

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων

**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών στη Διοίκηση
Επιχειρήσεων – Ολική Ποιότητα (MBA- TQM)**



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*«Οικονομοτεχνική Ανάλυση και Αξιολόγηση Τεχνολογίας
Διαχείρισης Αποβλήτων»*

Αναστασία Ι. Αγαλιώτη

Διπλωματούχος Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ

ΜΔΕ- ΟΠ/0901

Πειραιάς 2012

Αφιερώνεται στην μητέρα μου,

Αντωνία Θ. Γιαλή

Ευχαριστίες

Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού προγράμματος Διοίκησης Επιχειρήσεων- Ολική Ποιότητα (MBA- TQM), του τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Θα ήθελα λοιπόν να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Αναπληρωτή Καθηγητή Δημήτριο Γεωργακέλλο, για την ανάθεση του θέματος, την επιστημονική καθοδήγηση αλλά και την αμέριστη υποστήριξη σε όλη την διάρκεια εκπόνησης της εργασίας.

Τέλος, θερμά ευχαριστώ όλους εκείνους οι οποίοι βοήθησαν με την άμεση ή την έμμεση συμβολή τους στην ολοκλήρωση της εργασίας αυτής.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων

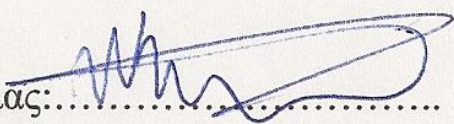
Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών στη Διοίκηση Επιχειρήσεων – Ολική Ποιότητα (MBA- TQM)

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

(Περιλαμβάνεται ως ξεχωριστή σελίδα στο σώμα της διπλωματικής εργασίας)

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για την λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στη Διοίκηση Επιχειρήσεων –Ολική Ποιότητα, με τίτλο «Οικονομοτεχνική Ανάλυση και Αξιολόγηση Τεχνολογίας Διαχείρισης Αποβλήτων», έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο Εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου.»

Υπογραφή Μεταπτυχιακής Φοιτήτριας: 

Όνοματεπώνυμο: ...ΑΓΑΠΙΩΤΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ...

Ημερομηνία: ...04/12/2012.....

Περιεχόμενα

1.	Σύνοψη της μελέτης σκοπιμότητας	11
1.1	Βασική Ιδέα και Ιστορικό του Προγράμματος	11
1.2	Ανάλυση Αγοράς και Μάρκετινγκ.....	11
1.3	Σχέδιο Μάρκετινγκ	12
1.4	Πρώτες Ύλεις και άλλα Εφόδια	13
1.5	Μηχανολογικά και Τεχνολογία.....	14
1.6	Οργάνωση της Μονάδας και Γενικά Έξοδα	15
1.7	Ανθρώπινοι Πόροι.....	15
1.8	Τοποθεσία – Χώρος εγκατάστασης – Περιβάλλον	16
1.9	Προγραμματισμός εκτέλεσης έργου	17
2	Βασική ιδέα και ιστορικό του προγράμματος.....	18
2.1	Ανάγκη για χρήση ΑΠΕ.....	18
2.2	Νομοθετικό πλαίσιο	19
2.3	Υποστηρικτές του σχεδίου- ιδρυτές.....	21
2.4	Ιστορικό του επενδυτικού σχεδίου.....	21
2.5	Μελέτη σκοπιμότητας.....	22
2.6	Κόστος προεπενδυτικών μελετών και σχετικών ερευνών που καλύπτονται από το πρόγραμμα.....	22
3	Ανάλυση αγοράς και Μάρκετινγκ	23
3.1	Ορισμός της αγοράς και ανάλυση της δομής της.....	23
3.1.1	Ορισμός της αγοράς Η/Ε από ΑΠΕ. Εγκατεστημένη ισχύς 2004- 2009	23
3.1.2	Η Δομή της Αγοράς	24
3.2	Ανάλυση της Αγοράς	27
3.2.1	Η Διεθνής αγορά Η/Ε από ΑΠΕ	27

3.2.2	Παρούσα κατάσταση του κλάδου στην Ελλάδα.....	31
3.3	Ανάλυση Ανταγωνιστικού Περιβάλλοντος.....	33
3.3.1	Ένταση ανταγωνισμού μεταξύ των επιχειρήσεων του Κλάδου	39
3.4	Ανάλυση Ευρύτερου Επιχειρηματικού Περιβάλλοντος	40
3.4.1	Οικονομικοί Παράγοντες.....	40
3.4.2	Κοινωνικοί Παράγοντες.....	41
3.4.3	Πολιτικοί Παράγοντες	42
3.4.4	Τεχνολογικοί Παράγοντες	42
3.5	Προσδιορισμός Μελλοντικής Ζήτησης.....	43
3.5.1	Διαμόρφωση Ανάγκης Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ.....	43
3.5.2	Παράγοντες Διαμόρφωσης Ζήτησης	44
3.6	Προσφορά Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ	51
3.6.1	Παράγοντες Διαμόρφωσης Προσφοράς	51
3.7	Σχέδιο Marketing της Εταιρίας	55
3.7.1	Ανάλυση της Στρατηγικής Διάστασης του Σχεδίου Marketing.....	56
3.7.2	Ανάλυση της Λειτουργικής Διάστασης του Σχεδίου Marketing	57
3.8	Κόστος Marketing και Έσοδα Πωλήσεων	59
3.8.1	Έσοδα από Πωλήσεις	59
3.8.2	Προσδιορισμός του Κόστους Marketing.....	59
4	Πρώτες Ύλες και Άλλα Εφόδια.....	60
4.1	Χαρακτηριστικά Πρώτων Υλών και Εφοδίων.....	60
4.1.1	Πρώτες Ύλες.....	60
4.1.2	Στατιστικά Στοιχεία της Ευρύτερης Περιοχής της Εγκατάστασης	64
4.1.3	Περιγραφή Α' υλών	66
4.1.4	Εφόδια Μονάδας.....	69
4.2	Διαθεσιμότητα και Προμήθεια.....	70
4.2.1	Παραδοχές και Απαιτούμενες Ποσότητες Εισροών Α' Υλών.....	70

4.3	Παραλαβή και προ-επεξεργασία των εισερχομένων Α' υλών	72
4.3.1	Απαιτήσεις για την υγιεινή	72
4.4	Πρόγραμμα Προμηθειών - Μάρκετινγκ Προμηθειών	74
4.4.1	Μάρκετινγκ προμηθειών.....	74
4.4.2	Πρόγραμμα Προμηθειών	75
5	Μηχανολογία και τεχνολογία	81
5.1	Πρόγραμμα παραγωγής και δυναμικότητα της μονάδας	81
5.1.1	Καθορισμός του προγράμματος παραγωγής.....	81
5.1.2	Παραγωγή βιοαερίου	81
5.1.3	Παραγωγή ενέργειας.....	85
5.1.4	Σύνοψη.....	87
5.1.5	Καθορισμός της δυναμικότητας της μονάδας	88
5.2	Επιλογή Τεχνολογίας	88
5.2.1	Σύγκριση τεχνολογιών	92
5.3	Επιλογή μηχανολογικού εξοπλισμού	93
5.3.1	Γενική διάταξη και εγκαταστάσεις μονάδας	93
5.3.2	Εγκαταστάσεις αποθήκευσης της πρώτης ύλης.....	94
5.3.3	Μονάδα ελέγχου διεργασίας.....	107
5.3.4	Περιγραφή τρόπου διασύνδεσης με το Δίκτυο της ΔΕΗ.....	108
5.3.5	Επεμβάσεις στον περιβάλλοντα χώρο	112
5.3.6	Ασφάλεια λειτουργίας της μονάδας.....	113
5.4	Οργάνωση, λειτουργία και συντήρηση	114
5.4.1	Ωράριο λειτουργίας εγκαταστάσεων	114
5.4.2	Πρόγραμμα Λειτουργίας.....	114
5.5	Κόστος μηχανολογικών και τεχνολογίας.....	115
5.5.1	Γενικά.....	115
5.6	Χωρομετρικά και μηχανολογικά σχέδια της μονάδας	116

5.6.1	Χωρομετρικά σχέδια της μονάδας.....	116
5.7	Έργα πολιτικού μηχανικού	117
5.7.1	Περιγραφή έργων Πολιτικού Μηχανικού.....	117
5.7.2	Κόστος έργων Πολιτικού Μηχανικού	118
6	Οργάνωση μονάδας και γενικά έξοδα	119
6.1	Οργάνωση και Διαχείριση μονάδας.....	119
6.2	Οργανωσιακή Δομή	119
6.2.1	Λεπτομερής Ανάλυση Επιμέρους Οργανωσιακών Λειτουργιών	120
6.3	Εντοπισμός των Κέντρων Κόστους	122
6.3.1	Παραδοχές.....	123
6.4	Γενικά Έξοδα	125
7	Ανθρώπινοι πόροι	127
7.1	Καθορισμός των Ανθρώπινων Πόρων.....	127
7.1.1	Διευθυντικό και Εποπτικό Προσωπικό.....	127
7.1.2	Ειδικευμένοι και Ανειδίκευτοι Εργάτες.....	128
7.2	Κοινωνικοπολιτικό και Πολιτισμικό Περιβάλλον	128
7.3	Ανάγκες σε Ανθρώπινο Δυναμικό	130
7.3.1	Προγραμματισμός των Αναγκών.....	134
7.4	Διαθεσιμότητα Ανθρώπινου Δυναμικού και Στρατολόγηση	136
7.4.1	Εκτίμηση Προσφοράς και Ζήτησης Ανθρώπινου Δυναμικού.....	136
7.5	Προγραμματισμός Πρόσληψης Προσωπικού	136
7.5.1	Προσέλκυση Υποψηφίων	136
7.5.2	Επιλογή Υποψηφίων.....	136
7.6	Εκτιμήσεις του Κόστους της Εργασίας.....	137
7.6.1	Αμοιβή Εργασίας	138
7.6.2	Πολιτική και Χαρακτηριστικά Αμοιβών	138
7.6.3	Πίνακες	139

8	Τοποθεσία, Χώρος εγκατάστασης, Περιβάλλον.....	140
8.1	Εκτίμηση των Αναγκών σε Χώρους της Νέας Μονάδας.....	140
8.2	Αναζήτηση και επιλογή τοποθεσίας	140
8.2.1	Βασικές απαιτήσεις επιλογής τοποθεσίας	140
8.3	Επιλογή του χώρου εγκατάστασης (οικόπεδο)	142
8.3.1	Γενικά χαρακτηριστικά χώρου εγκατάστασης	142
8.4	Προστασία του Περιβάλλοντος.....	145
8.4.1	Εκτίμηση και Αξιολόγηση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	145
8.5	Υπολογισμός του κόστους επένδυσης στο χώρο εγκατάστασης	151
9	Προγραμματισμός και προϋπολογισμός εκτελέσεως του επενδυτικού σχεδίου.....	152
9.1	Στόχοι του προγραμματισμού εκτέλεσης του έργου.....	152
9.1.1	Έννοια του προγραμματισμού εκτέλεσης έργου	152
9.1.2	Εργασίες του προγραμματισμού και προϋπολογισμού.....	152
9.2	Στρατηγική και κίνδυνοι ανάπτυξης	153
9.3	Χρονοδιάγραμμα ανάπτυξης.....	154
10	Χρηματοοικονομική ανάλυση και αξιολόγηση της επενδύσεως.....	155
10.1	Στόχοι Χρηματοοικονομικής Ανάλυσης και Αξιολόγησης της Επένδυσης 155	
10.2	Ανάλυση Συνολικού Κόστους Επένδυσης	155
10.2.1	Πάγιο Ενεργητικό	156
10.2.2	Ανάλυση Αποσβέσεων	156
10.2.3	Καθαρό Κεφαλαίο Κίνησης.....	159
10.2.4	Συνολικό Κόστος Επένδυσης	161
10.3	Χρηματοδότηση του Επενδυτικού Σχεδίου.....	161
10.3.1	Ανάλυση Συνολικού Κόστους Παραγωγής	163
10.4	Ανάλυση λογιστικών καταστάσεων	165
10.4.1	Κατάσταση αποτελεσμάτων χρήσεως	165

10.4.2	Πίνακας χρηματικών ροών	168
10.4.3	Οι Ισολογισμοί της Επιχείρησης Βιοαέριο Α.Ε.	171
10.5	Χρηματοοικονομική Αξιολόγηση Επένδυσης.....	174
10.5.1	Μέθοδος επανείσπραξης του κόστους Επένδυσης	174
10.5.2	Μέθοδος Καθαρής Παρούσας Αξίας.....	176
10.5.3	Μέθοδος εσωτερικού συντελεστή απόδοσης.....	179
10.5.4	Ανάλυση Νεκρού Σημείου.....	180
10.6	Συμπεράσματα Αξιολόγησης της Επένδυσης.....	184
10.6.1	Αξιολόγηση της Επένδυσης από Χρηματοοικονομική Σκοπιά	184
10.6.2	Αξιολόγηση της Επένδυσης από Κοινωνική και Εθνική Σκοπιά	185
	Βιβλιογραφία	186
	Παράρτημα 1.....	190
	Παράρτημα 2.....	197
	Παράρτημα 3.....	203

1. Σύνοψη της μελέτης σκοπιμότητας

1.1 Βασική Ιδέα και Ιστορικό του Προγράμματος

Η βασική ιδέα που οδήγησε στην εκπόνηση της παρούσας μελέτης σκοπιμότητας είναι ο έλεγχος της σκοπιμότητας για την ίδρυση μιας σύγχρονης μονάδας παραγωγής Η/Ε από Βιοαέριο. Σκοπός της επιχείρησης θα είναι η παραγωγή Η/Ε για πώληση στην ΔΕΗ.

Ο ιδρυτής της θα είναι ο Γεώργιος Γεωργίου. Η επωνυμία της εταιρείας θα είναι με την μορφή Α.Ε (Ανώνυμη Εταιρεία) και συγκεκριμένα «Βιοαέριο Α.Ε.»

Τη συγγραφή και επιμέλεια της μελέτης σκοπιμότητας ανέλαβε η εταιρεία «Dianoisis» και την γενική ευθύνη για την εκπόνηση της μελέτης έχει η κ. Αναστασία Ζαφειρίου, για λογαριασμό της υπό ίδρυσης επιχείρησης-μονάδας.

1.2 Ανάλυση Αγοράς και Μάρκετινγκ

Στην ενότητα αυτή θα προβούμε σε μια συνοπτική παρουσίαση της αγοράς που θα δραστηριοποιείται η εταιρία Βιοαέριο Α.Ε. καθώς και την επεξήγηση του λόγου για τον οποίο η εταιρεία δεν θα προβεί σε στρατηγικό σχέδιο Μάρκετινγκ.

- **Ανάλυση Αγοράς**

Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (International Energy Agency- IEA) οι ενεργειακές ανάγκες μέχρι το 2030 θα παρουσιάζουν αύξηση της τάξης του 60%, λόγω κυρίως της ανάπτυξης της Κίνας, της Ινδίας και των λοιπών αναπτυσσομένων χωρών.

Η Ε.Ε. από την άλλη μεριά, έχει καταβάλει προσπάθειες ώστε να επιτευχθεί έως το 2020 ο φιλόδοξος στόχος να είναι 29% το μερίδιο των ΑΠΕ στην ακαθάριστη εσωτερική κατανάλωση ενέργειας, γεγονός που θα επιτρέψει τη δημιουργία άνω των 500.000 θέσεων εργασίας και θα αυξήσει το μερίδιο της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ στην συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας της ΕΕ από 14,2 % το 1998 σε 22,1% μέχρι το 2020. Σήμερα στην Ε.Ε. υπάρχουν περισσότερες από 3000 μονάδες βιοαερίου που λειτουργούν σε εμπορική κλίμακα στις χώρες της ΕΕ. Η συνολική παραγωγή βιοαερίου αυξήθηκε σημαντικά την τελευταία τριετία, από 4 εκ. € το 2004, σε 4,9 εκ € το 2005 και 5,35 εκ € (62.200 GWh) το 2006. Αντίστοιχα η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από βιοαέριο το 2006, αναμένεται

σε 17.272 GWh .Το συνολικό δυναμικό σε ευρωπαϊκό επίπεδο για το 2010 προσδιορίζεται σε 8,6 εκ €.

Στην Ελλάδα, σήμερα η συνολική δεσμευμένη ισχύς από μονάδες βιοαερίου ανέρχεται σε ~60 MW. Οι πρώτες ύλες αφορούν αγροτοβιομηχανικά απόβλητα και απόβλητα από Χ.Υ.Τ.Α. Ο κλάδος στον ελληνικό χώρο παρουσιάζει ανισοβαρή ανάπτυξη, καθώς παρατηρείται εντονότερο ενδιαφέρον για την τεχνολογικά ωριμότερη και οικονομικά πιο ανταγωνιστική αιολική ενέργεια. Τέτοιου είδους επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον ευρύτερο τομέα των ΑΠΕ καθίστανται και οι ανταγωνιστές της εταιρίας Βιοαέριο Α.Ε.. Ο τομέας της αιολικής ενέργειας αποτελεί τον πιο αναπτυγμένο στον κλάδο των ΑΠΕ δεδομένου ότι αντιπροσωπεύει το 78% της εγκατεστημένης δυναμικότητας (2010), με τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον συγκεκριμένο τομέα να διεκδικούν τα σημαντικότερα μερίδια αγοράς, σε επίπεδο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ.

Σε γενικές γραμμές, ο κλάδος των ΑΠΕ μετά την πετρελαϊκή κρίση της δεκαετίας του 1970 έχει γνωρίσει αλματώδη εξέλιξη και ανάπτυξη. Η χρονική περίοδος την οποία διανύουμε έχει χαρακτηριστεί ως η «εποχή της πληροφορικής» με την ηλεκτρική ενέργεια να αποτελεί την κινητήρια δύναμη αυτής. Η ανάπτυξη των κλάδου των ΑΠΕ έρχεται αρχικά να περιορίσει την εξάρτηση από την «οικονομία των υδρογονανθράκων» με απώτερο στόχο την τελική «απεξάρτηση» του πολιτισμού μας και τη στήριξη της ανάπτυξης του βάσει ενός νέου προσανατολισμού που θα στηρίζεται σε ένα μεγάλο βαθμό στις ΑΠΕ.

Ένας σημαντικός παράγοντας του καθορισμού της ζήτησης σε επίπεδο ΑΠΕ προσδιορίζεται βάσει της κοινοτικής οδηγίας 2001/77/ΕΚ *"Για την προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας"* (OJ L283/27.10.2001), βάσει της οποίας μέχρι το 2020 το 29% της ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας θα πρέπει να παράγεται από ΑΠΕ, περιλαμβανομένων των μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων.

1.3 Σχέδιο Μάρκετινγκ

Στο 3^ο κεφάλαιο της παρούσας μελέτης γίνεται εκτενής περιγραφή όλης της διαδικασίας σχεδιασμού του Μάρκετινγκ που θα πρέπει να εφαρμόζεται σε ένα επιχειρηματικό πλάνο. Ωστόσο στο συγκεκριμένο επενδυτικό πλάνο κρίνεται μη απαραίτητη η εφαρμογή όλων αυτών, αφού η εξεταζόμενη επιχείρηση θα διαθέτει

εξολοκλήρου το προϊόν της μέσω σύμβασης στην ΔΕΗ. Παρόλα αυτά, για τυχόν μελλοντική ανάπτυξη των δραστηριοτήτων της εταιρίας, κρίνεται σκόπιμο να γίνει η απαραίτητη θεωρητική ανάπτυξη του πλάνου.

1.4 Πρώτες Ύλες και άλλα Εφόδια

Σε αυτό το κεφάλαιο της μελέτης σκοπιμότητας θα αναλύσουμε τις πρώτες ύλες και τα απαραίτητα εφόδια που χρειάζεται η Βιοαέριο Α.Ε. ώστε να μπορέσει να λειτουργήσει. Συγκεκριμένα θα προσδιορίσουμε τις απαιτούμενες ποσότητες, τα χαρακτηριστικά για την επιλογή των πρώτων υλών και των προμηθευτών, το κόστος των συνολικών πόρων, το πρόγραμμα προμηθειών που θα εφαρμόσει η εταιρεία και την πολιτική πληρωμής των προμηθευτών.

Πρώτες ύλες και Εφόδια

Η πρώτες ύλες που απαιτούνται για την παραγωγική διαδικασία από την εταιρεία Βιοαέριο Α.Ε. είναι:

- Περιττώματα από χοίρους
- Περιττώματα από αγελάδες
- Περιττώματα από μοσχάρια
- Περιττώματα από κοτόπουλα
- Υπολείμματα καλλιέργειας καλαμποκιού (παραγωγή από στρέμματα)
- Ορυζοφλοιός από την επεξεργασία ρυζιού
- Τυρόγαλα
- Χαμηλής αξίας και ποιότητας λίπη και έλαια
- Ληγμένα γαλακτοκομικά / τρόφιμα supermarket (χωρίς το υλικό συσκευασίας)
- Οργανική λάσπη βιολογικού καθαρισμού
- Παστεριωμένα ζωικά υποπροϊόντα σφαγείου

Για την λειτουργία της μονάδας ωστόσο είναι αναγκαία η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας η οποία θα χρησιμοποιείται τόσο στα μηχανήματα που παράγουν το σκυρόδεμα όσο και για τον φωτισμό και την θέρμανση των χώρων εργασίας.

Για την διασφάλιση της συνεχούς και απροβλημάτιστης λειτουργίας της μονάδας, θα διατηρούνται τα κυριότερα-βασικά ανταλλακτικά των μηχανών της παραγωγής έτσι

ώστε αν παρουσιαστεί πρόβλημα να είναι μικρός ο χρόνος αποκατάστασης και να μην απαιτείται η παραγγελία και αναμονή του ανταλλακτικού σε βάρος της παραγωγής.

Πρόγραμμα προμηθειών

Στόχος του προγράμματος προμηθειών είναι η επιχείρηση να εξασφαλίσει την αδιάλειπτη παραγωγή Η/Ε. Αυτό για να διεκπεραιωθεί απαιτείται οι πρώτες ύλες και τα εφόδια να τηρούν τις απαραίτητες προδιαγραφές που η εταιρεία έχει θέσει, αλλά και να διεξαχθεί σωστός προγραμματισμός των προμηθειών ώστε να μην υπάρχουν ελλείψεις που μπορούν να επιφέρουν το σταμάτημα της παραγωγής. Η Βιοαέριο Α.Ε. θα εφαρμόσει ένα σύστημα προμηθειών προσαρμοσμένο τόσο στις ανάγκες της όσο και στην διατιθέμενη δυναμικότητα των υποδομών της.

1.5 Μηχανολογικά και Τεχνολογία

Το πρόγραμμα παραγωγής που προβλέπεται να εφαρμόσει η υπό μελέτη μονάδα, θεωρείται αναπόσπαστο μέρος κάθε επενδυτικού σχεδίου και αποτελεί τη φυσική συνέχεια της επίτευξης των στόχων της επιχείρησης, όπως αυτοί καθορίζονται από το συνολικό επιχειρησιακό περιβάλλον της αγοράς. Συνολικά στην μονάδα θα παράγονται $5.582.513 \text{ m}^3$ βιοαερίου ετησίως μέση Ισχύ Βιοαερίου ίση με 3.792 kW .

Συνοψίζοντας ο σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας αποτελείται από δύο (2) μηχανές εσωτερικής καύσης ονομαστικής ισχύος $2 \times 834 \text{ kW} = 1.668 \text{ kWel}$ και θα μπορεί να διαθέσει προς πώληση 11.044 MWh/έτος ηλεκτρική ενέργεια και 15.113 MWh/έτος θερμική ενέργεια.

Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια $11.044 \text{ MWh / έτος}$, θα πωλείται στον Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε. Α.Ε. Η ενέργεια θα πωλείται με βάση την τιμή που ορίζεται στο νέο νόμο για μονάδες βιοαερίου που χρησιμοποιούν κτηνοτροφικά και αγροτοβιομηχανικά υπολείμματα ισχύος μικρότερης των 5 MWel και μεγαλύτερης των 1 MWel που είναι 220 €/MWh , έναντι 73 €/MWh που ίσχυε στον νόμο 3468/06. Ποσοστό περίπου 30% της συμπαραγόμενης θερμικής ενέργειας, δηλαδή 6.477 MWh / έτος , θα χρησιμοποιείται για τις ανάγκες της μονάδας σε θερμότητα, ενώ το υπόλοιπο $15.113 \text{ MWh / έτος}$, μπορεί να βρει άλλες θερμικές χρήσεις, όπως σε κοντινούς οικισμούς, βιομηχανικές μονάδες ή θερμοκήπια της περιοχής.

Η τεχνολογία ενεργειακής αξιοποίησης του εκλυόμενου βιοαερίου κατά τη ζύμωση των οργανικών αποβλήτων επιλέγεται για την υλοποίηση της προτεινόμενης επένδυσης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ λόγω των σημαντικών πλεονεκτημάτων σε σχέση με άλλες τεχνολογίες ΑΠΕ, αλλά και τις συμβατικές.

Το κόστος των έργων Πολιτικού Μηχανικού για την κατασκευή των κτιριακών αναγκών, της προετοιμασίας του χώρου και της διαμόρφωσης του περιβάλλοντα χώρου εκτιμάται ότι θα ανέλθει στα 250.000 €.

1.6 Οργάνωση της Μονάδας και Γενικά Έξοδα

Η οργάνωση της επιχείρησης έχει διαμορφωθεί βάσει της παραμέτρου του σχετικά μικρού μεγέθους της μονάδας που υποδεικνύει την ανάγκη για μια ευέλικτη και λειτουργική δομή.

Σύμφωνα, λοιπόν, με την παραπάνω συνισταμένη, η οργανωσιακή δομή της Βιοαερίου Α.Ε. διακρίνεται στις ακόλουθες επιχειρησιακές μονάδες:

- Γενική Διεύθυνση
- Διεύθυνση παραγωγής
- Οικονομική και Διοικητική Διεύθυνση

Το συγκεκριμένο οργανωτικό σχήμα είναι δομημένο με τρόπο που συμπίπτει άριστα με το μέγεθος της επιχείρησης και θα καθιστά τη διοίκηση, την ανάθεση αρμοδιοτήτων και ευθυνών και τη λειτουργία της μονάδας αποτελεσματική διευκολύνοντας ταυτόχρονα την κατανομή του κόστους στις επιμέρους λειτουργίες της.

Το συνολικό εκτιμώμενο κόστος για το 1^ο έτος λειτουργίας της μονάδας ανέρχεται στα 802.354 €.

1.7 Ανθρώπινοι Πόροι

Για τον καλύτερη και περισσότερο ρεαλιστική διαδικασία στελέχωσης, ο προγραμματισμός των ανθρώπινων πόρων θα πρέπει να γίνει ανά κατηγορία

εργαζομένων (διευθυντικό και εποπτικό προσωπικό, καθώς και οι ειδικευμένοι και ανειδίκευτοι εργάτες) αλλά και ανά λειτουργία.

Συγκεκριμένα, οι ανάγκες σε εργατικό δυναμικό ανά οργανωσιακή λειτουργία είναι οι εξής:

- Γενική Διεύθυνση- 1 άτομο (Διευθύνων Σύμβουλος)
- Διεύθυνση παραγωγής- 5 άτομα (1 υπεύθυνος, 4 εργάτες και βοηθητικοί)
- Οικονομική και Διοικητική Διεύθυνση- 1 άτομο

Η στρατολόγηση των υποψηφίων πρόκειται να στηριχθεί σε μια σειρά από προαπαιτούμενα προσόντα, όπως αυτά αντιστοιχούν σε κάθε προσφερόμενη προς κάλυψη θέση ενώ οι εργαζόμενοι στην παραγωγή θα πρέπει να παρακολουθήσουν ειδική εκπαίδευση πριν την έναρξη λειτουργίας της μονάδας.

Σε ό,τι αφορά στην πολιτική αμοιβών της επιχείρησης, προβλέπεται να κινηθεί συντηρητικά χωρίς αυξήσεις τα πρώτα χρόνια λειτουργίας της μονάδας σύμφωνα όμως πάντα με το αντίστοιχο νομοθετικό πλαίσιο.

Με βάση τα δεδομένα αυτά για τον πρώτο χρόνο λειτουργίας της μονάδας προϋπολογίζεται ότι το ύψος του κόστους ανθρώπινου δυναμικού θα ανέλθει σε 194.600€.

1.8 Τοποθεσία – Χώρος εγκατάστασης – Περιβάλλον

Βάσει συστηματικής διερεύνησης και αξιολόγησης εναλλακτικών περιοχών, ως πλέον κατάλληλη περιοχή για την εγκατάσταση της υπό μελέτη μονάδας παρασκευής επιλέγεται η περιοχή Δρυμός, στο Δήμο Ωραιοκάστρου, στο Νομό Θεσσαλονίκης. Το οικοπέδο που αποδείχτηκε ότι συγκέντρωνε όλα τα επιθυμητά χαρακτηριστικά για τις ανάγκες λειτουργίας και εξυπηρέτησης των επιχειρηματικών στόχων της επιχείρησης είναι συνολικής εκτάσεως 40.000 m². το κόστος απόκτησης του οικοπέδου θα είναι μηδενικό αφού βρίσκεται ήδη στην ιδιοκτησία του επενδυτή. Αναφορικά με τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων δε φαίνεται να επηρεάζει δυσμενώς το περιβάλλον, καθώς δεν προβλέπεται να παράγονται άξιοι λόγου ρυπαντές.

1.9 Προγραμματισμός εκτέλεσης έργου

Ο προγραμματισμός εκτέλεσης έργου καθορίζει τα διάφορα στάδια εκτέλεσης του επενδυτικού σχεδίου με βάση τους πόρους και τη διάρκεια των δραστηριοτήτων που απαιτούνται για κάθε επιμέρους στάδιο. Στη σύσταση της ομάδας επίβλεψης και εκτέλεσης του έργου θα μετέχουν πέρα από τα μέλη εκείνα που θα είναι επιφορτισμένα με εξειδικευμένες και αυτοτελείς εργασίες και ο Διευθύνων Σύμβουλος, ο οποίος θα έχει και την πλήρη εξουσιοδότηση για όλες τις αποφάσεις που αφορούν στην υλοποίηση του επενδυτικού σχεδίου. Η διεκπεραίωση όλων των εργασιών που είναι αναγκαίες για να φέρουν το επενδυτικό σχέδιο από το στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας στο στάδιο της λειτουργίας, προβλέπεται να διαρκέσει 21 συνολικά μήνες.

2 Βασική ιδέα και ιστορικό του προγράμματος

2.1 Ανάγκη για χρήση ΑΠΕ

Ένα από τα κύρια περιβαλλοντικά προβλήματα της σημερινής κοινωνίας είναι η συνεχώς αυξανόμενη παραγωγή αποβλήτων. Σε πολλές χώρες, η αειφόρος διαχείριση, αλλά και η πρόληψη και η μείωση των αποβλήτων έχουν καταστεί σημαντικές πολιτικές προτεραιότητες και συνιστούν ένα σημαντικό μέρος των προσπαθειών για τη μείωση της περιβαλλοντικής ρύπανσης, των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και τη μετρίαση των αλλαγών του παγκόσμιου κλίματος. Οι προηγούμενες πρακτικές της ανεξέλεγκτης εναπόθεσης των αποβλήτων δεν είναι πλέον αποδεκτές. Ούτε η ελεγχόμενη διάθεση στις χωματερές αλλά ούτε και η αποτέφρωση των οργανικών αποβλήτων δεν προτιμώνται ως τεχνολογίες, δεδομένου ότι τα περιβαλλοντικά πρότυπα που ισχύουν σήμερα είναι πολύ πιο αυστηρά, ενώ ζητούμενο είναι η ανάκτηση ενέργειας και η ανακύκλωση των θρεπτικών ουσιών και της οργανικής ουσίας.

Η παραγωγή βιοαερίου από την αναερόβια χώνευση των ζωικών περιττωμάτων καθώς και ενός ευρέος φάσματος οργανικών αποβλήτων μετατρέπει αυτά τα υποστρώματα σε ανανεώσιμη ενέργεια και προσφέρει ένα φυσικό λίπασμα για τη γεωργία.

Η αναερόβια χώνευση είναι μια μικροβιολογική διεργασία αποσύνθεσης της οργανικής ουσίας, απουσία οξυγόνου, η οποία είναι συνήθης σε πολλά φυσικά περιβάλλοντα και εφαρμόζεται σήμερα για να παραχθεί το βιοαέριο σε αεροστεγείς δεξαμενές που λειτουργούν ως αντιδραστήρες, οι οποίες ονομάζονται χωνευτήρες. Ένα ευρύ φάσμα μικροοργανισμών εμπλέκεται στην αναερόβια διεργασία που έχει δύο κύρια τελικά προϊόντα:

- Το βιοαέριο το οποίο είναι ένα αέριο καύσιμο που αποτελείται από μεθάνιο, διοξείδιο του άνθρακα και από μικρές ποσότητες άλλων αερίων και ιχνοστοιχείων.
- Το υγρό υπόλειμμα το οποίο είναι το χωνεμένο υπόστρωμα της ζύμωσης, πλούσιο σε θρεπτικές ουσίες κατάλληλο για χρήση ως λίπασμα για τα φυτά.

Η παρούσα μελέτη αφορά στην διαχείριση και ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας που προκύπτει ως απόβλητο/υποπροϊόν από επιλεγμένες κτηνοτροφικές, αγροτικές και άλλες δραστηριότητες στην περιοχή του Δρυμού Θεσσαλονίκης.

Με την υλοποίηση του σταθμού επιτυγχάνονται πολλαπλά οφέλη, που συνοψίζονται στα ακόλουθα:

- Επωφελής διαχείριση κοπριάς των κτηνοτροφικών μονάδων
- Επωφελής διαχείριση των υπολειμμάτων των καλλιεργειών αλλά και των υποπροϊόντων / αποβλήτων αγροτοβιομηχανικών δραστηριοτήτων / μονάδων
- Παραγωγή ενέργειας με χρήση αειφόρων τεχνικών. Εκμετάλλευση των τελικών παραπροϊόντων της αναερόβιας χώνευσης δηλαδή του υγρού κλάσματος για άρδευση καλλιεργειών.
- Βελτίωση της ενεργειακής αυτάρκειας της χώρας μέσω της προοπτικής της αειφορίας. Βελτίωση της θέσης της χώρας μας στη χρηματιστηριακή αγορά των πράσινων δικαιωμάτων ρύπων.
- Τόνωση της εμπορικής - οικονομικής δραστηριότητας σε τοπικό επίπεδο τουλάχιστον κατά το στάδιο υλοποίησης του έργου με αποτέλεσμα την κοινωνική και οικονομική βιωσιμότητα αυτού.

2.2 Νομοθετικό πλαίσιο

Η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης πάνω στο θέμα της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων και της προστασίας του περιβάλλοντος έχει ως αποτέλεσμα την θέσπιση μέτρων και την υιοθέτηση επιλογών με βάση συγκεκριμένη ιεράρχηση.

Η Οδηγία Πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Κοινότητας 1999/31/EC, η οποία μεταφέρθηκε στο εθνικό δίκαιο της Ελλάδας ως «Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων» ΚΥΑ 29407/3508/2002 (ΥΕΚ 1572/2002) θέτει ξεκάθαρους στόχους μείωσης των αποβλήτων που οδηγούνται στους ΧΥΤΑ ενώ απαγορεύει την εναπόθεση σε αυτούς αποβλήτων όπως ελαιοτριβείων, σφαγείων, τυροκομείων κ.ά. Με βάση αυτή την εθνική νομοθεσία τα βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα πρέπει να μειωθούν στο 75% μέχρι το 2010, στο 50% μέχρι το 2013 και στο 35% μέχρι το 2020. Η ποσότητα αυτή που δεν θα οδηγείται στους ΧΥΤΑ είναι σαφές ότι θα πρέπει να αξιοποιηθεί ενεργειακά και στην συγκεκριμένη περίπτωση η κεντρική μονάδα παραγωγής βιοαερίου είναι μια αποτελεσματική λύση.

Ο Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 808/2003 της επιτροπής της 12^{ης} Μαΐου 2003 για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1774/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τον καθορισμό υγειονομικών κανόνων σχετικά με τα ζωικά υποπροϊόντα που δεν προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο.

Πιο συγκεκριμένα, η οδηγία για την Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Έλεγχο της Ρύπανσης (IPPC) καθορίζει μια σειρά από Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές για την διαχείριση των αποβλήτων και την προστασία του περιβάλλοντος.

Όσον αφορά στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, η Ευρωπαϊκή ένωση έχει θέσει συγκεκριμένους στόχους για την παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ για κάθε κράτος - μέλος. Με το νόμο 3468/2006 «Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης» εναρμονίζεται η εθνική νομοθεσία με την Οδηγία 2001/77/ΕΚ και προωθείται με κανόνες και αρχές η παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ. Μια σειρά από άρθρα του παραπάνω νόμου αναθεωρούνται από τον ψηφισμένο νόμο 3851/2010 «Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής». Ορισμένα σημεία τον νέου νόμου:

- Καθορίζεται εθνικός δεσμευτικός στόχος 20% για τη συμμετοχή των ΑΠΕ στην κάλυψη της τελικής κατανάλωσης ενέργειας το 2020 και 40% για τον ηλεκτρισμό.
- Καθορίζεται ότι η προστασία του κλίματος μέσω της προώθησης της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ αποτελεί περιβαλλοντική και ενεργειακή προτεραιότητα ύψιστης σημασίας για τη χώρα.
- Απλοποιείται η διαδικασία έκδοσης της άδειας παραγωγής έργων ΑΠΕ. Αναβαθμίζεται ο ρόλος της ΡΑΕ και περιορίζεται η διάρκεια της σχετικής αδειοδοτικής διαδικασίας, σε 2 μήνες (από 10-12 μήνες σήμερα). Οι μικρές εγκαταστάσεις ΑΠΕ, εξαιρούνται από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής και προωθούνται διεσπαρμένες εφαρμογές ΑΠΕ που αφορούν χιλιάδες μικρομεσαίους επενδυτές.
- Συγχωνεύονται, σε μία ενιαία, οι διαδικασίες Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (Π.Π.Ε.Α.) και Έγκρισης

Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.), και περιορίζεται η διάρκεια της σε 8-10 μήνες (από 3 χρόνια σήμερα).

- Η τιμολόγηση γίνεται περισσότερο ορθολογική, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η βιωσιμότητα των επενδύσεων, δίχως στρεβλώσεις και κατασπατάληση πόρων. Ενισχύονται τα τιμολόγια για τη βιομάζα, το βιοαέριο, τις μικρές ανεμογεννήτριες και τις μονάδες ΣΗΘΥΑ.
- Συστήνεται η Αυτοτελής Υπηρεσία για τις Α.Π.Ε. στο Υ.Π.Ε.Κ.Α., η οποία θα λειτουργεί στα πρότυπα του «one-stop shop» με αποστολή την παροχή πληροφοριών και τη συντονισμένη διεκπεραίωση αιτημάτων των επενδυτών σε ΑΠΕ.

2.3 Υποστηρικτές του σχεδίου- ιδρυτές

Βασικός υποστηρικτής του παρόντος επενδυτικού σχεδίου αλλά και αυτός που θα χρηματοδοτήσει το σχέδιο αυτό είναι ο:

- Γεωργίος Γεωργίου, Σουλίου 4, Ευκαρπία, Νομός Θεσσαλονίκης, τηλ. 2310-285342.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η χρηματοδότηση θα γίνει σε ένα μέρος του επενδυτικού αυτού σχεδίου και όχι το σύνολό του. Το υπόλοιπο χρηματικό μέρος θα καλυφθεί μέσω τραπεζικού λογαριασμού.

2.4 Ιστορικό του επενδυτικού σχεδίου

Το ενδιαφέρον του ομίλου για την ίδρυση μιας μονάδας παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ εκδηλώθηκε το 2012, όταν οι μελετητές ήρθαν σε επαφή αρχικά μεταξύ τους για να συζητήσουν θέματα γενικής φύσεως και στη συνέχεια με τον διευθύνοντα σύμβουλο της εταιρείας. Η συνάντηση αυτή έγινε λίγους μήνες αργότερα και ανατέθηκε και η παρούσα μελέτη με συγκεκριμένο χρόνο παράδοσης στο 4^ο τρίμηνο του 2013. Σημαντικός παράγοντας της απόφασης αυτής είναι το γεγονός ότι υπάρχει εθνικός δεσμευτικός στόχος 20% για τη συμμετοχή των ΑΠΕ στην κάλυψη της τελικής κατανάλωσης ενέργειας το 2020 και 40% για τον ηλεκτρισμό. Συνεπώς μια τέτοια

επένδυση θα έχει χαμηλό ρίσκο, αφού ουσιαστικά η διάθεση του προϊόντος είναι δεδομένη.

2.5 Μελέτη σκοπιμότητας

Τη συγγραφή της μελέτης σκοπιμότητας ανέλαβε η εταιρεία «Dianoisis» και την γενική ευθύνη για την εκπόνηση της μελέτης έχει η κ. Αναστασία Ζαφειρίου, για λογαριασμό της υπό ίδρυσης επιχείρησης-μονάδας.

2.6 Κόστος προεπενδυτικών μελετών και σχετικών ερευνών που καλύπτονται από το πρόγραμμα

Για την μελέτη και εφαρμογή του σχεδίου δημιουργίας και εγκατάστασης της νέας παραγωγικής μονάδας είναι αναγκαίες και παράλληλα υποχρεωτικές οι παρακάτω προεπενδυτικές και προκατασκευαστικές έρευνες:

Πίνακας 2.1 Περιγραφή ενέργειας και κόστη

Περιγραφή ενέργειας	Συνολικό κόστος ενέργειας (€)
Αμοιβές ειδικών συμβούλων και μηχανικών	8.000
Άλλες έρευνες και δοκιμές	2.000
Κόστος μελέτης σκοπιμότητας	20.000
Κόστος μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων	10.000
Γενικό σύνολο	40.000

3 Ανάλυση αγοράς και Μάρκετινγκ

Στο τρέχον κεφάλαιο, θα προβούμε σε ανάλυση της αγοράς στην οποία δραστηριοποιείται η εταιρία Βιοαέριο Α.Ε. αλλά και σε ανάλυση της στρατηγικής marketing που θα ακολουθήσει, προκειμένου να επιτύχει ανάπτυξη στον ευρύτερο κλάδο της διαχείρισης και ταυτόχρονα αξιοποίησης αποβλήτων.

3.1 Ορισμός της αγοράς και ανάλυση της δομής της

Στην ενότητα αυτή, θα παρουσιάσουμε συνοπτικά την αγορά ηλεκτρικής ενέργειας από ανακυκλώσιμες πηγές ενέργειας στην Ελλάδα, αναλύοντας την δομή της. Προς αυτή την κατεύθυνση, κρίθηκε απαραίτητη τόσο η παρουσίαση, όσο και η ανάλυση του κλάδου σε παγκόσμιο αλλά και σε ελληνικό επίπεδο.

3.1.1 Ορισμός της αγοράς Η/Ε από ΑΠΕ. Εγκατεστημένη ισχύς 2004- 2009

Η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ εγκαινιάστηκε με τον Ν. 1559/1985, βάσει του οποίου είχαμε την δραστηριοποίηση του ΚΦΕ- ΔΕΗ με την εγκατάσταση 24 MW και με τους ΟΤΑ να περιορίζονται στο ελάχιστο επίπεδο των 3 MW μέχρι το 1995, ενώ ο ιδιωτικός τομέας σε αυτά τα αρχικά στάδια ανάπτυξης της αγοράς δεν συμμετείχε ουσιαστικά.

Η εμπλοκή των κατασκευαστικών εταιρειών στην ανέγερση των συγκεκριμένων έργων προσέφερε την απόκτηση της αναγκαίας τεχνογνωσίας και, σε συνδυασμό με την μεταγενέστερη κρατική χρηματοοικονομική υποστήριξη των ΑΠΕ τόσο σε επίπεδο κόστους εγκατάστασης όσο και τιμών πώλησης, είχε ως αποτέλεσμα οι εν λόγω εταιρείες να διευρύνουν τις δραστηριότητες τους και να επιχειρήσουν την επιχειρηματική τους διεξόδου στον κλάδο, με συνέπεια να αποτελούν πλέον, τον κύριο άξονα ανάπτυξης της αγοράς αυτής.

Ο πίνακας 3.1 παρουσιάζει την διαχρονική ανάπτυξη της εγκατεστημένης ισχύος από διάφορες μορφές ΑΠΕ.

Πίνακας 3.1 Εγκατεστημένη Ισχύς Η/Ε 2000-2009. (Πηγή: 5η Εθνική Έκθεση για το επίπεδο διεξόδου της ανανεώσιμης ενέργειας το έτος 2020)

Τεχνολογία	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ΑΠΕ										
Σύνολο	269	338	335	444	556	581	855	989	1.232	1.398

ΜΥΗΣ	42	45	45	50	59	64	>77	95	158	180
Φωτοβολταϊκά	0	1	1	1	1	1	5	9	12	37
Αιολικά	226	270	287	371	472	491	749	846	1.022	1.440
Βιομάζα	1	22	22	22	24	24	24	39	40	41

Τα επιχειρηματικά σχήματα που δραστηριοποιούνται στον κλάδο των ΑΠΕ σε επίπεδο μονάδων παραγωγής Η/Ε προέρχονται κυρίως από τον κατασκευαστικό τομέα, αλλά και τον ενεργειακό κλάδο. Ένα χαρακτηριστικό του κλάδου είναι ότι η κάθε επί μέρους μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ αποτελεί ένα αυτόνομο νομικό πρόσωπο, το οποίο αποτελεί θυγατρική εταιρεία του εκάστοτε επιχειρηματικού φορέα που δραστηριοποιείται σε επίπεδο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ. Στην παρούσα φάση έχουν αναπτυχθεί ισχυροί επιχειρηματικοί όμιλοι, οι οποίοι διαθέτουν πλήθος θυγατρικών επιχειρήσεων, οι οποίες εκμεταλλεύονται αντίστοιχες μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ.

Στοιχείο που χαρακτηρίζει τον κλάδο και αξίζει να επισημανθεί, είναι ότι σε αυτό το στάδιο ανάπτυξης ένα σχετικά μικρό ποσοστό των αδειών παραγωγής έχουν φτάσει στο στάδιο λειτουργίας, παρά το γεγονός ότι η συνολική δυναμικότητα των σχετικών έργων παρουσίασε σημαντική αύξηση σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Συγκεκριμένα, η συνολική εγκατεστημένη δυναμικότητα μονάδων ΑΠΕ κινήθηκε ανοδικά την οκταετία 2002-2010 με μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης 20,3%, ενώ οι συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ εκτιμάται ότι αυξήθηκαν κατά 25% το 2009 σε σχέση με το προηγούμενο έτος.

3.1.2 Η Δομή της Αγοράς

Στην παρούσα ενότητα, θα παρουσιάσουμε την δομή της αγοράς, στην οποία πρόκειται να δραστηριοποιηθεί η υπό εξέταση μονάδα. Πιο συγκεκριμένα έχουμε:

Προϊόντα

Το προϊόν το οποίο σκοπεύει να παράγει αλλά και να εμπορεύεται η εταιρία Βιοαέριο Α.Ε. είναι η ηλεκτρική ενέργεια. Η ηλεκτρική ενέργεια, όπως έχει ήδη αναφερθεί, που θα παράγεται στην μονάδα αυτή, προέρχεται από την αναερόβια χώνευση βιομάζας προερχόμενης από διάφορους τύπους αποβλήτων μέσω της παραγωγής βιοαερίου. Το βιοαέριο παράγεται από την αναερόβια χώνευση του οργανικού

κλάσματος των απορριμμάτων και αποτελείται κατά βάση από μεθάνιο και διοξείδιο του άνθρακα, μαζί με μικροποσότητες υδρατμών, άλλων οργανικών ενώσεων και διάφορων ανόργανων ενώσεων (όπως αμμωνία, υδροχλώριο, κ.λ.π.). Η σημαντική του περιεκτικότητα σε μεθάνιο το καθιστά κατάλληλο για χρήση ως καύσιμο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

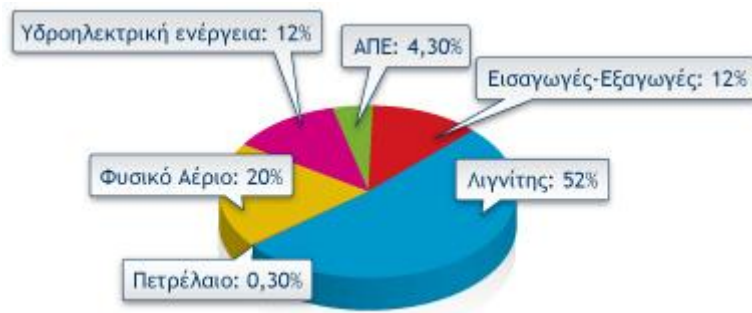
Πελάτες

Η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας παραγόμενης από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τους στόχους που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση για κάθε κράτος μέλος. Όσον αφορά λοιπόν στην κατανάλωση του προϊόντος της επιχείρησης θα πωλείται εξολοκλήρου βάσει του Νόμου 3851/2010 (βλ. Παράρτημα 1) στη Δ.Ε.Η. για κατανάλωση εντός των ορίων της χώρας. Ωστόσο στους μακροπρόθεσμους στόχους της εταιρίας βρίσκονται η διαχείριση και πώληση του χωνευμένου υπολείμματος σαν εδαφοβελτιωτικό καθώς ακόμα και στην χρήση του παραγόμενου βιοαερίου για άλλες εφαρμογές, εκτός από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από την καύση του.

Προμηθευτές

Στον ευρύτερο ελλαδικό χώρο, δραστηριοποιούνται περισσότερες από 10 εταιρίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιοκαύσιμα (πχ. ELIN, EL-VI, Pettas και Agroinvest. Άλλες εταιρείες που πρόκειται να συμμετέχουν στην αγορά είναι η Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης, η ΔΕΗ και Biodiesel). Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 3.1, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στο διασυνδεδεμένο σύστημα για το έτος 2010 δείχνει ότι μόλις το 4,3% παράγεται από ΑΠΕ. Ταυτόχρονα λιγότερο από το 13,5% παράγεται από την καύση βιομάζας.

Λόγω της ιδιαιτερότητας του προϊόντος το οποίο δεν δύναται να μεταφερθεί σε μεγάλες αποστάσεις λόγω κόστους, ο κλάδος χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό γεωγραφικής διασποράς των μονάδων παραγωγής σε όλη τη χώρα, με σκοπό την αποτελεσματικότερη κάλυψη της κάθε τοπικής αγοράς.



Εικόνα 3.1 Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στο διασυνδεδεμένο σύστημα για το έτος 2010

(Πηγή: Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε)

Δίκτυα Διανομής

Όσον αφορά τα δίκτυα διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας χωρίζονται σε δυο μέρη μέσης και χαμηλής τάσης. Το πρώτο (11 kV ή 22 kV) μεταφέρει την ηλεκτρική ισχύ από τους υποσταθμούς μεταφοράς στους υποσταθμούς διανομής, ενώ το δεύτερο (230/400 V) μεταφέρει την ηλεκτρική ισχύ από τους υποσταθμούς διανομής στους καταναλωτές.

Στην συγκεκριμένη μονάδα, το επεξεργασμένο βιοαέριο θα χρησιμοποιείται ως τροφοδοσία - καύσιμο σε ένα κινητήρα εσωτερικής καύσης ο οποίος θα κινεί με τη σειρά του γεννήτρια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα διοχετεύεται μέσω του δικτύου μέσης τάσης της ΔΕΗ Α.Ε. στον πιο κοντινό σταθμό διανομής με σκοπό την πώληση.



Εικόνα 3.2 Χάρτης διασυνδεδεμένου συστήματος μεταφορές ηλεκτρικής ενέργειας
(Πηγή: Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε)

3.2 Ανάλυση της Αγοράς

Στην ενότητα αυτή θα αναλύσουμε την εγχώρια αγορά παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ και πως αυτή διαμορφώνεται. Για να γίνει ωστόσο αυτό, κρίθηκε σκόπιμο να γίνει πρώτα παρουσίαση της διεθνούς παραγωγή Η/Ε από ΑΠΕ.

3.2.1 Η Διεθνής αγορά Η/Ε από ΑΠΕ

Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (International Energy Agency- IEA) οι ενεργειακές ανάγκες μέχρι το 2030 θα παρουσιάζουν αύξηση της τάσης του 60%, λόγω κυρίως της ανάπτυξης της Κίνας, της Ινδίας και των λοιπών αναπτυσσομένων χωρών. Εκτιμάται ότι μέχρι το 2030 η συνολική παραγωγική δυναμικότητα των χωρών του ΟΟΣΑ θα πρέπει να έχει αυξηθεί άνω των 2.000 GW.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση αποφάσισε να θέσει ως στόχο το 12% για το μερίδιο που θα καταλαμβάνουν οι ανανεώσιμες πηγές στην ακαθάριστη εσωτερική κατανάλωση ενέργειας το 2020, επίπεδο το οποίο φαίνεται μάλλον απίθανο να επιτευχθεί αφού σύμφωνα με σχετική ανακοίνωση της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων δεν αναμένεται να υπερβεί το 10%. Ωστόσο, ουσιαστική βελτίωση παρουσιάζεται στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ καθώς εκτιμάται ότι θα εκπληρωθεί ο στόχος του 20,1% που εγκρίθηκε το 2001.

Σύμφωνα με την ΕΕ στη διάρκεια της περιόδου 2000- 2030 αναμένεται να έχουμε αύξηση των επιπέδων ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας της τάξεως του 51% με τις συνολικές επενδύσεις σε μονάδες παραγωγής να διαμορφώνονται περίπου στα 625 δις. €. Εκτιμάται ότι περίπου το 50% αυτών των επενδύσεων θα σχετίζεται με την αντικατάσταση υφισταμένων μονάδων παραγωγής.

3.2.1.1 Η παρούσα κατάσταση του κλάδου παραγωγής Η/Ε από βιομάζα σε παγκόσμια κλίμακα

Κατά τα τελευταία έτη, οι παγκόσμιες αγορές για το βιοαέριο αυξήθηκαν κατά 20 έως 30% το χρόνο και πολλές χώρες έχουν αναπτύξει σύγχρονες τεχνολογίες βιοαερίου και έχουν πετύχει να καθιερώσουν ανταγωνιστικές εθνικές αγορές βιοαερίου μετά από δεκαετίες εντατικής Έρευνας & Ανάπτυξης, λαμβάνοντας σημαντικές κυβερνητικές επιχορηγήσεις αλλά και δημόσια υποστήριξη. Ο Ευρωπαϊκός τομέας του βιοαερίου αριθμεί χιλιάδες εγκαταστάσεις, σε χώρες όπως η Γερμανία, η Αυστρία, η Δανία και η Σουηδία οι οποίες είναι μεταξύ των τεχνικών προδρόμων, με τον μεγαλύτερο αριθμό σύγχρονων εγκαταστάσεων βιοαερίου. Ένας σημαντικός αριθμός τέτοιων εγκαταστάσεων λειτουργούν επίσης σε άλλα μέρη του κόσμου. Οι περισσότερες εγκαταστάσεις βιοαερίου στην Ασία χρησιμοποιούν απλές τεχνολογίες, και επομένως είναι εύκολο να σχεδιαστούν και να γίνει αναπαραγωγή τους. Στην άλλη πλευρά του Ατλαντικού, χώρες όπως οι ΗΠΑ, ο Καναδάς και πολλές χώρες της Λατινικής Αμερικής έχουν ξεκινήσει την ανάπτυξη σύγχρονων τομέων βιοαερίου και παράλληλα εφαρμόζονται ευνοϊκά πολιτικά πλαίσια, για την υποστήριξη αυτής της ανάπτυξης.

Σημαντικές ερευνητικές προσπάθειες σε συνδυασμό με εφαρμογές σε πλήρη κλίμακα διεξάγονται σε όλο τον κόσμο, με σκοπό την βελτίωση των τεχνολογιών μετατροπής, καθώς και της ευστάθειας και απόδοσης της λειτουργίας της διεργασίας. Παράλληλα με

τους παραδοσιακούς τύπους πρώτης ύλης, σε μερικές χώρες έχει εισαχθεί η χρήση ενεργειακών καλλιεργειών για την παραγωγή βιοαερίου.

3.2.1.2 Ενεργειακή αξιοποίηση βιομάζας και βιοαερίου στην ΕΕ

Μετά τις πετρελαϊκές κρίσεις του 1973 και 1979 και την συνειδητοποίηση των παγκόσμιων περιβαλλοντικών προβλημάτων που δημιουργούν οι συμβατικές πηγές ενέργειας, ο σημαντικότερος τρόπος για να μπορέσει η ΕΕ και τα κράτη μέλη να ανταποκριθούν στους φιλόδοξους στόχους που έθεσαν το 1992, 1997 και 2002 στις συνδιασκέψεις του ΟΗΕ για το περιβάλλον και την βιώσιμη ανάπτυξη στο Ρίο, Κιότο και Γιοχάνεσμπουργκ, είναι να αυξήσει το ποσοστό συμμετοχής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) στην ακαθάριστη εσωτερική ενεργειακή κατανάλωση, με ποσοτικούς στόχους και δεσμευτικά χρονοδιαγράμματα.

Από η ΕΕ έχει καταβάλει προσπάθειες ώστε να επιτευχθεί έως το 2020 ο φιλόδοξος στόχος να είναι 12% το μερίδιο των ΑΠΕ στην ακαθάριστη εσωτερική κατανάλωση ενέργειας, γεγονός που θα επιτρέψει τη δημιουργία άνω των 500.000 θέσεων εργασίας και θα αυξήσει το μερίδιο της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ στην συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας της ΕΕ από 14,2 % το 1998 σε 22,1% μέχρι το 2020. Κατά τις διασκέψεις που πραγματοποιήθηκαν στο Βερολίνο τον Ιανουάριο του 2004, στη Βόννη τον Ιούνιο του 2004 και στο Πεκίνο τον Νοέμβριο του 2005, εξετάστηκε η δυνατότητα παράτασης των συνολικών γενικών στόχων για τις ΑΠΕ πέραν του 2020, συμφωνήθηκε να αυξηθεί το ποσοστό συμμετοχής των ανανεώσιμων πηγών στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών παγκοσμίως έως και 50% μέχρι το 2040 και να βελτιωθεί σημαντικά η ενεργειακή αποδοτικότητα.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση σήμερα καλύπτει το 4% των ενεργειακών της αναγκών με βιομάζα. Αν αξιοποιούσε πλήρως το δυναμικό της θα διπλασίαζε τη χρήση βιομάζας από 69 εκατ. € το 2003 σε 185 εκατ. € το 2020. Σύμφωνα με το Σχέδιο Δράσης για τη Βιομάζα (Biomass action plan) που εγκρίθηκε τον Δεκέμβριο 2005 από την ΕΕ, η συμμετοχή της βιομάζας και η παραγωγή βιοαερίου προβλέπεται να παίζει σημαντικό ρόλο στην παραγωγή ενέργειας σε Ευρωπαϊκό επίπεδο (EU-25), καθώς προβλέπεται να αυξηθεί από 69 εκατ. € σε 149 εκατ. €, προκειμένου να καλυφθεί ο στόχος του 12%. Ως άμεσο αποτέλεσμα του στόχου αυτού αναμένεται να είναι η μείωση των αερίων του θερμοκηπίου κατά 209 εκατ. τόνους ισοδυνάμου CO₂ κατ' έτος, η εξασφάλιση 250-300.000 θέσεων εργασίας στις αγροτικές κυρίως περιοχές, και υπό ιδανικές συνθήκες η πίεση προς τα κάτω των τιμών του πετρελαίου λόγω μειωμένης ζήτησης. Σύμφωνα με το ίδιο σενάριο, μέχρι το 2020 προβλέπεται να εγκατασταθούν μονάδες ενεργειακής

αξιοποίησης βιοαερίου συνολικής ισχύος 1000 MWe. Στη χώρα μας, συμβολή στην ενεργειακή αυτάρκεια, υποκαθιστώντας ρυπογόνα ή εισαγόμενα καύσιμα, μπορεί να έχει το βιοαέριο το οποίο παράγεται κατά την επεξεργασία οργανικών αποβλήτων και αστικών λυμάτων.

Η ανάπτυξη και εγκατάσταση τεχνολογιών βιοαερίου αποτελεί εναλλακτική λύση με σημαντικά πλεονεκτήματα, καθώς προσφέρει περιβαλλοντικά φιλική ενέργεια και ταυτόχρονα αντιμετωπίζει το θέμα της ανάκτησης/ ανακύκλωσης των στερεών αποβλήτων.

3.2.1.3 Εφαρμογές βιοαερίου στη Ε.Ε

Υπάρχουν σήμερα περισσότερες από 3000 μονάδες βιοαερίου που λειτουργούν σε εμπορική κλίμακα στις χώρες της ΕΕ-25. Η συνολική παραγωγή βιοαερίου αυξήθηκε σημαντικά την τελευταία τριετία, από 4 εκ. € το 2004, σε 4,9 εκ € το 2005 και 5,35 εκ € (62.200 GWh) το 2006. Αντίστοιχα η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από βιοαέριο το 2006, αναμένεται σε 17.272 GWh. Το συνολικό δυναμικό σε ευρωπαϊκό επίπεδο για το 2020 προσδιορίζεται σε 8,6 εκ €.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περίπτωση της Σουηδίας. Σύμφωνα με στοιχεία του Swedish Gas Center, το 2007 λειτουργούν 233 μονάδες, με συνολική παραγωγή βιοαερίου 1,3 TWh/y. Από τις ανωτέρω μονάδες 139 είναι βιολογικοί καθαρισμοί, 70 ΧΥΤΑ, 13 κεντρικές μονάδες συνδυασμένης χώνευσης, με συνολική παραγωγή βιοαερίου 0.56 TWh/y, 0.46 TWh/y και 0,16 TWh/y αντίστοιχως. Επίσης υπάρχουν 31 μονάδες αναβάθμισης βιοαερίου (Εικόνα 2), 63 δημόσιοι σταθμοί διανομής βιοαερίου, 18 σταθμοί διανομής βιοαερίου ειδικά για λεωφορεία (slow filling bus), και 5298 οχήματα που κινούνται με μεθάνιο, εκ των οποίων 4519 επιβατικά, 225 φορτηγά και 554 λεωφορεία. Το σύνολο των πωλήσεων αερίου στη Σουηδία ανέρχεται σε 45.000 kNm³, εκ των οποίων το 54% (24.300 kNm³) αφορά βιοαέριο και το υπόλοιπο αφορά το φυσικό αέριο. Το κόστος παραγωγής βιοαερίου στην Σουηδία είναι 0,17 - 0,50€/m³. Η τιμή αγοράς του αναβαθμισμένου βιοαερίου και του φυσικού αερίου ανέρχεται σε 0,70 - 0,90€/m³. Οι τιμές πετρελαίου και βενζίνης αντίστοιχα ανέρχονται σε 1,1€/l και 1,2 €/l. Το κόστος αναβάθμισης του βιοαερίου σε μονάδες των 200 - 300 m³/h είναι 0,01 - 0,015 €/kWh αναβαθμισμένου βιοαερίου.

Τα οχήματα που κινούνται με βιοαέριο στη Σουηδία, έχουν δυνατότητα ελεύθερης στάθμευσης σε πολλές πόλεις, απαλλάσσονται των τελών κυκλοφορίας και των διοδίων στην πόλη της Στοκχόλμης, ακόμη έχουν ετήσια φοροαπαλλαγή € 450 αν είναι

επαγγελματικά οχήματα, ενώ τα ταξί κινούνται σε ειδικές λωρίδες. Επίσης μείωση έως 40% φόρου σε εταιρείες που χρησιμοποιούν οχήματα που κινούνται με βιοαέριο. Τέλος δεν υπάρχει φορολογία στο βιοαέριο παρά μόνο ΦΠΑ.

Τα τελευταία χρόνια οι τάσεις ανάπτυξης του βιοαερίου κινούνται προς την κατεύθυνση δημιουργίας κεντρικών μονάδων συνδυασμένης χώνευσης αποβλήτων στη Δανία, την ανάπτυξη μονάδων μικρής κλίμακας αγροτο-κτηνοτροφικών στην Γερμανία και τη χρήση του βιοαερίου ως καυσίμου για μεταφορές ή την διοχέτευση στο δίκτυο του φυσικού αερίου στην Σουηδία, Ελβετία, Γερμανία και Αυστρία.

3.2.2 Παρούσα κατάσταση του κλάδου στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, σήμερα η συνολική δεσμευμένη ισχύς από μονάδες βιοαερίου ανέρχεται σε ~60 MW. Οι πρώτες ύλες αφορούν αγροτοβιομηχανικά απόβλητα και απόβλητα από Χ.Υ.Τ.Α. Οι μεγαλύτερες μονάδες αυτής της κατηγορίας είναι η μονάδα βιοαερίου στον Χ.Υ.Τ.Α. Άνω Λιοσίων (Αθήνα, Αττική), εγκατεστημένης ισχύος 23,5 MW, η μονάδα βιοαερίου, ως μέρος της μονάδας επεξεργασίας αστικών αποβλήτων στο νησί της Ψυττάλειας (Αθήνα, Αττική), εγκατεστημένης ισχύος 11,4 MW και η μονάδα βιοαερίου στον Χ.Υ.Τ.Α. των Ταγαράδων (Θεσσαλονίκη, Κεντρική Μακεδονία), εγκατεστημένης ισχύος 5 MW. Συνεπώς, η χρησιμοποιούμενη πρώτη ύλη αφορά σε απόβλητα ζωικής προέλευσης, όπως κοπριά βοειδών, χοίρων και πουλερικών, καθώς επίσης και σε απόβλητα σφαγείων και γαλακτοβιομηχανιών.

Στην χώρα μας ο αγροτικός τομέας αποτελεί άνω του 5% του ΑΕΠ, σχεδόν το τριπλάσιο του μέσου όρου 1.8% της ΕΕ. Επομένως, οι εταιρείες που ασχολούνται με βιομάζα και βιοκαύσιμα βρίσκουν άφθονες πηγές πρώτων υλών. Επιπλέον, η δέσμευση της Ελληνικής κυβέρνησης να αντικαταστήσει το 10% των σημερινών συμβατικών καυσίμων με βιοκαύσιμα μέχρι το 2020 συνεπάγεται αξιόλογες ευκαιρίες για την επόμενη δεκαετία. Λόγω του αυξημένου ενδιαφέροντος στην πράσινη ενέργεια και της οικονομικής στήριξης από ΕΕ και την Ελληνική κυβέρνηση, η αγορά βιομάζας αναμένεται να αναπτυχθεί σημαντικά. Με την αναμόρφωση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) της ΕΕ ευνοείται η καλλιέργεια συγκεκριμένων αγροτικών προϊόντων για την παραγωγή βιοκαυσίμων.

Ο κλάδος στον ελληνικό χώρο παρουσιάζει ανισοβαρή ανάπτυξη, καθώς παρατηρείται εντονότερο ενδιαφέρον για την τεχνολογικά ωριμότερη και οικονομικά πιο ανταγωνιστική αιολική ενέργεια. Έτσι, όσον αφορά τη σύνθεση της

δυναμικότητας των ΑΠΕ, διατηρείται η κυριαρχία των αιολικών πάρκων (78%) και ακολουθούν οι Μικρο-Υδροηλεκτρικές μονάδες (12%), τα Φωτοβολταϊκά Πάρκα (7,4%) και οι μονάδες Βιοαερίου-Βιομάζας (2,4%). Η αιολική ενέργεια, βάσει του στόχου που έχει τεθεί όσον αφορά την Ελλάδα για το 2020, θα πρέπει να αντιπροσωπεύει το 72% της εγκαταστημένης ισχύος των έργων ΑΠΕ.

3.2.2.1 Εφαρμογές βιοαερίου στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα την δεκαετία του '80 έγιναν πολλές προσπάθειες για την ενεργειακή αξιοποίηση του βιοαερίου παραγόμενου από επεξεργασία ζωικών αποβλήτων και οργανικών αποβλήτων γεωργικών βιομηχανιών - κυρίως αποβλήτων ελαιουργείων. Τα περισσότερα από αυτά τα έργα είχαν χαρακτήρα επιδεικτικό και μετά τον αρχικό ενθουσιασμό και την ασφάλεια της επιστημονικής υποστήριξης, οδηγήθηκαν σε αχρηστία. Κύριες αιτίες για αυτό ήταν η έλλειψη πληροφόρησης, κατάλληλης υποδομής, κρατικού ενδιαφέροντος και οικονομικών κινήτρων.

Σήμερα η εξέλιξη: α) του θεσμικού πλαισίου και η εναρμόνιση του με την κοινοτική νομοθεσία, ιδιαίτερα με τον κανονισμό (ΕΚ) 1774/2002(Άρθρο 15), για την έγκριση μονάδων παραγωγής βιοαερίου και μονάδων λιπασματοποίησης β) των οικονομικών εργαλείων, με το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα του ΚΠΣ "Ανταγωνιστικότητα", το νέο Αναπτυξιακό Νόμο 2601, τη χρηματοδότηση της ΕΕ για προγράμματα ΑΠΕ, όπως «Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη» (2007-2013), το Έβδομο Πρόγραμμα Πλαίσιο για την έρευνα (2007-2013), το σύστημα τιμολόγησης για την ηλεκτροπαραγωγή ΑΠΕ σύμφωνα με τον Ν.3468/2006 και γ) των κοινωνικοοικονομικών συνθηκών, όπως η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση της κοινής γνώμης για το περιβάλλον και η επερχόμενη απελευθέρωση της ενεργειακής αγοράς (ως γνωστόν από την 1/1/2005 σύμφωνα με τις συμβατικές της υποχρεώσεις η Ελλάδα πρέπει να εξασφαλίσει στους εμπορικούς καταναλωτές τη δυνατότητα επιλογής για την αγορά ηλεκτρικού ρεύματος εκτός της ΔΕΗ και άλλων παραγωγών και από τον Μάρτιο του 2007 πρέπει να έχει εξασφαλίσει εναλλακτικούς προμηθευτές και για τον οικιακό καταναλωτή), έχουν αλλάξει σημαντικά τα δεδομένα έτσι ώστε το μέλλον να εμφανίζεται ευοίωνα για την ενεργειακή αξιοποίηση του βιοαερίου.

Ένας αριθμός έργων βιοαερίου έχουν ήδη συμπεριληφθεί σε εθνικά προγράμματα για την ενέργεια. Στο ΧΥΤΑ Α. Λιοσίων εγκατεστημένης ισχύος 23,5 MWe καθώς και στην Ψυττάλεια, έργο της ΕΥΔΑΠ, εγκατεστημένης ισχύος 7,5 MWe υπάρχουν

ήδη εγκατεστημένα αντίστοιχα έργα για την ενεργειακή αξιοποίηση της παραγόμενης ύλης από τη μονάδα επεξεργασίας λυμάτων, με συμπαραγωγή. Τα έργα ενεργειακής αξιοποίησης βιοαερίου που βρίσκονται σε λειτουργία στον Ελληνικό χώρο έχουν συνολική εγκατεστημένη ισχύ 60 MW περίπου.

3.2.2.2 Προβλήματα από την αξιοποίηση του βιοαερίου στην Ελλάδα

Τα σημαντικότερα προβλήματα σύμφωνα με τους επενδυτές και κατασκευαστικές εταιρείες στην κατασκευή μιας μονάδας βιοαερίου αναφέρονται:

- Στον τρόπο χρηματοδότησης: Το πραγματικό κόστος επένδυσης ανέρχεται περίπου σε € 4.000-5.500 ανά εγκατεστημένο kWe. Σύμφωνα με το ΕΠΑΝ, το ανώτατο αποδεκτό όριο επιλέξιμων δαπανών δεν υπερβαίνει τα € 1.614 ανά εγκατεστημένο kWe ενώ το ανώτατο ποσοστό δημόσιας επιχορήγησης δεν υπερβαίνει το 40% του ανώτατου αποδεκτού ορίου επιλέξιμων δαπανών. Επιπλέον, η έλλειψη σχετικής εμπειρίας των τραπεζών από αντίστοιχα έργα για την χρηματοδότηση ανάλογων επενδύσεων ενισχύει τα προαναφερόμενα προβλήματα.
- Στο μονοπώλιο της ΔΕΗ το οποίο δημιουργεί καθυστερήσεις και ανασφάλεια στους επενδυτές.
- Στην αδυναμία της Ελληνικής νομοθεσίας να ρυθμίζει ενιαία το κόστος διάθεσης των αποβλήτων, με βάση την αρχή 'ο ρυπαίνων πληρώνει'.
- Στην ελλιπή ενημέρωση σχετικά με την ενεργειακή αξιοποίηση του βιοαερίου και τα αναμενόμενα οφέλη στην Αυτοδιοίκηση, τις Περιφέρειες και τους Οργανισμούς.

3.3 Ανάλυση Ανταγωνιστικού Περιβάλλοντος

Στην ενότητα αυτή, κρίνεται απαραίτητη η συγκέντρωση πληροφοριών αναφορικά με του κύριους ανταγωνιστές της εταιρίας Βιοαέριο Α.Ε. Να αναφερθεί ότι ως κύριους ανταγωνιστές της Εταιρίας Βιοαέριο Α.Ε. θεωρούμε τις επιχειρήσεις που παράγουν Η/Ε από ΑΠΕ και ταυτόχρονα δραστηριοποιούνται στον ευρύτερο χώρο της Ελλάδας.

Ο τομέας της αιολικής ενέργειας αποτελεί τον πιο αναπτυγμένο στον κλάδο των ΑΠΕ δεδομένου ότι αντιπροσωπεύει το 78% της εγκατεστημένης δυναμικότητας (2010), με τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον συγκεκριμένο τομέα να διεκδικούν τα σημαντικότερα μερίδια αγοράς, σε επίπεδο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από

ΑΠΕ. Ο πίνακας 3.2 παρουσιάζει τα εκτιμώμενα μερίδια αγοράς βάσει εγκατεστημένης δυναμικότητας για μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ.

Πίνακας 3.2 Μερίδια αγοράς βάσει εγκατεστημένης δυναμικότητας για μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ (Πηγή: Εκτιμήσεις αγοράς ICAP)

Εταιρεία	Μερίδιο
ΟΜΙΛΟΣ ΜΕΤΑΛΛΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΡΚΑΔΙΑΣ Χ. ΡΟΚΑΣ ΑΒΕΕ	21%-23%
ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε. (ΟΜΙΛΟΣ ΤΕΡΝΑ)	12%-13%
ΔΕΗ Α.Ε.	10%-11%
ΚΟΙΝΟΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΟΜΙΛΩΝ ΚΟΠΕΛΟΥΖΟΥ-ΣΑΜΑΡΑ	8,5% - 9,5%
EDF ENERGIES NOUVELLES S.A. (Σύνολο εταιριών)	4,5% - 5,5%
ΟΜΙΛΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΔΟΜΙΚΗΣ ΤΕΒ	3,5% - 4,5%
ΟΜΙΛΟΣ ENERCON	3% - 3,4%
ENVITEC Α.Ε.	2% - 2,9%
ΟΜΙΛΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΥ	2% - 2,6%
ENERGI Ε2 ΑΙΟΛΙΚΗ Α.Ε.	1,5% - 2,1%
ΓΚΑΜΕΣΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	1% - 1,9%
ΠΟΛΥΠΟΤΑΜΟΣ ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.	1% - 1,4%
ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε.	1% - 1,4%
ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΚΥΚΛΑΔΩΝ - ΜΠΟΥΡΛΑΡΙ Α.Β. & Ε.Ε.	≈1%
ΟΜΙΛΟΑ ΕΝΤΕΚΑ Α.Ε.	≈1%
ΛΟΙΠΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ	≈20%
ΣΥΝΟΛΟ	100%

Ο πίνακας 3.3 παρουσιάζει τα μερίδια αγοράς βάσει πωλήσεων ηλεκτρικής ενέργειας για μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ.

Πίνακας 3.3 Μερίδια αγοράς βάσει πωλήσεων ηλεκτρικής ενέργειας για μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ (Πηγή: Εκτιμήσεις αγοράς ICAP)

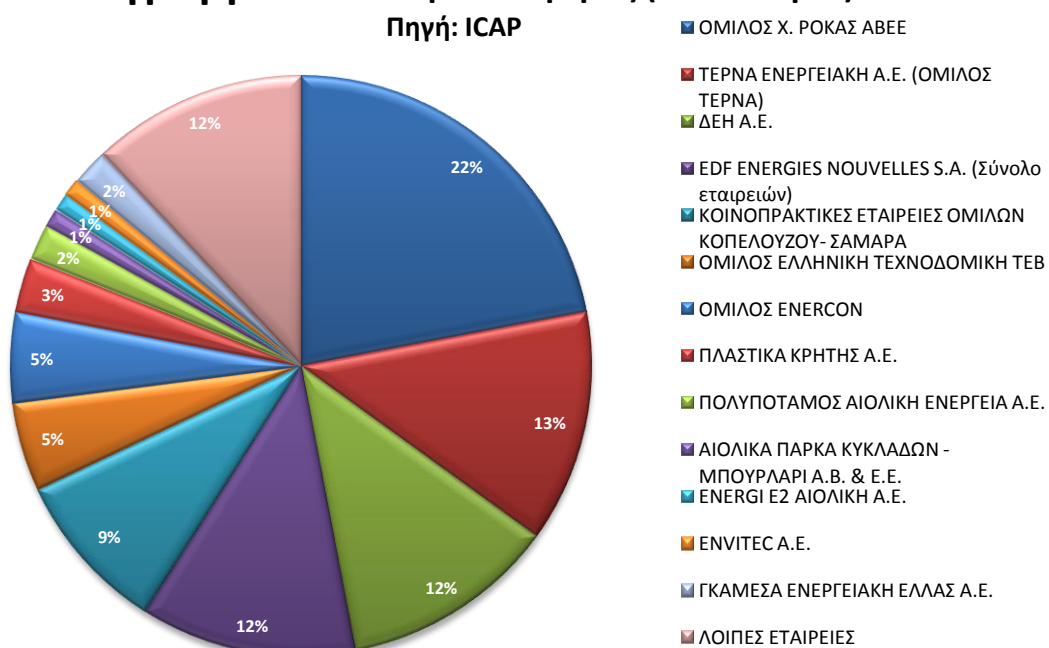
Εταιρεία	Μερίδιο
ΟΜΙΛΟΣ Χ. ΡΟΚΑΣ ΑΒΕΕ	22%
ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε. (ΟΜΙΛΟΣ ΤΕΡΝΑ)	13%

ΔΕΗ Α.Ε.	12%
EDF ENERGIES NOUVELLES S.A. (Σύνολο εταιρειών)	12%
ΚΟΙΝΟΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΟΜΙΛΩΝ ΚΟΠΕΛΟΥΖΟΥ-ΣΑΜΑΡΑ	9%
ΟΜΙΛΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΔΟΜΙΚΗ ΤΕΒ	5%
ΟΜΙΛΟΣ ENERCON	5%
ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε.	3%
ΠΟΛΥΠΟΤΑΜΟΣ ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ Α.Ε.	2%
ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΚΥΚΛΑΔΩΝ - ΜΠΟΥΡΛΑΡΙ Α.Β. & Ε.Ε.	1%
ENERGI Ε2 ΑΙΟΛΙΚΗ Α.Ε.	1%
ENVITEC Α.Ε.	1%
ΓΚΑΜΕΣΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	2%
ΛΟΙΠΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ	12%
Σύνολο	100%

Με βάση τα στοιχεία που παρατίθενται, παρατηρούμε ότι η αγορά στην οποία δραστηριοποιείται η εταιρία Βιοαέριο Α.Ε. παρουσιάζει μεγάλο ανταγωνισμό, δεδομένου ότι το 88 % της αγοράς το κατέχουν 13 επιχειρήσεις συνολικά. Στην πράξη ο έντονος ανταγωνισμός, αποτελεί ένα υγιές περιβάλλον προκειμένου να δραστηριοποιηθεί μια νέα επιχείρηση.

Διάγραμμα 3.1- Μεριδία Αγοράς (ανά εταιρία)

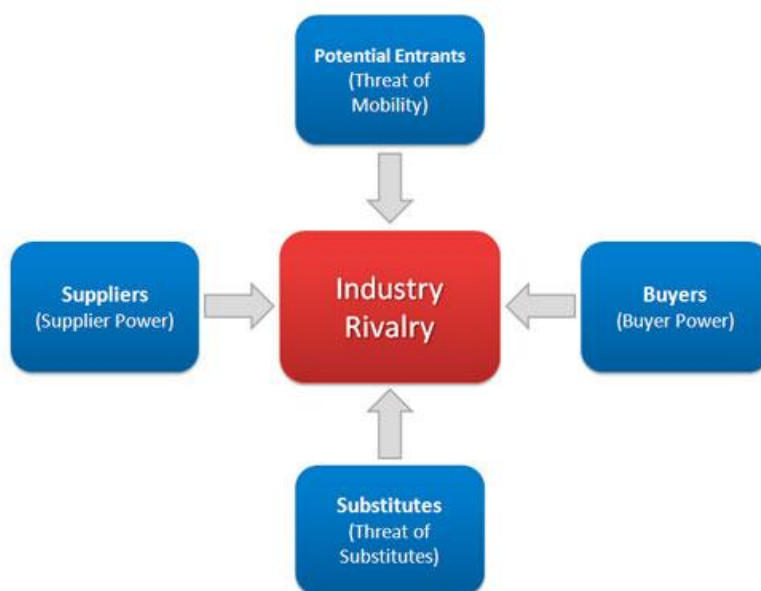
Πηγή: ICAP



Διάγραμμα 3.1: Μερίδια Αγοράς (ανά εταιρία)

Παρατηρώντας το διάγραμμα 3.1 γίνεται εμφανής η διασπορά της αγοράς στο σύνολο των επιχειρήσεων. Ο έντονος ανταγωνισμός, βοηθά την είσοδο νέων επιχειρήσεων, καθώς μια επιχείρηση, έχει την δυνατότητα να είναι ανταγωνιστική. Για να είναι σε θέση ωστόσο, η επιχείρηση Βιοαέριο Α.Ε. να διεκδικήσει μια ανταγωνιστική θέση μεταξύ των ήδη υπαρχόντων μονάδων, θα πρέπει πρωτίστως να προβεί στην ανάλυση της δομής του ανταγωνιστικού περιβάλλοντος, στα πλαίσια του οποίου σκοπεύει να δραστηριοποιηθεί.

Ένας από τους πιο ενδεδειγμένους τρόπους για να το πετύχει αυτό είναι μέσω της δομικής ανάλυσης των Πέντε Δυνάμεων του Porter. Σύμφωνα λοιπόν με το Υπόδειγμα του Michael Porter, η ένταση του ανταγωνισμού σε ένα κλάδο εξαρτάται από πέντε βασικές δυνάμεις, η συλλογική δράση των οποίων είναι σε θέση να καθορίσει την ελκυστικότητα του κλάδου αυτού. Βάσει αυτού του υποδείγματος, όσο εντονότερος είναι ο ανταγωνισμός σε ένα κλάδο ή υποκλάδο, τόσο μεγαλύτερη είναι η πίεση που ασκείται στο περιθώριο κέρδους, γεγονός που επιδρά αρνητικά στην ελκυστικότητα του εν λόγω κλάδου. Πιο αναλυτικά, η αλληλεπίδραση των πέντε βασικών δυνάμεων αποτυπώνεται στο Διάγραμμα 3.2 που ακολουθεί:



Διάγραμμα 3.2: Υπόδειγμα 5 Δυνάμεων του Porter

Στην συνέχεια, παρατίθενται κάθε μια από της 5 δυνάμεις του μοντέλου, παρουσιάζοντας τα χαρακτηριστικά που επηρεάζουν τον ανταγωνισμό στον κλάδο και αποτελούν εμπόδιο ή πλεονέκτημα αντίστοιχα.

Απειλή Εισόδου Νέων Ανταγωνιστών

Όπως είναι κατανοητό, η πιθανότητα εισόδου νέων επιχειρήσεων σε ένα κλάδο αποτελεί απειλή για τις ήδη υπάρχουσες μονάδες, καθώς η εισαγωγή νέας δυναμικότητας θα ασκήσει πίεση στις επιχειρήσεις αυτές, οι οποίες προσπαθούν να διαφυλάξουν τα μερίδια αγοράς τους. Ωστόσο, η απειλή αυτή εξαρτάται από την ύπαρξη φραγμών εισόδου, καθώς και από την αναμενόμενη αντίδραση των υφιστάμενων ανταγωνιστών, παράγοντες οι οποίοι επιδρούν ανασταλτικά στην απόπειρα εισόδου νέων μονάδων.

Όσον αφορά λοιπόν τους νέο-εισερχόμενους στον χώρο των επιχειρήσεων παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ που δραστηριοποιούνται στον ευρύτερο χώρο της Ελλάδας, η ύπαρξη φραγμών εισόδου δε θεωρείται ιδιαίτερα μεγάλη, καθώς το κόστος εκκίνησης δεν είναι απαγορευτικό, ενώ ο χαρακτήρας της αγοράς στην οποία σκοπεύει να εισέλθει η υπό εξέταση μονάδα δεν αφήνει πολλά περιθώρια στις υφιστάμενες μονάδες να δράσουν επιθετικά. Επιπλέον, λόγω της φύσης του προϊόντος, ευνοείται η είσοδος ανταγωνιστών, οι οποίοι είναι σε θέση να προσφέρουν προϊόν σε μια αγορά με σταθερή ζήτηση που υποδεικνύεται από την υφισταμενη νομοθεσία. Ως μοναδικό εμπόδιο εισόδου θα μπορούσε να θεωρηθεί η γραφειοκρατική διαδικασία που καθυστερεί την έναρξη των επιχειρήσεων τέτοιου τύπου, καθώς επίσης η αύξηση του πάγιου κόστους σε περίπτωση διευρυμένης γεωγραφικής κάλυψης. Ωστόσο, το τελευταίο πρόβλημα μπορεί να επιλυθεί με την σωστή επιλογή σημείου εγκατάστασης, το οποίο σε κάθε περίπτωση θα συνδέει όσο το δυνατόν περισσότερες περιοχές.

Διαπραγματευτική Δύναμη Προμηθευτών

Οι προμηθευτές των πρώτων υλών κάθε επιχείρησης, αποτελούν τους βασικούς της συνεργάτες, οι οποίοι είναι σε θέση να επηρεάσουν σημαντικά την πορεία της μέσω της προσφερόμενης τιμής αλλά και της ποιότητας των προϊόντων τους. Επιπλέον παίζουν καθοριστικό ρόλο, δεδομένου ότι επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό την επιχείρηση τηρώντας τις χρονικές παραδόσεις που έχουν τεθεί. Ως εκ τούτου η

διαπραγματευτική δύναμη που έχουν στη διάθεσή τους οι προμηθευτές μπορεί να αποβεί ανασταλτικός παράγοντας για μια νέα επιχείρηση που δραστηριοποιείται στον κλάδο, καθώς δύναται να ασκήσει έντονες πιέσεις που μπορούν να επηρεάσουν σε σημαντικό βαθμό την λειτουργία της.

Συγκεκριμένα, όσον αφορά τους προμηθευτές των εταιριών παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ, διαπιστώνεται ότι δεν παρουσιάζουν μεγάλη διαπραγματευτική δυνατότητα. Ο λόγος για τον οποίο συμβαίνει αυτό στην πράξη, έχει να κάνει με το γεγονός ότι οι περισσότερες πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή βιοαερίου είναι δωρεάν, αφού ουσιαστικά αποτελούν απόβλητο της παραγωγικής τους διαδικασίας.

Διαπραγματευτική Δύναμη Αγοραστών

Βασική επιδίωξη κάθε αγοραστή, αποτελεί η αγορά ενός προϊόντος με την καλύτερη δυνατή ποιότητα, στην κατώτατη δυνατή τιμή. Αυτό ωστόσο από την άλλη αντιστοιχεί στο μικρότερο περιθώριο κέρδους από πλευράς ανταγωνιστικών επιχειρήσεων. Όσον αφορά στη διαπραγματευτική δύναμη που οι αγοραστές έχουν στην διάθεσή τους, αυτή είναι συνάρτηση του μεγέθους τους και του βαθμού συγκέντρωσης τους αναφορικά με τον εξεταζόμενο κλάδο.

Σε ότι αφορά τον κλάδο της Η/Ε από ΑΠΕ, δεδομένου ότι ο κύριος- μοναδικός αγοραστής του προϊόντος είναι η ΔΕΗ δεν τίθεται θέμα ανταγωνισμού και διαπραγματευτικής δύναμης.

Πίεση από Υποκατάστατα Προϊόντα

Επειδή ο κλάδος της Η/Ε από ΑΠΕ περιλαμβάνει το σύνολο των μορφών ενέργειας που χρησιμοποιούνται προς παραγωγή, αυτό που μπορεί κανείς να ισχυριστεί είναι πως δεν υφίσταται απειλή από υποκατάστατα. Ωστόσο, σε ότι αφορά το βιοαέριο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχει δυνατότητα να υποκατασταθεί από προϊόντα του κλάδου.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το βιοαέριο, αποτελεί ένα μικρό ποσοστό στην πίτα των ΑΠΕ συνεπώς υπάρχουν υποκατάστατα αυτού που απειλούν τη παρουσία του στις εκάστοτε αγορές. Τέτοια υποκατάστατα είναι το φυσικό αέριο, τα φωτοβολταϊκά, η

αιολική ενέργεια κτλ. Κατά συνέπεια, γίνεται αντιληπτό ότι η πίεση από υποκατάστατα προϊόντα επηρεάζει σημαντικά τον ανταγωνισμό μέσα στον κλάδο.

3.3.1 Ένταση ανταγωνισμού μεταξύ των επιχειρήσεων του Κλάδου

Η ένταση του ανταγωνισμού σε κάθε κλάδο αποτελεί ένα πολύ σημαντικό στοιχείο που πρέπει να ληφθεί υπόψη στη διαμόρφωση της στρατηγικής μιας επιχείρησης. Αν η ένταση του ανταγωνισμού είναι υψηλή τότε οι επιχειρήσεις μπορούν να αυξήσουν τις τιμές επιδιώκοντας υψηλότερη κερδοφορία. Στην αντίθετη περίπτωση, δηλαδή σε χαμηλή ένταση ανταγωνισμού, ο ανταγωνισμός είναι οξύς περιορίζοντας κατά πολύ την επίτευξη κέρδους.

Συνήθως κάθε σημαντική στρατηγική κίνηση από μια επιχείρηση έχει ως αποτέλεσμα κάποια αντίδραση από τις άλλες επιχειρήσεις. Ο τρόπος και η ένταση με την οποία αντιδρούν οι ανταγωνιστικές επιχειρήσεις εξαρτάται από τις συνθήκες που επικρατούν στον κλάδο.

Παρακάτω παραθέτονται παράγοντες που επηρεάζουν την ένταση του ανταγωνισμού σε ένα βιομηχανικό κλάδο:

- ✓ Ο ρυθμός ανάπτυξης της αγοράς
- ✓ Τα χαρακτηριστικά των ανταγωνιστών
- ✓ Τα υψηλά σταθερά κόστη και οικονομίες κλίμακας
- ✓ Οι προσπάθειες για αύξηση του μεριδίου αγοράς
- ✓ Η έλλειψη διαφοροποίησης στα προϊόντα
- ✓ Η ύπαρξη υψηλών εμποδίων εξόδου από τον κλάδο

Σε ότι αφορά τον κλάδο της παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ, μπορούμε να πούμε ότι εμφανίζει υψηλό ανταγωνισμό για τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον χώρο. Τα υψηλά κόστη σε συνδυασμό με τις προσπάθειες κάθε επιχείρησης για αύξηση του μεριδίου αγοράς, αποτελεί βασικό παράγοντα για την ανάπτυξη του ανταγωνισμού. Από την άλλη η έλλειψη διαφοροποίησης στα προϊόντα συμβάλει και αυτήν στην ανάπτυξη του ανταγωνισμού.

3.4 Ανάλυση Ευρύτερου Επιχειρηματικού Περιβάλλοντος

Πέραν της ανάλυσης της αγοράς και του ανταγωνιστικού περιβάλλοντος που προηγήθηκαν, σκόπιμη κρίνεται και η ανάλυση του ευρύτερου επιχειρηματικού περιβάλλοντος στο οποίο πρόκειται να δραστηριοποιηθεί η εταιρία Βιοαέριο Α.Ε. καθώς δύναται να επηρεάσει την πορεία της και κατ' επέκταση τη βιωσιμότητά της. Αν και οι παράγοντες που διαμορφώνουν το μακροπεριβάλλον κάθε επιχείρησης είναι πολλοί και ποικίλουν ανάλογα με τον εκάστοτε παραγωγικό κλάδο, υπάρχουν κάποιοι παράγοντες των οποίων η ανάλυση θεωρείται απαραίτητη και πρέπει να περιλαμβάνονται στην εκπόνηση κάθε επενδυτικού σχεδίου. Εκτιμώντας τη βαρύτητα κάθε ενός από τους εν λόγω παράγοντες, η υπό εξέταση μελέτη εστιάζει στους πιο σημαντικούς από αυτούς, όπως είναι οι Οικονομικοί, οι Κοινωνικοί, οι Πολιτικοί και οι Τεχνολογικοί.

3.4.1 Οικονομικοί Παράγοντες

Η ανάλυση του γενικού επιπέδου της οικονομίας, σε συνδυασμό με την εκτίμηση του ευρύτερου επιχειρηματικού κλίματος που επικρατεί σε μία χώρα είναι απαραίτητα βήματα πριν την πραγματοποίηση μιας επένδυσης, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν οι υπάρχουσες τάσεις ευνοούν την ανάπτυξη νέων επιχειρήσεων.

Μείωση του ΑΕΠ της Ελλάδας κατά 3% φέτος και ανάκαμψη 0,3% το 2013 προβλέπει η εξαμηνιαία έκθεση του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) για την πορεία των οικονομιών των χωρών-μελών του. Σύμφωνα με την έκθεση, η ανεργία προβλέπεται να αυξηθεί από 16,6% το 2012 σε 18,5% φέτος και 18,7% το 2013.

Η μείωση της οικονομικής δραστηριότητας σε συνδυασμό με την αυξανόμενη ανεργία αναμένεται να οδηγήσουν σε αποκλιμάκωση του πληθωρισμού. Για το 2012 προβλέπεται αύξηση του πληθωρισμού κατά 1,1% και για το επόμενο έτος 0,2%. Το δημοσιονομικό έλλειμμα προβλέπεται ότι θα υποχωρήσει σημαντικά και συγκεκριμένα στο 7% του ΑΕΠ φέτος και περαιτέρω στο 5,3% το 2013.

Συνοπτικά ο Οργανισμός αναφέρει πως η οικονομία θα συνεχίσει να συρρικνώνεται το 2012, ενώ το ΑΕΠ προβλέπεται να αρχίσει να σταθεροποιείται το 2013 ωθούμενο από τις ευρείες διαρθρωτικές μεταρρυθμίσεις, την ενίσχυση της εξωτερικής ζήτησης, τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και την αύξηση των επενδύσεων. «Η

ουσιαστική οικονομική επιβράδυνση και η υψηλή ανεργία θα ωθήσουν τον πληθωρισμό σε πολύ χαμηλά επίπεδα», εκτιμά ο ΟΟΣΑ.

Στην έκθεση αναφέρεται πως για να ενισχυθεί η αξιοπιστία της χώρας να διασφαλισθεί η μείωση του δημόσιου χρέους σε μόνιμη βάση, απαιτείται συνέχιση της δημοσιονομικής εξυγίανσης και εφαρμογή όλων των προβλεπομένων διαρθρωτικών μεταρρυθμίσεων. «Οι κίνδυνοι για τις προοπτικές είναι σημαντικοί και παραμένουν υποεκτιμημένοι», υπογραμμίζεται στην έκθεση.

Για την επιτυχία του προγράμματος σταθεροποίησης, κρίσιμης σημασίας είναι η αντιμετώπιση των υψηλών δημοσίων δαπανών με τη μεταρρύθμιση του ασφαλιστικού συστήματος και τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας του δημόσιου τομέα. Η ανάπτυξη απαιτεί, σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ, εκτεταμένες διαρθρωτικές αλλαγές στις αγορές προϊόντων και εργασίας, οι οποίες θα βοηθήσουν επίσης στην προσαρμογή των σχετικών τιμών και την αποκατάσταση της ανταγωνιστικότητας.

Στην έκθεση του ΟΟΣΑ αναφέρεται πως η ελληνική οικονομία έπεσε βαθύτερα στην ύφεση το 2011, παρά την ανάκαμψη των εξαγωγών, καθώς η αναγκαία δημοσιονομική προσαρμογή συνεχίστηκε, οδηγώντας χαμηλότερα την εγχώρια ζήτηση και σε κατακόρυφη αύξηση την ανεργία.

Με βάση όλα τα παραπάνω κατά συνέπεια, γίνεται αντιληπτό ότι ύστερα από μια βαριά κρίση, που οδήγησε στην λήψη των πρόσφατων οικονομικών μέτρων για την προστασία της οικονομίας, διανύουμε ακόμα μια δύσκολη οικονομική περίοδο η οποία δεν βοηθάει ιδιαίτερα την ένταξη νέων επιχειρήσεων χωρίς ωστόσο να αποτελεί και απαγορευτικό παράγοντα.

3.4.2 Κοινωνικοί Παράγοντες

Όπως συμβαίνει με κάθε επιχείρηση που δραστηριοποιείται σε κάποιον κλάδο της οικονομίας, έτσι και η εταιρία Βιοαέριο Α.Ε. οφείλει να λαμβάνει υπόψη της, παράγοντες του ευρύτερου κοινωνικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος που επηρεάζουν την κατανάλωση του προϊόντος και συνεπώς την πορεία της ίδιας της επιχείρησης. Ωστόσο η φύση του προϊόντος που παράγει κρίνεται ότι επηρεάζεται σε ελάχιστο βαθμό από κοινωνικούς παράγοντες αφού η ανάγκη της Η/Ε στην ζωή του

σύγχρονου ανθρώπου είναι ζωτικής σημασίας. Συνεπώς δεν κρίνεται σκόπιμο να αναπτυχθεί αυτή η παράγραφος.

3.4.3 Πολιτικοί Παράγοντες

Το πολιτικό σύστημα κάθε χώρας και οι επιμέρους πολιτικές που ακολουθούνται από την εκάστοτε κυβέρνηση δύναται να επηρεάσουν σημαντικά την πορεία ενός επενδυτικού σχεδίου. Όσον αφορά στον ευρύτερο κλάδο των εταιριών παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ, στο πλαίσιο του οποίου εντάσσονται και οι δραστηριότητες της υπό εξέταση μονάδας, υπάρχουν μια σειρά από πολιτικές και μέτρα που ως στόχο έχουν την ενίσχυση του κλάδου και τη βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων.

Πιο συγκεκριμένα, ο νόμος 3468/2006 (ΦΕΚ 129 Α') ορίζει σαφείς κατευθύνσεις, όσον αφορά τους περιβαλλοντικούς στόχους και την διαδικασία αδειοδότησης από το κράτος. Ειδικότερα, σε ότι αφορά την έναρξη και την σύνδεση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, ορίζονται συγκεκριμένα πρότυπα και κανόνες που πρέπει να τηρούνται.

Γίνεται συνεπώς αντιληπτό πως η παραγωγή και πώληση Η/Ε από ΑΠΕ επηρεάζεται σημαντικά από το νομικό πλαίσιο που επικρατεί στην Ελλάδα. Κατά συνέπεια πριν από κάθε νέα επιχειρηματική δραστηριότητα θα πρέπει να εξετάζεται λεπτομερώς κάθε σημείο του νομικού πλαισίου που ενδεχομένως να επηρεάσει την μετέπειτα λειτουργία της εταιρίας.

3.4.4 Τεχνολογικοί Παράγοντες

Σημαντικές κρίνονται, τέλος, οι εξελίξεις που εμφανίζονται στον τομέα της τεχνολογίας, καθώς η εισαγωγή νέων τεχνολογιών μπορεί να επηρεάσει την παραγωγική διαδικασία, συμβάλλοντας παράλληλα στη μείωση του κόστους παραγωγής. Ιδιαίτερα δε, που στην περίπτωση μας μελετάμε εταιρίες παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ, η τεχνολογία παίζει πρωταγωνιστικό ρόλο.

Νέες τεχνολογίες που αφορούν στην παραγωγή Η/Ε από ΑΠΕ έχουν κάνει την εισοδούς τους τα τελευταία χρόνια με αποτέλεσμα την σημαντική βελτίωση της παραγωγικής

διαδικασίας αλλά και την ένταξη νεωτεριστικών μορφών ενέργειας. Έτσι γίνεται αντιληπτό πως η τεχνολογία παίζει καθοριστικό ρόλο για την πορεία των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον κλάδο αυτό.

3.5 Προσδιορισμός Μελλοντικής Ζήτησης

Λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία της έως τώρα ανάλυσης, κρίνεται σκόπιμο να επιχειρηθεί μια όσο το δυνατόν ασφαλέστερη εκτίμηση της ζήτησης του εν λόγω προϊόντος, όπως αυτή προβλέπεται να διαμορφωθεί στο μέλλον. Όπως είναι κατανοητό ο προσδιορισμός της μελλοντικής ζήτησης είναι ιδιαίτερα σημαντικός για κάθε παρόμοια με την παρούσα μελέτη, καθώς αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τον προσδιορισμό της έκτασης του επενδυτικού σχεδίου. Ωστόσο, μια πλήρης και ουσιαστική πρόβλεψη της μελλοντικής ζήτησης απαιτεί, πρωτίστως, την προσεκτική εκτίμηση μιας σειράς παραμέτρων, οι οποίες είναι σε θέση να επηρεάσουν την τρέχουσα και μελλοντική της εξέλιξη.

3.5.1 Διαμόρφωση Ανάγκης Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ

Ο κλάδος των ΑΠΕ μετά την πετρελαϊκή κρίση της δεκαετίας του '70 έχει γνωρίσει αλματώδη εξέλιξη και ανάπτυξη. Η χρονική περίοδος την οποία διανύουμε έχει χαρακτηριστεί ως η «εποχή της πληροφορικής» με την ηλεκτρική ενέργεια να αποτελεί την κινητήρια δύναμη αυτής. Η «εξάρτηση» του πολιτισμού μας, σε ότι αφορά σχεδόν στο σύνολο των οικονομικών και κοινωνικών δραστηριοτήτων μας από την ηλεκτρική ενέργεια, γίνεται άμεσα αντιληπτή στον καθένα σε μια πιθανή διακοπή παροχής ηλεκτρικού ρεύματος. Αυτό που δεν γίνεται άμεσα αντιληπτό είναι ότι η ουσιαστική «εξάρτηση» δεν διαμορφώνεται σε επίπεδο ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά σε επίπεδο υδρογονανθράκων, καθώς αυτοί ικανοποιούν το 59% των αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η ανάπτυξη των κλάδου των ΑΠΕ έρχεται αρχικά να περιορίσει την προαναφερόμενη εξάρτηση με απώτερο στόχο την τελική «απεξάρτηση» του πολιτισμού μας από την «οικονομία των υδρογονανθράκων» και τη στήριξη της ανάπτυξης του βάσει ενός νέου προσανατολισμού που θα στηρίζεται σε ένα μεγάλο βαθμό στις ΑΠΕ.

Η ιδιομορφία του κλάδου των ΑΠΕ είναι ότι η ανάγκη της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, βάσει της οποίας προσδιορίζεται και διαμορφώνεται ο κλάδος, εντοπίζεται σε επίπεδο κυβερνήσεων και διεθνών οργανισμών ως μέρος μιας ευρύτερης ενεργειακής πολιτικής, και όχι σε επίπεδο τελικού καταναλωτή, λόγω του σχετικά υψηλού φαινομενικά κόστους, σε σχέση με άλλες συμβατικές πηγές ενέργειας.

Η ελλιπής ανταγωνιστικότητα των ΑΠΕ σε επίπεδο τιμών θεωρείται σημαντική, δεδομένου ότι η ανάγκη αυτή χαρακτηρίζεται από χαμηλά επίπεδα διαφοροποίησης, ενώ το κύριο χαρακτηριστικό της εστιάζεται στο επίπεδο τιμών όπου αυτή ικανοποιείται.

Μόλις στο πρόσφατο παρελθόν, με την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (Ν. 2773/1999), θεσμοθετήθηκε η επαναδραστηριοποίηση του ιδιωτικού τομέα στην εξεταζόμενη αγορά, με δραστηριότητες που κυρίως εστιάζονται σε επίπεδο παραγωγής.

3.5.2 Παράγοντες Διαμόρφωσης Ζήτησης

Το επίπεδο ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ως επί το πλείστον προσδιορίζεται από την εκάστοτε εθνική ενεργειακή πολιτική, ενώ διαμορφώνεται βάσει της ικανότητας του Διαχειριστή του Συστήματος να διαχειρισθεί τα χαμηλά επίπεδα διαθεσιμότητας των μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, σε ότι αφορά την αποτελεσματική ενσωμάτωση αυτών στο Σύστημα Μεταφοράς.

Εθνική Ενεργειακή Πολιτική

Η ανάπτυξη του κλάδου των ΑΠΕ αποτελεί μια από τις κύριες προτεραιότητες της ενεργειακής πολιτικής, τόσο σε διεθνές (2001/77/EC-OJ L283/33, 27/10/2001), όσο και εθνικό επίπεδο (Ν.2941/2001, ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ "ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ" ΚΠΣ ΙΙΙ 2000-2006).

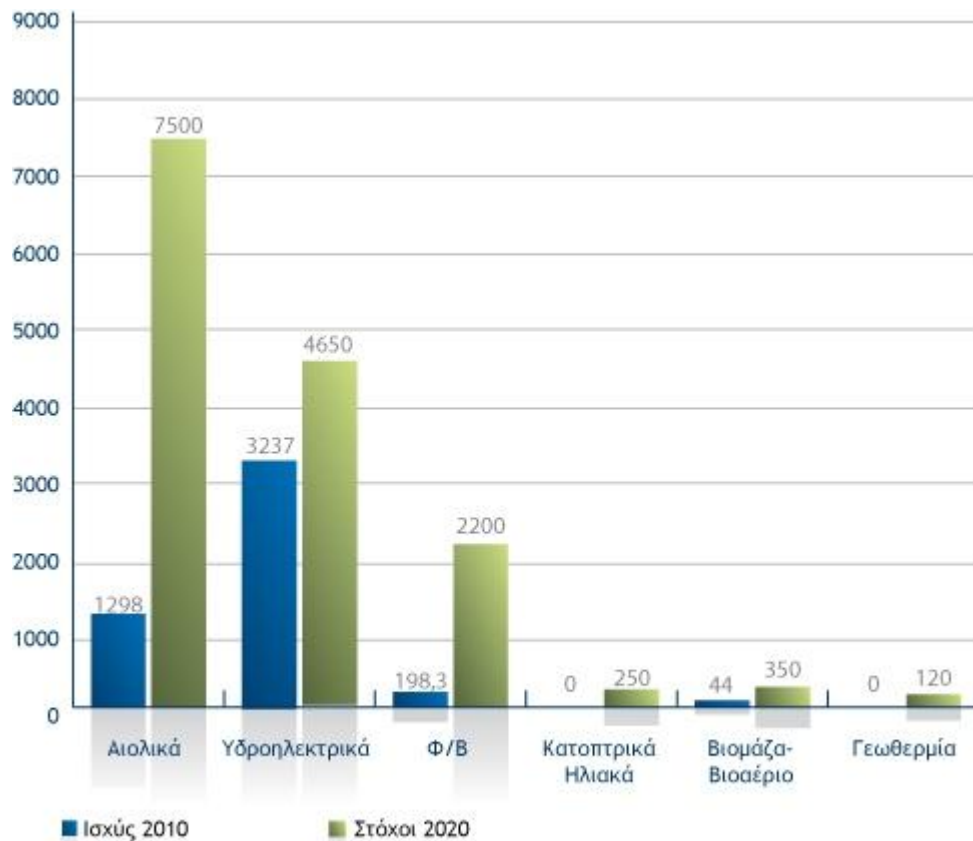
Η σύσταση του Συμβουλίου Εθνικής Ενεργειακής Στρατηγικής (Σ.Ε.Ε.Σ) αποτελεί μια απτή απόδειξη της ανάγκης που υφίσταται σε επίπεδο σχεδιασμού, και υλοποίησης μιας μακροπρόθεσμης ενεργειακής πολιτικής, με απώτερο στόχο την πιο αποτελεσματική διαχείριση και ικανοποίηση των εθνικών ενεργειακών αναγκών. Η ενίσχυση των «καθαρών» μορφών ενέργειας και ιδίως εκείνων που προέρχονται από ΑΠΕ, αποτελεί τον πέμπτο άξονα της υφιστάμενης ενεργειακής πολιτικής.

Η ζήτηση σε επίπεδο ΑΠΕ προσδιορίζεται βάσει της κοινοτικής οδηγίας 2001/77/ΕΚ "Για την προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας" (OJ L283/27.10.2001), βάσει της οποίας μέχρι το 2020 το 29% της ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας θα πρέπει να παράγεται από ΑΠΕ, περιλαμβανομένων των μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων.

Η εγκατεστημένη ισχύς των μονάδων ΑΠΕ που απαιτείται για την επίτευξη του στόχου διείσδυσης εκτιμάται ότι ανέρχεται το 2020 σε 10,3 GW στο διασυνδεδεμένο σύστημα (10,6 GW στο σύνολο της επικράτειας). Το μέγεθος της εγκατεστημένης ισχύος διαφοροποιείται ανάλογα με τις υποθέσεις της ανάλυσης (Διάγραμμα 3.3). Εκτεταμένες διασυνδέσεις και συνθήκες που οδηγούν σε χαμηλότερη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας, συνδέονται με μικρότερες απαιτήσεις ισχύος ΑΠΕ για την επίτευξη των στόχων. Επικρατέστερη τεχνολογία ΑΠΕ είναι τα αιολικά πάρκα, ενώ ακολουθούν τα φωτοβολταϊκά και τα μικρά υδροηλεκτρικά.



Διάγραμμα 3.3: Εκτιμήσεις εγκατεστημένης ισχύος ΑΠΕ για την επίτευξη του εθνικού στόχου το 2020. Πηγή: www.iobe.gr/media/Hmerides/symape.pdf



Διάγραμμα 3.4 Εξέλιξη Εγκατεστημένης ισχύος ΑΠΕ, Στόχος έτους 2020

Κόστος Ηλεκτρικής Ενέργειας από Συμβατικές Πηγές Ενέργειας: Επιδοτήσεις & Πραγματικό Κόστος

Τα επίπεδα ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και γενικότερα η ανάπτυξη ολόκληρου του εξεταζόμενου κλάδου, σε ένα μεγάλο βαθμό προσδιορίζεται από τη διαφορά που υφίσταται μεταξύ των επιπέδων τιμών διάθεσης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και αυτών από συμβατικές πηγές ενέργειας.

Η εμπορική βιωσιμότητα του κλάδου των ΑΠΕ διαμορφώνεται βάσει της χρηματοοικονομικής υποστήριξης που παρέχεται από την πολιτεία, τόσο σε επίπεδο διαμόρφωσης τιμών διάθεσης όσο και κόστους εγκατάστασης έργων ΑΠΕ. Αυτό που δεν είναι όμως ευρέως γνωστό είναι η επιδότηση των συμβατικών πηγών ενέργειας (ατομική ενέργεια και υδρογονάνθρακες), που ως επί το πλείστον δεν διαμορφώνεται βάσει χρηματοοικονομικών αλλά βάσει πολιτικοκοινωνικών κριτηρίων. Τα κριτήρια

σχετίζονται είτε με την διαφύλαξη θέσεων εργασίας σε επίπεδο παραγωγής ενέργειας, είτε με την μείωση των επιπέδων ενεργειακής εξάρτησης από τρίτες χώρες, με αποτέλεσμα την περαιτέρω διεύρυνση των τιμών διάθεσης μεταξύ αυτών των ΑΠΕ και εκείνων των συμβατικών πηγών ενέργειας. Οι εν λόγω ενισχύσεις δίδονται υπό την μορφή προνομιακής μεταχείρισης, τιμολογιακής πολιτικής, κλπ.

Με τον όρο επιδότηση ορίζεται γενικότερα οποιοδήποτε μέτρο βάσει του οποίου είτε έχουμε την διαμόρφωση χαμηλότερων τιμών διάθεσης στο τελικό καταναλωτή, είτε διαμορφώνονται αυξημένες τιμές πώλησης για τους παραγωγούς, είτε προκαλείται ταυτόχρονη μείωση του κόστους τόσο για τους παραγωγούς, όσο και για τους καταναλωτές.

Η επιδότηση που παρέχεται λαμβάνει διάφορες μορφές, οι οποίες παρουσιάζονται στον πίνακα 3.4.

Πίνακας 3.4: Διάφορες μορφές κυβερνητικών επιδοτήσεων στον ενεργειακό κλάδο

Κυβερνητική Παρέμβαση	Παραδείγματα
Άμεση οικονομική ενίσχυση	Επιδότηση σε επίπεδο παραγωγού Επιδότηση σε επίπεδο καταναλωτή Παροχή προνομιακών δανείων σε επίπεδο παραγωγών
Προνομιακή φορολογική μεταχείριση	Έκπτωση ή απαλλαγή από εισφορές, δασμούς κλπ. Μείωση του χρόνου απόσβεσης εξοπλισμού
Εμπορικοί περιορισμοί	Ποσόστωση, τεχνικοί περιορισμοί, εμπορικός αποκλεισμός
Παροχή υπηρεσιών, εντός του ενεργειακού κλάδου, από την κυβέρνηση σε προνομιακές τιμές	Επενδύσεις σε υποδομή εντός του ενεργειακού κλάδου Χρηματοδότηση έρευνας και ανάπτυξης
Νομοθετικές ρυθμίσεις εντός του ενεργειακού κλάδου	Διασφάλιση επιπέδων ζήτησης Ελεγχόμενες τιμές Περιορισμός της πρόσβασης νέων επιχειρηματικών φορέων στην αγορά Προνομιακή πρόσβαση σε πόρους

Παράλειψη επιβολής κόστους από εξωγενείς επιδράσεις	Κόστη από περιβαλλοντικές εξωγενείς επιδράσεις Διασφάλιση από κινδύνους εντός του κλάδου (π.χ. ατομικοί σταθμοί) και κόστη που προκύπτουν από την μεταβλητότητα των τιμών και πρώτων υλών)
--	---

Οι προαναφερθείσες επιδοτήσεις κατηγοριοποιούνται βάσει των ακόλουθων κατηγοριών: εντός προϋπολογισμού (on budget), και εκτός προϋπολογισμού (off budget). Οι εντός προϋπολογισμού περιλαμβάνονται εντός του εθνικού ισοζυγίου και χαρακτηρίζονται ως δαπάνες, αποτελούν δε άμεσες ενισχύσεις, ενώ οι εκτός προϋπολογισμού δεν περιλαμβάνονται εντός του εθνικού ισοζυγίου, αποτελούν δε έμμεσες ενισχύσεις.

Ο πίνακας 3.5 παρουσιάζει εκτιμήσεις των συνολικών επιδοτήσεων (εκτός και εντός προϋπολογισμού) εντός του ενεργειακού κλάδου για το έτος 2001, σε επίπεδο την Ε.Ε.-15.

Πίνακας 3.5: Εκτιμήσεις συνολικών επιδοτήσεων (εκτός και εντός προϋπολογισμού) εντός του ενεργειακού κλάδου για το έτος 2001, σε επίπεδο την ΕΕ- 15. Πηγή: *Energy subsidies in the European Union: A brief overview, EEA technical Report 1/2004*

	Στέρεοι Υδρογονάνθρακες	Υγροί & Αέριοι Υδρογονάνθρακες	Ατομική Ενέργεια	ΑΠΕ	Σύνολο
Εντός Προϋπολογισμού	>64	>0.2	>1.0	>0.6	>8.2
Εκτός Προϋπολογισμού	>66	>8.5	>1.2	>4.7	>21.0
Σύνολο	>13	>8.7	>2.2	>5.3	>29.2

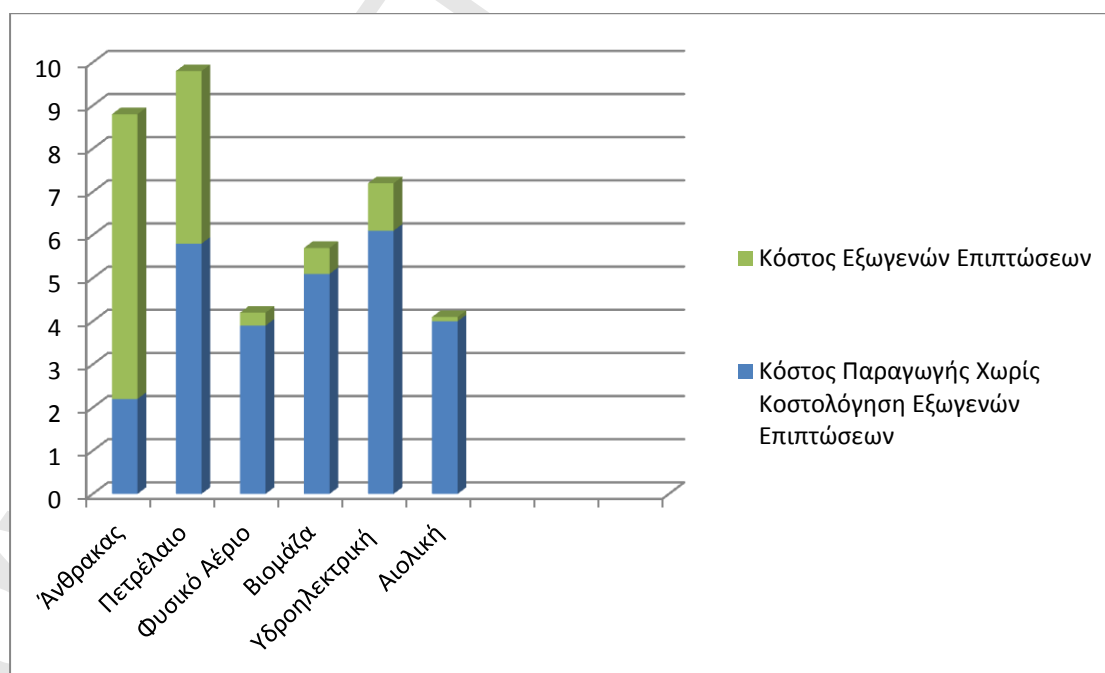
Σημείωση: επιδοτήσεις σε επίπεδο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας κατηγοριοποιούνται βάσει της ενεργειακής πηγής παραγωγής.

Τα 2/3 των ενισχύσεων εντός του ενεργειακού κλάδου για την Ε.Ε.-15 (περίπου €22 δισ.) διατίθενται για την ενίσχυση της εξόρυξης και κατανάλωσης υδρογονανθράκων, ενώ μόλις το 1/6 αυτών (περίπου €5 δισ.) διατίθεται για την ενίσχυση του κλάδου των

ΑΠΕ4. Από την περιβαλλοντική άποψη, η ενίσχυση των υδρογονανθράκων παραμένει σε υψηλά επίπεδα. Παρόλα αυτά, η ενίσχυση του κλάδου των ΑΠΕ είναι σημαντικά υψηλότερη αν εξετασθεί όχι βάσει απόλυτων μεγεθών, αλλά ανά βάσει παραγόμενης μονάδας ηλεκτρικής ενέργειας. Σε ότι αφορά την Ελλάδα, η ενίσχυση του κλάδου των ΑΠΕ είναι κατά πολύ υψηλότερη από αυτή των υδρογονανθράκων, ενώ έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια.

Πέρα από τις άμεσες ενισχύσεις, ένας άλλος παράγοντας που παίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από συμβατικές πηγές ενέργειας, (υδρογονανθράκων και ατομικής ενέργειας), σε επίπεδα χαμηλότερα από τα κόστη παραγωγής από ΑΠΕ, είναι η μη κοστολόγηση των εξωγενών επιπτώσεων που απορρέουν, όπως αυτές διαμορφώνονται τόσο σε οικολογικό επίπεδο, όσο και σε επίπεδο ανθρώπινης υγείας και ασφαλείας. Η μη κοστολόγηση των εξωγενών επιπτώσεων αποτελεί μια έμμεση ενίσχυση του ενεργειακού τομέα των υδρογονανθράκων και ατομικής ενέργειας.

Το διάγραμμα 3.5 παρουσιάζει το εξισορροπημένο μέσο κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, όπως αυτό διαμορφώνεται τόσο με την μη κοστολόγηση των εξωγενών επιπτώσεων των διάφορων πηγών ενέργειας, όσο και με την κοστολόγηση αυτών. Το μέσο κόστος εξωγενών επιπτώσεων εκτιμάται όπως διαμορφώνεται στην Ελλάδα, βάσει των αποτελεσμάτων της μελέτης ExternE της Ε.Ε.



Διάγραμμα 3.5 Μέσο Εξισορροποιημένο Κόστος Παραγωγής Με και Χωρίς την Κοστολόγηση Εξωγενών Επιπτώσεων των διάφορων Πηγών Ενέργειας για Ελλάδα.

Πηγή: *Solar Power through 2020: Potential & challenges, MI. Solar Power Symposium (10/06/2004)*

Η ενσωμάτωση του κόστους εξωγενών επιπτώσεων στο κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας έχει ως αποτέλεσμα την διαμόρφωση μιας πιο ολοκληρωμένης εικόνας σε ότι αφορά το πραγματικό κόστος παραγωγής για τις διάφορες πηγές ενέργειας. Η εικόνα που διαμορφώνεται σε επίπεδο πραγματικού κόστους παραγωγής είναι πολύ διαφορετική, από την αντίστοιχη σε επίπεδο κόστους παραγωγής το οποίο δεν περιλαμβάνει το κόστος εξωγενών επιπτώσεων.

Διαχείριση Διαθεσιμότητας ΑΠΕ εντός του Συστήματος Μεταφοράς

Τα επίπεδα ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας τα οποία θα πρέπει να ικανοποιηθούν από το Σύστημα Μεταφοράς χαρακτηρίζονται από αυξομειώσεις τόσο σε ημερήσια, όσο και εποχιακή βάση, ενώ ταυτόχρονα θα πρέπει να υπάρχει ισορροπία μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης μιας και η ηλεκτρική ενέργεια αποτελεί ένα αγαθό το οποίο δεν μπορεί να αποθηκευθεί.

Η διαδικασία εξισορρόπησης του Συστήματος Μεταφοράς, και η παράλληλη διασφάλιση της ποιότητας της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας (τάση, συχνότητα, κλπ.), αποτελούν κύρια μελήματα του Διαχειριστή του Συστήματος.

Η διαθεσιμότητα και συνολική δυναμικότητα των σταθμών παραγωγής οι οποίοι είναι διασυνδεδεμένοι με το Σύστημα Μεταφοράς, προσδιορίζουν το επίπεδο αποτελεσματικότητας που επιτυγχάνεται σε ότι αφορά την επίτευξη των προαναφερθέντων στόχων. Καθώς τα επίπεδα ζήτησης διαμορφώνονται και ικανοποιούνται σε πραγματικό χρόνο, πάγια πολιτική των Διαχειριστών Συστημάτων είναι η διασύνδεση στο Σύστημα Μεταφοράς εφεδρικών μονάδων παραγωγής, μέσω της λειτουργίας των οποίων το Σύστημα Μεταφοράς είναι σε θέση να ανταποκριθεί σε έκτακτες διακυμάνσεις των επιπέδων ζήτησης ή, σε περιπτώσεις που έχουμε μη διαθεσιμότητα κύριων μονάδων παραγωγής, λόγω συντήρησης ή τεχνικών βλαβών. Η δυναμικότητα των εφεδρικών μονάδων παραγωγής διαμορφώνεται συνήθως στο 20% της συνολικής δυναμικότητας των κύριων μονάδων παραγωγής που είναι διασυνδεδεμένες με το Σύστημα Μεταφοράς, μιας και οι συμβατικές μονάδες

παραγωγής χαρακτηρίζονται από ένα μέσο ποσοστό διαθεσιμότητας της τάξεως του 80%.

Οι μονάδες παραγωγής από ΑΠΕ χαρακτηρίζονται όχι μόνο από τα πολύ χαμηλότερα ποσοστά δυναμικότητας σε σχέση με τις συμβατικές μονάδες παραγωγής (διαμορφώνονται μεταξύ του 10% - 20%), αλλά και από ένα σχετικά υψηλό επίπεδο μη προβλεψιμότητας, που διαμορφώνεται βάσει της ικανότητας πρόβλεψης διαθεσιμότητας του εκμεταλλευόμενου φυσικού πόρου (π.χ. ηλιοφάνειας, ένταση ανέμων, κλπ.).

Τα σχετικά χαμηλά επίπεδα δυναμικότητας σε συνδυασμό με το υψηλό επίπεδο μη προβλεψιμότητας της διαθεσιμότητας του εκμεταλλευόμενου φυσικού πόρου, έχει ως αποτέλεσμα την ανάγκη παρουσίας εφεδρικών σταθμών παραγωγής, κάτι που μπορεί να επιδράσει αρνητικά σε ότι αφορά την διαμόρφωση των επιπέδων ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ. Για το λόγο αυτό, της αδειοδότησης έργων ΑΠΕ προηγείται επιμελής αξιολόγηση αυτών, τόσο από την ΡΑΕ όσο και από τον Διαχειριστή του Συστήματος, σε ότι αφορά την διαθεσιμότητα και την ποιότητα της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται, ώστε να επιτυγχάνεται πιο αποτελεσματική ενσωμάτωση αυτών στο Σύστημα Μεταφοράς.

3.6 Προσφορά Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ

3.6.1 Παράγοντες Διαμόρφωσης Προσφοράς

Εθνική Ενεργειακή Πολιτική

Η εκάστοτε εθνική ενεργειακή πολιτική που ακολουθείται προσδιορίζει τα επίπεδα ζήτησης, ενώ παράλληλα θέτει τις προϋποθέσεις και υποδομές για την υλοποίηση τους μέσω της δημιουργίας του κατάλληλου επενδυτικού κλίματος, έτσι ώστε να έχουμε την υλοποίηση των ανάλογων επιπέδων προσφοράς. Στην ουσία πρόκειται για μία αγορά της οποίας η λειτουργία και τα επίπεδα τιμών (πωλήσεις) προσδιορίζονται βάσει νομοθετικού πλαισίου, με την κερδοφορία να διαμορφώνεται βάσει των επιπέδων κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που επιτυγχάνονται, από τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο συγκεκριμένο κλάδο.

Με απώτερο στόχο την υλοποίηση της ενεργειακής πολιτικής σε ότι αφορά την προώθηση των ΑΠΕ, έχουμε την θεσμοθέτηση σταθερών τιμών πώλησης για την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ, με τη δυνατότητα ο παραγωγός να συνάψει σύμβαση πώλησης διάρκειας 10 ετών, η οποία παρατείνεται για 10 επιπλέον έτη, μονομερώς με έγγραφη δήλωση του παραγωγού. Ουσιαστικά αυτό σημαίνει ότι έχουμε διασφάλιση της τιμής πώλησης σχεδόν για το σύνολο της ζωής του έργου ΑΠΕ. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την διαμόρφωση του επενδυτικού κινδύνου στο εμπορικό πεδίο (commercial risk) σε πολύ χαμηλά επίπεδα, αυξάνοντας επομένως σημαντικά την επενδυτική ελκυστικότητα των έργων ΑΠΕ.

Ο πίνακας 3.6 που ακολουθεί παρουσιάζει την τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας βάσει της ΑΠΕ από την οποία παράγεται.

Πίνακας 3.6: Τιμές Πώλησης Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ. Πηγή: Γνωμοδότηση ΡΑΕ193/2007

Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από:	Τιμή Ενέργειας (€/MWh)	
	Διασυνδεδεμένο Σύστημα	Μη Διασυνδεδεμένα νησιά
(α) Αιολική Ενέργεια	75,82	87,42
(β) Αιολική Ενέργεια από αιολικά πάρκα στην θάλασσα	92,82	
(γ) Υδραυλική Ενέργεια που αξιοποιείται με μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς με Εγκατεστημένη ισχύ μικρότερη ή ίση των 100 kWpeak, οι οποίες εγκαθίστανται σε ακίνητα ιδιοκτησίας ή νόμιμης κατοχής ή όμορα ακίνητα του ίδιου ιδιοκτήτη ή νόμιμου κατόχου.	75,82	87,42
(δ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτοβολταϊκές μονάδες, με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των 100 kWpeak, οι οποίες εγκαθίστανται σε ακίνητα ιδιοκτησίας ή νόμιμης κατοχής ή όμορα ακίνητα του ίδιου ιδιοκτήτη ή νόμιμου κατόχου.	452,82	502,82
(ε) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτοβολταϊκές μονάδες, με Εγκατεστημένη Ισχύ μεγαλύτερη των 100 kWpeak	402,82	452,82
(στ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από μονάδες άλλης τεχνολογίας πλην αυτής των φωτοβολταϊκών, με Εγκατεστημένη Ισχύ έως 5 Mwe	252,82	272,82
(ζ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από μονάδες άλλης τεχνολογίας, πλην αυτής των φωτοβολταϊκών, με Εγκατεστημένη Ισχύ έως 5 Mwe	232,82	252,82
(η) Γεωθερμική ενέργεια, βιομάζα, αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέρια	75,82	87,42
(θ) Λοιπές Α.Π.Ε.	75,82	87,42

Οι τιμές αγοράς της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγονται από αιολικά και μικρά υδροηλεκτρικά (< 10 MWe) έργα ΑΠΕ καθώς και για ορισμένες άλλες ΑΠΕ, διαμορφώνονται σε ανταγωνιστικά επίπεδα σε σχέση με αυτά των μέσων τιμών πώλησης του ΚΦΕ-ΔΕΗ στον τελικό καταναλωτή. Σε αντίθεση, οι τιμές αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας η οποία παράγεται από ηλιακή ενέργεια διαμορφώνεται σε επίπεδα πολύ υψηλότερα από τις μέσες τιμές πωλήσεις για οικιακή χρήση.

Η ανταγωνιστικότητα των τιμών πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και ειδικότερα για αυτή που παράγεται από την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας, σχετίζεται με χρηματοοικονομική ενίσχυση σε επίπεδο εγκατάστασης έργων ΑΠΕ. Η εν λόγω ενίσχυση είτε προέρχεται από εθνικούς πόρους βάσει του αναπτυξιακού νόμου, με την ενίσχυση να κυμαίνεται μεταξύ 35% - 55% του συνολικού κόστους υλοποίησης του έργου, είτε από κοινοτικούς πόρους βάσει των Κοινοτικών Προγραμμάτων Στήριξης (ΚΠΣ).

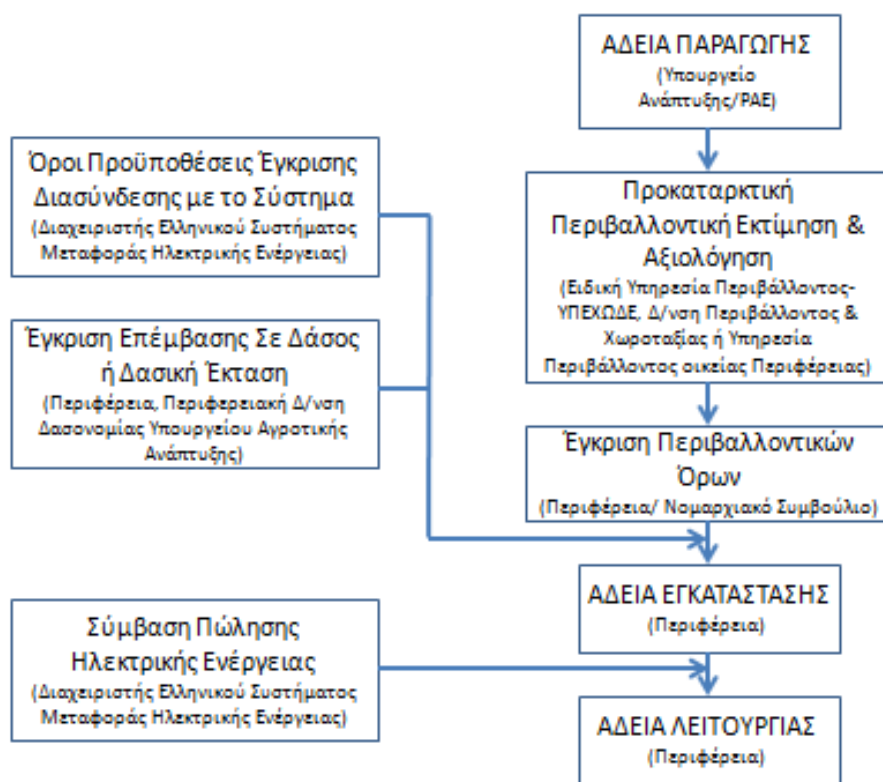
Ενδεικτικά, από τους πόρους του Β. ΚΠΣ είχαμε την χρηματοοικονομική ενίσχυση, κατά €79,9 εκατ. έργων ΑΠΕ συνολικού προϋπολογισμού € 196,4 εκατ., ενώ βάσει του «Επιχειρησιακού Προγράμματος Ανταγωνιστικότητας» (ΕΠΑΝ), με τους πόρους αυτού να προέρχονται από το Γ. ΚΠΣ, είχαμε την διάθεση πόρων ύψους €1,2 δισ. για την ενίσχυση έργων σχετικών τόσο με ΑΠΕ, όσο και έργων εξοικονόμησης, υποκατάστασης και άλλες σχετικά με την ενέργεια δράσεις. Τέλος, από τα έργα ΑΠΕ που έχουν τεθεί σε λειτουργία εκτιμάται ότι το 1/3 έχει χρηματοδοτηθεί από εθνικούς πόρους.

Διαδικασία Αδειοδότησης Έργων ΑΠΕ

Η λειτουργία έργων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ υπόκειται σε μια αυστηρή και εκτενή διαδικασία αδειοδότησης, η οποία ορίζεται βάση του Ν.3468/2006 και αποτελείται από τρία βασικά στάδια: άδεια παραγωγής, άδεια εγκατάστασης, και άδεια λειτουργίας.

Η διαδικασία αδειοδότησης έργων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ αποτέλεσε και συνεχίζει να αποτελεί, σε σημαντικό βαθμό, ένα παράγοντα που επιδρά αρνητικά σε ότι αφορά την διαμόρφωση του επιπέδου προσφοράς, λόγω της πολυπλοκότητας της διαδικασίας που προκύπτει από την εμπλοκή πλήθους δημόσιων φορέων (7 υπουργείων και περίπου 41 φορέων). Αποτέλεσμα είναι η σημαντική

αύξηση της χρονικής περιόδου μεταξύ έναρξης των διαδικασιών αδειοδότησης και της έναρξης λειτουργίας των έργων ΑΠΕ, η οποία μπορεί να φτάσει και τα 3 έτη.



Διάγραμμα 3.6: Διαδικασία αδειοδότησης νέας μονάδας

Το διάγραμμα 3.6 παρουσιάζει την διαδικασία αδειοδότησης, καθώς και τους αρμόδιους φορείς.

Με τον πρόσφατα ψηφισθέντα νόμο Ν.3468/2006 έχει γίνει μια σημαντική προσπάθεια περιορισμού των αρνητικών συνεπειών της διαδικασίας αδειοδότησης, για την αύξηση των επιπέδων προσφοράς, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η υλοποίηση των στόχων που έχουν τεθεί. Τα κύρια χαρακτηριστικά της προσπάθειας αυτής είναι η θεσμοθέτηση του μέγιστου χρονικού ορίου στο οποίο ο εκάστοτε εμπλεκόμενος δημόσιος φορέας θα πρέπει να καταθέτει την γνωμοδότηση του. Από την άλλη πλευρά έχουμε τη θεσμοθέτηση φορέων με αντικείμενο την επίλυση προβλημάτων που προκύπτουν κατά την διαδικασία αδειοδότησης και τον συντονισμό των διάφορων εμπλεκόμενων φορέων, καθώς και την προώθηση μεγάλων έργων ΑΠΕ.

Διασύνδεση Μονάδων Παραγωγής ΑΠΕ με το Σύστημα Μεταφοράς

Το γεωγραφικό σημείο εγκατάστασης έργων ΑΠΕ υποδεικνύεται από το δυναμικό του σημείου και την ποιότητα της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από αυτό και όχι βάσει των ενεργειακών αναγκών και της διαθέσιμης υποδομής του Συστήματος Μεταφοράς, της γεωγραφικής περιοχής όπου βρίσκεται το σημείο εγκατάστασης έργων ΑΠΕ. Το γεγονός αυτό αποτελεί ένα δυνητικό εμπόδιο σε ότι αφορά την διασύνδεση έργων ΑΠΕ με το Σύστημα Μεταφοράς, με αποτέλεσμα την μείωση των επιπέδων ζήτησης σε επίπεδο υλοποίησης της ενεργειακής πολιτικής. Το συγκεκριμένο πρόβλημα γίνεται ιδιαίτερα αισθητό στον τομέα της αιολικής ενέργειας, καθώς περιοχές που χαρακτηρίζονται από υψηλό αιολικό δυναμικό είναι αραιοκατοικημένες και δεν υπάρχει η κατάλληλη υποδομή σε επίπεδο Συστήματος Μεταφοράς. Έτσι, στις ηπειρωτικές και νησιωτικές περιοχές οι οποίες χαρακτηρίζονται από υψηλό αιολικό δυναμικό, περιορίζεται σημαντικά η δυνατότητα ανάπτυξης έργων ΑΠΕ λόγω έλλειψης κατάλληλης υποδομής σε επίπεδο Συστήματος Μεταφοράς, με αποτέλεσμα τον περιορισμό της διείσδυσης των ΑΠΕ και, κατά συνέπεια, την μη υλοποίηση των επιπέδων ζήτησης όπως αυτά διαμορφώνονται από την ενεργειακή πολιτική.

Προς αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού έχουν δρομολογηθεί έργα ενίσχυσης της δυναμικότητας του Συστήματος Μεταφοράς για τις εν λόγω περιοχές, έτσι ώστε να γίνει δυνατή η εγκατάσταση και διασύνδεση έργων ΑΠΕ σε αυτές. Τα έργα αυτά εστιάζονται στη Νότια Εύβοια, Νοτιοανατολική Πελοπόννησο και Ανατολική Μακεδονία και Θράκη.

3.7 Σχέδιο Marketing της Εταιρίας

Το Σχέδιο Marketing αποτελεί ένα από τα τμήματα της μελέτης σκοπιμότητας και είναι σε θέση να προδιαγράψει την επιτυχή ή μη, πορεία ενός επενδυτικού σχεδίου. Πιο συγκεκριμένα, περιλαμβάνει τις ειδικές στρατηγικές του Marketing, καθώς και τα μέτρα που απαιτούνται για την επίτευξη των στόχων της επένδυσης. Ως εκ τούτου, το σχέδιο Marketing αναπτύσσεται μέσα στο πλαίσιο της ευρύτερης στρατηγικής του επενδυτικού σχεδίου και περιλαμβάνει τις ακόλουθες δύο βασικές διαστάσεις:

- Στρατηγική Διάσταση - Καλύπτει τη μακροπρόθεσμη διαχείριση του Marketing.
- Λειτουργική Διάσταση - Ελέγχει τη βραχυπρόθεσμη χρήση των συγκεκριμένων εργαλείων, των μέτρων και του προϋπολογισμού του Marketing.

3.7.1 Ανάλυση της Στρατηγικής Διάστασης του Σχεδίου Marketing

Σε αυτήν την ενότητα, θα παρουσιάσουμε την στρατηγική που θα ακολουθήσουμε όσον αφορά το σχέδιο δράσης, της επιχείρησης. Για να γίνει αυτό, θα παραθέσουμε στοιχεία που αφορούν τον εντοπισμό της αγοράς στόχου, τον καθορισμό των στόχων του marketing αλλά και της στρατηγικής που θα ακολουθήσουμε. Στην συνέχεια, αναλύεται κάθε μια από αυτές τις παραμέτρους ξεχωριστά.

Εντοπισμός της Αγοράς – Στόχου

Σε αυτό το στάδιο, κρίνεται σκόπιμο να εντοπίσουμε την αγορά στόχο, στην οποία πρόκειται να δραστηριοποιηθεί η εταιρία Βιοαέριο Α.Ε. Όπως αναφέραμε και προηγουμένως για τις εταιρίες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο αυτό τίθεται το πρόβλημα της μεταφοράς του Η/Ε σε μεγάλες αποστάσεις εξαιτίας του μεγάλου κόστους. Αυτός πρακτικά είναι και ο λόγος εγκατάστασης της επιχείρησης στον Νομό Θεσσαλονίκης. Η επιλογή του στρατηγικού τόπου εγκατάστασης βοηθά πολύπλευρα την επιχείρηση. Έτσι πρακτικά αυτός είναι και ο λόγος που επιλέξαμε ως τόπο εγκατάστασης της εταιρίας τον Δήμο Ωραιοκάστρου. χωροταξικά η επιλογή αυτή καθιστά πολύ εύκολο τον εφοδιασμό της επιχείρησης με Α' ύλες καθώς επίσης και την ομαλή διοχέτευση της παραγόμενης Η/Ε στο υφιστάμενο δίκτυο της ΔΕΗ. Ο νομός της Θεσσαλονίκης είναι αρκετά μεγάλος με αποτέλεσμα την ουσιαστική ανάγκη του παραγόμενου ηλεκτρισμού. Έτσι η επιχείρηση θα έχει την δυνατότητα να προσφέρει σημαντικό περιβαλλοντικό αλλά και κοινωνικό έργο στην επιλεγμένη περιοχή.

Καθορισμός της Στρατηγικής του Marketing

Όπως προκύπτει από τα ανωτέρω, η επιχείρηση Βιοαέριο Α.Ε. με την πραγματοποίηση της προτεινόμενης επένδυσης, σκοπεύει να κάνει μια δυναμική

είσοδο στο των εταιριών παραγωγής και πώλησης Η/Ε. Η στρατηγική του marketing που πρόκειται να ακολουθήσει η υπό εξέταση μονάδα πρέπει να είναι σε θέση να της προσδώσει ουσιαστικά εφόδια, ώστε να την κατατάξει στον κατάλογο ανταγωνιστικών επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται χώρο.

Σε επίπεδο επιχειρηματικής στρατηγικής, η εταιρία Βιοαέριο Α.Ε. θα ακολουθήσει στρατηγική εστίασης στην αγορά του Νομού Θεσσαλονίκης. Η λογική της στρατηγικής εστίασης δικαιολογείται από την στιγμή που το Η/Ε εμφανίζει πρόβλημα στην μεταφορά του. Έτσι βασικός στόχος της επιχείρησης είναι η πώληση Η/Ε στην ευρύτερη περιοχή του Νομού Θεσσαλονίκης.

Όσον αφορά την στρατηγική marketing που αναφέραμε προηγουμένως, η επιχείρηση θα πρέπει να ακολουθήσει συγκεκριμένη στρατηγική όσον αφορά τα 4Ps του προϊόντος ούτως ώστε να μπορέσει να είναι ανταγωνιστική. Πιο συγκεκριμένα για να το καταφέρει αυτό, θα πρέπει να επιτύχει:

- Σταθερή τιμολογιακή πολιτική (ούτως ή άλλως επιβάλλεται ενιαία τιμολογιακή πολιτική από νομοθεσία)
- Διείσδυση στους προμηθευτές στην αγορά του Νομού Θεσσαλονίκης για την σταθερή κάλυψη σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο βαθμό των πρώτων υλών
- Παγίωση της εμπιστοσύνης στην ΔΕΗ για την σταθερή προσφορά χωρίς διακυμάνσεις.

3.7.2 Ανάλυση της Λειτουργικής Διάστασης του Σχεδίου Marketing

Εφόσον έχουν ήδη καθοριστεί οι ειδικές στρατηγικές του Marketing, έπεται ο σχεδιασμός ενός προγράμματος δράσης που να αντιστοιχεί στη βραχυπρόθεσμη χρήση των συγκεκριμένων εργαλείων του marketing. Ο σωστός συνδυασμός των εργαλείων που αποτελούν το μίγμα του marketing είναι καθοριστικής σημασίας για την επίτευξη των προδιαγεγραμμένων στόχων κάθε επενδυτικού σχεδίου. Σύμφωνα με τον Philip Kotler, οι βασικές στρατηγικές και οι αντίστοιχες δράσεις που θα επιτρέψουν στην επιχείρηση να αναπτυχθεί αποτελεσματικά σε μια δεδομένη αγορά - στόχο, μπορούν να αναλυθούν με ακρίβεια μέσω του πλαισίου των 4 Ps (Product,

Price, Promotion, Place). Στην συνέχεια ακολουθεί ανάλυση, ξεχωριστά για καθένα από τα Ps.

Product – Προϊόν και Πολιτική Προϊόντος

Επειδή η επιχείρηση Βιοαέριο Α.Ε. παράγει και πωλεί ένα προϊόν το οποίο εντάσσεται στην κατηγορία Η/Ε από ΑΠΕ, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην τήρηση ποιοτικών προδιαγραφών αλλά και σωστή και σταθερή διάθεσή του χωρίς εποχιακές ή άλλες διακυμάνσεις.

Αξίζει να αναφερθεί, ότι η ποιότητα της παραγόμενης Η/Ε εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ποιότητα των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται.

Price – Τιμή και Τιμολογιακή Πολιτική του Προϊόντος

Ο καθορισμός των επιπέδων των τιμών αποτελεί σημαντικό τμήμα τόσο της στρατηγικής του επενδυτικού σχεδίου, όσο και της μακροπρόθεσμης στρατηγικής του Marketing. Ωστόσο στην περίπτωση της εταιρίας Βιοαέριο Α.Ε. η τιμολογιακή πολιτική έχει ήδη καθοριστεί από την νομοθεσία. Συνεπώς δεν μπορεί να εφαρμοστεί κάποια διαφορετική στρατηγική. Ωστόσο όσον αφορά τον μακροπρόθεσμο στόχο της εταιρίας, για διάθεση ως εδαφοβελτιωτικού της απορριπτόμενης υλής θα μπορούσε να γίνει ανάλυση στο μέλλον.

Promotion – Προώθηση και Προωθητικές Ενέργειες

Βασική προοπτική της εταιρίας Βιοαέριο Α.Ε. είναι να κατορθώσει να εισέλθει δυναμικά στην επιλεγμένη αγορά-στόχο, επιτυγχάνοντας παράλληλα τους βραχυπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους στρατηγικούς της στόχους. Ωστόσο και σε αυτήν την περίπτωση, λόγω της υφιστάμενης νομοθεσίας το προϊόν έχει μόνο ένα τελικό αγοραστή (ΔΕΗ). Συνεπώς κρίνεται ότι δεν υπάρχει λόγος χρήσης προωθητικών ενεργειών.

Place – Δίκτυο Διανομής

Το έργο της διανομής περιλαμβάνει όλες εκείνες τις ενέργειες που πρέπει να εκτελεστούν προκειμένου το προϊόν να φτάσει από τον παραγωγό στον τελικό καταναλωτή. Η διαδικασία αυτή είναι αρκετά περίπλοκη και απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή κατά την προετοιμασία κάθε επενδυτικού σχεδίου, ώστε να εξασφαλίζεται

ότι τα προϊόντα θα παραδίδονται στον τόπο και στο χρόνο που έχει καθοριστεί. Σε ότι αφορά την εταιρία Βιοαέριο Α.Ε. Η μεταφορά του προϊόντος γίνεται εξολοκλήρου μέσω του υφιστάμενου δικτύου της ΔΕΗ.

3.8 Κόστος Marketing και Έσοδα Πωλήσεων

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιάσουμε το κόστος του Marketing που εφαρμόζει η εταιρία Βιοαέριο Α.Ε. αλλά και το συνολικό ύψος των εσόδων από πωλήσεις.

3.8.1 Έσοδα από Πωλήσεις

Δεδομένου ότι η μοναδική πηγή εσόδων της εταιρίας είναι τα έσοδα από τις πωλήσεις, ο υπολογισμός τους απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Η εκτίμηση του συνολικού ύψους των εσόδων γίνεται σε ετήσια βάση, υπολογίζοντας το ύψος των πωλήσεων για κάθε έτος από την έναρξη λειτουργίας της επιχείρησης.

Εφόσον το προϊόν δεν επηρεάζεται από τυχόν εξωτερικούς παράγοντες και η ζήτηση είναι συμφωνημένη με τον μοναδικό τελικό αγοραστή (ΔΕΗ) τότε οι πωλήσεις εξαρτώνται αποκλειστικά από την δυναμικότητα της μονάδας για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Στον Πίνακα 5.4 φαίνονται αναλυτικά οι πωλήσεις για τα επόμενα 5 έτη.

3.8.2 Προσδιορισμός του Κόστους Marketing

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη παράγραφο, λόγω της υφιστάμενης νομοθεσίας το προϊόν έχει μόνο ένα τελικό αγοραστή (ΔΕΗ). Συνεπώς κρίνεται ότι δεν υπάρχει λόγος χρήσης προωθητικών ενεργειών.

4 Πρώτες Ύλες και Άλλα Εφόδια

Στο τρέχον κεφάλαιο, θα γίνει παρουσίαση των πρώτων υλών και άλλων εφοδίων που είναι απαραίτητα για την απρόσκοπτη λειτουργία της εταιρίας Βιοαέριο Α.Ε.

4.1 Χαρακτηριστικά Πρώτων Υλών και Εφοδίων

4.1.1 Πρώτες Ύλες

Στον υπό εξέταση σταθμό, το πρότυπο της κεντρικής μονάδας παραγωγής βιοαερίου (Centralized Biogas Plant) θεωρείται ως το πλέον κατάλληλο. Η ιδέα της κεντρικής μονάδας συνδυασμένης χώνευσης βιομάζας, βασίζεται στην παραγωγή βιοαερίου με τη διαδικασία της αναερόβιας χώνευσης, ενός μεγάλου φάσματος οργανικών αποβλήτων και υποπροϊόντων, χωρίς να επηρεάζεται η λειτουργία της μονάδας εάν μεταβληθεί η τροποποιηθεί η είσοδος των πρώτων υλών. Η μονάδα έχει σχεδιαστεί, έτσι ώστε να είναι σε θέση να δεχτεί ταυτόχρονα τόσο υγρές πρώτες ύλες (πχ. κοπριές χοίρων, αγελάδων, τυρόγαλα, κ.λπ.) όσο και στερεές πρώτες ύλες (πχ. αγροτικό υπόλειμμα καλλιεργειών καλαμποκιού κ.λπ.). Η δυνατότητα επεξεργασίας ταυτόχρονα στερεών αλλά και υγρών πρώτων υλών προσδίδει στη μονάδα εξαιρετική ευελιξία επεξεργασίας πρώτων υλών.

Στον Πίνακα 4.1 αποτυπώνονται τα βιοαπόβλητα, κατάλληλα για βιολογική επεξεργασία όπως καταχωρούνται στον Ευρωπαϊκό κατάλογο αποβλήτων

Πίνακας 4.1: Βιο-απόβλητα, κατάλληλα για βιολογική επεξεργασία, σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων 2007 (EWC)

Κωδικός αποβλήτων	Περιγραφή αποβλήτων	Προς Χρήση της Βιοαέριο Α.Ε.
02 XX XX ¹	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΓΕΩΡΓΙΑ, ΚΗΠΕΥΤΙΚΗ, ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ, ΔΑΣΟΚΟΜΙΑ, ΘΗΡΑ ΚΑΙ ΑΛΙΕΙΑ, ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	Απόβλητα από τη γεωργία, τη δενδροκτηποκομία, την υδατοκαλλιέργεια, τη δασοκομία, το κυνήγι και την αλιεία
		Απόβλητα από την προετοιμασία και την επεξεργασία του κρέατος, των ψαριών και άλλων τροφίμων ζωικής προέλευσης
		Απόβλητα από την προετοιμασία και την επεξεργασία των φρούτων, των λαχανικών, των δημητριακών, των ελαίων, του κακάο, του τσαγιού και του καπνού - την κονσερβοποιία - την παραγωγή ζύμης και παραγώγων ζύμης, την προετοιμασία και ζύμωση μελάσας.
		Απόβλητα από την επεξεργασία ζάχαρης
		Απόβλητα από τη βιομηχανία γαλακτοκομικών προϊόντων
		Απόβλητα από την αρτοποιία και την ζαχαροπλαστική
		Απόβλητα από την παραγωγή των οινοπνευματούχων και μη ποτών (εκτός από καφέ, τσάι, κακάο)
03 XX XX	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΞΥΛΟΥ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΑΜΠΛΑΔΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΩΝ, ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΠΟΛΤΟΥ, ΧΑΡΤΙΟΥ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΝΙΟΥ	Απόβλητα από την επεξεργασία της ξυλείας και την παραγωγή κουφομάτων και επίπλων
		Απόβλητα από την παραγωγή και την επεξεργασία πολτού, χαρτιού και χαρτονιών.
04 XX XX	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΔΕΡΜΑΤΟΣ, ΓΟΥΝΑΣ ΚΑΙ ΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑΣ	Απόβλητα από τις βιομηχανίες δερμάτων και γούνας
		Απόβλητα από την κλωστοϋφαντουργία
15 XX XX	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ· ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ, ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΣΚΟΥΠΣΜΑΤΟΣ, ΥΛΙΚΑ ΦΙΛΤΡΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΡΟΥΧΙΣΜΟΣ ΜΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΑ ΑΛΛΩΣ	Συσκευασίες (συμπεριλαμβανομένων των χωριστά συλλεγόντων δημοτικών αποβλήτων από συσκευασίες)
19 XX XX	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΕΚΤΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΔΑΤΟΣ ΠΡΟΟΡΙΖΟΜΕΝΟΥ ΓΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΥΔΑΤΟΣ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΡΗΣΗ	Απόβλητα από την αναερόβια επεξεργασία των αποβλήτων
		Απόβλητα από τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας υδάτων αποβλήτων που δεν διευκρινίζονται αλλιώς.
		Απόβλητα από την προετοιμασία του πόσιμου νερού ή του ύδατος για βιομηχανική χρήση.
20 XX XX	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΕΚΤΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΔΑΤΟΣ ΠΡΟΟΡΙΖΟΜΕΝΟΥ ΓΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΥΔΑΤΟΣ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΡΗΣΗ	Χωριστά συλλεχθέντα μέρη (εκτός από αυτά του 15 01)
		Απόβλητα κήπων και πάρκων (συμπεριλαμβανομένων των αποβλήτων των νεκροταφείων)
		Άλλα δημοτικά απόβλητα

¹ Ο εξαψήφιος κωδικός αναφέρεται στην αντίστοιχη καταχώρηση στον ευρωπαϊκό κατάλογο αποβλήτων (EWC) που υιοθετήθηκε με Απόφαση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

Η διεργασία για τις εγκαταστάσεις της Βιοαέριο Α.Ε. είναι σχεδιασμένη για χώνευση και αναερόβια επεξεργασία ενός συνολικού μίγματος γεωργοκτηνοτροφικών αποβλήτων και υπολειμμάτων όπως κοπριά βοοειδών, αιγοπροβάτων και, σε μικρότερο ποσοστό, κοτόπουλων, υπόλειμμα καλλιέργειας καλαμποκιού, λίπη και έλαια, υποπροϊόντα σφαγείων, ιλύς βιολογικού καθαρισμού σφαγείου καθώς επίσης ληγμένων γαλακτοκομικών και τροφίμων supermarket

Συγκεντρωτικά λοιπόν τα οργανικά συστατικά τα οποία θα αποτελούν την βιομάζα για την λειτουργία του σταθμού είναι τα ακόλουθα:

- Περιττώματα από χοίρους
- Περιττώματα από αγελάδες
- Περιττώματα από μοσχάρια
- Περιττώματα από κοτόπουλα
- Υπολείμματα καλλιέργειας καλαμποκιού (παραγωγή από στρέμματα)
- Ορυζοφλοιός από την επεξεργασία ρυζιού
- Τυρόγαλα
- Χαμηλής αξίας και ποιότητας λίπη και έλαια
- Ληγμένα γαλακτοκομικά / τρόφιμα supermarket (χωρίς το υλικό συσκευασίας)
- Οργανική λάσπη βιολογικού καθαρισμού
- Παστεριωμένα ζωικά υποπροϊόντα σφαγείου

Η χρήση των ζωικών περιττωμάτων και υγρής κοπριάς ως πρώτη ύλη για την αναερόβια χώνευση έχει μερικά πλεονεκτήματα λόγω των ιδιοτήτων τους:

- Του φυσικού περιεχομένου τους σε αναερόβια βακτηρίδια.
- Του υψηλού περιεχομένου τους σε νερό (4-10% ολικά στερεά (TS) στην υγρή κοπριά), το οποίο ενεργεί ως διαλύτης για τα άλλα υποστρώματα και εξασφαλίζει την κατάλληλη ανάμιξη και ροή της βιομάζας.
- Του χαμηλού κόστους της πρώτης ύλης.
- Της υψηλής προσβασιμότητας, καθώς αποτελεί απόβλητο/υποπροϊόν που συλλέγεται καθημερινά.

Η επιλογή του τύπου και της ποσότητας της πρώτης ύλης η οποία θα αποτελέσει το μίγμα του υποστρώματος της αναερόβιας χώνευσης εξαρτάται από την περιεκτικότητα σε συνολικά στερεά (TS) καθώς επίσης και από την περιεκτικότητα σε σάκχαρα, λιπίδια και πρωτεΐνες.

Πίνακας 4.2: Τα χαρακτηριστικά μερικών τύπων κατάλληλων για χώνευση πρώτων υλών

Τύπος πρώτης ύλης	Οργανικό Περιεχόμενο	TS ² (%)	VS ³ (% DM)	Παραγωγή βιοαερίου m ³ kg ⁻¹ VS	Ανεπιθύμητες φυσικές ακαθαρσίες
Κοπριά χοίρων	Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια	3-8	70-80	0,25 - 0,50	Ξέσματα ξύλου, τρίχες, νερό, άμμος, άχυρο
Κοπριά βοοειδών, μοσχαριών	Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια	5-12	80	0,20 - 0,30	Σκληρές τρίχες, χόμα, Νερό, άχυρα
Κοπριά πουλερικών	Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια	10-30	80	0,35 - 0,60	Αμμοχάλικο, άμμος, φτερά
Περιεχόμενα στομαχιών, εντέρων	Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια	15	80	0,40 - 0,68	Ζωικοί ιστοί
Τυρόγαλα	75-80% λακτόζη 20-25% πρωτεΐνες	8-12	90	0,35 - 0,80	Ακαθαρσίες μεταφοράς
Συμπυκνωμένος ορός γάλακτος	75-80% λακτόζη 20-25% πρωτεΐνες	20-25	90	0,80 - 0,95	Ακαθαρσίες μεταφοράς
Άχυρο	Υδατάνθρακες, Λιπίδια	70-90	80-90	0,15-0,35	Άμμος, αμμοχάλικο
Ενσίρωμα τριφυλλιού		15-25	90	0,56	Αμμοχάλικο
Απόβλητα φρούτων		15-20	75	0,25-0,50	
Ιχθυέλαια	30-50% λιπίδια				
Έλαια / μαργαρίνη	90% φυτικά έλαια				
Αλκοόλ	40% αλκοόλ				
Υπολ. τροφίμων	-	10	80	0,50-0,60	Κόκαλα, πλαστικό
Οργανικά οικιακά απόβλητα					Πλαστικό, μέταλλο, ξύλο, γυαλί

Υποστρώματα με συνολικά στερεά (TS) χαμηλότερα από 20% χρησιμοποιούνται για την λεγόμενη υγρή χώνευση. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν οι υγρές κοπριές καθώς επίσης και διάφορα υγρά οργανικά απόβλητα από βιομηχανίες τροφίμων. Όταν η περιεκτικότητα σε συνολικά στερεά είναι υψηλή (π.χ. 35%), τότε μιλάμε για ξηρά χώνευση, η οποία χρησιμοποιείται για την απλή ζύμωση μόνο ενεργειακών καλλιεργειών και τις χορτονομές (ενσίρωμα). Η επιλογή του τύπου και της ποσότητας της πρώτης ύλης η οποία θα αποτελέσει το μίγμα του υποστρώματος της αναερόβιας

²TS : Συνολικά Στερεά (TotalSolids)

³VS : Ζυμώσιμα Στερεά (Volatile Solids)

χώνευσης εξαρτάται από την περιεκτικότητα σε συνολικά στερεά καθώς επίσης και από την περιεκτικότητα σε σάκχαρα, λιπίδια και πρωτεΐνες.

4.1.2 Στατιστικά Στοιχεία της Ευρύτερης Περιοχής της Εγκατάστασης

Οι Α' ύλες που θα χρησιμοποιηθούν στην μονάδα της εταιρίας Βιοαέριο Α.Ε. σχετίζονται άμεσα με την αγροτική και κτηνοτροφική δραστηριότητα του Δήμου Ωραιοκάστρου και κατ' επέκταση του νομού Θεσσαλονίκης. Για αυτόν τον σκοπό χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία ερευνών της ΕΣΥΕ (Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος) έτσι ώστε να υπολογιστούν οι διαθέσιμες Α' ύλες της εταιρίας. Η καταγραφή τους έγινε ανά είδος και παρουσιάζεται παρακάτω.

Χοιροτροφεία

Ένα σημαντικό κομμάτι της πρωτογενούς παραγωγής του Νομού Θεσσαλονίκης είναι και η κτηνοτροφία. Στο Νομό Θεσσαλονίκης, σύμφωνα με την ΕΣΥΕ 2007, βρίσκονται 151 εκμεταλλεύσεις που στον κλάδο της ζωικής τους παραγωγής περιλαμβάνουν την εκτροφή χοίρων. Ο αριθμός των χοίρων που εκτρέφεται σε εκμεταλλεύσεις στο Νομό Θεσσαλονίκης είναι 9.643 και αντιπροσωπεύουν το 0.85% του συνόλου των χοίρων που εκτρέφονται σε επίπεδο χώρας. Εντός Νομού το μεγαλύτερο ποσοστό (37%) των εκτρεφόμενων χοίρων (3.568) βρίσκεται στην περιοχή της εγκατάστασης (Δρυμός).

Βοοειδή

Ένα σημαντικό κομμάτι της πρωτογενούς παραγωγής της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας είναι και η κτηνοτροφία. Στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, σύμφωνα με την ΕΣΥΕ 2008, βρίσκονται 4.150 εκμεταλλεύσεις που στον κλάδο της ζωικής τους παραγωγής περιλαμβάνουν την εκτροφή βοοειδών. Από τις συγκεκριμένες εκμεταλλεύσεις, σύμφωνα με την ΕΣΥΕ 2007, οι 829 βρίσκονται στο Νομό Θεσσαλονίκης. Ο αριθμός των βοοειδών που εκτρέφεται σε εκμεταλλεύσεις στο Νομό Θεσσαλονίκης είναι 66.479 και αντιπροσωπεύουν το 9.0% του συνόλου των βοοειδών που εκτρέφονται σε επίπεδο χώρας. Εντός Νομού το μεγαλύτερο ποσοστό (35%) των εκτρεφόμενων βοοειδών (23.267 δηλαδή το 3.1% της χώρας) βρίσκεται στην περιοχή της εγκατάστασης (Δρυμός). Αξίζει να σημειωθεί ότι ο Νομός Θεσσαλονίκης είναι ο πρώτος Νομός στην Ελλάδα με διαφορά από τους υπόλοιπους σε αριθμό βοοειδών.

Πουλερικά

Στο Νομό Θεσσαλονίκης βρίσκονται 2.280 εκμεταλλεύσεις πουλερικών. Ο αριθμός των πουλερικών που εκτρέφεται σε εκμεταλλεύσεις στο Νομό Θεσσαλονίκης είναι 4.246.560. Από το συγκεκριμένο πληθυσμό το 18% ή 764.380 πουλερικά βρίσκονται στην περιοχή του Δρυμού.

Γάλα και τυρί - Ζωικά Υποπροϊόντα

Η Κεντρική Μακεδονία είναι η πρώτη περιφέρεια της χώρας στην παραγωγή γάλακτος (513.151 τόνους, ποσοστό 25.5% του συνόλου) με το νομό Θεσσαλονίκης να παράγει το 41.2% (211.418 τόνους). Ταυτόχρονα, η περιφέρεια καταλαμβάνει τη δεύτερη θέση μεταξύ των περιφερειών της χώρας στην παραγωγή κρέατος (92.520 τόνοι ποσοστό 18,7%) με βάση το έτος 2006.

Αροτραίες καλλιέργειες, ρύζι, λοιπές καλλιέργειες

Η Κεντρική Μακεδονία είναι η περιφέρεια με τη μεγαλύτερη συμβολή στην αγροτική παραγωγή της χώρας, σύμφωνα με στοιχεία του 2006. Εξειδικεύεται κυρίως στις καλλιέργειες σιτηρών, ρυζιού, βαμβακιού και δενδροκομικών προϊόντων. Η Κεντρική Μακεδονία είναι 1^η παραγωγός περιφέρεια σίτου με παραγωγή 547.215 τόνους, ποσοστό που αντιστοιχεί στο 30.7% της συνολικής εγχώριας παραγωγής. Στην περιφέρεια επίσης, παράγεται η μεγαλύτερη ποσότητα ρυζιού η οποία καλύπτει το 85% του εγχώριου συνόλου (157.942 τόνοι), η δεύτερη μεγαλύτερη ποσότητα βαμβακιού (275.246 τόνοι ή 26,7% της συνολικής), ενώ από την περιοχή προέρχεται σχεδόν ολόκληρη η παραγωγή ροδάκινων της χώρας (625.350 τόνοι, 89,6% της συνολικής παραγωγής το 2006).

Σε ενδοπεριφερειακό επίπεδο, στο νομό Θεσσαλονίκης, παράγεται το 24% της παραγωγής σιτηρών στην Κεντρική Μακεδονία και το 18,4% του βαμβακιού αντίστοιχα. Τέλος, ο νομός παρουσιάζει σημαντική εξειδίκευση στην καλλιέργεια ρυζιού, αφού παράγει σχεδόν τα $\frac{3}{4}$ της συνολικής παραγωγής της περιφέρειας (73.8%).

Συγκεντρωτικά λοιπόν, στον πίνακα που ακολουθεί δίνεται μια σύνοψη των βοοειδών, χοίρων και πουλερικών των Νομού που ενδιαφέρουν την επιχείρηση.

Πίνακας 4.31: Εκμεταλλεύσεις και αριθμός ζώων, κατά είδος στο σύνολο της περιφέρειας Κ. Μακεδονίας και στο νομό Θεσσαλονίκης και στην Περιοχή Δρυμός.

Βοοειδή		
	Εκμεταλλεύσεις	Αριθμός κεφαλιών
Σύνολο Κεντρικής Μακεδονίας	4.150	205.656
• Ν. Θεσσαλονίκης	829	66.476
• Δ. Ωραιοκάστρου	-	23.267
Χοίροι		
Σύνολο Κεντρικής Μακεδονίας	2.373	140.933
• Ν. Θεσσαλονίκης	151	9.643
• Δ. Ωραιοκάστρου	-	3.568
Πουλερικά		
Σύνολο Κεντρικής Μακεδονίας	27.941	8.074.739
• Ν. Θεσσαλονίκης	2.280	4.246.560
• Δ. Ωραιοκάστρου	-	764.380

4.1.3 Περιγραφή Α' υλών

Έχοντας ήδη αναφέρει τις Α' ύλες που θα χρησιμοποιηθούν στην εταιρία Βιοαέριο Α.Ε., κρίνεται σκόπιμη και η συνοπτική παρουσίαση κάθε κατηγορίας.

Κοπριά χοίρων

Τα απόβλητα από τους χοίρους αποτελούν ένα σημαντικό και προβληματικό απόβλητο της περιοχής επίσης λόγω της μεγάλης περιεκτικότητας τους σε νερό αλλά και της σύστασης τους που τα καθιστά το κατάλληλο υπόστρωμα για την ανάμιξη και αραίωση των στερεών υποστρωμάτων της αναερόβιας ζύμωσης. Οι αντιδραστήρες της μονάδας λειτουργούν με μείγμα το οποίο έχει υψηλή περιεκτικότητα σε νερό (90% - 95%), η κοπριά χοίρων επομένως αποτελεί ένα βασικό συστατικό της ζύμωσης, εξαιτίας της μικρής συγκέντρωσης στερεάς μάζας που την χαρακτηρίζει (5% TS).

Κοπριά αγελάδων, νεαρών αγελάδων, μοσχαριών

Τα απόβλητα από τα βοοειδή αποτελούν αποδοτική πρώτη ύλη για την παραγωγή βιοαερίου λόγω της μεγάλης περιεκτικότητας τους σε μεθάνιο αλλά και της σύστασης τους που τα καθιστά το κατάλληλο υπόστρωμα για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών της αναερόβιας ζύμωσης. Όπως έχει προαναφερθεί, οι αντιδραστήρες της μονάδας λειτουργούν με μείγμα το οποίο έχει υψηλή

περιεκτικότητα σε νερό (90% - 95%), η κοπριά βοοειδών επομένως αποτελεί βασικό συστατικό της ζύμωσης εξαιτίας της μικρής συγκέντρωσης στερεάς μάζας που την χαρακτηρίζει (10% TS).

Κοπριά πουλερικών

Τα απόβλητα από τα κοτόπουλα αποτελούν καλή πρώτη ύλη για την παραγωγή βιοαερίου στη μονάδα, λόγω της ευχερούς προσβασιμότητας σε κοντινή απόσταση από τη μονάδα. Επίσης η συγκεκριμένη κοπριά αποτελεί πρόβλημα διάθεσης στην περιοχή, επομένως η μονάδα με την απορρόφηση της συγκεκριμένης πρώτης ύλης παρέχει λύση στη διαχείριση του συγκεκριμένου αποβλήτου. Το ποσοστό της στερεής μάζας που χαρακτηρίζει τις κοπριές των πουλερικών είναι 30% TS.

Υπόλειμμα καλλιέργειών καλαμποκιού

Προτιμητέα επιλογή πρώτης ύλης για την παραγωγή βιοαερίου όπως έχουν αποδείξει διεθνείς πρακτικές αποτελεί το υπόλειμμα της καλλιέργειας του καλαμποκιού. Η αποθήκευση της συγκεκριμένης πρώτης ύλης σε στοίβες είναι μία τεχνική, η οποία εφαρμόζεται στα φυτά μεγάλης καλλιέργειας, που προορίζονται για ζωοτροφή, με στόχο την διατήρησή τους για μεγάλο χρονικό διάστημα. Κατά το στοίβαγμα, η χλωρή βιομάζα τεμαχίζεται, συμπιέζεται, αποθηκεύεται, και καλύπτεται με αεροστεγές κάλυμμα. Σε διάρκεια 15 - 20 ημερών, στην βιομάζα αναπτύσσονται μικροοργανισμοί οι οποίοι παράγουν γαλακτικό οξύ, το οποίο βοηθά την διατήρηση βιομάζας σε χλωρή κατάσταση. Στην μονάδα θα καταναλώνεται υπόλειμμα καλλιέργειας καλαμποκιού με ποσοστό υγρασίας περίπου στερεής μάζας 35% TS.

Ορυζοφλοιός

Στην μονάδα θα καταναλώνεται ορυζοφλοιός ο οποίος αποτελεί υπόλειμμα της επεξεργασίας του ρυζιού με ποσοστό στερεής μάζας 40% TS.

Τυρόγαλα

Τα απόβλητα από τα τυροκομεία 'τυρόγαλα' (ορός γάλακτος), αποτελούν ένα σημαντικό απόβλητο που υπάρχει διαθέσιμο στην περιοχή και θα πρέπει να διαχειρισθεί με ορθολογιστικό τρόπο. Το τυρόγαλα, αν και δεν έχει μεγάλη απόδοση σε παραγωγή βιοαερίου, αποτελεί καλή πρώτη ύλη για το σύστημα λόγω της χαμηλής

περιεκτικότητας σε στερεά (5% TS), το οποίο συμβάλει στην αραιώση των υψηλών σε στερεά πρώτων υλών.

Λίπη και έλαια

Τα χαμηλής ποιότητας και αξίας λίπη και έλαια όπως π.χ. χαμηλής ποιότητας ζωικά λίπη από μονάδες αδρανοποίησης, τηγανέλαια αλλά και υπολείμματα καθίζησης σε δεξαμενές αποθήκευσης ελαίων (μούργες) αποτελούν άριστο συμπλήρωμα παραγωγής βιοαερίου στη μονάδα. Λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε οργανική ουσία, τα απόβλητα λίπη και έλαια που σε διαφορετική περίπτωση θα κατέληγαν στον υδροφόρο ορίζοντα αποδίδουν μεγάλες ποσότητες βιοαερίου.

Παστεριωμένα ζωικά υποπροϊόντα σφαγείου

Τα χαμηλής ποιότητας και αξίας υποπροϊόντα σφαγείου θα προέρχονται από τοπικό σφαγείο. Τα συγκεκριμένα υποπροϊόντα τα οποία θα είναι κατηγορίας 3 και 2 θα πολτοποιούνται και τα υλικά κατηγορίας 3 θα παστεριώνονται, ενώ τα υλικά κατηγορίας 2 θα αδρανοποιούνται στο σφαγείο και θα μεταφέρονται ήδη πολτοποιημένα και παστεριωμένα στην υπό εξέταση μονάδα. Λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε οργανική ουσία και λίπη τα ζωικά υποπροϊόντα αποτελούν εξαιρετική πρώτη ύλη για την παραγωγή βιοαερίου. Επίσης τα απόβλητα σφαγείου αποτελούν σημαντικό απόβλητο, το οποίο με τη μέθοδο της αναερόβιας ζύμωσης μετατρέπεται σε ωφέλιμη ενέργεια. Στην μονάδα τα παστεριωμένα υποπροϊόντα που θα καταναλώνεται θα περιέχουν κατά μέσο όρο 20% TS.

Ληγμένα γαλακτοκομικά / τρόφιμα supermarket

Τα χαμηλής μηδενικής αξίας ληγμένα τρόφιμα και γαλακτοκομικά από supermarket θα συλλέγονται και θα προ-επεξεργάζονται από συνεργάτη της εταιρείας. Τα συγκεκριμένα υλικά θα παραλαμβάνονται από τον συνεργάτη απαλλαγμένα από τα υλικά συσκευασίας, πολτοποιημένα και ομογενοποιημένα καθώς επίσης και παστεριωμένα σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανόνες υγιεινής. Τα συγκεκριμένα απόβλητα έως σήμερα αποτελούν σημαντικό απόβλητο το οποίο κατέληγε στις χωματερές. Με τη μέθοδο της αναερόβιας ζύμωσης μετατρέπεται σε ωφέλιμη ενέργεια.

Οργανική λάσπη βιολογικού καθαρισμού

Στη μονάδα θα υπάρχει η δυνατότητα χώνευσης της οργανικής λάσπης καθώς και των λιπαρών που προέρχονται από βιολογικούς καθαρισμούς. Οι συγκεκριμένες πρώτες ύλες δεν είναι και οι πλέον αποδοτικές για την παραγωγή βιοαερίου, αλλά συμβάλουν στην αποσυμφόρηση της ευρύτερης περιοχής από τη διάθεση των συγκεκριμένων αποβλήτων.

4.1.4 Εφόδια Μονάδας

4.1.4.1 Βοηθητικά υλικά και υπηρεσίες κοινής ωφέλειας.

Για να είναι εφικτή η παραγωγή στην υπό εξέταση μονάδα απαιτείται πέραν των πρώτων υλών που αναφέραμε παραπάνω και τα παρακάτω επιπλέον εφόδια.

Ανταλλακτικά μηχανημάτων

Για την διασφάλιση της συνεχούς και απροβλημάτιστης λειτουργίας της μονάδας, θα διατηρούνται τα κυριότερα-βασικά ανταλλακτικά των μηχανών της παραγωγής έτσι ώστε αν παρουσιαστεί πρόβλημα να είναι μικρός ο χρόνος αποκατάστασης και να μην απαιτείται η παραγγελία και αναμονή του ανταλλακτικού σε βάρος της παραγωγής. Η εταιρεία δεν διατηρεί φορτηγά ή οχήματα και δεν απαιτείται η διατήρηση ανταλλακτικών.

Ηλεκτρισμός

Για την παραγωγή βιοαερίου απαιτείται ηλεκτρική ενέργεια η οποία θα χρησιμοποιείται τόσο στα μηχανήματα παραγωγής όσο και για τον φωτισμό, την θέρμανση των χώρων εργασίας.

Επειδή οι καταναλώσεις της μονάδας που ανέρχονται στο 8% της ηλεκτρικής ισχύος ΣΗΘ ($0.08 \times 1668 \text{ kW} / 0.8 = 166.8 \text{ kVA}$) ξεπερνούν τα 135 kVA θα γίνει εγκατάσταση υποσταθμού Μέσης Τάσης (20 kV/400 V) με Μ/Σ ισχύος 250 KVA για την ηλεκτροδότηση της μονάδας.

Η επιλογή αυτή υπαγορεύεται λόγω του ευνοϊκού τιμολογίου στους πελάτες Μ.Τ., της 24ωρης λειτουργία και επιπλέον λόγω της φύσης του εργοστασίου, θα γίνει σύνδεση της παραγομένης ηλεκτρικής ενέργειας της ΣΗΘ με το εθνικό δίκτυο Μ.Τ.

4.2 Διαθεσιμότητα και Προμήθεια

4.2.1 Παραδοχές και Απαιτούμενες Ποσότητες Εισροών Α' Υλών

Σε συνέχεια των στατιστικών στοιχείων που παρατέθηκαν σε προηγούμενη παράγραφο, θα γίνουν κάποιες παραδοχές σχετικά με τις εισροές Α' υλών της εταιρίας Βιοαέριο Α.Ε. με σκοπό τον υπολογισμό της τελικής παραγόμενης Η/Ε.

Στον πίνακα 4.4 φαίνονται οι χρησιμοποιούμενες ποσότητες κάθε Α' ύλης με βάση όλα τα στατιστικά στοιχεία του Δήμου Ωραιοκάστρου ή του Νομού Θεσσαλονίκης (όπου δεν υπάρχουν τα πρώτα) σε συνάρτηση με το ποσοστό που θα συλλέγονται τελικά για επεξεργασία (10-20%).

Πίνακας 4.4: Ποσότητα ανά πρώτη ύλη

Α' Ύλη	Ποσότητα
Χοίροι	500 κεφάλια
Αγελάδες γαλακτοπαραγωγής/ σφαγείων	2.500 κεφάλια
Μοσχάρια	2.300 κεφάλια
Κοτόπουλα	150.000 κεφάλια
Υπολείμματα καλλιέργειας καλαμποκιού	1.200 στρέμματα

Βάση της βιβλιογραφίας υπολογίζεται ότι το κάθε ζώο έχει κατά μέσο όρο την ακόλουθη παραγωγή σε κοπριά:

Πίνακας 4.5: Ημερήσιες Ποσότητες Απορριμμάτων Ζώων

Κατηγορία ζώου	Απορρίμματα	Ποσοστό επί του Βάρους του Ζώου
Αγελάδες γαλακτοκομικής παραγωγής 600kg	40-45 kg	6-7%
Βόδια κρεατοπαραγωγής 70-200 kg	7-14 kg	7 - 10%
Μικρός ταύρος 250-400 kg	15-25 kg	6 - 7%
Προβατοειδή 50-80 kg	3-6 kg	5 - 7%

Ωοτόκα 2-2,5 kg	150-200 gr	7 - 10%
Κουνέλια 0,7-2 kg	100-250 gr	10 - 12%
Χοίροι βοσκής 30-100 kg ξηράς διατροφής	4-14 kg	6 -8%

Πίνακας 4.6: Απόδοση στρέμματος ορισμένων ειδικών φυτών

πρώτη ύλη	Τόνοι/ στρέμμα	Υδατάνθρακες (%)
Τεύτλα	40-50	16
Ζαχαροκάλαμο	50-100	13
Καλαμπόκι	4-8	60
Σιτάρι	2-5	62
Βρώμη	2-4	52
Σόργο	2-5	70
Πατάτες	20-30	18
Γλυκοπατάτα	10-20	25-27
Ταπιόκα	12-15	25-30
Καλοκάσι	30-60	16-18

Πηγή: «Παραγωγή ενέργειας από Βιομάζα». Οικονομική και πολιτική προσέγγιση». Μελέτη του ΟΟΣΑ, ΕΛΚΕΠΑ, Αθήνα 1989.

Τελικά με βάση τα διαθέσιμα ζώα και εκτάσεις για καλλιέργεια, οι πρώτες ύλες που εισέρχονται στον υπό εξέταση σταθμό είναι αυτές του πίνακα 4.7 που ακολουθεί. Η μέση ημερήσια κατανάλωση πρώτων υλών υπολογίζεται στους 249,7 tn ενώ η ετήσια σε 91.204 tn.

Πίνακας 4.7: Πρώτες ύλες για την παραγωγή βιοαερίου στο εργοστάσιο

Πρώτη ύλη	tn/ημέρα	tn/έτος
Κοπριά χοίρων	4,5	1642,5
Κοπριά αγελάδων	106,2	38781,2
Κοπριά μοσχαριών	24,1	8814,7

Κοπριά πουλερικών	26,2	9581,2
Υπόλειμμα καλλιεργειών καλαμποκιού	19,7	7200
Ορυζοφλοιός	1,0	365
Τυρόγαλα	20,0	7.300
Λίπη και έλαια	3,0	1.095
Ληγμένα γαλακτοκομικά / τρόφιμα supermarket	20,0	7.300
Οργανική λάσπη βιολογικού	10,0	3.650
Παστεριωμένα ζωικά υποπροϊόντα σφαγείου	15,0	5.475
Σύνολο	249,7	91.204

4.3 Παραλαβή και προ-επεξεργασία των εισερχομένων Α' υλών

Η αποθήκευση της πρώτης ύλης στην παρούσα μονάδα είναι αναγκαία για την αντιστάθμιση των εποχιακών διακυμάνσεων του ανεφοδιασμού της πρώτης ύλης. Επίσης διευκολύνει την ανάμιξη των διαφορετικών υποστρωμάτων για την συνεχή και ομοιογενή τροφοδοσία στο χωνευτήρα.

Ο τύπος των εγκαταστάσεων αποθήκευσης εξαρτάται από την πρώτη ύλη. Οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης του εργοστασίου μπορούν να ταξινομηθούν κυρίως σε αποθήκες τύπου επιδαπέδιας εναπόθεσης για την στερεή πρώτη ύλη (όπως υπολείμματα καλλιέργειας αραβόσιτου) και σε δεξαμενές αποθήκευσης για τις υγρές/αντλήσιμες πρώτες ύλες (π.χ. κοπριά αγελάδων και μοσχαριών).

4.3.1 Απαιτήσεις για την υγιεινή

Ένας αριθμός Ευρωπαϊκών χωρών διαθέτουν εθνικούς κανονισμούς που απαιτούν πρότυπα υγιεινής στις εγκαταστάσεις βιοαερίου όπου χωνεύεται ζωική κοπριά από διάφορα αγροκτήματα ή γίνεται συγχώνευση ζωικής κοπριάς και οργανικών αποβλήτων.

Ένας από τους σημαντικότερους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς που επηρεάζει την αναερόβια χώνευση είναι ο αποκαλούμενος Κανονισμός των Ζωικών Υποπροϊόντων ΕΚ 1774/2002, όπως αυτός αντικαταστάθηκε με τον κανονισμό ΕΚ 1069/2009 σχετικά με την επεξεργασία και την ανακύκλωση των αποβλήτων ζωικής προέλευσης. Στον κανονισμό προσδιορίζονται τρεις κύριες κατηγορίες ζωικών

υποπροϊόντων και καθορίζονται οι απαιτήσεις επεξεργασίας και υγιεινής, ο απαραίτητος εξοπλισμός, κ.λπ.

Πίνακας 4.8: Ζωικά υποπροϊόντα μη προοριζόμενα για κατανάλωση από τους ανθρώπους: κατηγορίες και κανόνες για τη χρήση τους, σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΚ 1774/2002.

Κατηγορία και περιγραφή	Κανόνες χρήσης
<p>1. Ζώα που είναι πιθανόν να έχουν μολυνθεί με μεταδοτική σπογγώδη εγκεφαλοπάθεια, υλικό ειδικού κινδύνου</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ζώα, εκτός από τα άγρια και τα βοσκούμενα, ειδικότερα τα κατοικίδια και τα ζώα των τσίρκων και των ζωολογικών κήπων. - Απόβλητα σίτισης από τα μέσα συγκοινωνίας που κάνουν διεθνή δρομολόγια. 	<p>Πάντα καταστροφή - αποτέφρωση</p>
<p>2. Κοπριά από όλα τα είδη και το περιεχόμενο του πεπτικού συστήματος από τα θηλαστικά</p> <ul style="list-style-type: none"> - Όλα τα ζωικά υλικά που συλλέγονται κατά την μεταχείριση των αποβλήτων υδάτων από τα σφαγεία ή από τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας της κατηγορίας 2, εκτός από τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας απόβλητων υδάτων από σφαγεία κατηγορίας 1. - Προϊόντα ζωικής προέλευσης, που περιέχουν υπολείμματα κτηνιατρικών φαρμάκων. - Νεκρά ζώα, άλλα από τα μηρυκαστικά. 	<p>Για την αναερόβια χώνευση πρέπει να αποστειρωθούν υπό πίεση, για 20 λεπτά στους 133 °C και σε πίεση 3 bar.</p> <p><i>Σημείωση:</i> Η κοπριά και τα περιεχόμενα του πεπτικού συστήματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναερόβια χώνευση χωρίς προ-επεξεργασία.</p>
<p>3. Όλα τα μέρη των σφαγμένων ζώων, που δηλώνονται ως κατάλληλα για κατανάλωση από τους ανθρώπους, ή που δεν επηρεάζονται από οποιαδήποτε σημάδια ασθενειών.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Δορές, δέρματα 	<p>Για την αναερόβια χώνευση πρέπει να υποστούν υγιεινή σε χωριστές δεξαμενές για 1 ώρα στους 70 °C (παστερίωση).</p>

Με εξαίρεση την υγρή κοπριά, τα περιεχόμενα των στομαχιών και των εντοσθίων (που έχουν διαχωριστεί από τα στομάχια και τα εντόσθια), το γάλα και τα πρωτογάλατα (επιτρεπόμενα χωρίς προ-επεξεργασία, υπό τον όρο ότι δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος διάδοσης σοβαρών ασθενειών), όλα τα ζωικά υποπροϊόντα της Κατηγορίας 2 πριν μεταφερθούν και υποστούν επεξεργασία στην εγκατάσταση του βιοαερίου, θα αποστειρώνονται με ατμό υψηλής πίεσης σε ≥ 133 °C και πίεση ≥ 3 bar για τουλάχιστον 20 λεπτά αφότου επιτευχθεί η κρίσιμη θερμοκρασία των 133 °C, σε εγκεκριμένη γειτονική εγκατάσταση γι' αυτόν τον σκοπό.

Για τα απόβλητα των τροφίμων και ληγμένων υλικών supermarket και τα πρώην τρόφιμα που δεν ήταν σε επαφή με μη επεξεργασμένα, ακατέργαστα ζωικά υποπροϊόντα, ισχύουν οι διατάξεις των ζωικών υποπροϊόντων της Κατηγορίας 3.

Τα συγκεκριμένα υλικά μαζί με τα ζωικά υποπροϊόντα κατηγορίας 3 θα υπόκεινται σε θερμική παστερίωση στους 70 °C για 60 λεπτά σε εγκεκριμένη γειτονική εγκατάσταση γι' αυτόν τον σκοπό.

4.4 Πρόγραμμα Προμηθειών - Μάρκετινγκ Προμηθειών

4.4.1 Μάρκετινγκ προμηθειών

Το μάρκετινγκ προμηθειών είναι ένας ακόμα τομέας στον οποίο θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή. Στόχος του μάρκετινγκ προμηθειών σε μίας νεοσύστατη μονάδα είναι:

- Η ελαχιστοποίηση του κόστους
- Η ελαχιστοποίηση του κινδύνου
- Η καλλιέργεια σχέσεων με τους προμηθευτές

Η ελαχιστοποίηση του κόστους

Η εταιρεία Βιοαέριο Α.Ε. θα επιλέξει να συνεργαστεί με προμηθευτές που προσφέρουν τα προϊόντα και τα εφόδια (που τηρούν τις προδιαγραφές που η ίδια έχει θέσει) στην καλύτερη τιμή της αγοράς. Με αυτόν τον τρόπο η εταιρεία κερδίζει ένα σημαντικό ποσό χρημάτων.

Σημαντικά επίσης μειώνεται το κόστος με τη μη διατήρηση μεγάλων αποθεμάτων σε προϊόντα τα οποία μπορεί ανά πάσα στιγμή να τα προμηθευτεί άμεσα όταν τα χρειαστεί. Όσον αφορά στα υπόλοιπα εφόδια και πρώτες ύλες η εταιρεία θα επιδιώξει να συνάψει μακροχρόνιες συμφωνίες μέσω των οποίων μπορεί να πετύχει καλύτερες τιμές αλλά και καλύτερη συνεργασία με τους προμηθευτές της.

Η ελαχιστοποίηση του κινδύνου

Η ελαχιστοποίηση του κινδύνου έγκειται στην διαδικασία επιλογής των κατάλληλων προμηθευτών έτσι ώστε να μην υπάρξει κανένα πρόβλημα στην προμήθεια των πρώτων υλών και εφοδίων. Αυτό για να επιτευχθεί απαιτεί μεγάλη μελέτη των προμηθευτών και προσοχή στην σύναψη των συμφωνιών με τους προμηθευτές. Θα πρέπει με κάθε τρόπο να εξασφαλίζεται η αδιάλειπτη παροχή των πρώτων υλών και να τηρούνται οι αναγραφόμενοι χρόνοι παράδοσης στην πράξη. Καθυστερημένες παραδόσεις ή αποκλίσεις σε ποιοτικά χαρακτηριστικά ενδέχεται να καθυστερήσουν

σημαντικά την παραγωγή δημιουργώντας προβλήματα στην λειτουργία της μονάδας αλλά και να θέσουν σε κίνδυνο το ολόκληρο το επενδυτικό σχέδιο. Άρα η επιλογή των προμηθευτών και οι κίνδυνοι που εγκυμονούν από την επιλογή αυτή θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψη στη στρατηγική προμηθειών ώστε να εξασφαλίζεται ότι οι προμήθειες θα συμβαδίζουν αρμονικά με τις ανάγκες της παραγωγής.

Καλλιέργεια σχέσεων με προμηθευτές

Η επιλογή των προμηθευτών δεν αρκεί να γίνει μόνο με βάση την τιμή αλλά και σε συνδυασμό με άλλα κριτήρια. Στόχος στην επιλογή του προμηθευτή αποτελεί η δημιουργία ομαλών και αποδοτικών σχέσεων. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται μία αμοιβαία εμπιστοσύνη μεταξύ προμηθευτή και της εταιρείας που λειτουργώντας συνδυαστικά βοηθάει στο να διεξάγεται ομαλά η παραγωγή.

Οι πλειοψηφία των προμηθευτών των Α' υλών για παραγωγή της βιομάζας, πέρα από το ότι έχουν μικρή διαπραγματευτική δύναμη δεν αποτελούν ουσιαστικό κομμάτι στο κόστος, αφού τις περισσότερες θα τις διαθέτουν δωρεάν. Αντίθετα η εταιρείες από τις οποίες θα προμηθευτεί η επιχείρηση τις μηχανές για την εγκατάσταση είναι πολύ μεγάλες και ουσιαστικά το κόστος αυτής της επένδυσης αποτελεί και το μεγαλύτερο κομμάτι για την βιωσιμότητα του επιχειρηματικού σχεδίου.

Για τις υπόλοιπες πρώτες ύλες και εφόδια πέραν των υπηρεσιών κοινής ωφέλειας υπάρχει δυνατότητα εναλλακτικής προμήθειας από άλλες εταιρείες. Όσον αφορά στις υπηρεσίες κοινής ωφέλειας σε περίπτωση άρνησης η εταιρεία θα πρέπει να στραφεί σε εναλλακτικές λύσεις που όμως έχουν υψηλό κόστος και είναι αναμφίβολο το αποτέλεσμα τους.

Όσον αφορά στις ποσότητες που έχει ανάγκη η Βιοαέριο Α.Ε. για να καλύψει τις ανάγκες παραγωγής της δεν προβλέπεται να υπάρξει πρόβλημα. Η απαραίτητη αποθήκευση των Α' υλών έτσι ώστε να μην δημιουργούνται προβλήματα εποχικότητας έχει προβλεφθεί.

4.4.2 Πρόγραμμα Προμηθειών

Στόχος του προγράμματος προμηθειών είναι η επιχείρηση να εξασφαλίσει την αδιάλειπτη παραγωγή Η/Ε. Αυτό για να διεκπεραιωθεί απαιτείται οι πρώτες ύλες και

τα εφόδια να τηρούν τις απαραίτητες προδιαγραφές που η εταιρεία έχει θέσει, αλλά και να διεξαχθεί σωστός προγραμματισμός των προμηθειών ώστε να μην υπάρχουν ελλείψεις που μπορούν να επιφέρουν το σταμάτημα της παραγωγής. Η Βιοαέριο Α.Ε. θα εφαρμόσει ένα σύστημα προμηθειών προσαρμοσμένο τόσο στις ανάγκες της όσο και στην διατιθέμενη δυναμικότητα των υποδομών της.

4.4.2.1 Επιλογή Προμηθευτών

Η επιλογή των προμηθευτών απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Οι προμηθευτές θα πρέπει όχι μόνο να εξασφαλίζουν την απαιτούμενη ποσότητα στον κατάλληλο χρόνο αλλά και να ικανοποιούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τα οποία έχει θέσει η εταιρεία.

Για την επιλογή του προμηθευτή συνήθως χρησιμοποιούνται 4 ομάδες κριτηρίων οι οποίες συνοψίζονται σε τέσσερις τομείς:

- Αξιοπιστία

Οι παραγγελίες θα πρέπει να εκτελούνται σε προκαθορισμένο χρόνο και με βάση το προγραμματισμό που έχει δημιουργήσει η εταιρεία έτσι ώστε να διατηρείται η σταθερή ροή της διαδικασίας.

- Σωστή τιμολόγηση

Οι τιμές στις οποίες θα προμηθεύεται η Βιοαέριο Α.Ε. θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν χαμηλότερες χωρίς αυτό να σημαίνει ότι πρέπει να γίνουν παραχωρήσεις στην ποιότητα των πρώτων υλών και των εφοδίων που θα δέχεται η μονάδα. Φυσικά για την επιλογή ενός προμηθευτή η τιμή δεν θα πρέπει να αποτελεί το μοναδικό κριτήριο.

- Ικανότητα αντίδρασης

Ο προμηθευτής θα πρέπει να είναι ικανός να μπορεί να ανταπεξέλθει σε οποιαδήποτε επιπλοκή προκύψει έτσι ώστε να μην υπάρχει πρόβλημα με τους χρόνους παράδοσης. Επίσης θα πρέπει ο προμηθευτής να μπορεί να ανταποκριθεί σε περίπτωση έκτακτης ζήτησης και να έχει την δυνατότητα να την καλύψει άμεσα.

- Συνεχής βελτίωση

Ο προμηθευτής θα πρέπει να αναβαθμίζει τα προϊόντα που προσφέρει και τις υπηρεσίες έτσι ώστε να είναι ανταγωνιστικά και να εκμεταλλεύονται τη σύγχρονη

τεχνολογία. Με αυτό τον τρόπο η ποιότητα των παρεχόμενων προϊόντων και υπηρεσιών αυξάνεται και αυτό αποτελεί σημαντικό κριτήριο που πρέπει να εξεταστεί ειδικά στη σύναψη μακροχρόνιων συμβάσεων.

Λόγω του ότι, όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενη παράγραφο, οι προμηθευτές της εταιρίας σε μηχανολογικό εξοπλισμό είναι ιδιαίτερα κρίσιμοι, θα γίνει ανάλυση των προμηθευτών για τις δυο φάσεις του επιχειρηματικού σχεδίου.

Πρώτη Φάση (Σχεδιασμός, Κατασκευή και Έναρξη λειτουργιών μονάδας)

Για την πρώτη φάση του επιχειρηματικού σχεδίου, δηλαδή το σχεδιασμό, την κατασκευή και τη θέση σε λειτουργία του εργοστασίου, οι προμήθειες αφορούν στην αγορά, μεταφορά στο εργοτάξιο και εγκατάσταση του απαραίτητου μηχανολογικού και ηλεκτρικού εξοπλισμού καθώς και στην προετοιμασία του χώρου και στα έργα πολιτικού μηχανικού, όπως επίσης στην πυρασφάλεια και βυτίων για τη μεταφορά των πρώτων υλών. Ωστόσο κάποια από αυτά τα κομμάτια θα αναλυθούν εκτενώς στο επόμενο κεφάλαιο της μελέτης.

Κατά περίπτωση, η σχέση εργασίας μεταξύ της επιχείρησης και των προμηθευτών θα είναι είτε απλή σύμβαση αγοράς-πώλησης είτε υπεργολαβική. Οι υποψήφιες εταιρείες για την προμήθεια και εγκατάσταση του κύριου μηχανολογικού και ηλεκτρικού εξοπλισμού, καθώς και της αντίστοιχης τεχνογνωσίας για έργα βιοαερίου, προέρχονται κατά κύριο λόγο από άλλες ευρωπαϊκές χώρες, κυρίως Γερμανία, Αυστρία, Ελβετία, Ηνωμένο Βασίλειο και Ιταλία, με ή χωρίς νόμιμους αντιπροσώπους στην Ελλάδα, ενώ τα έργα πολιτικού μηχανικού, η κατασκευή δεξαμενών και χώρων αποθήκευσης από σκυρόδεμα, οι βοηθητικές παροχές, οι σωληνώσεις και τετριμμένα τμήματα του εργοστασίου προβλέπεται να ανατεθούν σε Έλληνες προμηθευτές, λόγω της αμεσότητας της συνεργασίας και της μείωσης του αντίστοιχου κόστους.

Η πολιτική πληρωμών για τις προμήθειες αυτές καθορίζεται κατά περίπτωση κατά την υπογραφή του αντίστοιχου συμβολαίου μεταξύ της εταιρείας στην οποία ανήκει το έργο και του προμηθευτή. Γενικά, προβλέπεται τμηματική εξόφληση, που ξεκινά κατά την υπογραφή του συμβολαίου και ολοκληρώνεται με την ολοκλήρωση των συμφωνημένων υπηρεσιών. Πιθανή έλλειψη ή μεγάλη καθυστέρηση παράδοσης του

υλικού καθώς και μεταβολή του κόστους δεν προβλέπεται συνήθως μετά την αξιολόγηση των προσφορών, την επιλογή του προμηθευτή και την υπογραφή των σχετικών συμβολαίων.

Δεύτερη Φάση (Λειτουργία μονάδας)

Για τη δεύτερη φάση του επιχειρηματικού σχεδίου, δηλαδή τη λειτουργία, εκμετάλλευση και την τεχνική διαχείριση του εργοστασίου, οι προμήθειες αφορούν:

Στην πρώτη ύλη: Η επιλογή της πρώτης ύλης έγινε με βάση τη διαθεσιμότητα και τη βέλτιστη σύσταση του μίγματος των διαφόρων προϊόντων και αποβλήτων, ώστε να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις μιας ομαλής και προσοδοφόρας βιολογικής διεργασίας, όπως είναι η αναερόβια χώνευση. Η εξασφάλιση της σταθερής και ίσης με την σχεδιαζόμενη εισροή της πρώτης ύλης στο εργοστάσιο γίνεται με τη σύναψη συμβολαίων μεταξύ των προμηθευτών και της εταιρείας. Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη παράγραφο αρκετές από τις πρώτες ύλες διατίθενται δωρεάν εφόσον αποτελούν απόβλητο για την εκάστοτε επιχείρηση.

Στη συντήρηση, αντικατάσταση και επισκευή μερών του εξοπλισμού: Αφορά στους προμηθευτές του εξοπλισμού, αλλά μπορεί να γίνει και από ανεξάρτητα από αυτούς συνεργεία, αν αυτό είναι οικονομικά και τεχνικά συμφέρον. Επίσης, μπορεί να επιλεγούν διάφοροι τρόποι συντήρησης, όπως προληπτική ή προληπτική και διορθωτική, με το ανάλογο πάγιο κόστος. Η συμφωνία με τους προμηθευτές θα επικυρωθεί με αντίστοιχα συμβόλαια κατά την αγορά του εξοπλισμού. Η συνήθης πολιτική εξόφλησης είναι με μηνιαία καταβολή του αντίστοιχου πάγιου κόστους και των δαπανών που προκύπτουν κατά καιρούς.

Στις βοηθητικές παροχές/ εφόδια (ηλεκτρική ενέργεια, νερό): Οι οποίες θα προέλθουν από το δημόσιο δίκτυο

Στις γενικές δαπάνες του εργοστασίου: αφορούν σε αναλώσιμα, γραφική ύλη, επικοινωνίες κλπ.

4.4.2.2 Προμηθευόμενες Ποσότητες

Η προμήθεια της εταιρείας με πρώτες ύλες και εφόδια δεν υπόκειται σε οποιουσδήποτε χρονικούς περιορισμούς από τους προμηθευτές. Ωστόσο υπάρχουν περίοδοι κατά την διάρκεια του έτους όπου η κτηνοτροφικές εργασίες αυξάνονται.

Συνεπώς θα υπάρχει εκμετάλλευση αυτής της πλεονάζουσας παραγωγικότητας έτσι ώστε να υπάρχει εξισορρόπηση της παραγωγής Η/Ε σε όλο το έτος.

4.4.2.3 Τρόποι μεταφοράς

Η Βιοαέριο Α.Ε. θα προμηθεύεται τις απαιτούμενες πρώτες ύλες και τα εφόδια σε τακτά χρονικά διαστήματα. Η επιχείρηση θα προμηθεύεται όλα τα εφόδια και τις πρώτες ύλες οδικώς μέσω του οδικού δικτύου στο οποίο βρίσκεται κοντά η μονάδα. Το οδικό δίκτυο συνδέεται με την Εγνατία οδό μέσω επαρχιακού οδικού κάτι το οποίο διευκολύνει του προμηθευτές να εντοπίζουν εύκολα την εταιρεία.

Τα απόβλητα (κοπριές) που θα μεταφέρονται στον υπό εξέταση σταθμό, παράγονται από μονάδες που βρίσκονται σε μέση ακτίνα 5 km από την θέση της προτεινόμενης κεντρικής μονάδας. Η ύπαρξη όλου αυτού του οργανικού φορτίου σε τόσο μικρή ακτίνα (5 km) εξασφαλίζεται τη βιωσιμότητα της επένδυσης χωρίς να δαπανώνται υπέρογκα ποσά τις μεταφορές απόβλητης πρώτης ύλης μηδενικής ή και αρνητικής αξίας.

Εξαίρεση αποτελούν τα χαμηλής ποιότητας λίπη και έλαια τα όποια θα συλλέγονται από ακτίνα 100 km και ο ορυζοφλοιός από ακτίνα 30 km. Στην περίπτωση των αποβλήτων μηδενικής αξίας το κόστος και την υποχρέωση μεταφοράς αναλαμβάνει η εμπλεκόμενη εταιρία ενώ στην περίπτωση των πρώτων υλών με θετική αξία το κόστος μεταφοράς στη μονάδα αναλαμβάνει ο προμηθευτής. Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθεται ανάλυση της ακτίνας μεταφοράς των πρώτων υλών στον κεντρικό σταθμό επεξεργασίας.

Πίνακας 4.2: Μέση ακτίνα μεταφοράς πρώτων υλών

Πρώτη ύλη	Μέση απόσταση (km)
Κοπριά χοίρων	2
Κοπριά αγελάδων, νεαρών αγελάδων, μοσχαριών	5
Κοπριά πουλερικών	5
Υπόλειμμα καλλιεργείων καλαμποκιού	μεταφορά από τον παραγωγό
Ορυζοφλοιός	30
Τυρόγαλα	μεταφορά από τον παραγωγό
Λίπη και έλαια	100
Ληγμένα γαλακτοκομικά / τρόφιμα supermarket	5
Οργανική λάσπη βιολογικού	5
Παστεριωμένα ζωικά υποπροϊόντα σφαγείου	0.5

Επιπλέον η μεταφορά του παραγόμενου προϊόντος θα γίνεται μέσω του υφιστάμενου δικτύου της ΔΕΗ με αποτέλεσμα την εξάλειψη ουσιαστικά του κόστους μεταφοράς.

5 Μηχανολογία και τεχνολογία

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει ανάλυση για τον τρόπο επιλογής της χρησιμοποιούμενης τεχνολογίας καθώς και εκτενής περιγραφή της. Επιπρόσθετα εξηγείται η παραγωγική διαδικασία και το κόστος που προκύπτει από αυτήν. Τέλος παρατίθενται τα έργα πολιτικού μηχανικού που είναι απαραίτητα για την έναρξη της επιχείρησης.

5.1 Πρόγραμμα παραγωγής και δυναμικότητα της μονάδας

5.1.1 Καθορισμός του προγράμματος παραγωγής

Το πρόγραμμα παραγωγής που προβλέπεται να εφαρμόσει η υπό μελέτη μονάδα, θεωρείται αναπόσπαστο μέρος κάθε επενδυτικού σχεδίου και αποτελεί τη φυσική συνέχεια της επίτευξης των στόχων της επιχείρησης, όπως αυτοί καθορίζονται από το συνολικό επιχειρησιακό περιβάλλον της αγοράς. Η επιλογή της κατάλληλης τεχνολογίας, καθώς και ο καθορισμός αποκτήσεως και απορροφήσεως αυτής της τεχνολογίας και της αντίστοιχης τεχνογνωσίας, θα πρέπει να συνδυάζονται κατάλληλα με τον μηχανολογικό εξοπλισμό, ούτως ώστε να γίνεται εφικτός ο προγραμματισμός της επιθυμητής παραγωγής. Μόνο ο προσεκτικός σχεδιασμός και η καθολική εναρμόνιση όλων των παραπάνω αλληλένδετων δραστηριοτήτων δημιουργούν τις κατάλληλες προϋποθέσεις, στις οποίες θα στηριχθεί η επιτυχής εφαρμογή του επενδυτικού σχεδίου.

Το αρχικό μηχανολογικό έργο συνίσταται στην σχεδίαση ενός προκαταρκτικού παραγωγικού προγράμματος, ικανού να ανταποκριθεί, όσο το δυνατόν πληρέστερα, στα συγκεκριμένα επίπεδα εκροών που έχουν καθοριστεί. Σύμφωνα λοιπόν με τις πρώτες ύλες που θα έχει η μονάδα για τα πρώτα χρόνια η μέση ωριαία παραγωγή βιοαερίου υπολογίζεται στα $637 \text{ m}^3/\text{h}$ ενώ η συνολική ετήσια παραγωγή βιοαερίου στα $5.582.513 \text{ m}^3/\text{έτος}$. Στην επόμενη παράγραφο ακολουθεί ανάλυση για τον τρόπο υπολογισμού της παραγωγικότητας αυτής.

5.1.2 Παραγωγή βιοαερίου

Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 3) δίνεται η συνολική ετήσια απόδοση των πρώτων υλών σε βιοαέριο. Σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα η μέση ωριαία παραγωγή βιοαερίου υπολογίζεται στα $637 \text{ m}^3/\text{h}$ ενώ η συνολική ετήσια παραγωγή βιοαερίου στα $5.582.513 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Πίνακας 3: Παραγωγή βιοαερίου από τις πρώτες ύλες της μονάδας

Πρώτη ύλη	Παραγωγή Βιοαερίου (m ³ /έτος)
Κοπριά χοίρων	23.098
Κοπριά αγελάδων	659.280
Κοπριά μοσχαριών	149.850
Κοπριά πουλερικών	728.171
Υπόλειμμα καλλιεργείων καλαμποκιού	1.658.160
Ορυζοφλοιός	74.518
Τυρόγαλα	377.775
Λίπη και έλαια	978.355
Ληγμένα γαλακτοκομικά / τρόφιμα supermarket	321.200
Οργανική λάσπη βιολογικού	257.325
Παστεριωμένα ζωικά υποπροϊόντα σφαγείου	354.780
<i>Σύνολο / Μέσος όρος</i>	<i>5.582.513</i>

Ο αναλυτικός υπολογισμός του παραγόμενου βιοαερίου πραγματοποιείται από τον συνδυασμό του ποσοστού των συνολικών στερεών (TS), του ποσοστού των ζυμώσιμων στερεών που περιέχονται στα συνολικά στερεά (VS) και την απόδοση σε βιοαέριο των ζυμώσιμων στερεών. Η απόδοση εξαρτάται από τη σύσταση της πρώτης ύλης (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, σάκχαρα, λιπαρά κ.λπ.). Με τη χρήση της ακόλουθης σχέσης υπολογίστηκαν τα δεδομένα του ακόλουθου πίνακα (Πίνακας 4).

$$\text{Biogas} = m \times \% \text{TS} \times \% \text{VS} \times a$$

Biogas : παραγόμενο βιοαέριο [m³/έτος]

m : ποσότητα πρώτης ύλης [tn/έτος]

%TS : ποσοστό συνολικών στερεών

%VS : ποσοστό ζυμώσιμων στερεών στα συνολικά στερεά

a : απόδοση ζυμώσιμων στερεών σε βιοαέριο [m³biogas/tn VS]

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται επίσης στοιχεία για την περιεκτικότητα σε μεθάνιο του βιοαερίου που παράγεται από την εκάστοτε πρώτη ύλη καθώς επίσης και ο υπολογισμός της μέσης σύστασης του παραγόμενου βιοαερίου σε μεθάνιο (CH_4) σύμφωνα με τα στοιχεία για την κάθε Α' ύλη. Για τον κάθε τύπο Α' ύλης έχει παρθεί ο μέσος όρος της τιμής που δίνεται από την βιβλιογραφία.

Πίνακας 4: Ανάλυση παραγωγής βιοαερίου από τις πρώτες ύλες τροφοδοσίας

Πρώτη ύλη	tn/ημέρα	tn/έτος	TS(%)	VS(%)	a (m ³ biogas/tnVS)	Παραγωγή Βιοαερίου (m ³ /έτος)
Κοπριά χοίρων	4,5	1642,5	5	75	375	23.098
Κοπριά αγελάδων	106,2	38781,2	8,5	80	250	659.280
Κοπριά μοσχαριών	24,1	8814,7	8,5	80	250	149.850
Κοπριά πουλερικών	26,2	9581,2	20	80	475	728.171
Υπόλειμμα καλλιεργειών καλαμποκιού	19,7	7200	35	94	700	1.658.160
Ορυζοφλοιός	1	365	40	88	580	74.518
Τυρόγαλα	20	7.300	10	90	575	377.775
Λίπη και έλαια	3	1.095	99	95	950	978.355
Ληγμένα γαλακτοκομικά / τρόφιμα super market	20	7.300	10	80	550	321.200
Οργανική λάσπη βιολογικού	10	3.650	15	94	500	257.325
Παστεριωμένα ζωικά υποπροϊόντα σφαγείου	15	5.475	15	80	540	354.780
Σύνολο / Μέσος όρος	250	91.205	24,18	85,09	522	5.582.513

5.1.3 Παραγωγή ενέργειας

Τα 5.582.513 m³/έτος βιοαερίου που παράγεται στη μονάδα αφού υποστούν τη διαδικασία απομάκρυνσης υδροθείου H₂S καθώς και της αφύγρανσης τροφοδοτούνται στη μονάδα συμπαραγωγής για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Για να υπολογιστεί η ενέργεια που μπορεί να προσφέρει το παραγόμενο αέριο θα πρέπει πρώτα να υπολογιστεί η ενέργεια που περικλείει το καύσιμο η οποία μπορεί να υπολογιστεί από τον τύπο:

$$\text{Ισχύς Βιοαερίου} = (V \times \text{LHV}) / H \quad [\text{kW}]$$

$$\text{Ενέργεια Βιοαερίου} = (V \times \text{LHV}) / 1000 \quad [\text{MWh}]$$

Όπου

V = ο όγκος του βιοαερίου σε m³/έτος

LHV = η θερμογόνος δύναμη του βιοαερίου σε kWh/m³

H = ώρες ανά έτος

Η περιεκτικότητα σε μεθάνιο του παραγόμενου βιοαερίου υπολογίζεται στο 60.4 % με βάση τα στοιχεία του πίνακα που ακολουθεί ενώ από την βιβλιογραφία η θερμογόνος δύναμη του παραγόμενου βιοαερίου υπολογίζεται ίση με 5.95 kWh/m³.

Πίνακας 5.3: Περιεκτικότητα σε μεθάνιο Α' υλών

Πρώτη ύλη	Περιεκτικότητα CH ₄ (% v/v)
Κοπριά χοίρων	65
Κοπριά αγελάδων	60
Κοπριά μοσχαριών	60
Κοπριά πουλερικών	60
Υπόλειμμα καλλιέργειών καλαμποκιού	52
Ορυζοφλοιός	53
Τυρόγαλα	62
Λίπη και έλαια	64
Ληγμένα γαλακτοκομικά / τρόφιμα super market	66
Οργανική λάσπη βιολογικού	61

Παστεριωμένα ζωικά υποπροϊόντα σφαγείου	61
<i>Σύνολο / Μέσος όρος</i>	<i>60,4</i>

Επομένως η ετήσια ποσότητα βιοαερίου περικλείει εσωτερική ενέργεια που αντιστοιχεί σε μέση Ισχύ Βιοαερίου ίση με 3.792 kW .

$$\text{Ισχύς Βιοαερίου} = (5.582.513 \text{ m}^3/\text{έτος} \times 5.95 \text{ kWh/m}^3) / 8760 \text{ h/έτος} = 3.792 \text{ kW}$$

$$\text{Ενέργεια Βιοαερίου} = (5.582.513 \text{ m}^3/\text{έτος} \times 5.95 \text{ kWh/m}^3) / 1000 = 33.216 \text{ MWh}$$

Το συγκεκριμένο καύσιμο εισέρχεται στη μονάδα συμπαραγωγής και μετατρέπεται σε ηλεκτρική και θερμική ενέργεια. Σύμφωνα με το εγχειρίδιο βιοαερίου, Μια μονάδα ΣΗΘ που χρησιμοποιεί μηχανή εσωτερικής καύσης έχει αποδοτικότητα μέχρι 90% και παράγει 35% ηλεκτρική ενέργεια και 65% θερμότητα. Συνεπώς υπολογίζεται ότι είναι δυνατόν να παραχθούν σε ετήσια βάση 11.626 MWhel ηλεκτρικής ενέργειας και 21.590 MWhth θερμικής ενέργειας. Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας) συνοψίζονται οι παραπάνω υπολογισμοί.

Πίνακας 5.4: Υπολογισμοί παραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας

Παράμετρος	Μονάδες	
Θερμογόνος δύναμη παραγόμενου βιοαερίου	5.95	kWh/m ³
Παραγωγή βιοαερίου	5.582.513	m ³ /έτος
	637	m ³ /h
Ισχύς Βιοαερίου	3.792	kW
Ενέργεια Βιοαερίου	33.216	MWh
Εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς σταθμού ΣΗΘ	1.668	kW
Ηλεκτρική απόδοση	35%	%
Θερμική απόδοση	65%	%
Συνολικός βαθμός απόδοσης	95%	%
Θεωρητικά Παραγόμενη Ηλεκτρική Ενέργεια	11.626	MWh/έτος
Θεωρητικά Παραγόμενη Θερμική Ενέργεια	21.590	MWh/έτος
Διαθέσιμη Ηλεκτρική Ενέργεια (95%)*		MWh/έτος
	11.044	
Διαθέσιμη Θερμική Ενέργεια (70%)*	15.113	MWh/έτος

* Από τη θεωρητική ενέργεια που παράγουν οι κινητήρες θα υπάρξουν κάποιες ηλεκτρικές απώλειες, θερμική ιδιοκατανάλωση στη μονάδα αλλά και κάποιες μέρες που θα σταματήσει η μονάδα για συντήρηση.

Επειδή η μονάδα δεν μπορεί να λειτουργήσει ιδεατά για 365 ημέρες το έτος (ή 8.760 ώρες/έτος) η διαθέσιμη ηλεκτρική ενέργεια προς πώληση υπολογίζεται στο 95% της θεωρητικά παραγόμενης δηλαδή η μονάδα να λειτουργεί για 8.322 ώρες/έτος και να σταματά για περίπου 15 ημέρες το έτος για συντήρηση - επισκευή.

Επίσης στη μονάδα θα υπάρχει ιδιοκατανάλωση της παραγόμενης θερμικής ενέργειας λόγω των θερμικών αναγκών των διεργασιών και των θερμικών απωλειών (θέρμανση χωνευτήρων, μονάδα παστερίωσης κοπριάς, θερμικές απώλειες δεξαμενών και σωληνώσεων). Λόγω της ισχυρής θερμομόνωσης των δεξαμενών και σωληνώσεων οστόσο παρατηρούνται σχετικά μικρές θερμικές απώλειες.

5.1.4 Σύνοψη

Συνοψίζοντας ο σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας αποτελείται από δύο (2) μηχανές εσωτερικής καύσης ονομαστικής ισχύος $2 \times 834 \text{ kW} = 1.668 \text{ kWel}$ και θα μπορεί να διαθέσει προς πώληση 11.044 MWh/ έτος ηλεκτρική ενέργεια και 15.113 MWh/ έτος θερμική ενέργεια.

Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια 11.044 MWh/ έτος, θα πωλείται στον Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε. Α.Ε. Η ενέργεια θα πωλείται με βάση την τιμή που ορίζεται στο νέο νόμο για μονάδες βιοαερίου που χρησιμοποιούν κτηνοτροφικά και αγροτοβιομηχανικά υπολείμματα ισχύος μικρότερης των 5 MWel και μεγαλύτερης των 1 MWel που είναι 220 €/MWh, έναντι 73 €/MWh που ίσχυε στον νόμο 3468/06. Ποσοστό περίπου 30% της συμπαραγόμενης θερμικής ενέργειας, δηλαδή 6.477 MWh/ έτος, θα χρησιμοποιείται για τις ανάγκες της μονάδας σε θερμότητα, ενώ το υπόλοιπο 15.113 MWh/ έτος, μπορεί να βρει άλλες θερμικές χρήσεις, όπως σε κοντινούς οικισμούς, βιομηχανικές μονάδες ή θερμοκήπια της περιοχής.

5.1.5 Καθορισμός της δυναμικότητας της μονάδας

Για τον καθορισμό της δυναμικότητας υπολογίζεται με βάση την ονομαστική ισχύ της μονάδας όπως έχει υπολογιστεί σε προηγούμενη ενότητα. Για τα πρώτα 5 έτη λειτουργίας της επιχείρησης προβλέπεται να μην γίνει κάποια επέκταση στην εγκατεστημένη ισχύ, ωστόσο είναι πάρα πολύ απλή η επέκταση της μονάδας με την προσθήκη μηχανών εσωτερικής καύσης έτσι ώστε να αυξηθεί η ονομαστική ισχύς της.

Τέλος οι πωλήσεις της επιχείρησης με βάση την υφιστάμενη νομοθεσία ισοδυναμούν με την παραγόμενη ποσότητα, αφού η ΔΕΗ δεσμεύεται για την αγορά της εξολοκλήρου παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας.

Πίνακας 5.6: Καθορισμός δυναμικότητας

Έτος	Πωλήσεις Εταιρίας BIOAERIO A.E.	Δυναμικότητα μονάδας σε ισχύς (ανά ημέρα)
1	11.044 MWh/έτος	1.668 kWel
2	11.044 MWh/έτος	1.668 kWel
3	11.044 MWh/έτος	1.668 kWel
4	11.044 MWh/έτος	1.668 kWel
5	11.044 MWh/έτος	1.668 kWel

5.2 Επιλογή Τεχνολογίας

Η τεχνολογία ενεργειακής αξιοποίησης του εκλυόμενου βιοαερίου κατά τη ζύμωση των οργανικών αποβλήτων επιλέγεται για την υλοποίηση της προτεινόμενης επένδυσης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ λόγω των σημαντικών πλεονεκτημάτων σε σχέση με άλλες τεχνολογίες ΑΠΕ, αλλά και τις συμβατικές. Τα βασικά χαρακτηριστικά των εν λόγω συστημάτων, που τα διαφοροποιούν από τις άλλες μορφές ΑΠΕ αναφέρονται συνοπτικά παρακάτω.

Ειδικότερα, για την προτεινόμενη επένδυση δεν απαιτούνται ειδικές συνθήκες αναφορικά με το χώρο εγκατάστασης, σε αντίθεση με άλλες πηγές. Για παράδειγμα, για την οικονομικά ανταποδοτική λειτουργία ενός αιολικού πάρκου απαιτείται υψηλό

αιολικό δυναμικό, η απόδοση των φωτοβολταϊκών συστημάτων εξαρτάται από την ηλιοφάνεια της περιοχής, ενώ η διαθεσιμότητα υδάτων απαιτεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη λειτουργία υδροηλεκτρικών σταθμών.

Η μοναδική ουσιαστική προϋπόθεση για τη λειτουργία της προτεινόμενης εγκατάστασης συνίσταται στη δυνατότητα τροφοδοσίας των μηχανών εσωτερικής καύσης με βιοαέριο το οποίο παράγεται κατά τη ζύμωση των οργανικών αποβλήτων στον χώρο εγκατάστασης.

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ακόμη και σε πολύ μικρή κλίμακα είναι εφικτή, με δυνατότητα εγκατάστασης σχεδόν οπουδήποτε χωρίς να προσβάλλουν αισθητικά το περιβάλλον, ενώ μπορούν εύκολα να συνδυαστούν με άλλες πηγές ενέργειας για τη δημιουργία υβριδικών συστημάτων.

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της προτεινόμενης τεχνολογίας έγκειται στο γεγονός ότι τέτοιου είδους συστήματα είναι εύκολα επεκτάσιμα με την προσθήκη νέων μηχανών εσωτερικής καύσης και, υπό προϋποθέσεις μεταφέρονται χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία ή μετατροπή του αρχικού συστήματος.

Εξάλλου, τα συγκεκριμένα συστήματα είναι κατάλληλα τόσο για κεντρική όσο και για κατακεκομμένη παραγωγή ισχύος και ενέργειας, καθώς μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στη λεγόμενη «Διάσπαρτη Παραγωγή Ενέργειας» (Distributed Power Generation), η οποία αποτελεί το νέο μοντέλο ανάπτυξης σύγχρονων ενεργειακών συστημάτων παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Η διαφοροποίηση στην παραγωγή ενέργειας, που προσφέρεται από τις μηχανές εσωτερικής καύσης, σε συνδυασμό με την κατά μεγάλο ποσοστό ανεξάρτηση από το πετρέλαιο και την αποφυγή περαιτέρω ρύπανσης του περιβάλλοντος, μπορούν να δημιουργήσουν συνθήκες οικονομικής ανάπτυξης σε ένα νέο ενεργειακό τοπίο που αυτή τη στιγμή διαμορφώνεται στις αναπτυσσόμενες χώρες. Παράλληλα, η προτεινόμενη τεχνολογία χρησιμοποιεί ως καύσιμο το βιοαέριο που παράγεται κατά τη ζύμωση των οργανικών αποβλήτων που ουσιαστικά αποτελεί μια πρακτικά ανεξάντλητη πηγή. Δεδομένης της αφθονίας που χαρακτηρίζει τις «πρώτες ύλες» της εγκατάστασης, η εν λόγω ενεργειακή πηγή μπορεί εύκολα να γίνεται άμεσα διαθέσιμη προς εκμετάλλευση.

Τέλος, η σημαντική διάρκεια ζωής μιας αντίστοιχης επένδυσης που μπορεί να ξεπεράσει τα 25 έτη με χαμηλό κόστος συντήρησης και λειτουργίας συνιστά ένα σημαντικό πλεονέκτημα της εν λόγω τεχνολογίας.

Η μεικτή χώνευση κοπριάς ζώων και άλλων κατηγοριών κατάλληλων οργανικών αποβλήτων και λυμάτων σε κεντρικές εγκαταστάσεις βιοαερίου είναι μία ολοκληρωμένη διαδικασία, μιας και πέρα της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμους πόρους, έχει αλληλένδετα περιβαλλοντικά και γεωργικά οφέλη, όπως:

- μικρότερες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (CO_2 , CH_4)
- εξοικονόμηση χρημάτων για τους αγρότες
- βελτιωμένη απόδοση της λίπανσης
- οικονομική και περιβαλλοντικά αποδεκτή ανακύκλωση αποβλήτων και λυμάτων
- μειωμένες οχλήσεις λόγω εξάλειψης των οσμών και των ενοχλητικών εντόμων (π.χ. μύγες, κουνούπια)
- μείωση παθογόνων οργανισμών στη χωνευμένη κοπριά.

Το παρακάτω σχήμα (Διάγραμμα 5.1) δείχνει τους κύριους δρόμους της ολοκληρωμένης επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων και των οργανικών λυμάτων με την τεχνολογία της αναερόβιας χώνευσης.

Τα πιο εμπορικά και τεχνικά ώριμα συστήματα αναερόβιας χώνευσης είναι αυτά που σχεδιάστηκαν για την χώνευση της κοπριάς των ζώων, τόσο στο αγρόκτημα όσο και έξω από αυτό, καθώς και για την κοινή χώνευση κοπριάς ζώων και υπολειμμάτων από βιομηχανίες τροφίμων.



Διάγραμμα 5.1 : Διάγραμμα ροής ολοκληρωμένης επεξεργασίας βιοαποβλήτων.

Πηγή: *Centralized Biogas Plants, From idea to reality (Danish Version), Danish Energy Agency Nov 1995*

Η βιολογική ιλύς συνιστά μία άλλη ενδιαφέρουσα πρώτη ύλη, όσον αφορά στην χώνευση και στην κοινή χώνευση. Η χώνευση βιολογικής ιλύος είναι μία συνήθης πρακτική σε πολλές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, κυρίως σε εγκαταστάσεις μεσαίου και μεγάλου μεγέθους, που ανήκουν σε κοινότητες και άλλες εμπλεκόμενες εταιρείες. Όμως, περιβαλλοντικές επιφυλάξεις ως προς την περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα και μη βιοδιασπάσιμα οργανικά χημικά θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

Επιπλέον, και όσον αφορά στην παραγωγή λιπασμάτων, τα περιβαλλοντικά οφέλη από την εφαρμογή τεχνολογιών αναερόβιας χώνευσης τόσο των ζωικών αποβλήτων, όσο και άλλων οργανικών λυμάτων, απεικονίζονται στο παραπάνω σχήμα.

Πίνακας 5.7: Περιβαλλοντικά οφέλη από την εφαρμογή τεχνολογιών αναερόβιας χώνευσης

A. Σε επίπεδο αγροτών

B. Σε επίπεδο κοινωνίας

1. Βελτίωση της ποιότητας των οργανικών λιπασμάτων / Μείωση των ανόργανων λιπασμάτων

1. Μείωση των ρυπαντών και οσμών

2. Μείωση φυτο- τοξικών ουσιών & οσμών

2. Θετική επίδραση στην προστασία των υδάτινων πόρων

3. Μείωση ζιζανίων και άλλων εχθρών	3. Θετική επίδραση στην προστασία του κλίματος
4. Σταθεροποίηση & βελτίωση της γονιμότητας των εδαφών / Μείωση της τάσης ερημοποίησης	4. Συγκρινόμενο με τα άλλα καύσιμα το βιοαέριο παρουσιάζει θετική συμπεριφορά

5.2.1 Σύγκριση τεχνολογιών

Η παραγωγή βιοαερίου με αναερόβια χώνευση με στόχο την καύση του για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, ως τεχνολογία εκμετάλλευσης των συγκεκριμένων πρώτων υλών/αποβλήτων, επιλέχθηκε λαμβάνοντας υπόψη όλες τις διαθέσιμες τεχνολογίες για το σκοπό αυτό. Στον Πίνακα 3.1. παρατίθεται η σύγκριση μεταξύ των τεχνολογιών αυτών όσον αφορά την οικονομικότητα, τα περιβαλλοντικά οφέλη και την ύπαρξη απαγορευτικών παραγόντων για τη συγκεκριμένη περιοχή.

Πίνακας 5.8 Σύγκριση μεταξύ των διαθέσιμων τεχνολογιών εκμετάλλευσης των συγκεκριμένων πρώτων υλών και της επιλεγμένης τεχνολογίας

Τεχνολογία	Αναερόβια χώνευση	Ταφή/Εναπόθεση	Κομποστοποίηση	Αεριοποίηση πλάσματος
Προϊόν	Βιοαέριο → Ηλεκτρική ενέργεια κλπ Εδαφοβελτιωτικό	Απόβλητα ⁽²⁾	Εδαφοβελτιωτικό	Βιοαέριο → Ηλεκτρική ενέργεια κλπ Εδαφοβελτιωτικό
Οικονομικό κέρδος	Και από τα δύο προϊόντα ⁽¹⁾ , εκ των οποίων μεγαλύτερο και πιο εγγυημένο το κέρδος από την ηλ. ενέργεια	Κανένα	Μόνο από το εδαφοβελτιωτικό	Και από τα δύο προϊόντα, εκ των οποίων μεγαλύτερο και πιο εγγυημένο το κέρδος από την ηλ. ενέργεια
Εγγύηση	Δοκιμασμένη και επιτυχημένη τεχνολογία	Τρέχουσα, συνήθης πρακτική	Δοκιμασμένη και επιτυχημένη τεχνολογία	Δοκιμασμένη μόνο πιλοτικά
Επενδυτικό κόστος	x	<< x	≈x, κατά περίπτωση και >x	>>x
Λειτουργικό κόστος	x	<x	≈x	>x
Περιβαλλοντικά οφέλη	x	<<x έως προβλήματα	x	x
Απαγορευτικός παράγοντας	Κανένας	Με βάση τη νομοθεσία και την κατάσταση της περιοχής,	Απαίτηση μεγάλων εκτάσεων εγκατάστασης,	Κανένας

τουλάχιστον η που δεν είναι
εναπόθεση είναι διαθέσιμες
απαγορευμένη

⁽¹⁾Στο παρόν επιχειρηματικό σχέδιο λαμβάνεται υπόψη μόνο η ηλεκτρική ενέργεια

⁽²⁾Ως «ταφή» εδώ δε νοείται ο συνδυασμός της με παραγωγή βιοαερίου, η οποία απαιτεί κατάλληλες εγκαταστάσεις και το ανάλογο επενδυτικό και λειτουργικό κόστος και δεν υφίσταται στην περιοχή.

5.3 Επιλογή μηχανολογικού εξοπλισμού

Η γενική διάταξη (Layout) και η μεθοδολογία της διεργασίας για τις εγκαταστάσεις βιοαερίου είναι σχεδιασμένη για χώνευση και αναερόβια επεξεργασία ενός συνολικού μίγματος γεωργοκτηνοτροφικών αποβλήτων και υπολειμμάτων όπως κοπριά βοοειδών, χοίρων και κοτόπουλων, υπόλειμμα καλλιέργειας καλαμποκιού, ορυζοφλοιός από την επεξεργασία ρυζιού, χαμηλής αξίας και ποιότητας λίπη και έλαια, και ορρός γάλακτος τυριών (τυρόγαλα), ληγμένα γαλακτοκομικά / τρόφιμα supermarket (χωρίς το υλικό συσκευασίας), οργανική λάσπη βιολογικού καθαρισμού και παστεριωμένα ζωικά υποπροϊόντα σφαγείου.

Το παραχθέν βιοαέριο θα καταναλώνεται σε δύο συγκροτήματα παραγωγής Ηλεκτρισμού/ Θερμότητας (ΣΗΘ), ηλεκτρικής ισχύος $2 \times 834 = 1668 \text{ kWel}$ και θερμικής ισχύος $2 \times 870 = 1740 \text{ kWth}$. Κάθε συγκρότημα ΣΗΘ αποτελείται από μηχανή εσωτερικής καύσης βιοαερίου και ηλεκτρογεννήτρια και η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια μέσω μετασχηματιστή 0.4/20.0 kV ισχύος 1250 kVA που φέρει τις κατάλληλες διατάξεις διακοπής, προστασίας και μέτρησης θα εισάγεται στο εθνικό δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας. Η παραχθείσα θερμική ισχύς θα χρησιμοποιηθεί μερικώς εντός της μονάδας για τη θέρμανση του οργανικού υπολείμματος (substrate).

Πρόσθετοι διαφορετικοί εξωτερικοί καταναλωτές θερμότητας, όπως επιχειρήσεις, κτήρια, θερμοκήπια και ξήρανση υλικών μπορούν να τροφοδοτούνται με θερμική ενέργεια.

5.3.1 Γενική διάταξη και εγκαταστάσεις μονάδας

Η γενική διάταξη (layout) των εγκαταστάσεων σχεδιάζεται ώστε να πληρούνται καλύτερα οι γενικές απαιτήσεις στο συγκεκριμένο οικόπεδο. Ο τρόπος που το υλικό διακινείται από ολόκληρη τη διαδικασία αναερόβιας χώνευσης είναι ο βέλτιστος για την εξοικονόμηση καταναλισκόμενης ενέργειας λόγω των σύντομων διαδρομών-αποστάσεων άντλησης των πρώτων υλών.

Οι υπολογισμοί για τη μεταφορά, την άντληση και την αναερόβια ζύμωση βασίστηκαν σε ετήσια λειτουργία του εργοστασίου 365 ημερών αφαιρουμένων 15 ημερών για τη συντήρηση και τις επίσημες αργίες. Το τμήμα υποδοχής πρώτων υλών είναι σε λειτουργία 5 ημέρες εβδομαδιαίως 8 ώρες καθημερινά. Για τον επαρκή σχεδιασμό έχει ληφθεί συντελεστής ασφαλείας σχετικά με την δυναμικότητα.

5.3.1.1 Παραλαβή και προ-επεξεργασία των εισερχομένων πρώτων υλών

Η αποθήκευση της πρώτης ύλης στην παρούσα μονάδα είναι αναγκαία για την αντιστάθμιση των εποχιακών διακυμάνσεων του ανεφοδιασμού της πρώτης ύλης. Επίσης διευκολύνει την ανάμιξη των διαφορετικών υποστρωμάτων για την συνεχή και ομοιογενή τροφοδοσία στο χωνευτήρα. Ο τύπος των εγκαταστάσεων αποθήκευσης εξαρτάται από την πρώτη ύλη. Οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης του εργοστασίου μπορούν να ταξινομηθούν κυρίως σε αποθήκες τύπου επιδαπέδιας εναπόθεσης για την στερεή πρώτη ύλη (όπως υπολείμματα καλλιέργειας αραβόσιτου) και σε δεξαμενές αποθήκευσης για τις υγρές/αντλήσιμες πρώτες ύλες (π.χ. κοπριά αγελάδων και μοσχαριών).

5.3.2 Εγκαταστάσεις αποθήκευσης της πρώτης ύλης

Η περιοχή υποδοχής των εισερχομένων πρώτων υλών αποτελείται από δύο διαφορετικά τμήματα. Ένα μέρος είναι για αντλήσιμα υδαρή υλικά και το δεύτερο για την εισαγωγή στερεού υλικού. Τα φορτηγά με τα οργανικά υπολείμματα αφού φθάσουν στην εγκατάσταση βιοαερίου και ζυγισθούν στην γεφυροπλάστιγγα θα εκφορτώσουν τις δεξαμενές τους με τις -επί του οχήματος- αντλίες στο σταθμό εκφόρτωσης ως εξής:

- Η κοπριά βοοειδών και χοίρων απαντλείται στη δεξαμενή υποδοχής B101
- Τα λίπη και έλαια στη δεξαμενή υποδοχής B102.
- Ο Ορρός γάλακτος τυριών (τυρόγαλο) στη δεξαμενή υποδοχής B103
- Η μη αντλήσιμη πρώτη ύλη όπως τα υπολείμματα του καλαμποκιού μεταφέρεται με φορτηγά ή άλλα οχήματα και αποθηκεύεται στην υπαίθρια αποθήκη B104.

Τα φορτηγά παραδίδουν :

- ορυζοφλοιό, ληγμένα γαλακτοκομικά / τρόφιμα supermarket (χωρίς το υλικό συσκευασίας), οργανική λάσπη βιολογικού καθαρισμού και παστεριωμένα ζωικά υποπροϊόντα σφαγείου και την κοπριά κοτόπουλων στο υπόγειο φρεάτιο υποδοχής B105

Μετά από την εκκένωση ενός φορτηγού, στο φρεάτιο υποδοχής B105 προστίθεται ο ορρός γάλακτος τυριών από τη δεξαμενή υποδοχής B101, μέσω της αντλίας P101. Για να προκύψει αντλήσιμο μίγμα με 19% ολικά στερεά (TS) περίπου, τα δύο συστατικά αναμιγνύονται με έναν ισχυρό αναμικτή (mixer) R105 και στην συνέχεια προωθούνται με μια τέμνουσα αντλία πολτοποίησης P104 (αντλία τύπου κοπήρα) στη δεξαμενή ανάμιξης B201 ως ένα ομογενοποιημένο υλικό.

Επίσης, από τις δεξαμενές υποδοχής B102, B103 και B105, μέσω των αντλιών P102, P103 και P104 αντίστοιχα, τα αναμεμιγμένα περιεχόμενα προωθούνται στην δεύτερη δεξαμενή ανάμιξης B202.

Στη συνέχεια περιγράφονται οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης της πρώτης ύλης.

Δεξαμενή Υποδοχής 1 - Αποθήκευση βοοειδών και χοίρων (B101)

Κυλινδρική δεξαμενή κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 με χάλυβα S500 (διαμέτρου \varnothing 19 m, ύψους $H = 6$ m, όγκου $V = 1.700$ m³). Στην δεξαμενή υποδοχής B101 είναι εγκατεστημένοι αντιδιαμετρικά δύο υποβρύχιοι αναμικτήρες τύπου προπέλας, R101/ R102, έκαστος ηλεκτρικής ισχύος 11 kW el.

Η δεξαμενή περιλαμβάνει :

- σκάλα με κλωβό ασφαλείας και πλατφόρμα επίσκεψης
- σκέπαστρο Δεξαμενής
- φλάντζες - γεμιστήρια εισαγωγής πρώτης ύλης
- αντλία P101 τροφοδοσίας δεξαμενής υποδοχής B201
- ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό - όργανα και πλήρη διασύνδεση υλικών στη δεξαμενή

Δεξαμενή Υποδοχής 2 - Αποθήκευση λιπών και ελαίων (B102)

Κυλινδρική δεξαμενή από ανοξείδωτο χάλυβα, θερμομονωμένη, θερμαινόμενη , (διαμέτρου \varnothing 4,6 m, ύψους $H = 7,5$ m, όγκου $V = 125$ m³). Η εξωτερική επιφάνεια της δεξαμενής θα θερμομονωθεί με 5 εκ. πολυουρεθάνης και το θερμομονωτικό υλικό θα προστατευθεί με μεταλλική επικάλυψη π.χ. από φύλλα κυματοειδούς λαμαρίνας.

Στην δεξαμενή υποδοχής B102 είναι εγκατεστημένος ένας (1) αναμκτήρας R103 ηλεκτρικής ισχύος 5,5 kWel.

Η αντλία P102.1 και ο εναλλάκτης θερμότητας W101 θα τοποθετηθούν μέσα στο δωμάτιο αντλιών. Όποτε απαιτείται (λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών της περιοχής τον χειμώνα) το περιεχόμενο της δεξαμενής κυκλοφορεί μέσω του εναλλάκτη θερμότητας όπου θερμαίνεται και -στη συνέχεια- επιστρέφει μέσω της αντλίας P102.1 πίσω στη δεξαμενή B102. Κατά την μόνιμη λειτουργία, στον εναλλάκτη θερμότητας το θερμαίνον μέσο είναι θερμό νερό από την θερμότητα των συγκροτημάτων παραγωγής Ηλεκτρισμού/ Θερμότητας (ΣΗΘ).

Η δεξαμενή περιλαμβάνει :

- σκάλα με κλωβό ασφαλείας και πλατφόρμα επίσκεψης
- φλάντζες - γεμιστήρια εισαγωγής πρώτης ύλης
- αντλία P102 τροφοδοσίας δεξαμενής υποδοχής B202
- ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό - όργανα και πλήρη διασύνδεση υλικών στη δεξαμενή

Δεξαμενή Υποδοχής 3 - Αποθήκευση τυρογάλατος (B103)

Κυλινδρική δεξαμενή από ανοξείδωτο χάλυβα, (διαμέτρου \varnothing 4,6 m, ύψους $H = 7,5$ m, όγκου $V = 125$ m³). Στην δεξαμενή υποδοχής B103 είναι τοποθετημένος στο πλάι ένας (1) αναμκτήρας R 104 ηλεκτρικής ισχύος 2,5 kWel.

Η δεξαμενή περιλαμβάνει :

- σκάλα με κλωβό ασφαλείας και πλατφόρμα επίσκεψης

- φλάντζες - γεμιστήρια εισαγωγής πρώτης ύλης
- αντλία P103 τροφοδοσίας εναλλακτικά φρεατίου B105 ή/και δεξαμενής υποδοχής B202
- ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό - όργανα και πλήρη διασύνδεση υλικών στη δεξαμενή

Υπαίθρια Αποθήκευση υπολειμμάτων καλαμποκιού (B104)

Η επιδαπέδια αποθήκευση έχει την ικανότητα να αποθηκεύει πρώτη ύλη για περισσότερο από ένα (1) μήνα. Αναλυτικότερα οι αποθήκες για τα υπολείμματα καλλιέργειας καλαμποκιού ακολουθούν τη ήδη επιτυχημένη εφαρμογή αποθήκευσης της χορτονομής για ζωοτροφή που εφαρμόζεται στις μέρες μας. Έως σήμερα η συγκεκριμένη πρακτική χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο για την αποθήκευση της συγκεκριμένης πρώτης ύλης για την παραγωγή βιοαερίου.

Τα υπολείμματα της καλλιέργειας προέρχονται από φυτικό ιστό με την κατάλληλη περιεκτικότητα σε υγρασία (55-70%), ανάλογα με τα μέσα της αποθήκευσης, το βαθμό συμπίεσης και την περιεκτικότητα σε υγρασία που θα χαθεί κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης).

Τα υπολείμματα περνούν από μια διεργασία ζύμωσης και τα ζυμωτικά βακτήρια χρησιμοποιούν ενέργεια για την παραγωγή πτητικών λιπαρών οξέων (VFA), όπως οξικό άλας, προπιονικά άλατα, λακτόζη, βουτυρικό άλας, τα οποία τα συντηρούν.

Στην προς εξέταση μονάδα το τα υπολείμματα καλαμποκιού θα αποθηκεύεται σε επιδαπέδιες στοίβες υποστηριζόμενες από σκυρόδεμα διατομής τραπεζίου ύψους 3.0 m, διαστάσεων 8.0x25.0x3.0 μ και όγκου 600 m³ (όπως αντίστοιχες εφαρμογές σε Γερμανία). Η ελαχιστοποίηση της περιεκτικότητας σε οξυγόνο είναι απαραίτητη προκειμένου να αποφευχθούν οι αερόβιες διεργασίες. Για την μείωση του οξυγόνου, η βιομάζα θα καλύπτεται από πλαστικά φύλλα, τα οποία συγκρατούνται σφιχτά με σακούλες με άμμο.

Δεξαμενή - Χώρος υποδοχής 5 - Αποθήκευση ορυζοφλοιού, ληγμένων γαλακτοκομικών / τροφίμων supermarket (χωρίς το υλικό συσκευασίας), οργανικής λάσπης βιολογικού καθαρισμού και παστεριωμένων ζωικών υποπροϊόντων σφαγείου και κοπριάς κοτόπουλων (B105)

Κυλινδρική δεξαμενή υπεδάφια , από οπλισμένο σκυρόδεμα c20/25 με χάλυβα S500 (διαμέτρου \varnothing 4,5 m, ύψους H = 5,0 m, όγκου V =80 m³).

Η δεξαμενή περιλαμβάνει :

- Οροφή/ανοιγόμενο κάλυμμα δεξαμενής από οπλισμένο σκυρόδεμα / χαλυβδόφυλλο
- ένα (1) αναμκτήρα R 105 τοποθετημένο στο πλάι, ηλεκτρικής ισχύος 24 kWel
- φλάντζες - γεμιστήρια εισαγωγής πρώτης ύλης
- Αντλία με μηχανισμό τεμαχισμού
- Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός - όργανα και πλήρης διασύνδεση υλικών

Μονάδα Παστερίωσης

Οι ευρωπαϊκές και εθνικές νομοθεσίες ρυθμίζουν τις πρακτικές επεξεργασίας των αποβλήτων όσον αφορά τους επιδημικούς και υγειονομικούς κινδύνους, προκαθορίζοντας τη θερμική προ-επεξεργασία για τα κρίσιμα υλικά. Στην περίπτωση της γραμμής των ζωικών υποπροϊόντων Κατηγορίας 3 (κοπριά αγελάδων-μοσχαριών, χοίρων, οργανικής λάσπης βιολογικού καθαρισμού και παστεριωμένων ζωικών υποπροϊόντων σφαγείου και κοπριάς κοτόπουλων κ.λπ.) πρέπει να πραγματοποιηθούν πριν αντληθούν οι αντίστοιχες πρώτες ύλες στους πρωτεύοντες χωνευτήρες αναερόβιας χώνευσης.

Ο λόγος που εφαρμόζονται οι συγκεκριμένες τεχνικές είναι η αποφυγή μόλυνσης ολόκληρου του φορτίου της πρώτης ύλης και η διατήρηση των δαπανών υγιεινής σε χαμηλά επίπεδα. Η παστερίωση πραγματοποιείται σε θερμαινόμενες δεξαμενές (παστεριωτές B701 και B702 αντίστοιχα) έκαστη όγκου 40 m³ κατασκευασμένες από

ανοξειδωτο χάλυβα, συνδεδεμένες με το σύστημα τροφοδοσίας των χωνευτήρων μέσω της δεξαμενής προσωρινής αποθήκευσης (buffertank) B703 όγκου 20 m³ κατασκευασμένη από ανοξειδωτο χάλυβα και της αντλίας P703.

Παστεριωτές B701 και B702

Κυλινδρική δεξαμενή από ανοξειδωτο χάλυβα, θερμομονωμένη, θερμαινόμενη , (διαμέτρου Ø 3,0 m, ύψους H = 6,0 m, όγκου V =40 m³) . Η εξωτερική επιφάνεια της δεξαμενής θα θερμομονωθεί με 10 εκ. πολυουρεθάνης και το θερμομονωτικό υλικό θα προστατευθεί με μεταλλική επικάλυψη π.χ. από φύλλα κυματοειδούς λαμαρίνας.

Κάθε παστερωτής θα εξοπλιστεί με έναν αναμκτήρα R701/R7102, έκαστος ηλεκτρικής ισχύος 2,5 kWel, τοποθετημένο στην οροφή για την ομογενοποίηση του περιεχομένου. Στους παστεριωτές περιλαμβάνονται σκάλες με κλωβό ασφαλείας και πλατφόρμα επίσκεψης, φλάντζες - γεμιστήρια εισαγωγής πρώτης ύλης

Οι αντλίες P701/P702 και οι εναλλάκτες θερμότητας W701/702 θα τοποθετηθούν μέσα στο δωμάτιο αντλιών. Το περιεχόμενο υγρό των παστεριωτών κυκλοφορεί μέσω των εναλλακτών θερμότητας όπου θερμαίνεται και στη συνέχεια επιστρέφει μέσω των ως άνω αντλιών πίσω στους παστεριωτές. Κατά την μόνιμη λειτουργία, στους εναλλάκτες θερμότητας το θερμαίνον μέσο είναι θερμό νερό από την θερμότητα των συγκροτημάτων παραγωγής Ηλεκτρισμού/ Θερμότητας (ΣΗΘ).

Στην αρχή κάθε περιόδου λειτουργίας λ.χ. μετά την προγραμματισμένη συντήρηση (start-up), για την αρχική θέρμανση του περιεχομένου στους παστεριωτές (έως την παραγωγή βιοαερίου) θα χρησιμοποιείται στους εναλλάκτες θερμότητας ως θερμαίνον μέσο θερμό νερό από λέβητα καύσης ελαφρού πετρελαίου.

Οι χαρακτηριστικές παράμετροι ελέγχου των συγκεκριμένων γραμμών για την υγιεινή περιλαμβάνουν έλεγχο και καταγραφή της θερμοκρασίας, του χρόνου παραμονής, της πίεσης και του όγκου.

Για λόγους εξοικονόμησης ενέργειας, και λόγω απαιτήσεων της θερμοκρασίας διεργασίας στους πρωτεύοντες χωνευτήρες (επειδή η θερμοκρασία παστερίωσης είναι αρκετά υψηλότερη από τη θερμοκρασία της διεργασίας της αναερόβιας χώνευσης), το αποστειρωμένο εξερχόμενο θερμό υλικό, πριν αντληθεί στους χωνευτήρες,

διέρχεται μέσω του εναλλάκτη θερμότητας (W703) , όπου περίπου το 50% της θερμότητας μεταφέρεται στην προς αποστείρωση κρύα βιομάζα.

Προβλέπεται επίσης και μία (1) μονωμένη κυλινδρική δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης B703 (buffertank) χαλύβδινη, (διαμέτρου \varnothing 2,5 m, ύψους $H = 4,5$ m, όγκου $V = 20$ m³), απ' όπου το παστεριωμένο υλικό θα προωθείται με την αντλία P203 στους πρωτεύοντες χωνευτήρες.

Δεξαμενές ανάμιξης -συστήματα τροφοδοσίας

Μετά από την αποθήκευση και την προ-ομογενοποίηση/ανάμιξη, η πρώτη ύλη τροφοδοτείται στους πρωτεύοντες χωνευτήρες. Η τεχνική τροφοδοσίας εξαρτάται από τον τύπο της πρώτης ύλης και την ικανότητα άντλησης της.

Όπως προαναφέρθηκε, η αντλήσιμη πρώτη ύλη που πρόκειται να παστεριωθεί μεταφέρεται από τη δεξαμενή ανάμιξης B201 στους παστεριωτές διαλείποντος έργου (batch) B701 και B702 και στη συνέχεια στην δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης B703 (buffer tank), απ' όπου το παστεριωμένο υλικό θα προωθείται στους πρωτεύοντες χωνευτήρες B301/B302 με τη βοήθεια της αντλίας P203.

Η αντλήσιμη πρώτη ύλη που δεν θα παστεριωθεί μεταφέρεται από τη δεξαμενή ανάμιξης B202 στους πρωτεύοντες χωνευτήρες B310/B302 με τη βοήθεια της αντλίας P202.

Η μη αντλήσιμη πρώτη ύλη όπως τα υπολείμματα του καλαμποκιού μεταφέρεται με τη χρήση φορτωτή στο σύστημα τροφοδοσίας/σύστημα ελάττωσης μεγέθους (G101, G102) και έπειτα προωθούνται στους πρωτεύοντες χωνευτήρες μέσω δύο συστημάτων κοχλιομεταφορέων S101/ S102. Ο σχεδιασμός της μονάδας έχει γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε και οι δύο τύποι πρώτης ύλης, αντλήσιμη και μη-αντλήσιμη να μπορούν να τροφοδοτηθούν ταυτόχρονα στο χωνευτήρα.

Οι δεξαμενές ανάμιξης B201 και B202 παρέχουν διαφορετικές λειτουργίες διαχείρισης της αποθήκευσης και της χώνευσης. Για τροφοδότηση ομοιογενούς υποστρώματος στις Δεξαμενές Χώνευσης που είναι σημαντικό για την βιολογική διαδικασία, είναι απαραίτητο να αναμιχθούν τα ρεύματα εισόδου διαφορετικών

υλικών. Επομένως κάθε δεξαμενή είναι εξοπλισμένη με υποβρύχιο αναμικτήρα τύπου προπέλας R201/R202.

Δεξαμενή ανάμιξης B201

Κυλινδρική δεξαμενή από χάλυβα (διαμέτρου \varnothing 3,3 m, ύψους $H = 6,0$ m, όγκου $V = 52$ m³)

Η δεξαμενή περιλαμβάνει :

- ένα (1) αναμικτήρα R 201 , ηλεκτρικής ισχύος 15 kWel
- φλάντζες - γεμιστήρια εισαγωγής πρώτης ύλης
- αντλία P 201 τροφοδοσίας στους πρωτεύοντες χωνευτήρες B301/B302
- σκάλα με κλωβό ασφαλείας και πλατφόρμα επίσκεψης
- Ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό - όργανα και πλήρη διασύνδεση υλικών στη δεξαμενή

Δεξαμενή ανάμιξης B202

Κυλινδρική δεξαμενή από χάλυβα (διαμέτρου \varnothing 2,5 m, ύψους $H = 3,0$ m, όγκου $V = 15$ m³)

Η δεξαμενή περιλαμβάνει :

- ένα (1) αναμικτήρα R 202 , ηλεκτρικής ισχύος 11 kWel
- φλάντζες - γεμιστήρια εισαγωγής πρώτης ύλης
- αντλία P 203 τροφοδοσίας στους πρωτεύοντες χωνευτήρες B310/B302
- σκάλα με κλωβό ασφαλείας και πλατφόρμα επίσκεψης
- Ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό - όργανα και πλήρη διασύνδεση υλικών στη δεξαμενή

Δεξαμενές Αρχικής Χώνευσης (Primary Digestion)

Μετά την ανάμιξη των διαφορετικών πρώτων υλών, το υγροποιημένο υλικό θα προωθείται με κατάλληλο αυτοματισμό με τις αντλίες P202 και P203 στις Δεξαμενές Χώνευσης (Χωνευτήρες) α' φάσης B301 και B302, όπου ολοκληρώνεται το κύριο στάδιο της Χώνευσης.

Η μη αντλήσιμη πρώτη ύλη αφού διέλθει από το σύστημα τροφοδοσίας/σύστημα ελάττωσης μεγέθους (G101, G102), έπειτα προωθείται στους πρωτεύοντες χωνευτήρες μέσω δύο συστημάτων κοχλιομεταφορέων S101/ S102.

Ο λόγος για επιλογή δύο δεξαμενών είναι η αξιοπιστία λειτουργίας και ειδικά η οικονομική ασφάλεια. Η λειτουργία θα γίνει με ικανοποίηση των απαιτήσεων του βιολογικού συστήματος. Ο χρόνος παραμονής στις κύριες Δεξαμενές Χώνευσης υπολογίστηκε σε 31 ημέρες. Η θερμοκρασία διαδικασίας θα είναι μεσόφιλη (mesophilic) περίπου 37°C. Η δεξαμενή θα είναι κυλινδρική (διαμέτρου Ø 17,0 m, ύψους H = 16,0 m, όγκου V = 3,630 m³). Ο ωφέλιμος όγκος είναι περίπου 3,630 m³ για κάθε κύρια Δεξαμενή Χώνευσης. Ο πυθμένας των δεξαμενών θα εδραστεί σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα με επικάλυψη στρώματος ασφάλτου. Θα υπάρχει κατάλληλη διάταξη ελέγχου διαρροών μέσω φρεατίου για τακτική και ευχερή επιθεώρηση.

Το υλικό κατασκευής των δεξαμενών θα είναι χάλυβας επικαλυμμένος με γυαλί (επισμαλτωμένος χάλυβας) και στην ζώνη αέριου/υγρού ανοξειδωτος χάλυβας (stainless steel) ή χάλυβας με υψηλής ποιότητας επισμάλτωση. Η κατασκευή των δεξαμενών από προκατασκευασμένα ελάσματα εφυαλωμένου χάλυβα θα γίνεται με κοχλιωτές συνδέσεις και στις ενώσεις θα γίνει στεγάνωση με ρητίνη. Η εξωτερική επιφάνεια της δεξαμενής θα θερμομονωθεί με 10 εκ. πολυουρεθάνης και το θερμομονωτικό υλικό θα προστατευθεί με μεταλλική επικάλυψη π.χ. από φύλλα κυματοειδούς λαμαρίνας.

Κάθε δεξαμενή θα εξοπλιστεί με έναν αναμικτήρα τοποθετημένο στην οροφή για την ομογενοποίηση του περιεχομένου οργανικού υποστρώματος (substrate). Στην οροφή ή στο τοίχωμα της δεξαμενής θα τοποθετηθούν δύο βαλβίδες (διατάξεις) ασφαλείας έναντι κενού/υπερπίεσης για την δομική προστασία των δεξαμενών από βλάβη

(συρρίκνωση, κ.λπ.). Αυτή η συσκευή πρέπει να ελέγχεται καθημερινά. Επιπλέον ένας ενδείκτης υγρού (liquid indicator) συνδέεται με το PLC. Οι κύριες Δεξαμενές Χώνευσης θα εξοπλιστούν με διαδρόμους (walkway), πλατφόρμες και διατάξεις παρατήρησης με ύαλο.

Οι αντλίες P301/P302 και οι εναλλάκτες θερμότητας W301/302 (υπόστρωμα) θα τοποθετηθούν μέσα στο δωμάτιο αντλιών. Το περιεχόμενο υγρό (υπόστρωμα) των χωνευτών κυκλοφορεί μέσω των εναλλακτών θερμότητας όπου θερμαίνεται και στη συνέχεια επιστρέφει μέσω των ως άνω αντλιών πίσω στους χωνευτές. Κατά την μόνιμη λειτουργία, στους εναλλάκτες θερμότητας το θερμαίνον μέσο είναι θερμό νερό από την θερμότητα των συγκροτημάτων παραγωγής Ηλεκτρισμού/ Θερμότητας (ΣΗΘ).

Στην αρχή κάθε περιόδου λειτουργίας λ.χ. μετά την προγραμματισμένη συντήρηση (start-up), για την αρχική θέρμανση του περιεχομένου στις κύριες Δεξαμενές Χώνευσης (έως την παραγωγή βιοαερίου) θα χρησιμοποιείται στους εναλλάκτες θερμότητας ως θερμαίνον μέσο θερμό νερό από λέβητα καύσης ελαφρού πετρελαίου.

Δευτεροβάθμια Δεξαμενή Χώνευσης – αεριοφυλάκιο βιοαερίου

Το χωνευμένο υλικό (digestate) θα διοχετευθεί από τις κύριες Δεξαμενές Χώνευσης στη δευτεροβάθμια Δεξαμενή Χώνευσης B401. Αυτή η δεξαμενή θα λειτουργήσει ως δεξαμενή αποθήκευσης και προσωρινής παραμονής (buffer) για το χωνευμένο υλικό (digestate) και το βιοαέριο. Επιπλέον η χώνευση του παραμένοντος δυναμικού παραγωγής βιοαερίου πραγματοποιείται σε αυτήν την δεξαμενή.

Η θερμοκρασία διαδικασίας αυτής της δεξαμενής θα διαφέρει μεταξύ του θέρους και του χειμώνα ως προς τη βιολογική διεργασία. Η δεξαμενή θα σχεδιαστεί και θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα. Θα υπάρχει κατάλληλη διάταξη ελέγχου διαρροών μέσω φρεατίου για τακτική και ευχερή επιθεώρηση. Η ζώνη αερίου/η υγρού θα φέρει κατάλληλη προστασία. Η δεξαμενή θα είναι θερμομονωμένη εξωτερικά και με μεταλλική επικάλυψη. Η δεξαμενή θα είναι κυλινδρική από οπλισμένο σκυρόδεμα c20/25 με χάλυβα S500 (διαμέτρου \varnothing 28,0 m, ύψους H = 6,0 m, όγκου $V = 3,700 \text{ m}^3$).

Ένα αεριοφυλάκιο (gasholder) τύπου μεμβράνης ωφέλιμου όγκου αποθήκευσης αερίου 1,700 m³ θα συλλέγει το παραγόμενο βιοαέριο. Η μεμβράνη (φύλλο από θερμοπλαστικό υλικό) θα είναι ανθεκτική στην υπεριώδη ακτινοβολία και τις καιρικές συνθήκες. Η στέγη θα είναι μεταβλητού όγκου και θα εξισορροπεί την παραγωγή και την κατανάλωση βιοαερίου. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης στέγης συγκράτησης βιοαερίου με διπλή μεμβράνη, θα εγκατασταθεί ανεμιστήρας αέρα διαφορετικής πίεσης έξω από την δεξαμενή.

Ο δευτεροβάθμιος χωνευτής θα εξοπλιστεί με δύο καταδύομενους αναμίκτες ομογενοποίησης του περιεχομένου. Ειδικότερα, στην δεξαμενή είναι εγκατεστημένοι αντιδιαμετρικά δύο υποβρύχιοι αναμικτήρες τύπου προπέλλας, R401, R402, έκαστος ηλεκτρικής ισχύος 11 kWel.

Όσον αφορά τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε ολικά στερεά (TS) του περιεχομένου στον δευτεροβάθμιο χωνευτή και την ηλεκτρική κατανάλωση, προβλέπεται η διακοπτόμενη κατά περιόδους λειτουργία των αναμικτών. Στο τοίχωμα της δεξαμενής δευτεροβάθμιας χώνευσης θα τοποθετηθεί διάταξη ασφαλείας έναντι κενού/υπερπίεσης για την προστασία της οροφής του αεριοφυλακίου της δεξαμενής από βλάβη. Αυτή η διάταξη/συσκευή πρέπει να ελέγχεται καθημερινά. Η πρόσβαση σε υάλινες διατάξεις παρατήρησης θα είναι εφικτή από μια πλατφόρμα .

Μονάδα αποθείωσης , Σύστημα Βιοαερίου,

Η παρουσία υδροθείου (H₂S) στο αέριο ζύμωσης εξασθενίζει τη διάρκεια ζωής των σωληνώσεων και όλων των εγκαταστάσεων του βιοαερίου. Είναι τοξικό και έντονα διαβρωτικό σε πολλά είδη χάλυβα. Όταν το H₂S - που περιέχεται στο βιοαέριο-καίγεται μετατρέπεται στα οξείδια θείου, τα οποία αφ' ενός διαβρώνουν τα μεταλλικά συστατικά και αφ' ετέρου οξειδώνουν το πετρέλαιο μηχανών, π.χ., της μηχανής εσωτερικής καύσης στο ΣΗΘ. Προκειμένου να αποτραπεί η βλάβη της μονάδας ΣΗΘ και άλλου εξοπλισμού, π.χ., των εναλλακτών θερμότητας και των καταλυτών, το H₂S πρέπει να αφαιρεθεί από το βιοαέριο ή τουλάχιστον να μειωθεί σημαντικά.

Για τη λειτουργία της μονάδας ΣΗΘ χωρίς προβλήματα απαιτούνται οριακές τιμές από 100 έως 500 mg H₂S/Nm³ βιοαερίου (0.05% κατ' όγκο), και πάντα ανάλογα με τις συστάσεις του κατασκευαστή της μονάδας ΣΗΘ. Τα σύντομα μέγιστα φορτία (αιχμές) πάνω από αυτά τα όρια μπορεί περιστασιακά να γίνουν αποδεκτά. Γενικά,

χαμηλές τιμές H_2S έχουν ευνοϊκές επιπτώσεις στη διάρκεια ζωής όλων των εγκαταστάσεων .

5.3.2.1 Πυρσός βιοαερίου εκτάκτου ανάγκης

Εκτός από την περίπτωση προσωρινής διακοπής λειτουργίας της μονάδας αποθείωσης (λόγω βλάβης ή συντήρησης), υπάρχουν καταστάσεις όπου παράγεται περισσότερο βιοαέριο απ' ό,τι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παραγωγή ενέργειας. Αυτό μπορεί να συμβεί λόγω του εξαιρετικά υψηλού ρυθμού παραγωγής αερίου ή μέσω της διακοπής/συντήρησης του συστήματος ανάκτησης της ενέργειας. Σε τέτοιες περιπτώσεις, είναι απαραίτητες εφεδρικές λύσεις, όπως η πρόσθετη αποθήκευση βιοαερίου, ενώ τα πρόσθετα συστήματα παραγωγής ενέργειας είναι ιδιαίτερα δαπανηρά. Η αποθήκευση του βιοαερίου είναι δυνατή για μικρές χρονικές περιόδους χωρίς συμπίεση, αλλά για περιόδους άνω των μερικών ωρών γενικά δεν είναι εφικτή λόγω του μεγάλου όγκου.

Για όλους τους παραπάνω λόγους, η εγκατάσταση βιοαερίου είναι εξοπλισμένη με έναν “πυρσό” βιοαερίου εκτάκτου ανάγκης A605 ικανότητας καύσης $700 \text{ Nm}^3/\text{h}$ βιοαερίου (μεγαλύτερη από την μέση ωριαία παραγωγή βιοαερίου που είναι $637 \text{ Nm}^3/\text{h}$). Στις καταστάσεις όπου υπάρχει περίσσεια βιοαερίου, η οποία δεν μπορεί να αποθηκευτεί ή να χρησιμοποιηθεί, η ανάφλεξη είναι η τελευταία λύση, απαραίτητη για την εξάλειψη οποιωνδήποτε κινδύνων ασφάλειας και για την προστασία του περιβάλλοντος. Σε εξαιρετικές καταστάσεις, η ανάφλεξη θα μπορούσε να είναι η λύση για την ασφαλή διάθεση του βιοαερίου που παρήχθη από τις διεργασίες της αναερόβιας χώνευσης, όπου δεν είναι εφικτή η ενεργειακή ανάκτηση. Ο σχεδιασμός του πυρσού στοχεύει στη μεγιστοποίηση της μετατροπής του μεθανίου προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η απελευθέρωση άκαυστου μεθανίου και οποιωνδήποτε προϊόντων της ελλιπούς οξείδωσης (όπως το μονοξείδιο του άνθρακα). Προκειμένου να μεγιστοποιηθούν οι επιθυμητές αντιδράσεις και να ελαχιστοποιηθούν οι ανεπιθύμητες, το εύρος της θερμοκρασίας καύσης είναι $850-1.200^\circ\text{C}$ και ο χρόνος παραμονής το ελάχιστο 0,3 δευτερόλεπτα.

5.3.2.2 Συμπυκνωτήρας υγρασίας βιοαερίου

Ο κύριος σωλήνας αερίου, μετά από την έξοδο του καθαρισμένου βιοαερίου από την μονάδα αποθείωσης, οδηγείται στον συμπυκνωτήρα υγρασίας δηλ. τον ψυκτήρα βιοαερίου (gas cooler). Κατά την διάρκεια της ροής του βιοαερίου σ' επαφή με την

επιφάνεια ψύξης του συμπυκνωτήρα (παγίδα συμπύκνωσης) θα αποβάλλεται σημαντική ποσότητα της υγρασίας του βιοαερίου. Αυτό το συμπύκνωμα θα συλλέγεται σε δεξαμενή από σκυρόδεμα και θα οδηγείται πίσω στο σύστημα (δεξαμενή δευτεροβάθμιας χώνευσης), όταν η στάθμη συμπυκνώματος ανέλθει σε ένα καθορισμένο ανώτατο όριο. Η χρήση δοχείου ψύξης της υγρασίας του βιοαερίου θα βελτιώσει την ποιότητα του βιοαερίου με μείωση της θερμοκρασίας και ως εκ τούτου της υγρασίας του βιοαερίου. Το αυξανόμενο συμπύκνωμα θα κατευθύνεται στην εγκατάσταση συμπύκνωσης βιοαερίου.

5.3.2.3 Μονάδα Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού/Θερμότητας (ΣΗΘ)

Η προτεινόμενη μονάδα συμπαγωγής ηλεκτρισμού/θερμότητας συνολικής δυναμικότητας παραγωγής Ηλεκτρισμού/ Θερμότητας (ΣΗΘ), ηλεκτρικής ισχύος $2 \times 834 = 1668 \text{ kWel}$ και θερμικής ισχύος $2 \times 870 = 1740 \text{ kWth}$, αποτελείται από τις ακόλουθες συνιστώσες:

- Δύο (2) συγκροτήματα ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (H/Z) με Μηχανή Εσωτερικής Καύσης (MEK) βιοαερίου και γεννήτρια, όλους τους αναγκαίους αυτοματισμούς λειτουργίας και διασύνδεσης στο δίκτυο. Κάθε συγκρότημα θα τοποθετηθεί εντός οικίσκου στο οικόπεδο.
- Υποσταθμό βιοαερίου για την εισαγωγή καυσίμου στους κινητήρες βιοαερίου
- Δύο (2) Μετασχηματιστές ανύψωσης XT/MT (0.4/20 kV) έκαστος 1250 kVA
- Δύο (2) Διακόπτες (Γεννήτριας/M/Σ) έκαστος 1600 A
- Ένα πεδίο Μ.Τ. με τους αναγκαίους διακόπτες
- Δίκτυο κυκλοφορίας ζεστού νερού με τα εξαρτήματα σύνδεσης προς τους συλλέκτες και τις αντίστοιχες αντλίες
- Εναλλάκτη θερμότητας καυσαερίων/νερού για την παραγωγή ατμού 3 bar
- Καλώδια ισχύος XT και MT
- Δίκτυο βιοαερίου από τους χωνευτήρες έως τα δύο συγκροτήματα MEK-γεννήτριας
- Βοηθητικά συστήματα πυρανίχνευσης/ πυρόσβεσης, υδρεύσεως, αποχετεύσεως

5.3.2.4 Αποθήκευση του υγρού οργανικού κλάσματος (υπολείμματος ζύμωσης)

Το χωνευμένο υπόστρωμα αντλείται έξω από τον χωνευτήρα μέσω μιας σειράς αντλήσεων και μεταφέρεται μέσω αγωγών στις εγκαταστάσεις αποθήκευσης, που

βρίσκονται κοντά στον χωνευτήρα, όπου το χωνεμένο υπόλειμμα μπορεί να αποθηκευτεί προσωρινά (μερικές ημέρες). Όταν το χωνεμένο υπόλειμμα χρησιμοποιείται ως λίπασμα, μεταφέρεται από την εγκατάσταση βιοαερίου μέσω σωληνώσεων ή με ειδικά βυτιοφόρα και αποθηκεύεται προσωρινά σε δεξαμενές αποθήκευσης που βρίσκονται π.χ. έξω στους αγρούς, όπου εφαρμόζεται η λίπανση. Η συνολική χωρητικότητα αυτών των δεξαμενών πρέπει να είναι αρκετή για την αποθήκευση του παραγόμενου κομπόστ για αρκετούς μήνες. Σύμφωνα με την αγροτική νομοθεσία, απαιτούνται τρεις μήνες αποθηκευτικής ικανότητας, προκειμένου να εξασφαλισθεί η βέλτιστη και αποδοτική χρήση τους ως λιπάσματος και να αποφευχθεί η εφαρμογή τους κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου. Η αποθήκευση του υγρού υπολείμματος γίνεται σε μία τεχνητή λίμνη (lagoon) η οποία είναι καλυμμένη με μεμβράνη.

5.3.3 Μονάδα ελέγχου διεργασίας

Η εγκατάσταση βιοαερίου είναι μια σύνθετη μονάδα με στενές αλληλεξαρτήσεις μεταξύ όλων των επιμέρους τμημάτων της. Γι' αυτόν τον λόγο, η κεντρική, αυτοματοποιημένη παρακολούθηση και ο έλεγχος είναι ένα σημαντικό μέρος της συνολικής λειτουργίας της εγκατάστασης, που πρέπει να εγγυάται την επιτυχία και να αποφεύγει τις αστοχίες. Η τυποποίηση και η περαιτέρω ανάπτυξη της τεχνολογίας της διεργασίας της αναερόβιας χώνευσης είναι δυνατές μόνο με τον συστηματικό έλεγχο και την τεκμηρίωση των σημαντικών στοιχείων. Η παρακολούθηση και η τεκμηρίωση είναι επίσης απαραίτητες στις σταθερές διεργασίες προκειμένου να αναγνωρίζονται οι αποκλίσεις από τις τυπικές τιμές. Κατ' αυτόν τον τρόπο είναι δυνατή η πρόωρη επέμβαση και η λήψη των αντίστοιχων διορθωτικών μέτρων.

Η όλη εγκατάσταση βιοαερίου θα είναι ελεγχόμενη σε όλα τα σημαντικά σημεία. Οι μετρούμενες τιμές θα συλλέγονται μέσα σε ένα ηλεκτρικό γραφείο ελέγχου. Αυτό το γραφείο ελέγχει όλα τα μηχανήματα και τις μηχανές. Πολλές γενικές διαδικασίες θα γίνονται αυτοματοποιημένα.

5.3.3.1 Μονάδα ελέγχου

Η διεργασία ελέγχου περιλαμβάνει τη συλλογή και την ανάλυση χημικών και φυσικών παραμέτρων. Συνήθεις εργαστηριακές δοκιμές απαιτούνται για τη βελτιστοποίηση της διεργασίας της αναερόβιας χώνευσης και για την αποφυγή της

κατάρρευσης της διεργασίας μεθανογένεσης (παραγωγής βιοαερίου). Πρέπει να παρακολουθούνται, κατ' ελάχιστο, οι εξής παράμετροι:

- Ο τύπος και η ποσότητα της εισαγόμενης πρώτης ύλης (καθημερινά)
- Η θερμοκρασία της διεργασίας (καθημερινά)
- Η τιμή του pH (καθημερινά)
- Η ποσότητα και η σύνθεση του αερίου (online)
- Η περιεκτικότητα σε λιπαρά οξέα βραχείας αλυσίδας
- Το επίπεδο φόρτισης του αντιδραστήρα

Η διεργασία της ρύθμισης και παρακολούθησης θα υποστηρίζεται από εξωτερικό συνεργάτη, ως υπηρεσία, μετά από τη φάση της κατασκευής της μονάδας.

Ο έλεγχος των εγκαταστάσεων βιοαερίου είναι αυτοματοποιημένος με τη χρήση ειδικών συστημάτων ελέγχου της διεργασίας μέσω υπολογιστή. Ακόμη είναι δυνατός και ο ασύρματος έλεγχος εξ' αποστάσεως της μονάδας. Στην υπό εξέταση μονάδα θα πραγματοποιείται ο έλεγχος των ακόλουθων συνιστωσών/διεργασιών:

- Τροφοδοσία της πρώτης ύλης
- Αδρανοποίηση / Παστερίωση
- Θέρμανση του χωνευτήρα
- Ένταση και συχνότητα της ανάδευσης
- Αφαίρεση των ιζημάτων
- Μεταφορά της πρώτης ύλης
- Διαχωρισμός υγρών και στερεών
- Αποθείωση
- Παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας

5.3.4 Περιγραφή τρόπου διασύνδεσης με το Δίκτυο της ΔΕΗ

5.3.4.1 Γενικά- ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης

Επειδή οι καταναλώσεις της μονάδας που ανέρχονται στο 8% της ηλεκτρικής ισχύος ΣΗΘ ($0.08 \times 1668 \text{ kW} / 0.8 = 166.8 \text{ kVA}$) ξεπερνούν τα 135 kVA θα γίνει

εγκατάσταση υποσταθμού Μέσης Τάσης (20 kV/400 V) με Μ/Σ ισχύος 250 KVA για την ηλεκτροδότηση της μονάδας.

Η επιλογή αυτή υπαγορεύεται λόγω του ευνοϊκού τιμολογίου στους πελάτες, της 24ωρης λειτουργίας και επιπλέον λόγω της φύσης του εργοστασίου, θα γίνει σύνδεση της παραγομένης ηλεκτρικής ενέργειας της ΣΗΘ με το εθνικό δίκτυο.

5.3.4.2 Μετασχηματιστής ανύψωσης τάσης προς το δίκτυο

Κάθε ηλεκτρογεννήτρια θα συνδέεται στο πρωτεύον ενός μετασχηματιστή (Μ/Σ) ανύψωσης τάσης προς το δίκτυο (400 V/ 20 kV) ισχύος 1.250 kVA/6% με μόνωση 24 kV και θα προστατεύεται από υπερθέρμανση με ενσωματωμένους αισθητήρες θερμοκρασίας.

5.3.4.3 Μετασχηματιστής για την ηλεκτροδότηση της μονάδας

Για την ηλεκτροδότηση της μονάδας θα γίνει εγκατάσταση υποσταθμού Μέσης Τάσης (20 kV/400 V) με Μ/Σ ισχύος 250 KVA.

5.3.4.4 Διακόπτες – Αυτοματισμοί Μέσης Τάσεως

Η γεννήτρια θα προστατεύεται από το διακόπτη ισχύος και συγχρονισμού χαμηλής τάσεως δυναμικότητας 1600 A με τις κατάλληλες διατάξεις προστασίας που παρέχει ο κατασκευαστής.

Από την πλευρά του μετασχηματιστή θα υπάρχει διακόπτης ισχύος 630A/24 kV και αποζεύκτης για απομόνωση της μονάδας συμπαραγωγής. Οι διακόπτες αυτοί θα εγκατασταθούν σε πρόσθετο πεδίο στον υποσταθμό. Στον υποσταθμό θα εγκατασταθεί επίσης ένας ακόμα διακόπτης ισχύος 630 A/24 kV, ο οποίος θα ελέγχεται από κατάλληλους αυτοματισμούς προστασίας. Ο αυτοματισμός θα επιτρέπει την αμφίδρομη ροή ισχύος και θα ανοίγει το διακόπτη ισχύος σε περίπτωση σφάλματος (παρατεταμένη υπερένταση ή βραχυκύκλωμα) και προς τις δυο κατευθύνσεις.

Επειδή οι καταναλώσεις της μονάδας ανέρχονται σε 135 kVA, και υπάρχουν 2 γεννήτριες ηλεκτρικής ισχύος 834 kW εκάστη, σε περίπτωση σφάλματος προς την πλευρά του δικτύου της ΔΕΗ δεν θα είναι δυνατή η λειτουργία του ενός Η/Ζ 834 kW σε αυτόνομη λειτουργία ώστε να τροφοδοτεί όλα τα φορτία της εγκατάστασης. Άρα, σε περίπτωση σφάλματος προς την πλευρά του δικτύου της ΔΕΗ, μέσω του συστήματος ελέγχου των γεννητριών (engine control panel) και των Ηλεκτρονόμων

HN1 και HN2 (θα τίθενται εκτός οι αντίστοιχοι τριπολικοί αυτόματοι διακόπτες ισχύος MT με ηλεκτροκινητήρα), ενώ ταυτόχρονα θα διακόπτεται η λειτουργία των MEK βιοαερίου. Κατά την επαναφορά του δικτύου της ΔΕΗ, επειδή απαιτείται συγχρονισμός, θα πρέπει να γίνεται σύντομη διακοπή της σύνδεσης των Η/Ζ από το διακόπτη ισχύος-συγχρονισμού, σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ και επανασύνδεση των Η/Ζ.

Η ακριβής μορφή του δικτύου Μέσης Τάσεως, των γειώσεων και τα συναφή θέματα θα οριστικοποιηθούν κατά τη φάση της μελέτης εφαρμογής σε συνεργασία του Γραφείου Μελετών με τη ΔΕΗ και τον προμηθευτή της γεννήτριας του Η/Ζ.

5.3.4.5 Καλώδια ισχύος

Τα καλώδια ισχύος χωρίζονται σε δυο ομάδες, στα καλώδια χαμηλής τάσεως που συνδέουν την γεννήτρια με τον μετασχηματιστή και τα καλώδια μέσης τάσεως που συνδέουν τον μετασχηματιστή με τους ζυγούς μέσης τάσεως.

5.3.4.6 Καλώδια XT

Η σύνδεση της γεννήτριας με το μετασχηματιστή θα λειτουργεί σε ρεύμα περίπου 1505 Α. Τα τυποποιημένα καλώδια χαμηλής τάσεως, διατομής έως 500 mm², είναι ανεπαρκή για το ρεύμα αυτό, για το λόγο αυτό θα εφαρμοσθεί η λύση χρήσης τετραπολικού καλωδίου 4x300mm² για κάθε μια φάση και για τον ουδέτερο αγωγό. Θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο ισχύος, 600-1000 V, βαρέως τύπου για μόνιμη εγκατάσταση με μόνωση PVC και εξωτερικό μανδύα PVC, τυποποίηση NY Y (J1VV κατά IEC 502, ΕΛΟΤ 843). Για τη γείωση προβλέπεται γυμνός χάλκινος πολύκλωνος αγωγός 2x300mm².

5.3.4.7 Καλώδια MT

Στη μέση τάση (μέγιστο ρεύμα 29Α) θα χρησιμοποιηθούν καλώδια μονοπολικό 20 kV (τυποποίηση 19/33 kV) διατομής 70 mm², με αγωγούς από αλουμίνιο μόνωση XLPE και εξωτερικό μανδύα από χάλκινα σύρματα, τυποποίηση N(A)2XSY κατά IEC 502, ΕΛΟΤ 1029, VDE 273. Στα άκρα κάθε καλωδίου θα υπάρχουν ακροκεφαλές από ρητίνη. Η ακριβής όδευση των καλωδίων Μ.Τ. μεταξύ του δωματίου του μετασχηματιστή ανύψωσης και του χώρου των πεδίων MT θα καθορισθεί στη φάση της μελέτης εφαρμογής σε συνεργασία με την υπηρεσία. Στην παρούσα φάση προτείνεται η όδευση σε εσχάρες.

5.3.4.8 Λοιπές καλωδιώσεις ΧΤ

Οι καταναλώσεις χαμηλής τάσεως ομαδοποιούνται στις καταναλώσεις του χώρου εγκατάστασης της μονάδας συμπαραγωγής και στις καταναλώσεις κίνησης στους διάφορους κινητήρες αντλιών, αναμικτήρων και αναδευτήρων της μονάδας. Κάθε ομάδα καταναλωτών τροφοδοτείται από ιδιαίτερο ηλεκτρικό πίνακα, ο οποίος με τη σειρά του θα τροφοδοτείται με ιδιαίτερη αναχώρηση από τον Γ.Π.Χ.Τ. Οι καλωδιώσεις που θα τροφοδοτούν τους επιμέρους ηλεκτρικούς πίνακες, τις αντλίες, κλπ θα είναι καλώδια ΧΤ, 600-1000 V, βαρέως τύπου για μόνιμη εγκατάσταση με μόνωση PVC και εξωτερικό μανδύα PVC, τυποποίηση NYΥ (J1VV κατά IEC 502, ΕΛΟΤ 843). Τα καλώδια θα είναι τύπου κατάλληλου για ταφή εντός του εδάφους με προστατευτικό σωλήνα. Τα καλώδια θα έχουν διατομή ανάλογη με την ισχύ κάθε φορτίου, όπως θα φαίνεται στα αντίστοιχα σχέδια και φύλλα υπολογισμών. Για τον υπολογισμό των δικτύων Χ.Τ. θα εφαρμοσθεί ο υφιστάμενος κανονισμός HD-384.

Τα καλώδια θα οδεύουν ως εξής:

- Σε στεγασμένους χώρους επί εσχάρας ή εντός επιτοίχιων προστατευτικών σωλήνων από χάλυβα ή πλαστικό βαρέως τύπου ανάλογα με τις ειδικές απαιτήσεις κάθε σημείου της εγκατάστασης, όπως θα καθορισθεί στη μελέτη εφαρμογής σε συνεργασία με την Υπηρεσία.
- Σε υπαίθριες οδεύσεις εντός προστατευτικών σωλήνων από γαλβανισμένο χάλυβα.
- Σε υπόγειες οδεύσεις εντός προστατευτικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο.

5.3.4.9 Γειώσεις

Το σύστημα γειώσεων της εγκατάστασης θα αποτελείται από τα παρακάτω:

- Όλα τα μεταλλικά δοχεία θα γειωθούν στην οροφή με αγωγούς σύλληψης οι οποίοι θα συνδέονται με αγωγούς καθόδου με την θεμελιακή γείωση έκαστου δοχείου.
- Θεμελιακή γείωση του δαπέδου του Η/Ζ
- Θεμελιακή γείωση των οικίσκων των μετασχηματιστών 2x1250 kVA

Οι παραπάνω γειώσεις θα συνδεθούν μεταξύ τους. Αν η αντίσταση γειώσεως είναι ανεπαρκής θα ενισχυθεί με ηλεκτρόδια γειώσεως. Στο κοινό αυτό σύστημα γειώσεως θα συνδέονται:

- Τα σημεία γειώσεως του μετασχηματιστή.
- Τα μεταλλικά μέρη των πινάκων χαμηλής τάσεως.
- Η μεταλλική θύρα (και το κινητό φύλλο με εύκαμπτο αγωγό) του οικίσκου, το ισοδυναμικό πλέγμα του δαπέδου.
- Κάθε άλλη μεταλλική κατασκευή που υπάρχει στον χώρο του μετασχηματιστή.

Ο τρόπος γείωσης του μανδύα των καλωδίων Μ.Τ. και των πρόσθετων πεδίων Μ.Τ. θα καθορισθεί σε συνεννόηση με την τεχνική υπηρεσία της ΔΕΗ στη φάση της μελέτης εφαρμογής, ώστε να είναι συμβατός με την οργάνωση του υφιστάμενου υποσταθμού

5.3.5 Επεμβάσεις στον περιβάλλοντα χώρο

Η διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου έχει σαν σκοπό την δημιουργία προσβάσεων στο χώρο εγκαταστάσεων, τη δημιουργία επίπεδων πλατειών για την κίνηση των μηχανικών μέσων που θα χρησιμοποιηθούν κατά την διάρκεια της μεταφοράς και της ανέγερσης του εξοπλισμού αλλά και μελλοντικά για την συντήρηση του εξοπλισμού. Οι παρεμβάσεις οι οποίες πραγματοποιούνται στον περιβάλλοντα χώρο περιγράφονται ακολούθως:

5.3.5.1 Δρόμοι πρόσβασης και εσωτερική οδοποιία κατά μήκος μονάδας

Δεδομένου ότι για την πρόσβαση στον χώρο εγκατάστασης υπάρχει ήδη διαμορφωμένος αγροτικός δρόμος ο οποίος φθάνει μέχρι τον χώρο εγκατάστασης, δεν απαιτούνται περαιτέρω παρεμβάσεις.

5.3.5.2 Εκσκαφές καναλιών καλωδιώσεων μέσης τάσης και σημάτων ελέγχου

Για την όδευση των καλωδίων μέσης τάσης και των καλωδίων σημάτων ελέγχου θα ανοιχτούν κανάλια πλάτους 0,8 μ. και βάθους 1,0 μ., όπως προβλέπεται από τους

ηλεκτρολογικούς κανονισμούς και από τις οδηγίες της ΔΕΗ, κατά μήκος του εσωτερικού δρόμου.

5.3.5.3 Επιχωματώσεις - διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών θεμελίωσης των εγκαταστάσεων και των καναλιών διέλευσης των καλωδίων ισχύος και σημάτων, θα γίνουν οι απαιτούμενες επιχώσεις όπως προβλέπεται στις σχετικές προμελέτες και στην συνέχεια θα ολοκληρωθεί η γενικότερη διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην επαναφορά στη φυσική αρχική του κατάσταση ώστε να μειωθεί στο ελάχιστο η οποιαδήποτε τεχνική παρέμβαση. Παράλληλα η ίδια προσπάθεια θα γίνει και κατά το στάδιο των εκσκαφών ώστε να περιοριστούν αυτές στις ελάχιστες απαιτούμενες που παράλληλα θα διασφαλίσουν την ομαλή και ασφαλή εργασία των συνεργείων και των μηχανημάτων ανέγερσης.

5.3.6 Ασφάλεια λειτουργίας της μονάδας

Σύμφωνα με το Νόμο 2773/99 περί “Απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας”, ο Διαχειριστής του Συστήματος υποχρεούται να δίνει προτεραιότητα κατά την κατανομή φορτίου σε διαθέσιμες εγκαταστάσεις παραγωγής στις οποίες η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από Α.Π.Ε. (επομένως και βιοαερίου), εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος μέχρι 50MW, όπως δηλαδή συμβαίνει στην περίπτωση μας.

Οι απαιτήσεις σε ασφάλεια προσωπικού, εγκαταστάσεων και περιοίκων συνίστανται σε:

Για την ασφάλεια του προσωπικού θα διατεθούν όλα τα απαραίτητα μέσα ατομικής προστασίας και θα εκδοθεί κανονισμός ασφαλείας ο οποίος θα εφαρμόζεται τόσο κατά την διάρκεια εγκατάστασης της μονάδας όσο και κατά την διάρκεια λειτουργίας.

Τα βασικά σημεία του κανονισμού ασφαλείας συνοψίζονται ακολούθως:

- Δεν θα επιτρέπεται η είσοδος στους χώρους των εγκαταστάσεων σε άτομα που δεν εκτελούν εντεταλμένες υπηρεσίες. Τυχόν επισκέπτες θα συνοδεύονται απαραίτητα από αρμόδιο προσωπικό του σταθμού.
- Τα ατομικά μέσα προστασίας θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας.

- Η ταχύτητα στους χώρους της μονάδας θα είναι ελεγχόμενη με ανώτατο όριο τα 20 km/h.
- Όλες οι λειτουργίες που θα συνδέονται με την ηλεκτρολογική υποδομή της μονάδας θα πρέπει να συμφωνούν με ειδικούς κανονισμούς που θα προβλέπονται για το ηλεκτρολογικό σύστημα.
- Όλες οι εργασίες θα γίνονται σύμφωνα με τους κανόνες για την ασφάλεια στην εργασία.
- Δεν θα εκτελείται κανενός είδους εργασία χωρίς την ενημέρωση του επιβλέποντος μηχανικού.
- Οι υπεργολάβοι που θα εκτελούν εργασίες εντός της μονάδας θα πρέπει να φροντίζουν για την ασφάλεια του προσωπικού τους και να διαθέτουν σε αυτούς όλα τα απαιτούμενα μέσα προστασίας.
- Ειδικά οχήματα όπως πλατφόρμες γερανοί κλπ. δεν χρησιμοποιούνται στη μονάδα εκτός αν ο χειριστής τους έχει τις απαιτούμενες άδειες και τα απαραίτητα πιστοποιητικά ασφαλείας.

5.4 Οργάνωση, λειτουργία και συντήρηση

5.4.1 Ωράριο λειτουργίας εγκαταστάσεων

Η μονάδα θα λειτουργεί 365 ημέρες το έτος, εκτός φυσικά των απαραίτητων για συντήρηση της μονάδας ημερών, καθώς θα είναι πλήρως αυτοματοποιημένη. Το προσωπικό θα εργάζεται σε αυτή σε πενθήμερη βάση, οκτώ ώρες την ημέρα σε τρεις βάρδιες (πρωινή, απογευματινή, βραδινή).

5.4.2 Πρόγραμμα Λειτουργίας

Η διαχείριση και ορθή λειτουργία μιας τέτοιας μονάδας είναι ιδιαίτερα σημαντική και απαιτεί συστηματική και υπεύθυνη αντιμετώπιση. Το πρόγραμμα λειτουργίας του χώρου αφορά στη διαχρονική διάθεση και εκπαίδευση του προσωπικού της μονάδας, την συντήρηση του συνόλου του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού της μονάδας, του κινητού εξοπλισμού-οχημάτων της μονάδας, των κτιριακών εγκαταστάσεων της μονάδας καθώς και των σχετικών έργων υποδομής (οδοποιία, όμβρια, ύδρευση, πυρόσβεση, αποχέτευση), για την ομαλή απορρόφηση, των προσερχόμενων σε αυτές αποβλήτων και υπολειμμάτων.

Οι εργασίες που θα πρέπει να εκτελούνται στο χώρο του έργου ταξινομούνται σε πέντε κατηγορίες:

- Γενικές εργασίες οργάνωσης και ελέγχου του χώρου
- Εργασίες παρακολούθησης και ελέγχου της λειτουργίας της μονάδας και συντήρηση αυτής
- Εργασίες περιβαλλοντικής παρακολούθησης και ελέγχου
- Εργασίες εκπαίδευσης του προσωπικού
- Εργασίες και δράσεις ενημέρωσης.

5.5 Κόστος μηχανολογικών και τεχνολογίας

5.5.1 Γενικά

Η απόκτηση της τεχνολογίας, καθώς και των μηχανημάτων που απαιτούνται στην παραγωγική διαδικασία προβλέπεται να γίνει με ολική αγορά και εφάπαξ πληρωμή. Επιπλέον, το κόστος μεταφοράς και εγκατάστασης θα περιλαμβάνεται στο συνολικό κόστος απόκτησης των μηχανολογικών και της τεχνολογίας, το οποίο με τη σειρά του συνιστά μέρος του συνολικού κόστους επένδυσης που θα παρουσιαστεί στο Κεφάλαιο 10 της παρούσας μελέτης.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται αναλυτικά οι εκτιμήσεις του κόστους για την απόκτηση της τεχνολογίας, του κύριου μηχανολογικού εξοπλισμού, καθώς και του βοηθητικού εξοπλισμού που θα πρέπει να ανακτηθούν από την εν λόγω επιχείρηση.

Πίνακας 5.9 Κόστος μηχανολογικού εξοπλισμού

Περιγραφή	Κόστος (€)
Δεξαμενή Υποδοχής 1 (B101) - Αποθήκευση κοπριάς αγελάδων	108,7K
Δεξαμενή Υποδοχής 2 (B102) - Αποθήκευση λιπών και ελαίων	37K
Χώρος υποδοχής 4 (B103)- Αποθήκευση υπολείμματος καλαμποκιού	15K
Υπεδάφια δεξαμενή υποδοχής 5 (B104) - Αποθήκευση κοπριάς αιγοπροβάτων, ιλύος βιολογικού καθαρισμού και περιεχομένου στομάχων ζώων	48,4K
Δεξαμενή υποδοχής 6 (B105) - Αποθήκευση παστεριωμένων ζωικών υπο-	34K

προϊόντων	
Δεξαμενή προανάμειξης (B201)	35,4K
Δεξαμενή ομογενοποίησης (B202)	38,2K
Μονάδα Παστερίωσης	78K
Δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης (B703)	25,1K
Πρωτεύων Χωνευτήρας 1	429K
Πρωτεύων Χωνευτήρας 2	394K
Δευτερεύων Χωνευτήρας / Δεξαμενή αποθήκευσης	198K
Χώρος Αποθήκευσης Ζυμώσιμου Υλικού (Υπολείμματος Χώνευσης)	130K
Σύστημα διαχείρισης αερίου	225K
Μονάδα συμπαραγωγής	515K
Κτιριακές Εγκαταστάσεις	125K
Μηχανολογικός Εξοπλισμός (με εγκατάσταση)	343K
Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση, Εγκατάσταση δικτύων αερίου και θερμότητας	307K
Λοιπές Εργασίες - Υποδομές	212K

5.6 Χωρομετρικά και μηχανολογικά σχέδια της μονάδας

5.6.1 Χωρομετρικά σχέδια της μονάδας

Η κατάρτιση του προβλεπόμενου χωρομετρικού σχεδίου (plant layout) της υπό μελέτη μονάδας, καθώς και τα σχέδια κάθε επιμέρους λειτουργικού τομέα πρέπει να εξασφαλίζουν ότι είναι σύμφωνα με την επιλεγμένη τεχνολογία και ότι καθορίστηκαν με βάση τις διάφορες κατηγορίες εξοπλισμού. Αναλυτικά το προβλεπόμενο χωρομετρικό σχέδιο έχει παρουσιαστεί και στην παράγραφο 5.3, όσον αφορά τον χώρο παραγωγής και αποθήκευσης.

Ακολουθεί συνοπτική παρουσίαση των εγκαταστάσεων της μονάδας, οι οποίες διακρίνονται στους ακόλουθους τρεις λειτουργικούς χώρους, ανάλογα με την λειτουργία στην οποία αντιστοιχούν:

Χώρος Παραγωγής: Θα αποτελέσει τον κυρίως χώρο της παραγωγικής διαδικασίας για την παραγωγή του σκυροδέματος.

Χώρος Διοίκησης: Όπου θα στεγαστούν τα γραφεία του διοικητικού προσωπικού. Στις εγκαταστάσεις του χώρου αυτού προβλέπεται, επίσης, να διαμορφωθεί και μια

αίθουσα συνελεύσεων για τις συνεδριάσεις του προσωπικού, για παρουσιάσεις και τυχόν άλλες χρήσεις.

Αποθηκευτικοί Χώροι: Όπου θα βρίσκονται οι αποθηκευτικοί χώροι της μονάδας, οι οποίοι έχουν σχεδιαστεί καταλλήλως, έτσι ώστε να καλύπτουν πλήρως τις αυξημένες απαιτήσεις της.

5.7 Έργα πολιτικού μηχανικού

Όπως έχει προγραμματιστεί, τα έργα πολιτικού μηχανικού πρόκειται να τα αναλάβει αρμόδια κατασκευαστική εταιρεία κτιριακών εγκαταστάσεων και έργων υποδομής, η οποία θα είναι υπεύθυνη για την τήρηση όλων των προδιαγραφών, όπως αυτές ορίζονται από την αντίστοιχη νομοθεσία. Πιο συγκεκριμένα, τα τεχνικά έργα πολιτικού μηχανικού χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

- Προετοιμασία και Ανάπτυξη του Χώρου Εγκατάστασης,
- Κατασκευή Κτιριακών Υποδομών και
- Έργα εκτός του Χώρου του Εργοστασίου.

5.7.1 Περιγραφή έργων Πολιτικού Μηχανικού

Αναλυτικά τα διάφορα έργα Πολιτικού Μηχανικού που θα έχουν εφαρμογή στην εξεταζόμενη επιχείρηση Βιοαέριο Α.Ε. είναι τα παρακάτω:

- Προετοιμασία γηπέδου - Διαμόρφωση χώρου και Χωματοουργικά - Φωτισμός
- Περίφραξη γηπέδου & Δημιουργία πύλης εισόδου-εξόδου φορτηγών κ.ά.
- Έργα οδοποιείας - Ασφαλτοστρώσεις & Τσιμεντοστρώσεις
- Γενικά έργα Πολιτικού Μηχανικού - Περιβάλλον χώρος - Δενδροφύτευση
- Χώρος υποδοχής των πελατών / επισκεπτών του εργοστασίου
- Στοιχειώδεις Διοικητήριο (με γραφεία, αποδυτήρια, τουαλέτες, ντουζιέρες κ.λπ.)
- Ύδρευση εργοστασίου
- Αποχέτευση εργοστασίου

5.7.2 Κόστος έργων Πολιτικού Μηχανικού

Το κόστος των έργων Πολιτικού Μηχανικού για την κατασκευή των κτιριακών αναγκών, της προετοιμασίας του χώρου και της διαμόρφωσης του περιβάλλοντα χώρου εκτιμάται ότι θα ανέλθει στα 325.000 € και θα συνιστά μέρος του συνολικού κόστους επένδυσης, το οποίο θα παρουσιαστεί στο Κεφάλαιο 10 της παρούσας μελέτης.

6 Οργάνωση μονάδας και γενικά έξοδα

6.1 Οργάνωση και Διαχείριση μονάδας

Σκοπός του συγκεκριμένου κεφαλαίου είναι να περιγράψει τη διαδικασία του οργανωσιακού προγραμματισμού και τη δομή των γενικών εξόδων. Όταν αναφερόμαστε σε οργανωσιακό προγραμματισμό, αναφερόμαστε στη διαδικασία του να προταθεί η άριστη δυνατή οργάνωση της παραγωγικής διαδικασίας. Δηλαδή ο διαχωρισμός κατά τομείς ή μικρότερες μονάδες όλης της επιχείρησης, από το στάδιο της προμήθειας των υλικών/ εισροών ως το στάδιο της παράδοσης του έτοιμου προϊόντος. Η οργανωσιακή δομή εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το μέγεθος και τον τύπο της επιχείρησης, αλλά και από τις στρατηγικές, πολιτικές και αξίες εκείνων που είναι σε θέση ισχύος στην επιχείρηση.

6.2 Οργανωσιακή Δομή

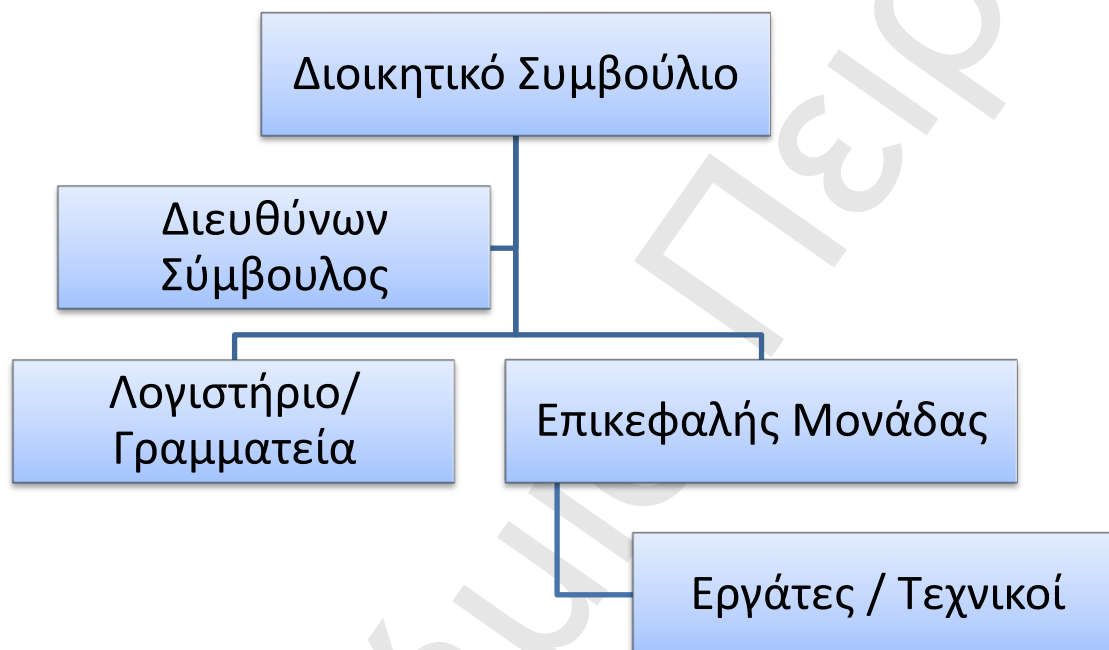
Γενικότερα, η οργανωσιακή δομή μιας επιχείρησης απεικονίζει τη μεταβίβαση υπευθυνότητας (εξουσιοδότηση) στις διάφορες λειτουργικές μονάδες της και αναφέρεται συχνά ως οργανόγραμμα. Εν ολίγοις, αποτελεί το σκελετό της διοίκησης της παραγωγικής μονάδας και θεωρείται ως ένα από τα πλέον ευαίσθητα σημεία κατά τον καθορισμό του διοικητικού σχήματος.

Η οργάνωση της εταιρίας Βιοαέριο Α.Ε. είναι ιδιαίτερος απλή, αφού όπως θα επεξηγηθεί και στο κεφάλαιο 7, το ανθρώπινο δυναμικό αποτελείται από επτά (7) άτομα. Οι λειτουργικοί τομείς της επιχείρησης μπορούν να χωρισθούν σε δυο (2) τμήματα/ διευθύνσεις. Στη διεύθυνση Διοικητικών και Οικονομικών υπηρεσιών και στη διεύθυνση Παραγωγής. Παρά τους διακριτούς ρόλους των δυο παραπάνω διευθύνσεων, στην περίπτωση μιας μικρής επιχείρησης όπως η Βιοαέριο Α.Ε., οι δραστηριότητες της κάθε διεύθυνσης δεν τυποποιούνται και παράλληλα διεκπεραιώνονται από τα ίδια άτομα. Αυτά τα δεδομένα κάνουν τον διαχωρισμό της εταιρίας σε διευθύνσεις μη απαραίτητο.

Οι Διοικητικές και Διαχειριστικές λειτουργίες της εταιρίας θα διεκπεραιώνονται από τον ιδιοκτήτη τη επιχείρησης, ενώ η Χρηματοοικονομική διαχείριση θα λαμβάνεται από τον ίδιο. Το τμήμα του λογιστηρίου θα απαρτίζεται από ένα (1) άτομο όπου θα έχει και τα καθήκοντα γραμματείας. Το τμήμα της παραγωγής λειτουργεί με τέσσερα

(4) άτομα όπου θα διευκολύνουν την λειτουργία της μονάδας στις διάφορες βάρδιες ενώ παράλληλα θα υπάρχει και ο επικεφαλής Μηχανικός όπου θα είναι υπεύθυνος για την ομαλή λειτουργία της μονάδας. Στο κεφάλαιο 7 (Ανθρώπινοι Πόροι) αναλύονται εκτενέστερα η διάφορες θέσεις εργασίας της επιχείρησης.

Τελικά όπως γίνεται αντιληπτό το οργανόγραμμα της επιχείρησης είναι ιδιαίτερα απλό και φαίνεται στο Διάγραμμα 6.1.



Διάγραμμα 6.1: Οργανόγραμμα εταιρίας Βιοαέριο Α.Ε.

6.2.1 Λεπτομερής Ανάλυση Επιμέρους Οργανωσιακών Λειτουργιών

Με βάση το οργανόγραμμα της επιχείρησης που παρατέθηκε, στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να γίνει μια λεπτομερής ανάλυση των βασικών λειτουργιών και των τμημάτων που αποτυπώνονται σε αυτό, ώστε να παρέχεται μια σαφέστερη εικόνα της οργάνωσης της εταιρίας Βιοαέριο Α.Ε.

6.2.1.1 Διεύθυνση Μονάδας

Ο Διευθύνων Σύμβουλος και το Διοικητικό Συμβούλιο φέρουν τη γενικότερη ευθύνη για το μακροπρόθεσμο σχεδιασμό και το στρατηγικό προγραμματισμό της επιχείρησης.

Επίσης, ο Διευθύνων Σύμβουλος είναι υπεύθυνος για το συντονισμό και έλεγχο/εποπτεία των επιμέρους οργανωσιακών μονάδων και των τμημάτων τους ούτως ώστε να εξασφαλιστεί αφενός η εύρυθμη λειτουργία τους, αφετέρου η επιτυχής υλοποίηση της στρατηγικής της επιχείρησης.

Συγκεκριμένα, όλες οι επιμέρους μονάδες αναφέρονται στο Διευθύνοντα Σύμβουλο, προκειμένου αυτός να είναι σε θέση να επιλύει τυχόν ανακύπτοντα προβλήματα και να κατευθύνει όλες τις ενέργειες, ώστε να επιτυγχάνονται οι στόχοι που έχουν τεθεί.

6.2.1.2 Διεύθυνση Παραγωγής

Ο επικεφαλής του Τμήματος Παραγωγής έχει τη συνολική ευθύνη για την επίτευξη των στόχων παραγωγής, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα και τη βέλτιστη χρήση των διαθέσιμων πόρων.

6.2.1.3 Οικονομική και Διοικητική Διεύθυνση

Στη Διεύθυνση αυτή αντιστοιχούν αρμοδιότητες σχετικές με όλη την οικονομική δραστηριότητα της μονάδας (όπως η Γενική και Αναλυτική Λογιστική και ο Χρηματοοικονομικός Προγραμματισμός) αλλά και ενέργειες που αφορούν στο Ανθρώπινο Δυναμικό της επιχείρησης.

➤ Τμήμα Λογιστηρίου

Σε επίπεδο αρμοδιοτήτων λογιστικής φύσης το τμήμα αυτό είναι επιφορτισμένο με την έκδοση τιμολογίων, στατιστικών στοιχείων, την παρακολούθηση των πελατών καθώς και τη σύνταξη όλων των στοιχείων που πηγάζουν από τις φορολογικές υποχρεώσεις της επιχείρησης.

Σε επίπεδο χρηματοοικονομικών αρμοδιοτήτων το τμήμα διαχειρίζεται τις συναλλαγές της επιχείρησης με τράπεζες καθώς επίσης και την αξιολόγηση επενδυτικών έργων ή ευκαιριών.

Παράλληλα με την ενασχόληση της οικονομικής δραστηριότητας της μονάδος, ο εργαζόμενος στο τμήμα αυτό ασχολείται και με την γραμματειακή υποστήριξη της επιχείρησης.

➤ *Τμήμα Προσωπικού*

Το Τμήμα Προσωπικού είναι υπεύθυνο για τη βασική λειτουργία, διοίκηση τους προσωπικού και στις αρμοδιότητές του περιλαμβάνονται θέματα που αφορούν στο προσωπικό της επιχείρησης όπως:

- Περιγραφή κάθε θέσης εργασίας
- Πρόσληψη και εκπαίδευση προσωπικού/ προγράμματα επανεκπαίδευσης
- Θέματα μισθοδοσίας/ αδειών
- Προαγωγές, εσωτερικές μετακινήσεις, επικύρωση και επιβολή πειθαρχικών κυρώσεων, απολύσεις και αποζημιώσεις
- Διαχείριση εργασιακών σχέσεων
- Εφαρμογή εργατικής νομοθεσίας

Λόγω του μικρού μεγέθους της επιχείρησης αυτό το κομμάτι το αναλαμβάνει ο Διευθύνων Σύμβουλος της εταιρίας.

6.3 Εντοπισμός των Κέντρων Κόστους

Ως κέντρο κόστους αναφέρεται η μικρότερη μονάδα δραστηριότητας ή περιοχής ευθύνης για την οποία πραγματοποιείται λογιστική συγκέντρωση του κόστους της με σκοπό τη μέτρηση της αποτελεσματικότητάς της.

Τα βασικά κριτήρια για τη σύσταση κέντρων κόστους είναι η αυτοτέλεια χώρου της μονάδας, η τεχνολογική διάρθρωση και η δυνατότητα ελέγχου του κόστους.

Στη συγκεκριμένη μελέτη το τελευταίο κριτήριο είναι αυτό που θα χρησιμοποιηθεί ώστε να πραγματοποιηθεί η διάκριση σε κέντρα κόστους.

Με αυτή τη συλλογιστική καταλήγουμε τελικά στα εξής κέντρα κόστους:

- Κέντρα κόστους παραγωγής

- Κέντρα κόστους υποστήριξης (π.χ. εξωτερικές μεταφορές, αποθήκες, εργαστήρια)
- Κέντρα κόστους διοίκησης και διαχείρισης (π.χ. γενική διεύθυνση, προσωπικό, λογιστήριο)

6.3.1 Παραδοχές

Στον πίνακα 6.1 αναφέρονται όλα τα είδη του λειτουργικού κόστους της εταιρείας (δηλ. του εργοστασίου) και οι παραδοχές που θα εμφανιστούν στους οικονομικούς πίνακες στο κεφάλαιο 10. Όλα τα κόστη θα επιβαρύνουν την επιχείρηση σε σταθερή βάση.

Πίνακας 6.1 Λειτουργικά κόστη-Είδος και παραδοχές

Είδος δαπάνης	Παραδοχή	Παρατηρήσεις
Συντήρηση (Σταθμός ΣΗΘ και Εργοστάσιο)	6 € / MWh θεωρητικά παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας	Μέρη του εργοστασίου που απαιτούν κυρίως έλεγχο, συντήρηση και επισκευές ή αντικαταστάσεις, κατά φθίνουσα σειρά: 1) ΜΕΚ 1) Κινούμενα μέρη αντλιών για τη μεταφορά πρώτων υλών με μεγάλη περιεκτικότητα σε στερεά 3) Πτερύγια αναδευτήρων 4) Μεμβράνη αποθήκευσης βιοαερίου
Ασφάλεια εργοστασίου	0,30% της επένδυσης	
Ηλεκτρική ενέργεια (ιδιοκατανάλωση)	8% της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας ΣΗΘ	Με βάση στοιχεία από τυπικές μονάδες βιοαερίου που βρίσκονται σε λειτουργία
Μίσθωση χώρου	Το οικόπεδο είναι ιδιόκτητο	
Ανθρώπινο δυναμικό	Για την εξαρτημένη σχέση εργασίας, θεωρούνται οι μισθοί που ισχύουν σήμερα για παρόμοιες θέσεις, με όλες τις νόμιμες ασφαλιστικές και φορολογικές κρατήσεις.	Αριθμός ατόμων, τύπος εξειδίκευσης και σχέση εργασίας όπως στο Κεφάλαιο 7

		Για την ελεύθερη σχέση εργασίας, εκτίμηση της συχνότητας ανάγκης των υπηρεσιών τους	
Γενικά έξοδα εταιρείας	5%	του κόστους για το ανθρώπινο δυναμικό	Σ' αυτά περιλαμβάνονται τα αναλώσιμα υλικά, οι επικοινωνίες, η γραφική ύλη, η κατανάλωση νερού κλπ., ο κλιματισμός, τα οδοιπορικά κλπ.
Κόστος μεταφοράς πρώτων υλών	0,2 €/τόνο/km		Αφορά τις κοπριές, τα λίπη και έλαια, την ιλύ του βιολογικού καθαρισμού, τα περιεχόμενα των στομάχων ζώων και τα παστεριωμένα ζωικά υπο-προϊόντα σφαγείου. Το κόστος μεταφοράς του ενσιρώματος καλαμποκιού είναι ενσωματωμένο στο κόστος αγοράς του.
Κόστος αγοράς πρώτων υλών	45 €/τόνο για το ενσίρωμα καλαμποκιού 280 €/τόνο για τα λίπη και έλαια 50 €/τόνο για τα παστεριωμένα ζωικά υπο-προϊόντα σφαγείου		Οι κοπριές αγελάδων, πουλερικών και αιγοπροβάτων, η ιλύς του βιολογικού καθαρισμού και τα περιεχόμενα των στομάχων ζώων διατίθενται δωρεάν.
Κόστος βοηθητικών παροχών διεργασίας (νερό, συμπιεσμένος αέρας)	-		Το κόστος του νερού για τη διεργασία θεωρείται αμελητέο και δε συμπεριλαμβάνεται στο παρόν επιχειρηματικό σχέδιο, καθώς μόνο στην περίοδο θέσης σε λειτουργία της μονάδας θα χρειαστεί μια μεγάλη ποσότητα για τη δοκιμασία της στεγανότητας των δεξαμενών. Στη μόνιμη κατάσταση, το νερό από το δίκτυο χρησιμοποιείται κυρίως ως θερμαίνον ή ψυκτικό μέσο σε εναλλάκτες και κινητήρες και θα κυκλοφορεί σε ένα κλειστό βρόγχο. Το κόστος της συμπίεσης του αέρα για χρήση σε πνευματικές βαλβίδες, καθαρισμούς

κλπ. περιλαμβάνεται στο προαναφερόμενο κόστος ηλεκτρικής ενέργειας για ιδιοκατανάλωση.

Ο έλεγχος της πορείας των λειτουργικών κοστών θα πραγματοποιείται από το γενικό υπεύθυνο του εργοστασίου, θα γίνεται σύγκριση μεταξύ των εκτιμώμενων τιμών πριν την λειτουργία και των πραγματικών τιμών και πρόβλεψη της πορείας του κόστους. Τα αποτελέσματα θα γνωστοποιούνται στο Δ.Σ. της εταιρείας και θα λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα, ώστε να αντιμετωπίζονται τυχόν αρνητικές αποκλίσεις και να βελτιστοποιείται ο κύκλος εργασιών του εργοστασίου. Ο λογιστικός έλεγχος θα πραγματοποιείται από την επιχείρηση μέσω του λογιστηρίου της.

6.4 Γενικά Έξοδα

Τα γενικά έξοδα μπορούν να εντοπιστούν και να υπολογισθούν ανάλογα με το σε ποια διεύθυνση δημιουργούνται.

Τα γενικά έξοδα των επιχειρήσεων κατατάσσονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα στα οποία εντάσσονται π.χ. έξοδα συντήρησης και επισκευών των μηχανημάτων, νομικά έξοδα, έξοδα για καθαριότητα και απολύμανση των χώρων του εργοστασίου και των μηχανημάτων, τηλεπικοινωνιακές παροχές, φύλαξη εγκαταστάσεων κ.τ.λ.

Διοικητικά Γενικά Έξοδα που πραγματοποιούνται από τα διοικητικά τμήματα και αφορούν π.χ. σε ασφάλιστρα και δημοτικούς φόρους

Γενικά Έξοδα Πωλήσεων και Διανομής τα οποία στην ουσία αποτελούν έξοδα προώθησης, όπου στην παρούσα επιχείρηση δεν υπάρχουν.

Πίνακας 6.2: Εκτίμηση Γενικών εξόδων 1^{ου} έτους λειτουργίας μονάδας

Εκτίμηση Γενικών Εξόδων 1 ^{ου} έτους λειτουργίας	
Περιγραφή	Κόστος (€)
Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα	

Συντήρηση χώρου και εξοπλισμού	52.293
Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας	167.583
Κόστος πρώτων υλών	246.950
Μεταφορικά Κόστη	168.478
Διοικητικά Γενικά Έξοδα	
Ασφάλιστρα	11.850
Γενικά έξοδα	10.600
Κόστος Προσωπικού	144.600
Σύνολο	802.354

Πίνακας 6.3: Προβολή Γενικών εξόδων μονάδας για την επόμενη 5ετία.

<i>Έτος</i>	<i>Συνολικό Κόστος (€)*</i>
2013	802.354
2014	811.180
2015	812.802
2016	814.428
2017	816.057

* Η εκτίμηση έχει γίνει με την παραδοχή ότι ο πληθωρισμός θα μεταβάλλεται κατά μέσο όρο 1,1 % για το πρώτο έτος και 0,2 για τα επόμενα όπως είχε αναφερθεί στο Κεφάλαιο 3.

7 Ανθρώπινοι πόροι

Για να πραγματοποιηθεί ένα επενδυτικό σχέδιο και για να λειτουργήσει ως παραγωγική μονάδα, θα πρέπει να γίνει η στελέχωση του με την πρόσληψη του κατάλληλου ανθρώπινου δυναμικού. Ο ανθρώπινος παράγοντας είναι πολύ σημαντικός στην επιτυχία του επενδυτικού σχεδίου για αυτό και πρέπει να δοθεί η ανάλογη προσοχή στην σωστή επιλογή.

Όλοι οι ανθρώπινοι πόροι εντός μιας παραγωγικής μονάδας, ανάλογα με την κατάρτιση, την εμπειρία και την ποιοτική στάθμη της εργασίας που προσφέρουν διακρίνονται σε :

- Διοικητικά Στελέχη
- Υπαλλήλους
- Εργατικό Δυναμικό (Ειδικευμένο, Ημειδικευμένο και Ανειδίκευτο)
- Βοηθητικό προσωπικό (μαθητευόμενοι, γραμματεία, κτλ.)

Πρωταρχικός σκοπός της ανάλυσης των αναγκών σε ανθρώπινους πόρους μιας παραγωγικής μονάδας είναι η εκτίμηση αυτών των αναγκών συναρτήσει διάφορων συνισταμένων, όπως το πρόγραμμα παραγωγής, το μέγεθος της μονάδας, την επιλογή τεχνολογίας, την ανάλυση των αντικειμενικών σκοπών της επιχείρησης κτλ.

7.1 Καθορισμός των Ανθρώπινων Πόρων

Όπως αναφέρθηκε η επιλογή του προσωπικού που πρόκειται να στελεχώσει τη νέα μονάδα χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή, καθώς αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την επιτυχία του επενδυτικού σχεδίου δεδομένου ότι η επιχείρηση θα πρέπει να εξασφαλίσει ένα ανθρώπινο δυναμικό ικανό να μπορεί να συμβάλλει τα μέγιστα στην επίτευξη των επιχειρησιακών και στρατηγικών στόχων της όπως αυτοί έχουν καθοριστεί. Παρακάτω αναλύονται οι δυο τομείς που διαχωρίζουν την λειτουργία της επιχείρησης Βιοαέριο Α.Ε..

7.1.1 Διευθυντικό και Εποπτικό Προσωπικό

Το Διευθυντικό και εποπτικό προσωπικό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την εξασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας όλης της μονάδας για την εξυπηρέτηση των στόχων της επιχείρησης.

Πρέπει λοιπόν, τα άτομα τα οποία θα αναλάβουν τις συγκεκριμένες θέσεις να είναι άτομα υπεύθυνα και μεθοδικά αλλά παράλληλα με αυξημένες επικοινωνιακές ικανότητες ώστε να εξασφαλίζεται η συνεκτικότητα και η συνεργασία στον οργανισμό.

Διευθύνων σύμβουλος είναι ο ίδιος ο ιδρυτής της επιχείρησης. Με αυτό τον τρόπο η στρατηγικές αποφάσεις της επιχείρησης επικοινωνούνται ευκολότερα.

7.1.2 Ειδικευμένοι και Ανειδίκευτοι Εργάτες

Πέραν των διευθυντικών και εποπτικών στελεχών, η πρόσληψη ειδικευμένου και ανειδίκευτου εργατικού δυναμικού είναι επίσης απαραίτητη για τη λειτουργία κάθε επιχειρηματικής μονάδας.

Οι προδιαγραφές των απαιτήσεων για τους ειδικευμένους και τους ανειδίκευτους εργάτες, καθορίζονται σύμφωνα με το είδος της εργασίας που πρέπει να εκτελεστεί, λαμβάνοντας πάντα υπόψη ενδεχόμενες ανάγκες για εκπαίδευση.

Συγκεκριμένα, ειδικές γνώσεις σαφώς πρέπει να διαθέτουν τα άτομα που θα στελεχώσουν το τμήμα οικονομικής διαχείρισης, ο επικεφαλής του τμήματος παραγωγής (ο υπεύθυνος για την παραγωγική διαδικασία θα πρέπει να είναι μηχανικός)

Από εκεί και πέρα, η τεχνογνωσία που απαιτείται για τους εργάτες θα εξασφαλιστεί μέσω ειδικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων που αναλαμβάνει η εταιρεία – προμηθευτής των μηχανημάτων.

7.2 Κοινωνικοπολιτικό και Πολιτισμικό Περιβάλλον

Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί πως δεδομένου ότι οι απαιτήσεις σε ανθρώπινους πόρους δεν εξαρτώνται μόνο από τεχνοοικονομικούς, χρηματοοικονομικούς ή εμπορικούς παράγοντες, αλλά επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό και από τις κοινωνικοπολιτικές και πολιτισμικές συνθήκες που ισχύουν στη χώρα εγκατάστασης της μονάδας, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στην εφαρμογή των επιμέρους ρυθμίσεων που προβλέπονται από το Εργατικό Δίκαιο.

Σύμφωνα με τις προβλεπόμενες διατάξεις ως νόμιμο ωράριο εργασίας για την εβδομάδα των 6 εργάσιμων ημερών καθιερώνονται οι 6 ώρες και 40 λεπτά με

15 λεπτό διάλειμμα. Δεν θεωρείται διάλειμμα η απομάκρυνση από τον τόπο εργασίας λόγω σωματικής ανάγκης.

Με βάση το Εργατικό Δίκαιο οι εργάσιμες ημέρες της εβδομάδας, όπου δεν έχει εφαρμοσθεί το πενθήμερο, είναι 6. Η έβδομη ημέρα, κατά κανόνα Κυριακή, είναι υποχρεωτική ημέρα εβδομαδιαίας ανάπαυσης. Ωστόσο αν αυτό συμφωνηθεί με τον εργαζόμενο τότε οι τελευταίοι αμείβονται με το καταβαλλόμενο ημερομίσθιο (ή το 1/25 του μισθού) προσαυξημένο κατά 75% του νόμιμου ημερομισθίου (όχι του καταβαλλόμενου). Παρομοίως για την περίπτωση εργασίας στις κατ' έθιμο αργίες.

Στην περίπτωση της εξαήμερης απασχόλησης η υπερεργασία μπορεί να φτάσει τις 8 ώρες αλλά οι συγκεκριμένες ώρες θα πληρωθούν με προσαύξηση 20%. Από εκεί και πέρα εργασία πέρα από τις 48 ώρες εβδομαδιαίως θεωρείται υπερωρία και πληρώνονται με προσαύξηση 40% σε περίπτωση που αφορούν σε 1- 120 ώρες το χρόνο και με προσαύξηση 60% σε περίπτωση που αφορούν πάνω από 120 ώρες το χρόνο. Η αμοιβή για κάθε ώρα κατ' εξαίρεση υπερωρίας καθορίζεται ίση με το καταβαλλόμενο ημερομίσθιο προσαυξημένο κατά 80%. Όλα τα παραπάνω υποδεικνύονται από τον νόμο Ν.3846/10- Μνημονίου.

Οι ημέρες υποχρεωτικής αργίας είναι: η 25^η Μαρτίου, η Δευτέρα του Πάσχα, η 15^η Αυγούστου, η 25^η Δεκεμβρίου και η Πρωτομαγιά. Σαν ημέρα προαιρετικής κατά την κρίση του εργοδότη κρίνεται η 28^η Οκτωβρίου. Κατ' έθιμο αργίες είναι η Πρωτοχρονιά, τα Θεοφάνεια (6 Ιανουαρίου), Καθαρή Δευτέρα, Μεγάλη Παρασκευή, Του αγίου Πνεύματος, Δεύτερη μέρα των Χριστουγέννων και διάφορες τοπικές εορτές.

Επίσης, βάσει της νομοθεσίας ο εργοδότης δεσμεύεται για παροχή νόμιμης άδειας με αποδοχές στους εργαζομένους (ανάλογα με τον χρόνο εργασίας τους στην επιχείρηση) καθώς και την υποχρέωση παροχής άδειας για λόγους υγείας. Επιπλέον υποχρεούται σε καταβολή των νόμιμων κατά περίπτωση επιδομάτων και δεσμεύεται σχετικά με αυθαίρετες απολύσεις.

Όσον αφορά στην υγεία και στην ασφάλεια των εργαζομένων, ο εργοδότης είναι υπεύθυνος να ρυθμίζει όλα τα θέματα που σχετίζονται με τις συνθήκες που επικρατούν στους χώρους εργασίας, με τέτοιο τρόπο ώστε να προστατεύεται η ζωή και η υγεία των εργαζομένων.

Επίσης, είναι υποχρεωμένος να προσφέρει σε όλους τους εργαζομένους περίθαλψη και ιατρική κάλυψη. Τέλος, σε περίπτωση εργατικού ατυχήματος υπολογίζεται ανάλογα με τις ειδικότερες συνθήκες το βάρος της ευθύνης του εργοδότη και καθορίζεται πιθανή αποζημίωση

7.3 Ανάγκες σε Ανθρώπινο Δυναμικό

Οι ανάγκες σε ανθρώπινο δυναμικό για την υπό εξέταση μονάδα υπολογίζονται σε 7 (7) άτομα και η κατανομή τους στα επιμέρους λειτουργικά τμήματα της επιχείρησης αποτυπώνεται στον Πίνακα 7.1

Το προσωπικό της Μονάδας θα καλύπτει: την κανονική λειτουργία της, καθώς και τη λειτουργία κατά τις αργίες, τις ανάγκες για αντικατάσταση κατά τις άδειες, την τακτική και την γενική συντήρηση.

Συγκεκριμένα, το προσωπικό της μονάδας θα αποτελείται από επτά (7) άτομα:

- 1 Γενικό υπεύθυνο εργοστασίου
- 1 Επικεφαλή μηχανικό
- 1 Υπεύθυνος λογιστηρίου
- 2 Χειριστές μονάδας – διαχείριση πρώτης ύλης (πρωινή βάρδια)
- 1 Τεχνικός μονάδας ΣΗΘ (απογευματινή βάρδια)
- 1 Τεχνικός μονάδας ΣΗΘ (βραδινή βάρδια)

Πίνακας 7.1: Ανάγκες Ανθρώπινου Δυναμικού

Περιγραφής θέσης εργασίας	Αριθμός Απασχολούμενων
Γενική Διεύθυνση	
Διευθύνων Σύμβουλος	1
Διεύθυνση Παραγωγής	
Υπεύθυνος Μονάδας	1
Εργάτες	4
Οικονομική και Διοικητική Διεύθυνση	

Υπεύθυνος	1
Λογιστηρίου/ Γραμματειακή υποστήριξη	
Σύνολο	7

Στον Πίνακα 7.2 αναφέρονται τα στοιχεία που αφορούν στο ανθρώπινο δυναμικό που θα ανήκει στην εταιρεία με εξαρτημένη ή ελεύθερη σχέση εργασίας και που απαιτείται για τη λειτουργία της επιχείρησης, μετά την περίοδο της θέσης σε λειτουργία (commissioning) του εργοστασίου. Για την περίοδο του σχεδιασμού, της κατασκευής, της εγκατάστασης, των δοκιμών και της θέσης σε λειτουργία μέχρι το σημείο επίτευξης της μόνιμης κατάστασης (steady-state), οι δαπάνες για το ανθρώπινο δυναμικό συγκαταλέγονται στα κόστη της επένδυσης.

Πίνακας 7.2: Ανθρώπινο δυναμικό για την περίοδο λειτουργίας του εργοστασίου

Θέση	Αριθμός ατόμων	Σχέση εργασίας	Παραδοχές υπολογισμού αμοιβής	Απαιτούμενη εκπαίδευση
Γενικός υπεύθυνος εργοστασίου	1	Εξαρτημένη, πλήρης απασχόληση	13 ^{ος} και 14 ^{ος} μισθός, ασφάλεια, νόμιμες κρατήσεις, επιδόματα, υπερωρίες	Ναι
Επικεφαλής μηχανικός	1	Εξαρτημένη, πλήρης απασχόληση	13 ^{ος} και 14 ^{ος} μισθός, ασφάλεια, νόμιμες κρατήσεις, επιδόματα, υπερωρίες	Ναι
Εργάτες 1ης βάρδιας	2	Εξαρτημένη, πλήρης απασχόληση	12 μισθοί, ασφάλεια, νόμιμες κρατήσεις, επιδόματα, υπερωρίες	Ναι
Τεχνικός μονάδας Σ.Η.Θ. (2 ^η βάρδια)	1	Εξαρτημένη, πλήρης απασχόληση	12 μισθοί, ασφάλεια, νόμιμες κρατήσεις, επιδόματα, υπερωρίες	Ναι
Τεχνικός μονάδας Σ.Η.Θ. (3 ^η βάρδια)	1	Εξαρτημένη, πλήρης απασχόληση	12 μισθοί, ασφάλεια, νόμιμες κρατήσεις, επιδόματα, υπερωρίες	Ναι

Λογιστήριο-Γραμματεία	1	Εξαρτημένη, πλήρης απασχόληση	13 ^ο ς και 14 ^ο ς μισθός, ασφάλεια, νόμιμες κρατήσεις, επιδόματα, υπερωρίες	Όχι
Νομικός σύμβουλος	1	Ελεύθερη	Εκτίμηση αναγκαίων ανθρωποωρών	Όχι
Οικονομικός σύμβουλος	1	Ελεύθερη	Εκτίμηση αναγκαίων ανθρωποωρών	Όχι

Στις δαπάνες διοίκησης-διάθεσης περιλαμβάνονται οι δαπάνες για το ανθρώπινο δυναμικό με ελεύθερη σχέση εργασίας και τα γενικά έξοδα του εργοστασίου κατά τη λειτουργία του.

Πίνακας 7.4. Δαπάνες διοίκησης-διάθεσης

Είδος δαπάνης	Ετήσιο κόστος (€)
Δαπάνες νομικού συμβούλου	-
Δαπάνες οικονομικού συμβούλου	-
Γενικά έξοδα εταιρείας	10.600
Τεχνική διαχείριση εργοστασίου	30.400
Σύνολο	50.000

7.3.1 Προγραμματισμός των Αναγκών

Σε αυτό το σημείο θα γίνει ο προγραμματισμός των αναγκών της επιχείρησης σε ανθρώπινο δυναμικό για την κάθε λειτουργία ξεχωριστά.

Διεύθυνση Επιχείρησης:

Τη Διεύθυνση της μονάδας θα αναλάβει ο ιδρυτής της επιχείρησης ο οποίος διαθέτει το τεχνικό υπόβαθρο ως Χημικός Μηχανικός αλλά και τις δεξιότητες που απαιτούνται σε επίπεδο διοίκησης δεδομένων μεταπτυχιακών σπουδών στη Διοίκηση Επιχειρήσεων αλλά και χάρη στην πολυετή του εμπειρία σε μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ. Παράλληλα έχει ασχοληθεί πολλά έτη με την έρευνα στο κομμάτι της ενέργειας αλλά και της ορθής διαχείρισης αποβλήτων.

Διεύθυνση Παραγωγής:

Σε αυτή τη Διεύθυνση ο προϊστάμενος του τομέα παραγωγικής διαδικασίας θα πρέπει να είναι πτυχιούχος Μηχανολόγος Μηχανικός ή Χημικός Μηχανικός με αποδεδειγμένη εμπειρία και επιθυμητές μεταπτυχιακές σπουδές και θα κατέχει την θέση του επικεφαλούς Μηχανικού.

Τέλος, σε ό, τι αφορά στους εργάτες διαχωρίζονται με βάση την βάρδια που θα εργάζονται. Οι απαιτήσεις σε αυτές τις θέσεις δεν είναι αυξημένες δεδομένου του προγράμματος κατάρτισης που θα παρακολουθήσουν οι εργαζόμενοι. Ωστόσο η

ελάχιστη εκπαιδευτική κλίμακα που θα πρέπει να κατέχουν είναι η απόκτηση πτυχίου μηχανολογίας ΤΕΙ.

Εμπορική Διεύθυνση

Λόγω του ότι ο αρχικός στόχος της εταιρίας θα είναι η πώληση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στη ΔΕΗ Α.Ε. δεν υπάρχει πρόβλεψη για δημιουργία εμπορικού τμήματος (marketing – πωλήσεων). Ωστόσο, στο μέλλον δεν αποκλείεται να δημιουργηθούν αντίστοιχα τμήματα λόγω της ανάπτυξης της εταιρίας και σε άλλους τομείς.

Οικονομική και Διοικητική Διεύθυνση

Στο τμήμα λογιστηρίου της συγκεκριμένης επιχείρησης, το υπεύθυνο άτομο πρέπει να είναι απόφοιτος λογιστικής ΑΕΙ και να διαθέτει 5ετή τουλάχιστον αποδεδειγμένη εμπειρία στην τήρηση βιβλίων Γ κατηγορίας και μεγάλη εξοικείωση με λογιστικά προγράμματα και πακέτα εμπορικής διαχείρισης.

Ο οικονομικός σύμβουλος της εταιρίας θα ασχολείται και με την γραμματειακή υποστήριξη της επιχείρησης.

Νομική Διεύθυνση

Το κομμάτι της νομικής κάλυψης της εταιρίας θα καλύπτεται από εξωτερικούς συνεργάτες και υπεύθυνος για αυτό θα είναι ο Διευθύνων Σύμβουλος της εταιρίας.

Πέρα από το κόστος των μισθών στο κόστος ανθρώπινου δυναμικού κατά τη λειτουργική φάση θα πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη:

- Ετήσιες άδειες, άδειες ασθενοείας και άδειες για άλλους σκοπούς, καθώς και οι επίσημες αργίες που μειώνουν τον αριθμό των πραγματικών εργάσιμων ημερών.
- Κοινωνική ασφάλιση, πρόσθετες αμοιβές και συναφή που αυξάνουν το πραγματικό κόστος του ανθρώπινου δυναμικού

7.4 Διαθεσιμότητα Ανθρώπινου Δυναμικού και Στρατολόγηση

7.4.1 Εκτίμηση Προσφοράς και Ζήτησης Ανθρώπινου Δυναμικού

Δεδομένου ότι οι ανάγκες σε προσωπικό είναι πλέον γνωστές, σε αυτό το σημείο της μελέτης θα πρέπει να γίνει η στρατολόγηση επαρκούς αριθμού ικανών υποψηφίων.

Όπως είναι φυσικό η διαθεσιμότητα του ανθρώπινου δυναμικού εξαρτάται από το γενικότερο οικονομικό και κοινωνικό περιβάλλον καθώς και από τη συγκεκριμένη τοποθεσία στην οποία θα εδρεύει η μονάδα.

Σε ό,τι αφορά στην πρώτη συνισταμένη του κοινωνικού- οικονομικού περιβάλλοντος, η επιχείρηση θα ξεκινήσει τη λειτουργία της σε μια χρονική συγκυρία που συμπίπτει με οικονομική κρίση τόσο σε εθνικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Εύκολα κατανοητός είναι ο αντίκτυπος της οικονομικής αυτής κρίσης στο επίπεδο της ανεργίας. Έτσι τη δεδομένη στιγμή που γίνεται η μελέτη (2012), η ανεργία σε τοπικό επίπεδο στον Ν. Θεσσαλονίκης σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία κυμαίνεται στο ιστορικό 19,8% με τάσεις ανόδου. Επομένως η επιχείρηση κυρίως στις θέσεις ανειδίκευτου προσωπικού αναμένεται να βρει εύκολα εργαζομένους.

Οι θέσεις προσωπικού θα καλυφθούν κατά προτεραιότητα από κατοίκους της περιοχής σε μια κίνηση ενίσχυσης της τοπικής κοινωνίας. Σε ό, τι αφορά στις περισσότερο εξειδικευμένες θέσεις ενδέχεται να συναντήσει μεγαλύτερη δυσκολία δεδομένων των απαιτήσεών της σε προϋπηρεσία.

7.5 Προγραμματισμός Πρόσληψης Προσωπικού

7.5.1 Προσέλκυση Υποψηφίων

Σχετικά με τις πηγές εύρεσης εργαζομένων που θα χρησιμοποιήσει η επιχείρηση μπορούμε να πούμε ότι για τις περισσότερες θέσεις θα αξιοποιηθούν σχετικά έντυπα με αγγελίες εργασίας αλλά και σχετικές ιστοσελίδες.

Ενδέχεται για περισσότερο εξειδικευμένες θέσεις σε περίπτωση αδυναμίας επιλογής των κατάλληλων υποψηφίων να αξιοποιηθούν εναλλακτικά μέσα όπως π.χ. Ανώτερα και Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, Επαγγελματικές Σχολές και Επαγγελματικές Ενώσεις.

7.5.2 Επιλογή Υποψηφίων

Η επιλογή των εργαζομένων θα πραγματοποιηθεί σε τρία στάδια. Αρχικά, θα γίνει μια διερευνητική, γενική πρώτη συνέντευξη ώστε οι υπεύθυνοι να καταλήξουν σε ένα μικρότερο αριθμό υποψηφίων ο οποίος θα περάσει από μια δεύτερη συνέντευξη στην οποία θα καλείται να απαντήσει σε ερωτήσεις που θα καθορίσουν την καταλληλότητά του να εκτελέσει αποδοτικά την εργασία του. Οι ερωτήσεις αυτές θα αφορούν αφενός τις γνώσεις και δεξιότητές του και αφετέρου την προσωπικότητα και τα ενδιαφέροντά του.

Τέλος, θα γίνεται η τελική επαφή όπου θα ανακοινώνεται στον υποψήφιο αν έγινε ή δεν έγινε δεκτό και θα του κοινοποιούνται λεπτομέρειες σχετικά με τον χρόνο έναρξης της απασχόλησής του κ.α.

7.5.2.1 Πρόγραμμα εκπαίδευσης - κατάρτισης

Πριν την έναρξη της λειτουργίας της μονάδας θα προηγηθεί μια προπαραγωγική φάση κατά την οποία θα πραγματοποιηθεί η εκπαίδευση των εργαζομένων σύμφωνα με τα δεδομένα χρονοδιαγράμματα.

Τη διεξαγωγή αυτού προγράμματος θα αναλάβει η εταιρεία προμήθειας της τεχνολογίας και του συνδυαζόμενου με αυτή μηχανολογικού εξοπλισμού, οι άνθρωποι της οποίας θεωρούνται ως οι πλέον αρμόδιοι για να καθοδηγήσουν τους εργάτες όσον αφορά στο χειρισμό των μηχανημάτων που θα πρέπει αργότερα να θέσουν σε λειτουργία.

Παράλληλα, σε αυτό το διάστημα προβλέπεται να διεξαχθεί πειραματική λειτουργία της μονάδας, η οποία κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική, διότι θα επιτρέψει τον εντοπισμό ενδεχόμενων ανωμαλιών και κατ' επέκταση, την πρόληψη αυτών.

7.6 Εκτιμήσεις του Κόστους της Εργασίας

Ο υπολογισμός του κόστους του ανθρώπινου δυναμικού θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη σε ετήσια βάση:

- Μηνιαίες αμοιβές
- Δώρα και επιδόματα
- Δαπάνες κοινωνικής ασφάλισης

- Κόστος εκπαίδευσης λοιπές παροχές και κίνητρα

Όπως προαναφέρθηκε για τα πρώτα 5 έτη λειτουργίας τα ετήσια εκπαιδευτικά σεμινάρια συμπεριλαμβάνονται στο εκπαιδευτικό πακέτο της εταιρεία προμήθειας των μηχανημάτων.

Επίσης, δεδομένης της δύσκολης οικονομικής συγκυρίας, δεν θα δοθούν μέσα στην επόμενη 5ετία έξτρα παροχές όπως bonus, prim, εταιρικά τηλέφωνα/ αυτοκίνητα.

7.6.1 Αμοιβή Εργασίας

Η έννοια της αμοιβής εργασίας περιλαμβάνει κάθε παροχή που δίδεται στον εργαζόμενο με τη μορφή μισθού, αποδοχών, οφέλους άμεσου ή έμμεσου, σε χρήματα ή είδος.

Ειδικότερα, η αμοιβή αποτελείται από: (i) την άμεση οικονομική παροχή, η οποία συνίσταται στο χρηματικό ποσό το οποίο εισπράττει ο εργαζόμενος και σχετίζεται άμεσα με τη θέση εργασίας και (ii) την έμμεση οικονομική παροχή, η οποία συνίσταται στις πρόσθετες υποχρεώσεις του εργοδότη, όπως είναι λόγου χάρη η κοινωνική και ιατρική ασφάλιση και οι λοιπές παροχές.

7.6.2 Πολιτική και Χαρακτηριστικά Αμοιβών

Οι αποδοχές διαμορφώνονται στο ανειδίκευτο προσωπικό βάσει του βασικού μισθού και σε σχέση με το εξειδικευμένο προσωπικό βάσει των προσόντων που έχουν οριστεί ως απαραίτητα από την επιχείρηση.

Παρόλα αυτά, δεδομένης της συνθήκης της οικονομικής κρίσης οι μισθοί σε γενικές γραμμές διατηρούνται σε χαμηλά επίπεδα ενώ δεν αναμένονται αυξήσεις εντός της υπό μελέτη πενταετίας.

Η πληρωμή θα πραγματοποιείται σε 1 δόση, η οποία θα καταβάλλεται την τελευταία εργάσιμη ημέρα του μήνα, ενώ η μέθοδος πληρωμής που θα ακολουθηθεί είναι η κατάθεση των μισθών σε τραπεζικούς λογαριασμούς που θα έχουν ανοιχτεί στα ονόματα των εργαζομένων.

7.6.3 Πίνακες

Αναλυτικά το κόστος ανθρώπινου δυναμικού αποτυπώνεται στους πίνακες που ακολουθούν:

Πίνακας 7.3 Κόστος Ανθρώπινου Δυναμικού

ΘΕΣΗ	ΑΡΙΘΜΟ Σ	ΜΗΝΙΑΙΟ ΚΟΣΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ
Γενικός υπεύθυνος	1	2.700 €	37.800 €
ΕΠΙΚΕΦΑΛΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	1	1.800 €	25.200 €
ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ - ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ	1	1.200 €	16.800 €
ΕΡΓΑΤΕΣ 1ης βάρδιας	2	1.200 €	28.800 €
ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΣΗΘ 2ης βάρδιας	1	1.500 €	18.000 €
ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΣΗΘ 3ης βάρδιας	1	1.500 €	18.000 €
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ			144.600 €

Πίνακας 7.5: Εκτίμηση Κόστους Ανθρώπινου Δυναμικού (ανά Έτος) *

Έτος	Ετήσιο Κόστος (€)
2013	144.600
2014	144.600
2015	144.600
2016	144.600
2017	144.600

* Η εκτίμηση έχει γίνει με την παραδοχή ότι λόγω του δυσχερούς οικονομικού περιβάλλοντος δεν θα γίνουν αυξήσεις.

8 Τοποθεσία, Χώρος εγκατάστασης, Περιβάλλον

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει ανάλυση της επιλογής τοποθεσίας, περιγραφή του τελικού χώρου εγκατάστασης αλλά και συνοπτική εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου αυτού.

Η επιλογή της γης και όλων των παραμέτρων που σχετίζονται με αυτή, η «γεωγραφία» δηλαδή ενός σταθμού παραγωγής βιοαερίου είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που καθορίζουν όχι μόνο την αποδοτικότητα της επένδυσης από οικονομικής πλευρά αλλά και τους χρόνους και τις διαδικασίες που θα απαιτηθούν για την υλοποίησή της.

8.1 Εκτίμηση των Αναγκών σε Χώρους της Νέας Μονάδας

Πρωταρχικό στόχο της επιχείρησης αποτελεί η κατασκευή και η λειτουργία μιας σύγχρονης μονάδας παραγωγής Η/Ε από βιοαέριο. Για την πραγματοποίηση, λοιπόν αυτής της επιχειρηματικής ιδέας θα πρέπει να εκτιμηθούν προσεκτικά οι ανάγκες της επιχείρησης και οι απαιτήσεις της, όσον αναφορά στους χώρους που κρίνονται απαραίτητοι για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης λειτουργίας της. Συνεπώς κρίνεται απαραίτητο η υπό μελέτη μονάδα να διαθέτει επαρκείς χώρους για τη γραμμή παραγωγής, τις αποθήκες, τα γραφεία, καθώς και για όλες τις υπόλοιπες εγκαταστάσεις που έχουν προγραμματιστεί να κατασκευαστούν. Επιπλέον, είναι απαραίτητο οι χώροι αυτοί να παρέχουν και τη δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης της επιχείρησης. Σύμφωνα, λοιπόν, με όλες τις ανωτέρω απαιτήσεις έχει αποφασιστεί η χρήση γηπέδου επιφάνειας 40.000m².

8.2 Αναζήτηση και επιλογή τοποθεσίας

8.2.1 Βασικές απαιτήσεις επιλογής τοποθεσίας

Η επιλογή της γης και όλων των παραμέτρων που σχετίζονται με αυτή, η «γεωγραφία» δηλαδή μιας μονάδας παραγωγής βιοαερίου είναι από τους σημαντικότερους παράγοντες που καθορίζουν όχι μόνο την αποδοτικότητα της επένδυσης από οικονομικής πλευράς αλλά και τους χρόνους και τις διαδικασίες που θα απαιτηθούν για την υλοποίησή της.

Τα βασικά στοιχεία που θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη προκειμένου να επιλεγεί το κατάλληλο σημείο στο οποίο θα εγκατασταθεί η μονάδα είναι τα παρακάτω:

- Η θέση πρέπει να βρίσκεται σε κατάλληλη απόσταση από τις κατοικημένες περιοχές προκειμένου να αποφευχθούν δυσχέρειες, ενοχλήσεις και εκ τούτου συγκρούσεις σχετικές με τις οσμές και την αυξημένη κυκλοφορία από και προς την εγκατάσταση βιοαερίου.
- Πρέπει να καθοριστεί η κατεύθυνση των κύριων ανέμων προκειμένου να αποφευχθεί οι μυρωδιές που μεταφέρονται από τον αέρα να φθάσουν σε κατοικημένες περιοχές.
- Η θέση πρέπει να έχει εύκολη πρόσβαση σε υποδομές όπως είναι το δίκτυο ηλεκτρισμού, προκειμένου να διευκολυνθεί η πώληση του ηλεκτρισμού, και οι κύριοι δρόμοι προκειμένου να διευκολυνθεί η μεταφορά της πρώτης ύλης και του κομπόστ.
- Πρέπει να διερευνηθεί το χώμα της θέσης πριν αρχίσει η κατασκευή.
- Η επιλεγμένη θέση δεν πρέπει να βρίσκεται σε μια πιθανή περιοχή που μπορεί να πληγεί από πλημμύρα.
- Η θέση πρέπει να βρίσκεται σχετικά κοντά (κεντρικά) στη παραγωγή γεωργικής πρώτης ύλης (κοπριά, πολτός, ενεργειακές καλλιέργειες) στοχεύοντας στην ελαχιστοποίηση των αποστάσεων, του χρόνου και των δαπανών για τη μεταφορά της πρώτης ύλης.
- Για λόγους οικονομικής αποδοτικότητας, η εγκατάσταση του βιοαερίου πρέπει να βρίσκεται όσο το δυνατόν πιο κοντά στους δυνητικούς χρήστες της παραγόμενης θερμότητας. Εναλλακτικά, μπορούν να μεταφερθούν πιο κοντά στην θέση της εγκατάστασης βιοαερίου άλλοι δυνητικοί χρήστες της θερμότητας, όπως βιομηχανίες με απαιτήσεις σε θερμότητα, θερμοκήπια κλπ.
- Το μέγεθος της θέσης πρέπει να είναι κατάλληλο για τις προβλεπόμενες δραστηριότητες και για το παρεχόμενο ποσό βιομάζας.
- Θα πρέπει να αποφεύγεται η εγγύτητα σε περιοχές του εθνικού καταλόγου που έχουν προταθεί για ένταξη στο ευρωπαϊκό οικολογικό δίκτυο NATURA 2000.
- Θα πρέπει να αποφεύγονται οι περιοχές κοντά σε Εθνικούς Δρυμούς, παραδοσιακούς οικισμούς και περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος

- Θα πρέπει να γίνεται έλεγχος στην απόσταση από άλλο αδειοδοτημένο σταθμό ΑΠΕ ίδιας τεχνολογίας (Νόμος 3851/2010, ΦΕΚ 85Α/04-06-10, βλ. Παράρτημα 1) καθώς και από αιγιαλό
- Το οικόπεδο θα πρέπει στην περίπτωση που δεν είναι ιδιόκτητο να είναι διαθέσιμο για όλη τη διάρκεια της οικονομικής ζωής του έργου (τουλάχιστον 20 χρόνια)
- Να γίνεται έλεγχος της διαθεσιμότητας εργατικού δυναμικού και εποπτικού προσωπικού της επάρκειας κοινωνικής και διοικητικής υποδομής
- Να είναι προσιτό το κόστος των γηπέδων

Αξίζει να σημειωθεί ότι το Ειδικό Χωροταξικό Σχέδιο για τις ΑΠΕ αναφέρει: «ως προνομιούχες περιοχές χωροθέτησης εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ενέργειας από βιομάζα ή βιοαέριο, θεωρούνται ενδεικτικά, οι χώροι που ευρίσκονται πλησίον γεωργικών εκμεταλλεύσεων παραγωγής της πρώτης ύλης, εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, μεγάλων κτηνοτροφικών ή πτηνοτροφικών μονάδων, και πάσης φύσεως γεωργικών ή κτηνοτροφικών βιομηχανιών, ζωοτροφών κ.λπ.»

Οι παραπάνω προϋποθέσεις συντελούν στην ελαχιστοποίηση των αποστάσεων από και προς το Έργο και για την φάση της κατασκευής του αλλά και για την φάση λειτουργίας του, με αποτέλεσμα την μείωση του κόστους συλλογής και μεταφοράς, της κατανάλωσης καυσίμων και των αναμενόμενων εκπομπών αερίων ρύπων από τα οχήματα.

8.3 Επιλογή του χώρου εγκατάστασης (οικόπεδο)

8.3.1 Γενικά χαρακτηριστικά χώρου εγκατάστασης

Έχοντας καταλήξει ως προς την τοποθεσία εγκατάστασης της υπό εξέταση μονάδας, απομένει η ανεύρεση του συγκεκριμένου χώρου, δηλαδή η επιλογή του κατάλληλου οικοπέδου, όπου η επιχείρηση θα στεγάσει τις εγκαταστάσεις της. Συνεπώς, οι ενέργειες για την αναζήτηση οικοπέδου προσανατολίστηκαν στο Δήμο Ωραιοκάστρου.

Το γήπεδο εγκατάστασης της μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιοαέριο, βρίσκεται στην κτηματική περιοχή της Δημοτικής Ενότητας Δρυμού του Δ. Ωραιοκάστρου, εκτός εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου και είναι άρτιο και οικοδομήσιμο σύμφωνα με τα κείμενα Πολεοδομικών Διατάξεων που ισχύουν σήμερα. Το γήπεδο βρίσκεται στα 2.200 m Δυτικά του Δήμου Ωραιοκάστρου.

Η συνολική έκταση του γηπέδου επί του οποίου αναπτύσσονται οι εγκαταστάσεις και οι δραστηριότητες της προτεινόμενης μονάδας ανέρχεται σε 42.656 m².

Η επιλογή της θέσης έγινε μετά από σχολαστική εξέταση της περιοχής ώστε να ικανοποιεί τους περιορισμούς που προβλέπονται στην κείμενη νομοθεσία και να μην έχει δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον, τους υπάρχοντες οικισμούς και τις εν γένει δραστηριότητες της ευρύτερης περιοχής.

Το υφιστάμενο περιβάλλον της περιοχής δέχεται εκ' των πραγμάτων πιέσεις από τις λοιπές ανθρωπογενείς δραστηριότητες (εκτεταμένη γεωργική εκμετάλλευση, ενισχυμένη αγροτο -βιομηχανία, εμπορικές, μεταφορές, συγκοινωνίες). Στην γύρω περιοχή υπάρχουν αρκετές κτηνοτροφικές μονάδες και αγροτικές δραστηριότητες στις οποίες παρατηρείται πρόβλημα απόθεσης των αποβλήτων τους, τα οποία θα αποτελέσουν σημαντική πηγή πρώτης ύλης για την εγκατάσταση της μονάδας βιοαερίου. Επίσης η περιοχή της εγκατάστασης είναι υποβαθμισμένη λόγω της ύπαρξης πολλών κτηνοτροφικών μονάδων καθώς επίσης και σφαγείων ζώων. Στα θετικά του οικοπέδου συγκαταλέγονται επίσης η κοντινή απόσταση των θέσεων προμήθειας την πρώτης ύλης από τη μονάδα, οι οποίες βρίσκονται σε ακτίνα περίπου 5 km.

Επιγραμματικά αξίζει να αναφερθεί ότι η ανεξέλεγκτη απόθεση οργανικών αποβλήτων οδηγεί στην παραγωγή οσμών και στη δημιουργία αερίων ρυπαντών, δύναται να παρατηρηθεί ευτροφισμός επιφανειακών συστημάτων και ρύπανση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, με συστατικά που προέρχονται από τα απόβλητα των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων (κυρίως με τα ευδιάλυτα νιτρικά άλατα NO³⁻).

Τέλος με βάση τον χάρτη τόπων κοινοτικής σημασίας (SCI) όπως αυτός εκδόθηκε από το Ευρωπαϊκό οικολογικό δίκτυο NATURA 2000 (Εικόνα 8.1), το επιλεγμένο οικόπεδο βρίσκεται εκτός αυτής της περιοχής.

18% της πτηνοτροφίας, το 59% της μελισσοκομίας και το 100% της καπνοκαλλιέργειας. Επίσης, έχει σημαντική ανάπτυξη στη βιοτεχνία και βιομηχανία βαφής υφασμάτων, οριοθετημένη άναρχα γύρω από την κωμόπολη του Δρυμού.

Έχει το μεγαλύτερο ποσοστό ανεργίας στο Νομό Θεσσαλονίκης, 19,8%, και το μεγαλύτερο ποσοστό ανειδίκευτων νέων ανέργων, 60%. Παρουσιάζει μικρή αλλά σταθερή γήρανση του πληθυσμού εξαιτίας της εσωτερικής μετανάστευσης των νέων, για αναζήτηση απασχόλησης κυρίως στο κοντινό πολεοδομικό συγκρότημα Θεσσαλονίκης.

Λόγω του υψηλού δυναμικού αποβλήτων που υπάρχει στην ευρύτερη περιοχή, αλλά και λόγω του μειωμένου κόστους μεταφοράς τους, καθώς το σύνολο των κτηνοτροφικών και λοιπών αγροτοβιομηχανικών εκμεταλλεύσεων, βρίσκονται σε μέγιστη ακτίνα 5 km από την κεντρική μονάδα συνδυασμένης χώνευσης η συγκεκριμένη περιοχή ενδείκνυται για τη συγκεκριμένη δράση. Επίσης η κεντρική μονάδα παραγωγής βιοαερίου θα βοηθήσει στη μείωση της περιβαλλοντικής μόλυνσης της περιοχής που υπάρχει έως σήμερα από την πληθώρα των κτηνοτροφικών αποβλήτων.

8.4 Προστασία του Περιβάλλοντος

Η εταιρία Βιοαέριο Α.Ε. στοχεύει στην ανάπτυξη της δραστηριότητάς της σε αρμονία με το περιβάλλον της περιοχής, φροντίζοντας παράλληλα να περιορίζει, όσο το δυνατόν περισσότερο, τις αρνητικές επιδράσεις. Με γνώμονα αυτόν τον στόχο είναι απαραίτητο να διαπιστωθεί κατά πόσο η λειτουργία της μονάδας πρόκειται να επιβαρύνει το περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα, πρέπει να υπολογιστεί το είδος και η έκταση των αρνητικών επιπτώσεων, ώστε η επιχείρηση να είναι σε θέση να τις ελέγξει αποτελεσματικά. Για το σκοπό αυτό, διεξήχθη μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων, όπως αυτή ορίζεται από τη νομοθεσία.

8.4.1 Εκτίμηση και Αξιολόγηση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Οι επιπτώσεις της δραστηριότητας αλλά και της κατασκευής της εταιρίας Βιοαέριο Α.Ε. εξετάζονται από αρκετές σκοπιές και με μεγάλη ανάλυση στην μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Ωστόσο κρίνεται σκόπιμο να γίνει η συνοπτική παράθεσή τους σε αυτό το κεφάλαιο.

8.4.1.1 Επιπτώσεις σε μη βιοτικά χαρακτηριστικά

Επιπτώσεις σε κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Φάση Κατασκευής

Κατά την φάση της κατασκευής του Έργου δεν αναμένονται επιπτώσεις στα κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής

Φάση Λειτουργίας

Το εξεταζόμενο Έργο αποτελεί μία δραστηριότητα που εντάσσεται στην παραγωγή ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές. Ως τέτοιο, συνεισφέρει στην αντιμετώπιση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής, μέσω της μείωσης των εκπεμπόμενων αερίων του θερμοκηπίου. Επομένως, αναφορικά με τα κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά μόνο θετικές επιπτώσεις μπορεί να προκαλέσει.

Συνεπώς οι επιπτώσεις του Έργου στα κλιματολογικά & βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής χαρακτηρίζονται ως ισχυρές θετικές.

Επιπτώσεις σε μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Φάση Κατασκευής

Η μονάδα θα αναπτυχθεί σε μία επιφάνεια 42.656 m². Η κατασκευή του προτεινόμενου έργου επηρεάζει το ανάγλυφο και τη μορφολογία του εδάφους εξαιτίας των μεταβολών που θα προκληθούν και σχετίζονται με τις αναγκαίες εργασίες διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου, οδοποιίας, εκσκαφών για την ανέγερση των κτιριακών εγκαταστάσεων, καθώς και την τοποθέτηση των πυλώνων της γραμμής μεταφοράς και των καλωδιώσεων, εφόσον απαιτηθεί με βάση τις προδιαγραφές του ΔΕΣΜΗΕ. Οι συγκεκριμένες μεταβολές αφορούν σε επεμβάσεις περιορισμένης κλίμακας σε έκταση και βάθος, που σε τελική ανάλυση δε συνεπάγονται σημαντικές επιπτώσεις στο έδαφος.

Η πρόσβαση στο γήπεδο εγκατάστασης εξυπηρετείται μέσω του υφιστάμενου τοπικού οδικού δικτύου, με αποτέλεσμα να μην απαιτούνται ιδιαίτερες επεμβάσεις οδοποιίας, ενώ οι όποιες εκσκαφές θα περιοριστούν στις ελάχιστες απαιτούμενες δυνατές.

Φάση Λειτουργίας

Γενικά, η αισθητική μιας εγκατάστασης αποτελεί υποκειμενικό παράγοντα, ο οποίος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη γενικότερη εικόνα της άμεσης περιοχής και την καθαριότητα πέριξ και εντός της εγκατάστασης. Συνεπώς, μια τέτοιου είδους μονάδα δεν συνιστά μια κατ' ανάγκη αντιαισθητική εγκατάσταση, ενώ πρέπει συνεχώς να λαμβάνονται υπόψη τα περιβαλλοντικά οφέλη από την υλοποίηση του έργου, μέσω της διασφάλισης ενός καθαρότερου περιβάλλοντος και του περιορισμού των αερίων εκπομπών.

Το τοπίο στην ευρύτερη περιοχή μελέτης δεν παρουσιάζει πολλές εναλλαγές από τη διαφοροποίηση του ανάγλυφου και της κάλυψης γης. Στο τοπίο της ευρύτερης περιοχής κυριαρχούν γεωργικές και θαμνώδεις εκτάσεις. Επιπλέον, δεν υπάρχουν αξιοθέατα ή εγκαταστάσεις τουριστικής εκμετάλλευσης που θα μπορούσαν να οχληθούν αισθητικά από την εν λόγω μονάδα.

Συμπερασματικά, δεν αναμένεται αξιόλογης κλίμακας υποβάθμιση του περιβάλλοντος κατά τη λειτουργία της προτεινόμενης μονάδας, ενώ αντιθέτως τα περιβαλλοντικά οφέλη είναι πολύ σημαντικά.

Επιπτώσεις σε γεωλογικά τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Φάση Κατασκευής

Το αδρανή υλικά (μπάζα) που μπορεί να προκύψουν από τυχόν εκσκαφές του υφιστάμενου γηπέδου θα διατεθούν σε εγκεκριμένο χώρο ενώ το χώμα που μπορεί να προκύψει από τις εκσκαφές αυτές θα χρησιμοποιηθεί στην διαμόρφωση επιφανειών στο Έργο.

Φάση Λειτουργίας

Δεν πρόκειται να επηρεαστούν τα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής κατά την λειτουργία του Έργου. Ωστόσο από την λειτουργία του Έργου θα προκύπτει ως προϊόν το χωνεμένο υπόλειμμα το οποίο θα διατίθεται ως λίπασμα-εδαφοβελτιωτικό για γεωργικούς σκοπούς. Οι ευεργετικές επιδράσεις του χωνεμένου υπολείμματος στο καλλιεργούμενο έδαφος και στην απόδοση και αειφορία της καλλιέργειας είναι τεκμηριωμένες επιστημονικά, αποτελούν βασικό πυλώνα της

ορθής γεωργικής πρακτικής και έχουν υιοθετηθεί από την Ευρωπαϊκή και Ελληνική Νομοθεσία με κείμενες διατάξεις.

8.4.1.2 Επιπτώσεις σε Φυσικό Περιβάλλον- Βλάστηση- Βιότοπους

Φάση Κατασκευής

Η προτεινομένη επένδυση δε δύναται να προκαλέσει οποιαδήποτε αλλαγή στα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά της χλωρίδας της περιοχής κατά τη φάση κατασκευής. Τόσο η διάρκεια, όσο και η φύση του έργου είναι τέτοιες, ώστε οι επιπτώσεις του στο περιβάλλον να είναι μόνο θετικές. Οι περισσότερες επιπτώσεις (θόρυβος, περιορισμένα κυκλοφοριακά προβλήματα, εκπομπές καυσαερίων και σκόνη) αναμένονται μόνο κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου και δεν αξιολογούνται ως ιδιαίτερα σημαντικές.

Οι επιπτώσεις στη χλωρίδα κατά τη φάση κατασκευής προέρχονται από την εκχέρσωση περιορισμένης και συνηθισμένης βλάστησης. Στις περιοχές που θα γίνουν τα μικρής έκτασης έργα θα υπάρξει ελάχιστη απώλεια βλάστησης, πολύ πιθανό να αποψιλωθούν μεμονωμένοι θάμνοι, ενώ η συνεχής παρουσία ανθρώπων και οχημάτων κατά τη διάρκεια των έργων αναμένεται να επιδράσει ελάχιστα αρνητικά στην υπάρχουσα ισορροπία του οικοσυστήματος.

Φάση Λειτουργίας

Κατά τη λειτουργία του έργου δεν αναμένονται αρνητικές προς το περιβάλλον επιπτώσεις. Το είδος και η φύση του προτεινόμενου έργου θα επιφέρουν ασήμαντες επιπτώσεις στο περιβάλλον της περιοχής. Η δεδομένη τεχνολογία θεωρείται και είναι φιλική προς το περιβάλλον. Παράλληλα, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που θα εξασφαλιστεί από το έργο θα αξιοποιηθεί, υποκαθιστώντας τη χρήση ενέργειας στη χώρα, παραγόμενης από ορυκτά και υγρά καύσιμα. Λόγω της φύσης του το έργο θα συμβάλλει στη βελτίωση της ζωής των κατοίκων της περιοχής και στην αξιοποίηση ανανεώσιμου φυσικού πόρου, που αποτελεί και εθνικό στόχο.

8.4.1.3 Επιπτώσεις σε Ανθρωπογενές Περιβάλλον

Επιπτώσεις σε χρήση γης

Οι χρήσεις γης της ευρύτερης περιοχής μελέτης δεν επηρεάζονται από τη παρουσία ή λειτουργία της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής. Για την ασφάλεια του Έργου θα γίνει

περίφραξη των εγκαταστάσεων και θα τοποθετηθεί σύστημα περιμετρικού φωτισμού, όπως και σύστημα ασφάλειας του σταθμού.

Η παρουσία ή λειτουργία της μονάδας δεν απαιτεί τη μετακίνηση ή οποιαδήποτε μεταβολή του ανθρώπινου πληθυσμού. Αντίστοιχα έργα δεν επηρεάζουν την ποιότητα και ποσότητα των υφιστάμενων δυνατοτήτων αναψυχής. Οι θέσεις των έργων δε βρίσκονται σε συνήθεις τουριστικές διαδρομές.

Επιπτώσεις σε Ιστορικό και Πολιτιστικό Περιβάλλον

Η προτεινόμενη επένδυση, λόγω της φύσης της, δεν αναμένεται να επηρεάσει το ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής. Σημειώνεται, δε, ότι το έργο δε βρίσκεται σε αρχαιολογική ζώνη ή σε περιοχή ιδιαίτερου ιστορικού ή πολιτιστικού ενδιαφέροντος.

Σχετικά με το πολιτιστικό περιβάλλον, αναμένονται θετικές επιπτώσεις, αφού το προτεινόμενο έργο μπορεί να αποτελέσει πόλο συνεργασίας με τμήματα της Πολυτεχνικής Σχολής Θεσσαλονίκης ώστε να αναδείξουν το θέμα της ορθής διαχείρισης αποβλήτων, της εκμετάλλευσης βιομάζας, της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ και της χρήσης φυσικών εδαφοβελτιωτικών στην γεωργία αντί χημικών λιπασμάτων.

Επιπτώσεις σε Τεχνικές Υποδομές

Φάση Κατασκευής

Κατά την κατασκευή της μονάδας αναμένεται αυξημένη κινητικότητα οχημάτων στο σημείο του Έργου ωστόσο δεν πρόκειται να προκαλέσει αρνητικές επιπτώσεις καθώς το υφιστάμενο οδικό δίκτυο δεν πρόκειται να επηρεαστεί. Για την πρόσβαση των οχημάτων κατά την κατασκευή του Έργου υφίσταται δρόμος.

Φάση Λειτουργίας

Το Έργο στην λειτουργία του δεν πρόκειται να προκαλέσει αρνητικές επιπτώσεις σε τεχνικές υποδομές καθώς το υφιστάμενο οδικό δίκτυο δεν πρόκειται να επηρεαστεί. Για την διακίνηση των οχημάτων κατά την λειτουργία του Έργου υφίσταται δρόμος και δεν αναμένεται η χρήση ή η επιβάρυνση κάποιας τεχνικής υποδομής στην περιοχή μελέτης.

Επιπτώσεις σε Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον

Φάση Κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου ενδέχεται να επιβαρυνθεί η ποιότητα του αέρα στην άμεση περιοχή μελέτης. Οι επιπτώσεις αυτές εντοπίζονται στη σκόνη που εκλύεται από τις εργασίες κατασκευής στο εργοτάξιο και ειδικότερα από εκσκαφές, κινήσεις οχημάτων και φορτοεκφορτώσεις υλικών, καθώς και από τα καυσαέρια των οχημάτων κατά τις μετακινήσεις τους από και προς την εγκατάσταση.

Πιο συγκεκριμένα, εκτός από τις εκπομπές αερίων και σωματιδιακών ρυπαντών που προέρχονται από τα καυσαέρια των οχημάτων και μηχανημάτων, προκαλείται σωματιδιακή ρύπανση από τη διακίνηση και εναπόθεση διαφόρων υλικών. Ιδιαίτερα όταν πνέουν άνεμοι, τα υλικά δημιουργούν σκόνη (dust fall) σε μικρή απόσταση από το έργο. Ωστόσο δεν δημιουργούν ιδιαίτερο πρόβλημα και επηρεάζουν σε μικρό σχετικά βαθμό τους προαναφερόμενους χώρους και ελάχιστα την περιοχή σε μικρή απόσταση από αυτούς. Η επιβάρυνση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος στις οικιστικές περιοχές και τα οικοσυστήματα της περιοχής από τις εκπομπές σκόνης είναι αμελητέα εφόσον τηρηθούν τα απαραίτητα μέτρα. Επισημαίνεται ότι οι εκπομπές σκόνης θα είναι προσωρινές.

Φάση Λειτουργίας

Η λειτουργία της μονάδας θα βοηθήσει σε μεγάλο βαθμό στην αντιμετώπιση αρνητικών επιπτώσεων από την παρουσία οσμών και αερίων αποβλήτων-αερίων θερμοκηπίου που δημιουργούνται από την μη ορθή διαχείριση των ζωικών αποβλήτων στις κτηνοτροφικές μονάδες.

Επιπτώσεις σε Ακουστικό Περιβάλλον, Δονήσεις και Ακτινοβολίες

Φάση Κατασκευής

Είναι σαφές ότι κατά την κατασκευή του έργου αναμένεται να υπάρξει δημιουργία θορύβου στο εργοτάξιο λόγω των εκσκαφών, των εργασιών κατασκευής, της κίνησης των οχημάτων και της λειτουργίας των μηχανημάτων. Οχλήσεις θα υπάρξουν και στην ευρύτερη περιοχή από την κίνηση των οχημάτων μεταφοράς υλικών. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη τον βραχυπρόθεσμο χαρακτήρα των επιπτώσεων αυτών, καθώς και τη σχετικά μεγάλη απόσταση του έργου από τους οικισμούς της περιοχής, εκτιμάται τελικά ότι ο παραγόμενος θόρυβος δε θα επιφέρει σημαντική ενόχληση στο ανθρωπογενές περιβάλλον και οι αντίστοιχες επιπτώσεις μετά και από την τήρηση των κατάλληλων μέτρων δε θα είναι τελικά σημαντικές.

Φάση Λειτουργίας

Κατά τη φάση της λειτουργίας δεν θα χρησιμοποιηθεί κάποιος εξοπλισμός που είναι δυνατόν να προκαλέσει δονήσεις και επικίνδυνες ακτινοβολίες. Το μέγεθος των αντλιών και των αναδευτήρων δεν είναι ικανό να προκαλέσει οχλήσεις στο ακουστικό περιβάλλον, λαμβάνοντας υπόψη και τη θέση του έργου. Όλος ο υπόλοιπος εξοπλισμός που μπορεί να παράγει θόρυβο τοποθετείται εντός του κτιρίου εγκαταστάσεων. Η κίνηση των οχημάτων είναι μικρή και προσωρινή (περιλαμβάνει την άφιξη, εκφόρτωση και αναχώρηση), επομένως δεν θα αποτελεί σημαντική πηγή θορύβου.

Συμπερασματικά, και όπως γίνεται ξεκάθαρο με τα παραπάνω, η «Βιοαέριο Α.Ε.» αναγνωρίζει την επιχειρηματική της ευθύνη απέναντι στη διασφάλιση της ποιότητας του περιβάλλοντος και τη διατήρηση των ισορροπιών στη φύση και για το λόγο αυτό, έχει λάβει συγκεκριμένες αποφάσεις για τη χάραξη σαφούς περιβαλλοντικής πολιτικής. Η δέσμευση των Μελών της όσον αφορά στην Περιβαλλοντική Διαχείριση είναι ένας από τους βασικότερους σκοπούς τους. Άλλωστε η ίδια η φύση της εταιρίας, πέρα από τα οικονομικά οφέλη των μετόχων προσφέρει περιβαλλοντικό έργο στην περιοχή.

8.5 Υπολογισμός του κόστους επένδυσης στο χώρο εγκατάστασης

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω και με δεδομένο το γεγονός ότι ο επενδυτής διαθέτει οικοπέδο στην προαναφερθείσα περιοχή, θα γίνει χρήση αυτού αντί της αγοράς νέου. Συνεπώς στο εξής η τιμή αγοράς του οικοπέδου θα θεωρείται μηδενική, χωρίς όμως να μην συνυπολογίζεται στο πάγιο ενεργητικό της επιχείρησης, με βάση την παρούσα αντικειμενική του αξία.

9 Προγραμματισμός και προϋπολογισμός εκτέλεσής του επενδυτικού σχεδίου

Η φάση εκτέλεσης του προγράμματος περιλαμβάνει την χρονική περίοδο από την απόφαση για την επένδυση μέχρι την έναρξη της εμπορικής παραγωγής της μονάδας. Αν δεν γίνει σωστός προγραμματισμός αυτή η φάση μπορεί να επεκταθεί σε μακρά χρονική περίοδο, έτσι τελικά να κινδυνεύσει όλη η οικονομική λειτουργία του προγράμματος.

Στο παρόν κεφάλαιο συνεπώς θα γίνει ανάλυση των στόχων προγραμματισμού του έργου καθώς και τυχόν κίνδυνοι μπορεί να ανακύψουν. Τέλος θα δοθεί το προβλεπόμενο χρονοδιάγραμμα για την υλοποίηση της νέας μονάδας.

9.1 Στόχοι του προγραμματισμού εκτέλεσης του έργου

9.1.1 Έννοια του προγραμματισμού εκτέλεσης έργου

Ο προγραμματισμός εκτέλεσης του έργου αναφέρεται στη χρονική περίοδο που εκτείνεται από τη λήψη της απόφασης για την πραγματοποίηση της επένδυσης, έως ότου η νέα μονάδα να είναι σε θέση να ξεκινήσει την παραγωγική διαδικασία. Η συγκεκριμένη φάση του έργου περιλαμβάνει, εν ολίγοις, όλες τις εντός και εκτός εργοστασίου εργασίες που είναι αναγκαίες για να φέρουν το επενδυτικό σχέδιο από το στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας στο στάδιο λειτουργίας.

Για τη σωστή διεκπεραίωση αυτής της φάσης απαιτείται η χάραξη ενός ρεαλιστικού προγράμματος δράσης για τα διάφορα στάδια εκτέλεσης του έργου. Το πρόγραμμα αυτό θα πρέπει, αρχικά, να καθορίζει τα διάφορα στάδια εκτέλεσης με βάση τους πόρους και τη διάρκεια των δραστηριοτήτων που απαιτούνται για κάθε επιμέρους στάδιο και στη συνέχεια, θα πρέπει να αποτυπώνονται σε ένα αναλυτικό χρονοδιάγραμμα, όπου τα στάδια αυτά θα συνδυάζονται σε ένα λογικό σχέδιο αλληλοεξαρτώμενων δραστηριοτήτων.

9.1.2 Εργασίες του προγραμματισμού και προϋπολογισμού

Ο προγραμματισμός και ο προϋπολογισμός του παρόντος επενδυτικού σχεδίου θα περιλαμβάνει τις εξής βασικές ενέργειες:

- Καθορισμός του τύπου των εργασιών εντός και εκτός των εγκαταστάσεων, οι οποίες είναι αναγκαίες για την εκτέλεση του επενδυτικού σχεδίου.
- Καθορισμός της λογικής αλληλουχίας των γεγονότων στις εργασίες του συνολικού έργου.
- Προετοιμασία ενός χρονοπρογράμματος εκτέλεσης του έργου, που να αποδίδει σωστά χρονικά τις διάφορες εργασίες και να παρέχει τον κατάλληλο χρόνο για τη συμπλήρωση κάθε συγκεκριμένης εργασίας.
- Καθορισμός των πόρων που απαιτούνται για την ολοκλήρωση κάθε επιμέρους εργασίας και αναφορά του αντιστοίχου κόστους.
- Προετοιμασία ενός προϋπολογισμού εκτέλεσης του έργου και κατάσταση χρηματικών ροών, οι οποίες θα εξασφαλίσουν τη διαθεσιμότητα των απαραίτητων κεφαλαίων, κατά τη διάρκεια της φάσης εκτέλεσης του επενδυτικού σχεδίου.
- Τεκμηρίωση όλων των στοιχείων εκτέλεσης του έργου, τα οποία επιτρέπουν το χρονικό και οικονομικό προγραμματισμό, καθώς και τον προγραμματισμό των προβλέψεων που έγιναν στις προηγούμενες φάσεις.

9.2 Στρατηγική και κίνδυνοι ανάπτυξης

Ο ετήσιος κύκλος εργασιών της επιχείρησης αφορά στα έσοδα από την πώληση της ηλεκτρικής ενέργειας στο δημόσιο δίκτυο κατανάλωσης και είναι εξασφαλισμένος, καθώς η πώληση με συγκεκριμένες τιμές προβλέπεται από το Ν.3468/2006 όπως τροποποιήθηκε από τον Ν.3851/2010 και ισχύει για 20 έτη με περιθώριο παράτασης. Οι κίνδυνοι ανάπτυξης της επιχείρησης υφίστανται τόσο κατά την εκτέλεση του έργου (καθυστέρηση αδειοδοτήσεων, χρηματοδότηση, καθυστέρηση χρονοδιαγράμματος, υπέρβαση προϋπολογισμού), όσο και κατά τη λειτουργία (προμήθεια πρώτων υλών, ασφάλεια, παραγωγή, συντήρηση). Στο παράρτημα 2 παρουσιάζεται η λεπτομερής ανάλυση κινδύνων της επιχείρησης, όπου οι εκτιμώμενοι κίνδυνοι αξιολογούνται ως προς το επίπεδό τους, δηλαδή την πιθανότητα και τις επιπτώσεις τους, και όπου αναφέρονται τα μέτρα που έχουν ήδη ληφθεί ή σχεδιάζονται να ληφθούν στην πορεία για την αντιμετώπιση και εξάλειψή τους.

9.3 Χρονοδιάγραμμα ανάπτυξης

Στον πίνακα 9.1 παρουσιάζονται οι βασικές δραστηριότητες και τα ορόσημα της ανάπτυξης της επιχείρησης. Αναλυτικό χρονοδιάγραμμα παρατίθεται στο Παράρτημα 3.

Πίνακας 9.1: Συνοπτικό χρονοδιάγραμμα ανάπτυξης της επιχείρησης ανάπτυξης της επιχείρησης

Δραστηριότητα	Ορόσημο	Ημερομηνία	Πόροι
Μελέτη Διαχείρισης έργου	Όχι	1 ^ο -4 ^ο τρίμηνο 2013	Ομάδα Τενοοικονομικής Μελέτης/ Δ.Σ. Εταιρίας
Διαδικασία αδειοδότησης	Όχι	4 ^ο τρίμηνο 2013	Εμπλεκόμενοι φορείς
Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων	Ναι	4 ^ο τρίμηνο 2013	Αποκεντρωμένη Διοίκηση
Προσφορά σύνδεσης με τη Δ.Ε.Η.	Ναι	4 ^ο τρίμηνο 2013	Δ.Ε.Η.
Αναλυτικός και εξοπλισμού σχεδιασμός και προμήθεια	Όχι	4 ^ο τρίμηνο 2013- 4 ^ο τρίμηνο 2014	Υπεργολάβοι/ προμηθευτές
Χορήγηση άδειας εγκατάστασης	Ναι	1 ^ο τρίμηνο 2014	Αποκεντρωμένη Διοίκηση
Κατασκευή	Όχι	1 ^ο τρίμηνο 2014-4 ^ο τρίμηνο 2014	Υπεργολάβοι/ προμηθευτές
Θέση σε λειτουργία	Όχι	4 ^ο τρίμηνο 2014 (1 ^{ος} μήνας)	Υπεργολάβοι/ προμηθευτές
Έναρξη λειτουργίας	Ναι	Τέλος 2014 ή αρχές 2015	Δ.Σ. Εταιρίας
Λειτουργία	Όχι	2014-2034+	Δ.Σ. Εταιρίας

10 Χρηματοοικονομική ανάλυση και αξιολόγηση της επενδύσεως

10.1 Στόχοι Χρηματοοικονομικής Ανάλυσης και Αξιολόγησης της Επένδυσης

Η χρηματοοικονομική ανάλυση και η τελική αξιολόγηση του επενδυτικού σχεδίου περιλαμβάνει την εκτίμηση και την αξιολόγηση των απαιτούμενων, από το σχέδιο εισροών και εκροών που θα παραχθούν καθώς και των μελλοντικών καθαρών ωφελειών, εκφραζόμενων σε χρηματοοικονομικούς όρους.

Από την άλλη μεριά, η μετατροπή των χρηματοοικονομικών πόρων (κεφαλαίων) σε παραγωγικό ενεργητικό (πάγιο ενεργητικό και κεφάλαιο κίνησης) αντιστοιχεί στη χρηματοδότηση της επένδυσης. Αυτή η χρηματοδότηση περιλαμβάνει το σχεδιασμό μιας χρηματοοικονομικής δομής η οποία θα αποτελέσει και το αντικείμενο του συγκεκριμένου κεφαλαίου της μελέτης.

Αναλυτικότερα, στο παρόν κεφάλαιο επιχειρείται η χρηματοοικονομική ανάλυση και η αξιολόγηση του επενδυτικού σχεδίου το οποίο προτείνεται. Στόχος της ανάλυσης αυτής είναι ο εντοπισμός των ενδεχόμενων αδυναμιών σε χρηματοοικονομικό επίπεδο και η εφαρμογή των απαραίτητων βελτιώσεων, ώστε να αντισταθμιστεί ο επιχειρηματικός κίνδυνος.

10.2 Ανάλυση Συνολικού Κόστους Επένδυσης

Η διαδικασία αξιολόγησης επενδύσεων αρχίζει με την εκτίμηση του κόστους της επένδυσης και των ταμειακών ροών που προσδοκούνται από την επένδυση κατά το χρονικό διάστημα της ζωής της. Το κόστος επένδυσης αναφέρεται στα μετρητά που απαιτούνται για την πραγματοποίηση της επένδυσης. Προκειμένου να υπολογιστεί το συνολικό κόστος επένδυσης της μονάδας πρέπει να ληφθούν υπόψη όλες οι επιμέρους κεφαλαιακές δαπάνες που γίνονται για τη δημιουργία της επιχείρησης.

Αναλυτικότερα, το συνολικό κόστος επένδυσης περιλαμβάνει τα προ-παραγωγικά κεφαλαιακά έξοδα, τις πάγιες επενδύσεις και το κεφάλαιο κίνησης που ουσιαστικά είναι η διαφορά ανάμεσα στο τρέχον ενεργητικό και στο τρέχον παθητικό. Ισχύει επομένως η σχέση:

Κόστος Επένδυσης = Πάγιο Ενεργητικό + Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης

10.2.1 Πάγιο Ενεργητικό

Το Πάγιο Ενεργητικό αποτελείται από τις πάγιες επενδύσεις (πόροι για αγορά γηπέδου, για οικοδομικές κατασκευές και μηχανολογικό εξοπλισμό του προγράμματος) και τις προ-παραγωγικές δαπάνες. Οι τελευταίες περιλαμβάνουν τα έξοδα εκπόνησης όλων των προκαταρκτικών μελετών, καθώς και το σύνολο των προ-παραγωγικών δαπανών που απαιτούνται ώστε να φτάσει το επενδυτικό σχέδιο από το στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας στο στάδιο της λειτουργίας.

Το πάγιο ενεργητικό της υπό μελέτη μονάδας αναλύεται στον πίνακα που ακολουθεί. Όπως διαπιστώνεται στο συνολικό κόστος της επένδυσης δεν παρουσιάζεται το κόστος αγοράς του οικοπέδου που θα στεγάσει την εταιρία αφού όπως έχει ήδη αναφερθεί ανήκει στον ιδιοκτήτη του επενδυτικού προγράμματος και έτσι δεν θα επιβαρυνθεί με κανένα έξοδο το οποίο αφορά στην απόκτηση του ακινήτου.

Πίνακας 10.1 Πάγιο Ενεργητικό Επιχείρησης

Πάγιο Ενεργητικό		
A/A	Περιγραφή	Κόστος (€)
Α. Πάγιες Επενδύσεις		
1	Οικόπεδο	0
2	Έργα Πολιτικού Μηχανικού	325.500
3	Τεχνικές Εγκαταστάσεις- Μηχανολογικός εξοπλισμός	2.013.300
4	Μονάδα συμπαραγωγής (Σ.Η.Θ)	515.000
5	Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις	307.000
6	Κτιριακές Εγκαταστάσεις	337.000
Β. Προπαραγωγικές Δαπάνες		
7	Προεπενδυτικές Μελέτες	40.000
Σύνολο		3.537.800

10.2.2 Ανάλυση Αποσβέσεων

Στην παρούσα παράγραφο θα γίνει η ανάλυση των αποσβέσεων που αφορούν στο κόστος του Πάγιου Ενεργητικού της εταιρίας.

Το Πάγιο Ενεργητικό, όπως αναλύθηκε στην προηγούμενη παράγραφο, ανέρχεται στα 3.537.800 €.

Οι συντελεστές απόσβεσης διαφέρουν για την κάθε κατηγορία και έχουν υπολογιστεί βιβλιογραφικά.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Πίνακας 10.2 Αποσβέσεις

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΑΓΙΩΝ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ	ΑΞΙΑ ΠΡΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗ	1ο έτος	2ο έτος	3ο έτος	4ο έτος	5ο έτος	6ο έτος	7ο έτος	8ο έτος	9ο έτος	10ο έτος
ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	2%	325.500	6.510	6.510	6.510	6.510	6.510	6.510	6.510	6.510	6.510	6.510
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	7%	2.013.300	140.931	140.931	140.931	140.931	140.931	140.931	140.931	140.931	140.931	140.931
ΜΟΝΑΔΑ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (Σ.Η.Θ)	5%	515.000	25.750	25.750	25.750	25.750	25.750	25.750	25.750	25.750	25.750	25.750
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	7%	307.000	21.490	21.490	21.490	21.490	21.490	21.490	21.490	21.490	21.490	21.490
ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	2%	337.000	6.740	6.740	6.740	6.740	6.740	6.740	6.740	6.740	6.740	6.740
ΠΡΟΕΠΕΝΔΥΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	20%	40.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000					
ΣΥΝΟΛΟ (€)		3.537.800	209.421	209.421	209.421	209.421	209.421	201.421	201.421	201.421	201.421	201.421

10.2.3 Καθαρό Κεφαλαίο Κίνησης

Το κεφάλαιο κίνησης ισούται με την διαφορά μεταξύ του κυκλοφοριακού ενεργητικού και των βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων της επιχείρησης. Χρηματοοικονομικά αυτό σημαίνει το μέγεθος των μακροπρόθεσμων κεφαλαίων που η επιχείρηση έχει επενδύσει σε στοιχεία του κυκλοφοριακού ενεργητικού της.

Το μέγεθος του κεφαλαίου κίνησης εξαρτάται από τους βραχυχρόνιους στόχους που έχει θέσει η επιχείρηση, τις εναλλακτικές επιλογές που έχει στη διάθεση της αλλά και την διαπραγματευτική της δύναμη με τους πελάτες και τους προμηθευτές της.

Ουσιαστικά συνιστά αναπόσπαστο κομμάτι των αρχικών κεφαλαιακών δαπανών που απαιτούνται για την εκτέλεση του παρόντος επενδυτικού σχεδίου, επειδή είναι απαραίτητο για τη σωστή χρηματοδότηση της λειτουργίας της μονάδας.

Πίνακας 10.3 Υπολογισμός Κεφαλαίου Κίνησης

	1ο ΕΤΟΣ	2ο ΕΤΟΣ	3ο ΕΤΟΣ	4ο ΕΤΟΣ	5ο ΕΤΟΣ
ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ					
ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ Α ΥΛΩΝ	246.950	246.950	246.950	246.950	246.950
€	€	€	€	€	€
ΠΕΛΑΤΕΣ	123.475	123.475	123.475	123.475	123.475
€	€	€	€	€	€
ΤΑΜΕΙΟ- ΤΡΑΠΕΖΕΣ (ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ)	6.115.522	6.882.823	7.494.825	8.004.650	8.447.995
€	€	€	€	€	€
ΣΥΝΟΛΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ	6.485.946,53 €	7.253.247,51 €	7.865.250,37 €	8.375.074,79 €	8.818.419,54 €
ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ					
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ	2.577.363	2.343.897	2.483.166	2.199.333	2.733.330
€	€	€	€	€	€
ΕΠΙΤΑΓΕΣ ΠΛΗΡΩΤΕΕΣ	859.121	781.299	827.722	733.111	911.110
€	€	€	€	€	€
ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΦΟΡΟΥΣ ΤΕΛΗ	269.860	267.653	267.248	266.841	266.434
€	€	€	€	€	€
ΤΡΕΧΟΥΣΕΣ ΦΟΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ	134.930	133.827	133.624	133.421	133.217
€	€	€	€	€	€
ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΠΛΗΡΩΤΕΑ	242.874	398.756	499.715	564.972	708.193
€	€	€	€	€	€
ΣΥΝΟΛΟ ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΩΝ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ	4.084.148	3.925.432	4.211.474	3.897.678	4.752.284
€	€	€	€	€	€
ΚΑΘΑΡΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	2.401.798,67	3.327.815,12	3.653.775,94	4.477.396,75	4.066.135,20
€	€	€	€	€	€

10.2.4 Συνολικό Κόστος Επένδυσης

Όλες οι επιμέρους αναλύσεις του κόστους της επένδυσης, που προηγήθηκαν, επιτρέπουν τον υπολογισμό του συνολικού κόστους αυτής. Συνεπώς το Κόστος Επένδυσης ισούται με το Πάγιο Ενεργητικό συν το Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης.

Όπως προκύπτει λοιπόν από τους ανωτέρω υπολογισμούς, το συνολικό κόστος της επένδυσης ανέρχεται στα 4.837.261 €.

10.3 Χρηματοδότηση του Επενδυτικού Σχεδίου

Το στοιχείο του συνολικού κόστους επένδυσης που προσδιορίσαμε παραπάνω θα αποτελέσει καθοριστικό παράγοντα και στη διαμόρφωση της χρηματοδότησης του επενδυτικού σχεδίου που θα εξετάσουμε σε αυτή την ενότητα. Συγκεκριμένα, όπως είναι φυσικό, το συνολικό αυτό κόστος επένδυσης θα πρέπει να καλυφθεί από συγκεκριμένες πηγές χρηματοδότησης.

Το συγκεκριμένο επενδυτικό έργο θα χρηματοδοτηθεί από συμμετοχή του επενδυτή (κατά 25%) και τραπεζικό δανεισμό (κατά 75%).

Αναλυτικότερα, η κάλυψη του συνολικού κόστους επένδυσης διαμορφώνεται ως εξής:

Πίνακας 10.4 Πηγές Χρηματοδότησης

Περιγραφή	Ποσό	Ποσοστό
Μετοχικό Κεφάλαιο	884.450 €	25%
Τραπεζικός Δανεισμός	2.653.350 €	75%

Το τραπεζικό δάνειο που θα χρησιμοποιήσει η επιχείρηση θα έχει επιτόκιο 7% και 15 ετή περίοδο αποπληρωμής, με το πρώτο έτος να αποτελεί περίοδο χάριτος.

Για να υπολογιστούν, ωστόσο, οι ετήσιες υποχρεώσεις της επιχείρησης αναφορικά με το συγκεκριμένο δάνειο, θα πρέπει πρωτίστως να υπολογιστεί η σειρά των περιοδικών πληρωμών ίσων ποσών που θα καταβάλλονται στο τέλος κάθε χρονικής περιόδου δηλαδή οι ισόποσες δόσεις του δανείου που θα καταβάλλονται στο τέλος κάθε έτους της περιόδου αποπληρωμής των 15 ετών.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα ανωτέρω, παρατίθεται ο ακόλουθος τύπος ανατοκισμού, ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό της ετήσιας δόσης του δανείου:

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

Όπου: i = Επιτόκιο δανείου, ίσο με 7%

N = Αριθμός περιοδικών τοκισμών, ίσος με 15 έτη

A = Τιμή ράντας, ή αλλιώς, χρηματική πληρωμή (δόση) του δανείου, στο τέλος κάθε περιόδου, για την ομοιογενή σειρά πληρωμών των 15 ετών

P = Παρούσα αξία χρήματος, ή αλλιώς, το ποσό του δανείου ίσο με 2.653.350 €

$(A/P, i \%, N)$ = Συντελεστής ανάκτησης κεφαλαίου, ίσος με $i (1 + i)^N / [(1 + i)^N - 1]$

Η εξυπηρέτηση του δανείου που προκύπτει με υπολογισμούς βάσει της σχέσης που προηγήθηκε αποτυπώνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 10.5 Εξυπηρέτηση Δανείου

ΕΞΑΜΗΝΑ	ΤΟΚΟΣ	ΧΡΕΩΛΥΣΙΟ	ΤΟΚΟΧΡΕΩΛΥΣΙΟ	ΥΠΟΛΟΙΠΟ
1ο	92.867	51.399	144.266	2.601.951
2ο	91.068	53.198	144.266	2.548.753
3ο	89.206	55.060	144.266	2.493.693
4ο	87.279	56.987	144.266	2.436.706
5ο	85.285	58.981	144.266	2.377.725
6ο	83.220	61.046	144.266	2.316.679
7ο	81.084	63.182	144.266	2.253.497
8ο	78.872	65.394	144.266	2.188.103
9ο	76.584	67.683	144.266	2.120.420
10ο	74.215	70.051	144.266	2.050.369
11ο	71.763	72.503	144.266	1.977.866

12o	69.225	75.041	144.266	1.902.825
13o	66.599	77.667	144.266	1.825.158
14o	63.881	80.386	144.266	1.744.772
15o	61.067	83.199	144.266	1.661.573
16o	58.155	86.111	144.266	1.575.462
17o	55.141	89.125	144.266	1.486.337
18o	52.022	92.244	144.266	1.394.092
19o	48.793	95.473	144.266	1.298.619
20o	45.452	98.814	144.266	1.199.805
21o	41.993	102.273	144.266	1.097.532
22o	38.414	105.853	144.266	991.679
23o	34.709	109.557	144.266	882.122
24o	30.874	113.392	144.266	768.730
25o	26.906	117.361	144.266	651.369
26o	22.798	121.468	144.266	529.901
27o	18.547	125.720	144.266	404.181
28o	14.146	130.120	144.266	274.062
29o	9.592	134.674	144.266	139.388
30o	4.879	139.388	144.266	0
ΣΥΝΟΛΟ	1.674.635	2.653.350	4.327.985	

10.3.1 Ανάλυση Συνολικού Κόστους Παραγωγής

Σε πρώτη φάση απαιτείται η εκτίμηση του συνολικού κόστους παραγωγής της μονάδας, η οποία περιλαμβάνει τις εκτιμήσεις όλων των επιμέρους στοιχείων του κόστους παραγωγής, όπως αυτά έχουν υπολογιστεί στην ανάλυση των προηγούμενων κεφαλαίων.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη του συνολικού κόστους παραγωγής για όλα τα υπό εξέταση έτη του σχεδίου. (Σύνοψη Πινάκων 6.2 και 6.3)

Πίνακας 10.6 Ανάλυση Προβλεπόμενου Συνολικού Κόστους Παραγωγής (Προ αποσβέσεων)

Ανάλυση Ετήσιου Λειτουργικού Κόστους	1ο έτος	2ο έτος	3ο έτος	4ο έτος	5ο έτος	6ο έτος	7ο έτος	8ο έτος	9ο έτος	10ο έτος
Κόστος πρώτων υλών (€)	246.950	249.666	250.166	250.666	251.167	251.670	252.173	252.677	253.183	253.689
Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας (€)	167.583	169.426	169.765	170.105	170.445	170.786	171.127	171.469	171.812	172.156
Κόστος συντήρησης μονάδας (€)	52.293	52.869	52.974	53.080	53.186	53.293	53.399	53.506	53.613	53.720
Ασφάλεια (€)	11.850	11.980	12.004	12.028	12.052	12.076	12.101	12.125	12.149	12.173
Γενικά έξοδα εταιρείας (€)	10.600	10.717	10.738	10.760	10.781	10.803	10.824	10.846	10.868	10.889
Μεταφορικά κόστη (€)	168.478	170.331	170.672	171.013	171.355	171.698	172.041	172.385	172.730	173.075
Αμοιβές προσωπικού με το σύνολο των επιβαρύνσεών τους (€)	144.600	146.191	146.483	146.776	147.069	147.364	147.658	147.954	148.250	148.546
ΣΥΝΟΛΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ (ΠΡΟ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ) (€)	802.354	811.180	812.802	814.428	816.057	817.689	819.324	820.963	822.605	824.250

10.4 Ανάλυση λογιστικών καταστάσεων

Προκειμένου να λάβει χώρα η χρηματοοικονομική ανάλυση ενός προτεινόμενου επενδυτικού σχεδίου, κρίνεται απαραίτητη η παρουσίαση κάποιων βασικών λογιστικών καταστάσεων. Όπως είναι λοιπόν κατανοητό, η σύνταξη των λογιστικών καταστάσεων της Βιοαέριο Α.Ε., η οποία θα παρουσιαστεί στη συνέχεια, συνιστά βασικό εργαλείο αξιολόγησης κάθε προτεινόμενης επένδυσης, καθώς παρέχει μια σαφή εικόνα τόσο της δομής της χρηματοδότησης, όσο και του κόστους κεφαλαίου της μελλοντικής εταιρείας.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα ανωτέρω, οι λογιστικές καταστάσεις που κρίνονται απαραίτητες για την αξιολόγηση του παρόντος επενδυτικού σχεδίου είναι οι εξής:

- Η Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσεως
- Ο Πίνακας Χρηματικών Ροών
- Ο Ισολογισμός

10.4.1 Κατάσταση αποτελεσμάτων χρήσεως

Η Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσεως είναι η λογιστική κατάσταση η οποία εμφανίζει το αποτέλεσμα το οποίο πέτυχε μια οικονομική μονάδα κατά τη διάρκεια μιας περιόδου. Πιο συγκεκριμένα, η κατάσταση αποτελεσμάτων χρήσεως χρησιμοποιείται για να υπολογιστεί το καθαρό εισόδημα (καθαρό κέρδος) ή έλλειμμα (ζημιά) του επενδυτικού σχεδίου, όπως αυτό διαμορφώνεται ανά έτος.

Βάσει των στοιχείων αυτών, οι προβλεπόμενες καταστάσεις αποτελεσμάτων χρήσεως για όλα τα υπό εξέταση έτη της υπό ίδρυση μονάδας παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 10.7 Προβλεπόμενες Καταστάσεις Αποτελεσμάτων Χρήσεως

	1ο ΕΤΟΣ	2ο ΕΤΟΣ	3ο ΕΤΟΣ	4ο ΕΤΟΣ	5ο ΕΤΟΣ	6ο ΕΤΟΣ	7ο ΕΤΟΣ	8ο ΕΤΟΣ	9ο ΕΤΟΣ	10ο ΕΤΟΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	2.429.747	2.429.747	2.429.747	2.429.747	2.429.747	2.429.747	2.429.747	2.429.747	2.429.747	2.429.747
Μείον : Κόστος πωληθέντων προ αποσβέσεων	802.354	811.180	812.802	814.428	816.057	817.689	819.324	820.963	822.605	824.250
ΜΙΚΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ	1.627.393	1.618.567	1.616.945	1.615.319	1.613.690	1.612.058	1.610.423	1.608.784	1.607.142	1.605.497
Μείον : Έξοδα Διοίκησης - Διάθεσης	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	1.577.393	1.568.567	1.566.945	1.565.319	1.563.690	1.562.058	1.560.423	1.558.784	1.557.142	1.555.497
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟ ΤΟΚΩΝ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ & ΦΟΡΩΝ	1.577.393	1.568.567	1.566.945	1.565.319	1.563.690	1.562.058	1.560.423	1.558.784	1.557.142	1.555.497
Μείον : τοκοχρεωλύσια χρηματοδοτικής μίσθωσης	288.532	288.532	288.532	288.532	288.532	288.532	288.532	288.532	288.532	288.532
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ & ΦΟΡΩΝ	1.288.861	1.280.035	1.278.413	1.276.787	1.275.158	1.273.526	1.271.891	1.270.252	1.268.610	1.266.965
Μείον : Αποσβέσεις (συνολικές)	209.421	209.421	209.421	209.421	209.421	201.421	201.421	201.421	201.421	201.421
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ	1.079.440	1.070.614	1.068.992	1.067.366	1.065.737	1.072.105	1.070.470	1.068.831	1.067.189	1.065.544

Μείον: Φόρος εισοδήματος	269.860	267.653	267.248	266.841	266.434	268.026	267.617	267.208	266.797	266.386
ΚΑΘΑΡΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	809.580	802.960	801.744	800.524	799.303	804.079	802.852	801.623	800.392	799.158

10.4.2 Πίνακας χρηματικών ροών

Η Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσεως, καθώς και ο Ισολογισμός ο οποίος θα παρουσιαστεί στη συνέχεια, προσφέρονται για την παρουσίαση της αξίας, δηλαδή της περιουσίας της υπό εξέταση μονάδας, χωρίς ωστόσο να αποτελούν επαρκή εργαλεία για το χρηματοδοτικό προγραμματισμό, δηλαδή την εξασφάλιση της ρευστότητας της επιχείρησης. Ως εκ τούτου, απαιτείται και ο σχεδιασμός ενός ετήσιου πίνακα ταμειακής ροής που να δείχνει τις πηγές και τις εφαρμογές των κεφαλαίων, ιδιαίτερα δε τις συνολικές ταμειακές εισροές και εκροές.

Για τους σκοπούς λοιπόν της παρούσας μελέτης, θεωρείται εξαιρετικά χρήσιμη η κατασκευή ενός Πίνακα Χρηματικών Ροών, ο οποίος να περιγράφει τις μεταβολές τόσο των μόνιμων κεφαλαίων (αυξήσεις κεφαλαίων και αποθεματικών), όσο και των προσωρινών ή μεταβλητών κεφαλαίων (βραχυχρόνιες υποχρεώσεις και τραπεζικά δάνεια), διευκολύνοντας έτσι το χρηματοδοτικό προγραμματισμό του σχεδίου. Επιπλέον, οι μεταβολές στα μόνιμα κεφάλαια και τα επενδύσιμα στοιχεία που εμφανίζονται με την κατάσταση πηγών και χρήσεων των χρηματικών ροών, καθώς και η μετέπειτα αξιολόγησή τους προσφέρει πολλές χρήσιμες πληροφορίες, δεδομένου ότι υποδεικνύει τον τρόπο με τον οποίο η επιχείρηση επιλέγει να ικανοποιήσει τις ανάγκες της σε κεφάλαια, τις πηγές από τις οποίες αντλήθηκαν τα κεφάλαια αυτά, καθώς και τη μέθοδο διανομής των κερδών που προκύπτουν από τη λειτουργία της μονάδας.

Στα πλαίσια αυτά, οι προβλεπόμενες χρηματικές ροές της επιχείρησης για όλα τα υπό εξέταση έτη παρατίθενται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 10.8 Προβλεπόμενοι Πίνακες Χρηματικών Ροών

	1ο ΕΤΟΣ	2ο ΕΤΟΣ	3ο ΕΤΟΣ	4ο ΕΤΟΣ	5ο ΕΤΟΣ	6ο ΕΤΟΣ	7ο ΕΤΟΣ	8ο ΕΤΟΣ	9ο ΕΤΟΣ	10ο ΕΤΟΣ
A. Εισροές										
Κέρδη προ αποσβέσεων (€)	1.288.861	1.280.035	1.278.413	1.276.787	1.275.158	1.273.526	1.271.891	1.270.252	1.268.610	1.266.965
Ίδια συμμετοχή (€)	884.450									
Χρηματοδοτική μίσθωση (€)	2.653.350									
ΣΥΝΟΛΟ Α (€)	4.826.661	1.280.035	1.278.413	1.276.787	1.275.158	1.273.526	1.271.891	1.270.252	1.268.610	1.266.965
B. Εκροές										
Δαπάνες επένδυσης (€)	3.537.800									
Φόροι εισοδήματος (€)		269.860	267.653	267.248	266.841	266.434	268.026	267.617	267.208	266.797
Μερίσματα (€)		242.874	398.756	499.715	564.972	708.193	706.343	704.804	703.451	702.208
ΣΥΝΟΛΟ Β (€)	3.537.800	512.734	666.410	766.962	831.813	974.627	974.370	972.422	970.658	969.005
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΑΜΕΙΟΥ (€)	1.288.861	767.301	612.003	509.824	443.345	298.899	297.521	297.830	297.952	297.960

TAMEIO APXHΣ (€)	4.826.661	6.115.522	6.882.823	7.494.825	8.004.650	8.447.995	8.746.893	9.044.414	9.342.245	9.640.196
METABOΛH TAMEIOY (€)	1.288.861	767.301	612.003	509.824	443.345	298.899	297.521	297.830	297.952	297.960
TAMEIO TEΛOYΣ (€)	6.115.522	6.882.823	7.494.825	8.004.650	8.447.995	8.746.893	9.044.414	9.342.245	9.640.196	9.938.156

10.4.3 Οι Ισολογισμοί της Επιχείρησης Βιοαέριο Α.Ε.

Ο Ισολογισμός είναι η λογιστική κατάσταση η οποία εμφανίζει την οικονομική ή χρηματοοικονομική κατάσταση μιας επιχείρησης σε δεδομένη χρονική στιγμή. Η βασική λογιστική ισότητα στην οποία στηρίζεται ο ισολογισμός έχει ως εξής:

$$\text{Ενεργητικό} = \text{Παθητικό} + \text{Καθαρή Θέση}$$

Όπου το Ενεργητικό εκφράζει τα μέσα δράσεως που κατέχει η επιχείρηση, το Παθητικό εκφράζει τις υποχρεώσεις της επιχείρησης προς τρίτους, ενώ η Καθαρή Θέση εκφράζει τις υποχρεώσεις της επιχείρησης προς το φορέα.

Στους πίνακες που ακολουθούν, εμφανίζονται οι Ισολογισμοί (Ενεργητικό και Παθητικό), της εταιρίας Βιοαέριο Α.Ε.

Πίνακας 10.9: Ισολογισμοί Βιοαέριο Α.Ε.

ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΙ	1ο ΕΤΟΣ	2ο ΕΤΟΣ	3ο ΕΤΟΣ	4ο ΕΤΟΣ	5ο ΕΤΟΣ
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ					
ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ					
ΟΙΚΟΠΕΔΑ	240.000,00 €	237.600,00 €	235.224,00 €	232.871,76 €	230.543,04 €
ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	2.835.300 €	2.693.535 €	2.558.858 €	2.430.915 €	2.309.370 €
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ & ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	662.500 €	629.375 €	597.906 €	568.011 €	539.610 €
ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΓΙΟΥ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ	3.737.800 €	3.560.510 €	3.391.989 €	3.231.798 €	3.079.523 €
ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ					
ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ Α ΥΛΩΝ	246.950 €	246.950 €	246.950 €	246.950 €	246.950 €
ΠΕΛΑΤΕΣ	123.475 €	123.475 €	123.475 €	123.475 €	123.475 €
ΤΑΜΕΙΟ- ΤΡΑΠΕΖΕΣ (ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ)	6.115.522 €	6.882.823 €	7.494.825 €	8.004.650 €	8.447.995 €
ΣΥΝΟΛΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ	9.853.322 €	10.443.333 €	10.886.814 €	11.236.448 €	11.527.518 €
ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΙ					
ΠΑΘΗΤΙΚΟ					
ΤΑΚΤΙΚΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΟ	40.479 €	66.459 €	83.286 €	94.162 €	101.170 €
ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	884.450 €	884.450 €	884.450 €	884.450 €	884.450 €
ΔΙΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΕΚΔΟΣΗ ΜΕΤΟΧΩΝ ΥΠΕΡ ΤΟ ΑΡΤΙΟ	1.769.265 €	2.266.313 €	2.308.209 €	2.947.949 €	2.525.199 €
ΚΕΡΔΗ ΕΙΣ ΝΕΟΝ	526.227 €	863.972 €	1.082.715 €	1.224.106 €	1.214.045 €
ΣΥΝΟΛΟ ΙΔΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	3.220.420 €	4.081.194 €	4.358.660 €	5.150.667 €	4.724.864 €
ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ					
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ	2.577.363 €	2.343.897 €	2.483.166 €	2.199.333 €	2.733.330 €
ΕΠΙΤΑΓΕΣ ΠΛΗΡΩΤΕΕΣ	859.121 €	781.299 €	827.722 €	733.111 €	911.110 €
ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΦΟΡΟΥΣ ΤΕΛΗ	269.860 €	267.653 €	267.248 €	266.841 €	266.434 €
ΤΡΕΧΟΥΣΕΣ ΦΟΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ	134.930 €	133.827 €	133.624 €	133.421 €	133.217 €
ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΠΛΗΡΩΤΕΑ	242.874 €	398.756 €	499.715 €	564.972 €	708.193 €
ΣΥΝΟΛΟ ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΩΝ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ	4.084.148 €	3.925.432 €	4.211.474 €	3.897.678 €	4.752.284 €

ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ					
ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΔΑΝΕΙΑΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ	2.548.753 €	2.436.706 €	2.316.679 €	2.188.103 €	2.050.369 €
ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΩΝ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ	2.548.753 €	2.436.706 €	2.316.679 €	2.188.103 €	2.050.369 €
ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ	9.853.322 €	10.443.333 €	10.886.814 €	11.236.448 €	11.527.518 €

10.5 Χρηματοοικονομική Αξιολόγηση Επένδυσης

10.5.1 Μέθοδος επανείσπραξης του κόστους Επένδυσης

Η μέθοδος επανείσπραξης του κόστους εκπαίδευσης δίνει τον αριθμό των ετών που απαιτούνται για να επανεισπραχθεί το κόστος του κεφαλαίου της αρχικής επένδυσης μέσω των ταμειακών ροών του προγράμματος. Ουσιαστικά με την μέθοδο αυτή βρίσκουμε το χρονικό διάστημα το οποίο απαιτείται έτσι ώστε να ανακτηθεί η επένδυση που έγινε. Η μέθοδος επανείσπραξης είναι ένας γρήγορος και εύκολος τρόπος για να έχουμε μία ένδειξη του κινδύνου και της ρευστότητας της επένδυσης. Ωστόσο επειδή σαν μέθοδος δεν λαμβάνει υπόψη το μέγεθος και το χρόνο πραγματοποίησης των Καθαρών ταμειακών ροών (διαχρονική αξία χρήματος) αυτό εγκυμονεί πολλούς κινδύνους. Για αυτό το λόγο δεν μπορούμε να μείνουμε μόνο στην συγκεκριμένη μέθοδο για την αξιολόγηση της επένδυσης.

Πίνακας 10.10: Μέθοδος Επανείσπραξης

	1ο ΕΤΟΣ	2ο ΕΤΟΣ	3ο ΕΤΟΣ	4ο ΕΤΟΣ	5ο ΕΤΟΣ	6ο ΕΤΟΣ	7ο ΕΤΟΣ	8ο ΕΤΟΣ	9ο ΕΤΟΣ	10ο ΕΤΟΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	2.429.747	2.429.747	2.429.747	2.429.747	2.429.747	2.429.747	2.429.747	2.429.747	2.429.747	2.429.747
Μείον : Κόστος πωληθέντων προ αποσβέσεων	852.354	861.180	862.802	864.428	866.057	867.689	869.324	870.963	872.605	874.250
ΚΕΡΔΗ ΠΡΟ ΤΟΚΩΝ, ΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ	1.577.393	1.568.567	1.566.945	1.565.319	1.563.690	1.562.058	1.560.423	1.558.784	1.557.142	1.555.497
Μείον : τοκοχρεωλύσια χρηματοδοτικής μίσθωσης	288.532	288.532	288.532	288.532	288.532	288.532	288.532	288.532	288.532	288.532
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ & ΦΟΡΩΝ	1.288.861	1.280.035	1.278.413	1.276.787	1.275.158	1.273.526	1.271.891	1.270.252	1.268.610	1.266.965
Μείον : Αποσβέσεις (συνολικές)	209.421	209.421	209.421	209.421	209.421	201.421	201.421	201.421	201.421	201.421
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ	1.079.440	1.070.614	1.068.992	1.067.366	1.065.737	1.072.105	1.070.470	1.068.831	1.067.189	1.065.544
Μείον: Φόρος εισοδήματος	269.860	267.653	267.248	266.841	266.434	268.026	267.617	267.208	266.797	266.386
ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ	809.580	802.960	801.744	800.524	799.303	804.079	802.852	801.623	800.392	799.158
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΚΤΡ	809.580	1.612.540	2.414.284	3.214.808	4.014.111	4.818.190	5.621.042	6.422.665	7.223.057	8.022.215

Με βάση τους δύο τελευταίους πίνακες μπορούμε να υπολογίσουμε την περίοδο επανείσπραξης του κεφαλαίου η οποία θα βρίσκεται **μεταξύ του 6^{ου} και 7^{ου} χρόνου**. Συγκεκριμένα τα 4.818.190 € θα εισπραχθούν έως τον 6^ο χρόνο και υπολείπονται: $(6.098.846 - 4.818.190) / 802.852) \times 12$ μήνες = **0,29 μήνες**.

Άρα η περίοδος επανείσπραξης του αρχικού κόστους της επένδυσης θα είναι περίπου 6 χρόνια και 1 μήνα .

Με βάση τα αποτελέσματα της μεθόδου επανείσπραξης η επένδυση κρίνεται αρκετά ελκυστική.

10.5.2 Μέθοδος Καθαρής Παρούσας Αξίας

Οι μέθοδοι αξιολόγησης που στηρίζονται στην προεξόφληση των μελλοντικών καθαρών ταμειακών ροών λαμβάνουν υπόψη τόσο το μέγεθος, όσο και το χρόνο πραγματοποίησής τους, για όλη τη διάρκεια προβλεπόμενης ζωής του επενδυτικού σχεδίου. Ως εκ τούτου, οι μέθοδοι αυτές είναι περισσότερο αντικειμενικές από την προηγούμενη. Σύμφωνα λοιπόν με τη μέθοδο της Καθαρής Παρούσας Αξίας (net present value method), όλες οι καθαρές ταμειακές ροές προεξοφλούνται στο παρόν (χρόνος 0), με συντελεστή προεξόφλησης την ελάχιστη αποδεκτή απόδοση (μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου).

Πιο συγκεκριμένα, για τον υπολογισμό της καθαρής παρούσας αξίας ισχύει ο ακόλουθος τύπος:

$$\mathbf{ΚΠΑ} = \Sigma [\mathbf{ΚΤΡ}_t / (1 + \kappa)^t] - \mathbf{ΚΕ}$$

Όπου: **ΚΠΑ** = Καθαρή Παρούσα Αξία

ΚΤΡ_T = Καθαρή Ταμειακή Ροή στην περίοδο T

ΚΕ = Κόστος Επένδυσης

κ = Μέσο Σταθμικό Κόστος Κεφαλαίου

v = Αριθμός Περιόδων

Ωστόσο, στην περίπτωση άνισων μελλοντικών ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών (όπως ισχύει εδώ), η εξίσωση της καθαρής παρούσας αξίας μπορεί να διατυπωθεί με την εξής μορφή:

$$\text{ΚΠΑ} = \Sigma [\text{ΚΤΡ}_t (\text{ΣΠΑ}_{\kappa,v})] - \text{ΚΕ}$$

Ο συντελεστής $\text{ΣΠΑ}_{\kappa,v}$ αντιπροσωπεύει το συντελεστή παρούσας αξίας, ο οποίος προκύπτει από ειδικούς πίνακες και ισούται με:

$$\text{ΣΠΑ}_{\kappa,v} = 1 / (1 + \kappa)^v$$

Όταν η καθαρή παρούσα αξία, η οποία εκφράζεται ως το άθροισμα των παρούσων αξιών όλων των καθαρών ταμειακών ροών μείον το κόστος της επένδυσης, είναι τουλάχιστον ίση με ή μεγαλύτερη από το μηδέν, η πρόταση της επένδυσης θα πρέπει να γίνει αποδεκτή.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα ανωτέρω, προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας υπολογισμού της καθαρής παρούσας αξίας, όπου χρησιμοποιείται ο αναμενόμενος συντελεστής προεξόφλησης (σύμφωνα με τις ισχύουσες τραπεζικές συνθήκες), ο οποίος ισούται με 10%.

Πίνακας 10.11: ΚΠΑ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	1ο ΕΤΟΣ	2ο ΕΤΟΣ	3ο ΕΤΟΣ	4ο ΕΤΟΣ	5ο ΕΤΟΣ	6ο ΕΤΟΣ	7ο ΕΤΟΣ	8ο ΕΤΟΣ	9ο ΕΤΟΣ	10ο ΕΤΟΣ
ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ	809.580	802.960	801.744	800.524	799.303	804.079	802.852	801.623	800.392	799.158
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΚΤΡ ΣΠΑΡ	809.580	1.612.540	2.414.284	3.214.808	4.014.111	4.818.190	5.621.042	6.422.665	7.223.057	8.022.215
ΚΠΑ	0,9091	0,8264	0,7514	0,6830	0,6209	0,5645	0,5131	0,4665	0,2441	0,5656
	735.989	663.566	602.430	546.758	496.287	453.902	411.943	373.957	195.376	452.004

Η ΚΠΑ είναι ίση με τη συνολική παρούσα αξία όλων των ετών μείον το καθαρό κεφάλαιο κίνησης. Άρα έχουμε ότι : $KPA = 4.932.213 - 4.837.261 = 94.953 \text{ €}$.

Παρατηρούμε ότι η ΚΠΑ είναι μεγαλύτερη του 0, οπότε συμπεραίνουμε ότι το μελλοντικό επενδυτικό σχέδιο φαίνεται να είναι αρκετά ελκυστικό, και κατά συνέπεια ορίζεται ως αποδεκτό.

10.5.3 Μέθοδος εσωτερικού συντελεστή απόδοσης

Ο Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης (internal rate of return) εκφράζει το επιτόκιο στο οποίο μηδενίζεται η καθαρή παρούσα αξία. Πιο συγκεκριμένα, η μέθοδος αξιολόγησης, η οποία στηρίζεται στον εσωτερικό συντελεστή απόδοσης αναφέρεται στο επιτόκιο, εκείνο στο οποίο η παρούσα αξία των ταμειακών εισροών της επιχείρησης ισούται με την παρούσα αξία των ταμειακών της εκροών. Στη μαθηματική του απόδοση ισχύει ο ακόλουθος τύπος:

$$KPA = \sum [KTP_t (\Sigma PA_{k,v})] - KE = 0 \text{ ή } \sum [KTP_t (\Sigma PA_{k,v})] = KE$$

Προκειμένου να υπολογιστεί ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης ακολουθείται η εξής διαδικασία:

1. Υπολογίζονται οι σχετικές καθαρές ταμειακές ροές της επιχείρησης.
2. Γίνεται η προεξόφληση των καθαρών ταμειακών ροών στο παρόν, όχι μόνο με το προαναφερθέν επιτόκιο της αγοράς κεφαλαίων (10%), αλλά και με άλλα επιτόκια (ένα υψηλό: IRR1 και ένα χαμηλό: IRR2).
3. Εντοπίζεται ο ακριβής εσωτερικός συντελεστής απόδοσης βάσει του ακόλουθου τύπου:

$$IRR = IRR1 + [\Theta KPA * (IRR2 - IRR1) / \Theta KPA + AKPA]$$

Όπου: ΘKPA = η θετική ΚΠΑ (στο χαμηλότερο επιτόκιο προεξόφλησης)

$AKPA$ = η αρνητική ΚΠΑ (στο υψηλότερο επιτόκιο προεξόφλησης)

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιεί την διαδικασία δοκιμής λάθους για τον υπολογισμό του συντελεστή εσωτερικής απόδοσης, κάτι που την καθιστά χρονοβόρα στον

υπολογισμό της. Για αυτόν τον λόγο στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε η βοήθεια του αυτόματου υπολογισμού με πρόγραμμα ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Το αποτέλεσμα του συντελεστή εσωτερικής απόδοσης για το παρόν επενδυτικό σχέδιο είναι 19%. Επομένως, το επιτόκιο της τάξης του 19% αντανάκλα το υψηλότερο επιτόκιο που θα μπορούσε να καλύψει ο επενδυτής, δίχως να υπάρχει κανένας κίνδυνος απώλειας των επενδύμενων κεφαλαίων. Βάσει αυτού, ο αντίστοιχος εσωτερικός συντελεστής απόδοσης δεν θα πρέπει να θεωρείται εξαιρετικά ελκυστικός, ιδιαίτερα δε εάν ληφθεί υπόψη ότι τα σημερινά επιτόκια κυμαίνονται μεταξύ 10%–12%.

Η ελκυστικότητα που παρουσιάζει η προτεινόμενη επένδυση είναι εμφανέστατη, οπότε θα πρέπει αυτομάτως να γίνει αποδεκτή. Όπως γίνεται λοιπόν εμφανές, η προτεινόμενη επένδυση θα πρέπει να γίνει αποδεκτή, καθώς η χρηματοοικονομική αξιολόγησή της βάσει όλων των μεθόδων που προηγήθηκαν συνηγορούν απόλυτα στην ελκυστικότητά του.

10.5.4 Ανάλυση Νεκρού Σημείου

Το «Νεκρό Σημείο» (Break–Even Point ή BEP) ορίζεται ως το σημείο εκείνο όπου τα συνολικά έσοδα που προκύπτουν από τις πωλήσεις ισούνται με το προβλεπόμενο συνολικό κόστος παραγωγής. Το BEP μπορεί, επίσης, να ορίζεται από το ύψος των φυσικών παραγόμενων μονάδων ή από το επίπεδο της χρησιμοποιούμενης δυναμικότητας, στο οποίο οι πρόσοδοι από τις πωλήσεις ισούνται με το κόστος παραγωγής.

Σύμφωνα λοιπόν με τον ανωτέρω ορισμό, στο «Νεκρό Σημείο» ισχύουν τα εξής:

Έσοδα Πωλήσεων = Κόστος Παραγωγής

Έσοδα Πωλήσεων = Όγκος Πωλήσεων * Τιμή Μονάδας

Κόστος Παραγωγής = Σταθερά Έξοδα + Μεταβλητά Έξοδα ανά Μονάδα * Όγκος Πωλήσεων

Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα αυτά, προκύπτουν τα ακόλουθα:

$$y = \tau * x \text{ και } y = \sigma + \mu * x$$

$$\tau * x = \sigma + \mu * x \Rightarrow x = \sigma / \tau - \mu$$

Όπου: x = ο όγκος των πωλήσεων

y = η αξία των πωλήσεων

τ = η τιμή (ανά μονάδα)

μ = τα μεταβλητά έξοδα (ανά μονάδα)

σ = τα σταθερά έξοδα

Στο σημείο αυτό, κρίνεται σκόπιμο να γίνει ο καταμερισμός των ετήσιων εξόδων της επιχείρησης μεταξύ σταθερών και μεταβλητών. Έτσι λοιπόν, ο καταμερισμός των σταθερών και μεταβλητών εξόδων της υπό εξέταση μονάδας, όπως αυτός διαμορφώνεται κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους λειτουργίας της, αναλύεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 10.12: Σταθερές και Μεταβλητές Δαπάνες

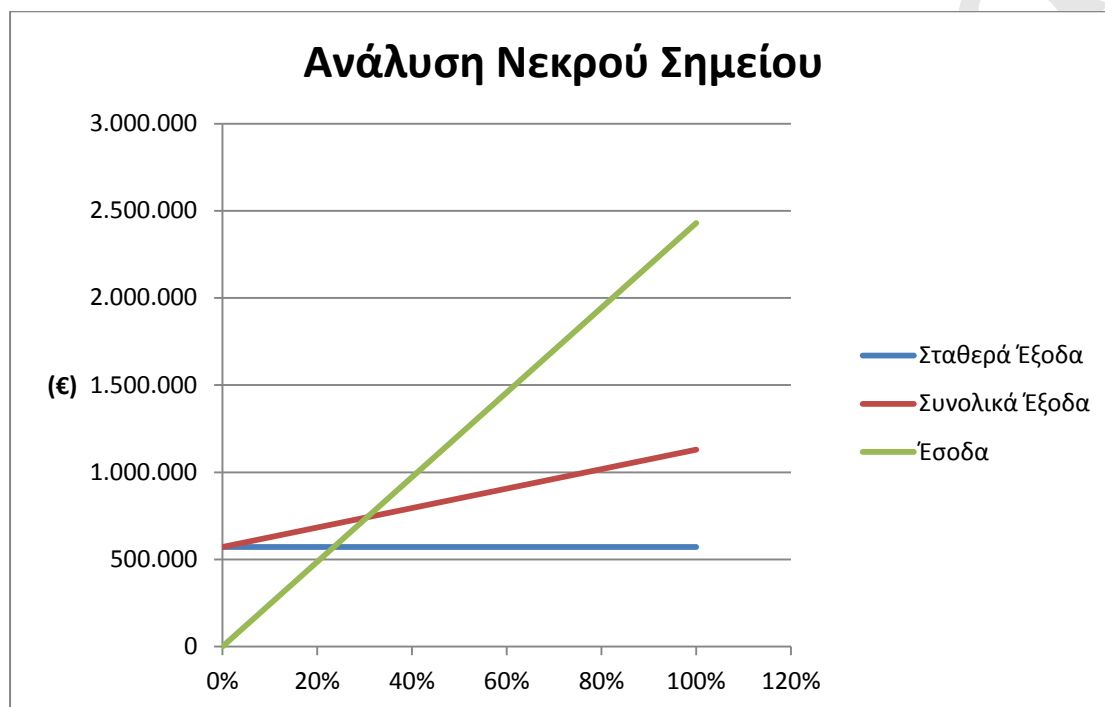
Κατηγορία Εξόδων	Σταθερά	Μεταβλητά	Μεταβλητά	Σταθερά	Σύνολο
	%	%	€	€	
- Πρώτες ύλες	0%	100%	246.950 €	0 €	246.950 €
- Αμοιβές προσωπικού	100%	0%	0 €	144.600 €	144.600 €
- Λειτουργικά κόστη (ηλ. ενέργεια, κλπ)	30%	70%	117.308 €	50.275 €	167.583 €
- Εξοδα συντήρησης	50%	50%	26.147 €	26.147 €	52.293 €
- Εξοδα τρίτων	100%	0%	0 €	11.850 €	11.850 €
- Μεταφορικό κόστος	0%	100%	168.478 €	0 €	168.478 €
- Εξοδα Διοίκησης - Διάθεσης	100%	0%	0 €	50.000 €	50.000 €
- Τοκοχρεωλύσια χρηματοδοτικής μίσθωσης	100%	0%	0 €	288.532 €	288.532 €
ΣΥΝΟΛΑ			558.882 €	571.404 €	1.130.286 €

Κατά συνέπεια μεταβάλλοντας τα έσοδα της εταιρίας, θα είμαστε σε θέση να διαπιστώσουμε το ελάχιστο σημείο όπου θα διασφαλίσει την βιωσιμότητα της.

Πίνακας 10.13: Ανάλυση Νεκρού Σημείου

%	ΕΣΟΔΑ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΑ ΕΞΟΔΑ	ΣΤΑΘΕΡΑ ΕΞΟΔΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΕΞΟΔΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜ ΑΤΑ
0%	0	0	571.404	571.404	-571.404
5%	121.487	27.944	571.404	599.348	-477.861
10%	242.975	55.888	571.404	627.292	-384.317
15%	364.462	83.832	571.404	655.236	-290.774
20%	485.949	111.776	571.404	683.180	-197.231
25%	607.437	139.721	571.404	711.124	-103.688
30%	728.924	167.665	571.404	739.069	-10.144
35%	850.411	195.609	571.404	767.013	83.399
40%	971.899	223.553	571.404	794.957	176.942
45%	1.093.386	251.497	571.404	822.901	270.485
46%	1.117.684	257.086	571.404	828.490	289.194
50%	1.214.873	279.441	571.404	850.845	364.028
55%	1.336.361	307.385	571.404	878.789	457.572
60%	1.457.848	335.329	571.404	906.733	551.115
65%	1.579.335	363.273	571.404	934.677	644.658
70%	1.700.823	391.218	571.404	962.621	738.201
75%	1.822.310	419.162	571.404	990.566	831.745
80%	1.943.798	447.106	571.404	1.018.510	925.288
85%	2.065.285	475.050	571.404	1.046.454	1.018.831
90%	2.186.772	502.994	571.404	1.074.398	1.112.374
95%	2.308.260	530.938	571.404	1.102.342	1.205.918
100%	2.429.747	558.882	571.404	1.130.286	1.299.461

Στο Διάγραμμα που παρατίθεται στη συνέχεια παρουσιάζεται η γραφική απεικόνιση του «Νεκρού Σημείου», όπως αυτό διαμορφώνεται για το πρώτο έτος λειτουργίας της μονάδας:



Διάγραμμα 10.1: Απεικόνιση Νεκρού Σημείου

10.6 Συμπεράσματα Αξιολόγησης της Επένδυσης

10.6.1 Αξιολόγηση της Επένδυσης από Χρηματοοικονομική Σκοπιά

Σε όλες τις μεθόδους αξιολόγησης του επενδυτικού σχεδίου παρατηρούμε ότι ξεπερνούν τις προσδοκώμενες τιμές και κατά συνέπεια κρίνεται αποδεκτή η συνέχεια του επενδυτικού προγράμματος.

Αυτό που θα πρέπει να σημειωθεί είναι ότι η εταιρία Βιαέριο Α.Ε. για τα πρώτα 20 χρόνια της λειτουργίας της θα έχει σταθερά έσοδα, λόγω της παρούσας ενεργειακής πολιτικής που υπάρχει στην Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση, οι οποίες παρέχουν σταθερή και προσυμφωνημένη τιμή πώλησης της Η/Ε στη Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού. Τα έσοδα λοιπόν μπορούν να υπολογιστούν με μεγάλη ασφάλεια ακόμα και στην προεπενδυτική φάση του επενδυτικού προγράμματος. Σε συνδυασμό με το γεγονός της δεδομένης αγοράς του 100% του παραγόμενου προϊόντος από την ΔΕΗ, ελαχιστοποιούνται τα ρίσκα του επενδυτή.

Η ελκυστικότητα των χρηματοοικονομικών δεικτών συνδυαστικά με το χαμηλό ρίσκο επένδυσης θέτουν την παρούσα επένδυση ιδιαίτερα ελκυστική.

10.6.2 Αξιολόγηση της Επένδυσης από Κοινωνική και Εθνική Σκοπιά

Εκτός της χρηματοοικονομικής αξιολόγησης του επενδυτικού σχεδίου, θα γίνει και αξιολόγηση από τη σκοπιά της κοινωνικής αλλά και της εθνικής άποψης, καθώς οι επενδύσεις στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας προσφέρουν σημαντικά προτερήματα τα οποία επηρεάζουν τόσο την χώρα όσο και τους πολίτες αυτής.

Οι επενδύσεις στον τομέα των ΑΠΕ και ειδικότερα στον τομέα της παραγωγής Η.Ε. από βιομάζα συνεισφέρουν στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτησίας και της ασφάλειας του ενεργητικού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.

Η παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ υποστηρίζουν τον τουριστικό τομέα για ανάπτυξη φιλική προς το περιβάλλον και οικολογικό τουρισμό. Η ενεργειακή εξάρτηση των νησιωτικών σταθμών παραγωγής ενέργειας από το πετρέλαιο και το τεράστιο κόστος μεταφοράς της έχουν άμεσο αρνητικό αντίκτυπο στην ποιότητα ζωής των κατοίκων, στην τουριστική ανάπτυξη και στο κόστος παραγωγής ενέργειας το οποίο τελικώς χρεώνεται η ΔΕΗ.

Οι μονάδες παραγωγής Η/Ε από βιομάζα περιορίζουν τον ρυθμό ανάπτυξης νέων κεντρικών σταθμών συμβατικής τεχνολογίας. Είναι φιλικές προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Συμβάλλουν στην ελάττωση των επικίνδυνων αποβλήτων και στην ελεγχόμενη διάθεση αποβλήτων πολλών βιομηχανικών μονάδων. Η τελική διάθεση όλων των υποπροϊόντων που χρησιμοποιούνται τελικά ως Πρώτες ύλες της παραγωγικής διαδικασίας, συμβάλει σημαντικά στην προστασία του περιβάλλοντος.

Τέλος προωθούν τους στόχους της ΕΕ σχετικά με το ποσοστό που έχει δεσμευτεί η χώρα σε παραγωγή Η/Ε από ΑΠΕ σε σχέση με την συνολική χρησιμοποιούμενη ποσότητα.

Βιβλιογραφία

Braun, M. Environmental External Costs from Power Generation by Renewable Energies, Stuttgart, 2004

Carlin, N.T., Annamalai, K., Harman, W.L., Sweeten, J.M., The economics of reburning with cattle manure-based biomass in existing coal-fired power plants for NO_x and CO₂ emissions control. Biomass and Bioenergy 33, 2009

Denitsa Dimitrova, Assessment of existing biogas installations in Bulgaria, Croatia, Greece, Latvia, Romania and Slovenia, 2008

EREC, 2008. Renewable Energy Policy Review e Greece. In the Framework of the EU Co-funded Project RES 2020" EU, Biomass action plan, December 2005.

European Commission - Joint Research Centre - Institute for Environment and Sustainability, International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - General guide for Life Cycle Assessment - Provisions and Action Steps. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2010

Evans, A., Strezov, V., Evans, T.J. Sustainability considerations for electricity generation from biomass. Renewable and Sustainable Energy Reviews 14, 2010

Faaij, A., Meuleman, B., Turkenburg, W., Van Wijk, A., Bauen, A., Rosillo-Calle, F., Hall, D. Externalities of biomass based electricity production compared with power generation from coal in the Netherlands. Biomass and Bioenergy, 1998

G. Zotos , A. Karagiannidis , S. Zampetoglou , A. Malamakis, I.-S. Antonopoulos , S. Kontogianni , G. Tchobanoglous, Developing a holistic strategy for integrated waste management within municipal planning: Challenges, policies, solutions and perspectives for Hellenic municipalities in the zero-waste, low-cost direction, Elsevier, 2009

Heller, M.C., Keoleian, G.A., Mann, M.K., Volk, T.A. Life cycle energy and environmental benefits of generating electricity from willow biomass. Renewable Energy, 2004

International Energy Agency, Greenhouse Gas Balances of Biomass and Bioenergy Systems. IEA Bioenergy, 2002

Jungmeier, G., Resch, G., Spitzer, J., Environmental burdens over the entire life cycle of a biomass CHP plant. Biomass and Bioenergy, 1998

Lavagnolo Maria Cristina, A Glance at the World- Waste Management, Elsevier, 2007

McIlveen-Wright, D.R., Huang, Y., Rezvani, S., Mondol, J.D., Redpath, D., Anderson, M., Hewitt, N.J., Williams, B.C., A Techno-economic assessment of the reduction of carbon dioxide emissions through the use of biomass cocombustion, 2011

Morrissey A.J. ,Browneb J., Waste management models and their application to sustainable waste management, Elsevier, 2003

Nicholas P., Hazardous Materials and Waste Management , 1995

Sebastián, F., Royo, J., Gómez, M., Cofiring versus biomass-fired power plants: GHG (Greenhouse Gases) emissions savings comparison by means of LCA (Life Cycle Assessment) methodology, 2011

Zafiris, Ch. 'Energy Exploitation of Biogas in Greece'. CRES February 2005

Ζαφείρης Χ. Ενεργειακή Αξιοποίηση Βιοαερίου. ΚΑΠΕ, 2004

Ζαφείρης Χ. Ενεργειακή Αξιοποίηση Βιομάζας και Εφαρμογές. ΚΑΠΕ, 2003

Αρτίκης Π. Γεώργιος, Χρηματοοικονομική Διοίκηση- Ανάλυση και ρογραμματισμός, Interbooks, 2003

Αρτίκης Π. Γεώργιος, Χρηματοοικονομική Διοίκηση- Αποφάσεις Επενδύσεων, Interbooks, 2002

Γεωργακάκης Δημήτριος, Εγχειρίδιο Διαχείρισης Αποβλήτων, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2007

Καρβούνης Κ. Σωτήρης, Μεθοδολογία Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα 2006

Κέντρο Προγραμματισμού και οικονομικών ερευνών. Ομάδα εργασίας επιστημόνων Πανεπιστημίου Πατρών «Θέματα προγραμματισμού 38 - Δυνατότητες και προοπτικές για την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα», Αθήνα 1988

Κλαδική Μελέτη, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, ICAP, Αθήνα 2007

Π. Χαρώνη, «Βιοαέρια και ενέργεια από βιομάζα», εκδόσεις ΙΩΝ, Αθήνα 1989

ΡΑΕ, Έκθεση για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Επικαιροποιημένη έκθεση Μαΐου 2002, Αθήνα 2003

Σιούλας Κωνσταντίνος, Πακέτο Εργασίας 2 Βιοαέριοστην Ελλάδα- Συνοπτική Έκθεση, ΚΑΠΕ, 2009

Σιούλας, Κωνσταντίνος., Al-Seadi, T., Rutz, D., Prassl, H., Kottner, M., Finsterwalder, T., Volk. S., Janssen, R., Εγχειρίδιο Βιοαερίου, Εκδόσεις Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, 2010

Φραγκόπουλος Αθ. Χρήστος, Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας, ΕΛΚΕΠΑ, 1994

Χυτύρης Λεωνίδα, Διοίκηση Ανθρωπίνων Πόρων, Interbooks, Αθήνα 2001

Πηγές Διαδικτίου

<http://library.tee.gr>

<http://www.iobe.gr>

<http://www.allaboutenergy.gr>

<http://www.minenv.gr>

<http://www.big-east.eu>

<http://www.rae.gr>

<http://www.chemeng.ntua.gr>

<http://hachp.gr/>

<http://www.desmie.gr>

<http://www.biogas-renewable-energy.info>

<http://www.somtechnik.gr/>

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

www.cres.gr

www.statistics.gr

www.gsis.gr

Παράρτημα 1

Σχετική Ελληνική Νομοθεσία

- Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) 22912/1117/2005, ΦΕΚ 759/Β/2005

Η εν λόγω ΚΥΑ καθορίζει μέτρα και όρους για την πρόληψη και τον περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος από την αποτέφρωση των αποβλήτων. Με την ΚΥΑ αυτή μεταφέρεται στο εθνικό δίκαιο η Οδηγία 2000/76/ΕΚ για την αποτέφρωση των αποβλήτων.

- Νόμος 3468/2006, ΦΕΚ 129/Α/2006

Ο Νόμος 3468/2006 «Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις» θέτει ένα νέο περιβάλλον στην ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ. Ο νόμος αυτός, μεταξύ άλλων:

α) θέτει νέες διοικητικές διαδικασίες για την προώθηση των ΑΠΕ και απλουστεύει την αδειοδότηση,

β) θεσπίζει ένα νέο σύστημα τιμολόγησης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ και

γ) αποσκοπεί στο να διαδραματίσει έναν κύριο ρόλο προς τον εθνικό στόχο για 20,1% της παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ μέχρι το 2010 και 29%, μέχρι το 2020.

Με το Νόμο αυτό η Οδηγία 2001/77/ΕΚ για την προαγωγή της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ μεταφέρεται στο εθνικό δίκαιο.

Μία σειρά από Υπουργικές Αποφάσεις ακολούθησαν το Νόμο 3468/06 όπως οι Δ6/

Φ1/21691/2006, Δ6/Φ1/5757, Δ5/Φ1/25968, Δ5/Φ1/13303, ΥΑ Δ6/Φ1/οικ.18359/2006 «Τύπος και περιεχόμενο συμβάσεων αγοραπωλησίας ηλεκτρικής ενέργειας στο Σύστημα και το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 12 παρ. 3 του ν. 3468/2006» (ΦΕΚ 1442/Β/06), Υπουργική Απόφαση (Υ.Α.) Δ6/Φ1/οικ.5707 «Κανονισμός Αδειών Παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και μέσω Συμπαγωγής

Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης» (ΦΕΚ 448/Β/07), Υπουργική Απόφαση Δ6/Φ1/οικ.1725 «Καθορισμός τύπου και περιεχομένου συμβάσεων πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας...» (ΦΕΚ 148/Β/07).

- Νόμος 3661/2008, ΦΕΚ 89/Α/2008

Ο Νόμος 3661/2008 αφορά στα μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και εκδόθηκε στις 19 Μαΐου 2008. Ο Νόμος εναρμονίζει στην ελληνική νομοθεσία την Οδηγία 2002/91/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2002 «Για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων».

- Νόμος 3423/2005, ΦΕΚ 304/Α/2005

Ο Νόμος 3423/2005 «Εισαγωγή στην Ελληνική Αγορά των Βιοκαυσίμων και των Άλλων Ανανεώσιμων Καυσίμων» αποσκοπεί στην προώθηση των βιοκαυσίμων και των άλλων ανανεώσιμων καυσίμων και εναρμονίζει στην ελληνική νομοθεσία την Οδηγία 2003/30/ΕΚ. Ο Νόμος αποτελεί προσθήκη και αντικαθιστά άρθρα του νόμου 3054/2002 «Οργάνωση της αγοράς πετρελαιοειδών και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 230/Α/02).

- Νόμος 3428/2005, ΦΕΚ 313/Α/2005

Ο Νόμος 3428/2005 «Απελευθέρωση Αγοράς Φυσικού Αερίου» ρυθμίζει το καθεστώς λειτουργίας της αγοράς φυσικού αερίου στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα σύμφωνα με το άρθρο 39: «Η χρήση Συστημάτων Φυσικού Αερίου κατά τις διατάξεις του νόμου αυτού επιτρέπεται και για τη διακίνηση βιοαερίου, αερίου που παράγεται από Βιομάζα και άλλων τύπων αερίων, εφόσον αυτή είναι δυνατή, από τεχνική άποψη και πληρούνται οι προδιαγραφές ασφάλειας, αφού ληφθούν υπόψη οι απαιτήσεις ποιότητας και τα χημικά χαρακτηριστικά των αερίων αυτών».

Ο νόμος μεταφέρει στο εθνικό δίκαιο την Οδηγία 2003/55/ΕΚ.

- ΚΥΑ Η.Π. 54409/2632/2004, ΦΕΚ 1931/Β/2004

Η με αριθμ. Η.Π.54409/2632/2004 ΚΥΑ Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/87/ΕΚ «σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων

θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου» του Συμβουλίου της 13ης Οκτωβρίου 2003 και άλλες διατάξεις θέτει τις βάσεις για την εφαρμογή του Συστήματος Εμπορίας Εκπομπών στην Ελλάδα. Η Υ.Α. Η.Π. 9267/468/2007 τροποποιεί την ΚΥΑ 54409/2632/2004 και αναφέρεται στους μηχανισμούς έργων του Πρωτοκόλλου του Κιότο σύμφωνα με την Οδηγία 2004/101/ΕΚ.

- ΚΥΑ 50910/2727/2003, ΦΕΚ 1909/Β/2003

Η ΚΥΑ Η.Π. 50910/2727/2003, «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων, Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης» αποτελείται από τους ακόλουθους βασικούς άξονες:

- Προσαρμογή και έγκριση του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΕΣΔΑ), έτσι ώστε να ενσωματώσει τις βασικές αρχές, τους στόχους, τις πολιτικές και τις δράσεις για την ορθολογική διαχείριση των στερεών αποβλήτων,
- Κατάρτιση Περιφερειακού Σχεδίου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ). Η ΚΥΑ Η.Π. 50910/2727/2003 καταργεί την ΚΥΑ 113944/97 «εθνικός σχεδιασμός διαχείρισης στερεών αποβλήτων (Γενικές κατευθύνσεις της πολιτικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων)» (ΦΕΚ 1016/Β/97)» η οποία τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 14312/1302/00 (ΦΕΚ 723/Β/00).

- ΚΥΑ 80568/4225/91, ΦΕΚ 641/Β/1991

Η ΚΥΑ 80568/4225/1991 μεταφέρει στο εθνικό δίκαιο την Οδηγία 86/278/ΕΟΚ. Η απόφαση σχετίζεται με τις μεθόδους, τους όρους και τους περιορισμούς για τη χρησιμοποίηση στη γεωργία της ιλύος που προέρχεται από επεξεργασία οικιακών & αστικών λυμάτων.

- ΚΥΑ 16190/1335/97, ΦΕΚ 519/Β/1997

Η ΚΥΑ 16190/1335/97 «Μέτρα και όροι για την προστασία των νερών από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης» μεταφέρει την Οδηγία 91/676/ΕΚ στο εθνικό δίκαιο.

- Νόμος 3010/2002, ΦΕΚ 91/Α/2002

Ο Νόμος 3010/2002 «Εναρμόνιση του ν. 1650/86 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ, διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις» εναρμονίζει τον βασικό νόμο για το περιβάλλον με την ευρωπαϊκή νομοθεσία. Με το νόμο 3010/2002 και τις ΚΥΑ 15393/2332/2002, ΥΑ 25535/3281/2002, ΚΥΑ 11014/703/104/2003, ΚΥΑ 37111/2021/2003 ΚΥΑ 13727/724/2003, ΚΥΑ 19500/2004, ΚΥΑ 104247/2006 & 104248/2006 η περιβαλλοντική αδειοδοτική διαδικασία επικαιροποιήθηκε.

- ΚΥΑ 29407/3508/2002, ΦΕΚ 1572/Β/2002

Η ΚΥΑ 29407/3508/2002 σχετικά με τα μέτρα και τους όρους για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων εναρμονίζει το εθνικό δίκαιο με την Οδηγία 1999/31/ΕΚ.

- Νόμος 3336/2005, ΦΕΚ 96/Α/2005

Μεταφορά της Οδηγίας 2003/96/ΕΚ στο εθνικό δίκαιο για την επιβολή ειδικού φόρου κατανάλωσης στα ενεργειακά προϊόντα και την ηλεκτρική ενέργεια.

- ΠΔ 211/2006, ΦΕΚ 211/Α/2006

Το ΠΔ 211/2006 θέτει συμπληρωματικά μέτρα για την εκτέλεση του Κανονισμού 1774/2002/ ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 3ης Οκτωβρίου 2002 για τον καθορισμό υγειονομικών κανόνων σχετικά με τα ζωικά υποπροϊόντα που δεν προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο.

- Υπουργική Απόφαση (Υ.Α.) Δ1/1227/2007, ΦΕΚ 135/Β/2007

Η Υπουργική Απόφαση Δ1/1227/2007 «Καθορισμός διαδικασίας σύναψης, περιεχομένου και όρων των συμβάσεων για την άσκηση του δικαιώματος πρόσβασης και για τη χρήση του Εθνικού Συστήματος Φυσικού αερίου», καθορίζει την διαδικασία σύναψης, το περιεχόμενο και τους όρους των Συμβάσεων Μεταφοράς Φυσικού Αερίου που συνάπτονται για την άσκηση του δικαιώματος πρόσβασης και τη χρήση του Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (ΕΣΦΑ) και ειδικότερα το τμήμα του ΕΣΦΑ που αποτελεί το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου (ΕΣΜΦΑ).

- ΥΑ 125347/568/2004, ΦΕΚ 142/Β/2004

Η Υπουργική Απόφαση 125347/568/2004 σχετικά με τους «Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής» τροποποιήθηκε από την ΚΥΑ 140920 (ΦΕΚ 1710/Β/05).

- ΥΑ 29457/1511/2005, ΦΕΚ 992/Β/2005

Η ΥΑ αυτή αφορά στις εκπομπές στην ατμόσφαιρα από ορισμένες μεγάλες εγκαταστάσεις καύσης. Ειδικά, για τις μεγάλες εγκαταστάσεις καύσης, δηλαδή, εκείνες με ονομαστική θερμική ισχύ μεγαλύτερη από 50 MW, τα όρια εκπομπών και οι λοιπές διατάξεις της ΥΑ 29457/1511/2005 είναι σύμφωνες με την Οδηγία 88/609/ΕΚ και ισχύουν και για τις εγκαταστάσεις βιομάζας, καθώς και σε οποιοδήποτε άλλο είδος εγκατάστασης. Αυτή η ΥΑ αντικατέστησε τις Υ.Α. 76802/1033/96 (ΦΕΚ 596/Β/96) και 58751/2370/93 (ΦΕΚ 264/Β/93).

- Νόμος 2939/2001, ΦΕΚ 179/Α/2001

Το αντικείμενο του Νόμου 2939 «Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων - Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ) και άλλες διατάξεις» είναι η ρύθμιση της διαχείρισης των συσκευασιών και άλλων προϊόντων με στόχο την επαναχρησιμοποίηση ή την αξιοποίηση των αποβλήτων τους. Ο νόμος αυτός αποτελεί το γενικό νομικό πλαίσιο για την εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων κατηγοριών αποβλήτων. Σχετικά είναι τα Π.Δ. 82/2004 (ορυκτέλαια), 109/2004 (ελαστικά), 115/2004 (μπαταρίες), 116/2004 (οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους), 117/2004 και 15/2006 (απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού). Οι ΥΑ 106453/2003 (ΦΕΚ 391/Β/03) και 105857/2003 (ΦΕΚ 391/Β/03) ενέκριναν την λειτουργία δύο συλλογικών συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών. Ο νόμος τροποποιήθηκε από την Υ.Α. 9268/469/07 (ΦΕΚ 286/Β/07) με την οποία τροποποιήθηκαν οι ποσοτικοί στόχοι για την ανάκτηση και ανακύκλωση των αποβλήτων.

- ΠΔ 33/2007, ΦΕΚ 31/Α/2007

Το παρόν Προεδρικό Διάταγμα ρυθμίζει τη λειτουργία της ανώνυμης εταιρίας με την επωνυμία «Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου Α.Ε.».

- ΚΥΑ 5673/400/97, ΦΕΚ 192/Β/97

Η εν λόγω ΚΥΑ καθορίζει τα μέτρα και τις προδιαγραφές για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων και εναρμονίζει το εθνικό δίκαιο με την Οδηγία 91/271/ΕΚ. Η ΚΥΑ συμπληρώθηκε αργότερα με τος ΥΑ 19661/1982/99 (ΦΕΚ 1811/Β/99) και

48392/939/02 (ΦΕΚ 405/Β/02). Η οδηγία 91/271/ΕΚ περιλαμβάνει διατάξεις για τη συλλογή και επεξεργασία των λυμάτων και έχει ορισμένες απαιτήσεις για τη συνεχή παρακολούθηση της ποιότητας των τελικών εκροών.

- ► Υγειονομική Διάταξη Υ1β/2000/1995, ΦΕΚ 343/Β/1995

Η Υγειονομική αυτή Διάταξη αναφέρεται στην ίδρυση και λειτουργία πτηνοκτηνοτροφικών εγκαταστάσεων. Μεταξύ των άλλων διατάξεων το άρθρο 2 αναφέρεται στην απόσταση από άλλες εγκαταστάσεις και το άρθρο 7 στην διαχείριση των αποβλήτων.

- ΚΥΑ 49541/1424/1986, ΦΕΚ 444/Β/1986

Η ΚΥΑ 49541/1424/86 (“στερεά απόβλητα σε συμμόρφωση με την Οδηγία 75/442/ΕΟΚ...”) μεταξύ άλλων δίνει ορισμούς (π.χ. «στερεά απόβλητα», «διαχείριση στερεών αποβλήτων», «διάθεση στερεών αποβλήτων» κλπ.), δίνει το εθνικό πλαίσιο πολιτικής για τα απόβλητα, τις βασικές αρχές για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων και περιγράφει για πρώτη φορά την ανάγκη για σχέδια διαχείρισης και τις αναγκαίες διαδικασίες. Η ΚΥΑ 4951/1424/1986 μετέφερε την Οδηγία 75/442/ΕΚ για τα στερεά απόβλητα στο εθνικό δίκαιο και καταργήθηκε από την ΥΑ οικ. 69728/824/96 (358/Β/17.5.96) «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων»

- ΚΥΑ 114218/1997, ΦΕΚ 1016/Β/1997

Η Υ.Α. οικ. 114218/1997 - Κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων καθορίζει τα κριτήρια για την επιλογή των χώρων υγειονομικής ταφής, τις εγκαταστάσεις μηχανικής διαλογής και κομποστοποίησης και παρέχει το πλαίσιο των προδιαγραφών για τις μεθόδους επεξεργασίας των αποβλήτων.

- ΚΥΑ 13588/725/2006, ΦΕΚ 383/Β/2006

Η ΥΑ ΗΠ 13588/725/2006 «Μέτρα όροι και περιορισμοί για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ.....» αποτελεί το πρώτο τμήμα του νομοθετικού πλαισίου για την διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων. Η ΥΑ αυτή συμπληρώθηκε από την ΚΥΑ 24944/1159/2006 (ΦΕΚ 791/Β/2006) για την Έγκριση Γενικών Τεχνικών

Προδιαγραφών για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων. Και οι δύο τροποποιήθηκαν από την ΥΑ 8668/07 (ΦΕΚ 187/Β/07) για την Έγκριση Εθνικού Σχεδιασμού Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ).

- ΚΥΑ 486/2002

Η ΚΥΑ αναφέρεται στην μετεγκατάσταση κτηνοτροφικών μονάδων και την συμπλήρωση των εγκαταστάσεων διαχείρισης των αποβλήτων. Η ΚΥΑ αυτή τροποποιήθηκε από τις ΚΥΑ 268351/12.8.2004 και ΚΥΑ 310052/23.11.04.

- ΚΥΑ 487/2002

Η ΚΥΑ αναφέρεται στην ίδρυση κτηνοτροφικών πάρκων.

- Νόμος 3698/08

Ο Νόμος 3698/08 (ΦΕΚ 198 Α/2-10-2008) : Ρυθμίσεις θεμάτων κτηνοτροφίας και άλλες διατάξεις, καθορίζει μεταξύ άλλων την κατηγοριοποίηση των κτηνοτροφικών και πτηνοτροφικών εγκαταστάσεων με την τροποποίηση της αριθμ. Η.Π. 15393/2332/5.8.2002 κοινής υπουργικής απόφασης με το άρθρο 3. Επίσης το άρθρο 4 καθορίζει θέματα σχετικά με την ίδρυση και λειτουργία κτηνοπτηνοτροφικών μονάδων.

- Νόμος 3734, ΦΕΚ 8/Α/2009

Ο Νόμος αυτός αφορά στην προώθηση της συμπαραγωγής δύο ή περισσότερων χρήσιμων μορφών ενέργειας και ρυθμίζει εκ νέου την τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς.

Παράρτημα 2

Ανάλυση Κινδύνων

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

α/α	Κατηγορία κινδύνου	Περιγραφή κινδύνου	Αιτία/Πηγή του κινδύνου	Συνέπεια του κινδύνου	Αρχική εκτίμηση κινδύνου				Φορέας	Σχέδιο αντιμετώπισης, προληπτικό και διορθωτικό
					Βαθμολόγηση με βάση τις επιπτώσεις (2,4,8,16)	Βαθμολόγηση με βάση την πιθανότητα (1,2,4,8)	Βαθμολόγηση (Επιπτώσεις x Πιθανότητα)	Επίπεδο κινδύνου (1 υψηλ., 4 χαμηλ.)		
1	Εκτέλεση έργου, αδειοδότηση	Καθυστέρηση της έγκρισης περιβαλλοντικών όρων (Ε.Π.Ο)	Καθυστέρηση από την πλευρά των εμπλεκόμενων αρχών	Καθυστέρηση της έναρξης χρηματοδότησης /καθυστέρηση του χρονοδιαγράμματος	8	2	16	2	Φορέας αδειοδότησης (Αποκεντρωμένη Διοίκηση)	Έγκαιρη κατάθεση της Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
2	Εκτέλεση έργου, αδειοδότηση	Καθυστέρηση έγκρισης άδειας λειτουργίας	Καθυστέρηση από την πλευρά των μελετητών/καθυστέρηση από την πλευρά των εμπλεκόμενων αρχών	Καθυστέρηση έναρξης κατασκευής/καθυστέρηση χρονοδιαγράμματος/καθυστέρηση εισροής εσόδων	4	2	8	3	Ομάδα εκπόνησης Τεχν. Μελέτης/Αποκεντρωμένη Διοίκηση	Επιλογή έμπειρων μελετητών για την έγκαιρη και άρτια προετοιμασία της μελέτης.

3	Εκτέλεση έργου, χρηματοδότηση	Έλλειψη χρηματοροής για την πραγματοποίηση του επενδυτικού σχεδίου	Ο ιδιοκτήτης μπορεί να χρηματοδοτήσει με ίδια κεφάλαια σε ένα μικρό ποσοστό.	Διακοπή του επιχειρηματικού σχεδίου	16	2	32			1	Πιθανοί χρηματοδότες	Διαπραγματεύσεις για χρηματοδότηση μέσω χρηματοδοτικής μίσθωσης ή δανεισμού. Η πραγματοποίηση του έργου είναι δυνατή με ίδια κεφάλαια μέχρι 25% της επένδυσης.
4	Εκτέλεση έργου, ανθρώπινο δυναμικό	Έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού για την κατασκευή και εγκατάσταση του εργοστασίου	Οι μονάδες παραγωγής βιοαερίου και Σ.Η.Θ. είναι καινοτομία για την ελληνική πραγματικότητα	Προβλήματα στην κατασκευή και εγκατάσταση/ καθυστερήσεις / λάθη	8	1	8			2	Υπεργολάβοι	Έρευνα στην αγορά εργασίας για την πρόληψη τέτοιου προβλήματος
5	Εκτέλεση έργου, κόστος	Αύξηση του κόστους κατασκευής λόγω της μεταφοράς τεχνολογίας από το εξωτερικό	Αυξημένα κόστη έως και 50% κατά περίπτωση με τη συσκευασία και μεταφορά εξοπλισμού από το εξωτερικό στην Ελλάδα	Υπέρβαση του προϋπολογισμού επένδυσης	8	2	16			2	Προμηθευτές/ Υπεργολάβοι	Έργα πολιτικού μηχανικού και τετριμμένα μέρη του εξοπλισμού από Έλληνες κατασκευαστές και προμηθευτές.

6	Εκτέλεση έργου, χρονοδιάγραμμα	Καθυστερήση παράδοσης παραγγελιών	Κάποια κύρια μέρη του εξοπλισμού αντιμετωπίζουν έλλειψη, λόγω αυξημένης ζήτησης εξοπλισμού για παραγωγή βιοαερίου στην Ευρώπη, που ευνοείται από τις νέες νομοθεσίες	Καθυστερήση της εγκατάστασης/καθυστερήση έναρξης εισροής εσόδων/ αύξηση εξόδων/ παρεμπόδιση αποπληρωμής δανείου	8	2	16	2	Προμηθευτές/ Υπεργολάβοι	Οι πιθανές καθυστερήσεις έχουν γνωστοποιηθεί μέσω των επαφών με πιθανούς προμηθευτές και έχουν ληφθεί υπόψη στο χρονοδιάγραμμα
7	Εκτέλεση έργου, χρονοδιάγραμμα	Έλλειψη συντονισμού μεταξύ διαφόρων προμηθευτών και κατασκευαστών	Διάφορα μέρη του εξοπλισμού και της κατασκευής θα γίνουν από διαφορετικές εταιρείες/συνεργεία	Καθυστερήση της εγκατάστασης/καθυστερήση έναρξης εισροής εσόδων/ αύξηση εξόδων/ παρεμπόδιση αποπληρωμής δανείου	4	2	8	3	Προμηθευτές/ Υπεργολάβοι	Μείωση του αριθμού των προμηθευτών/υπεργολάβων στο ελάχιστο δυνατό. Συντονισμός της κατασκευής και εγκατάστασης από ένα φορέα.
8	Λειτουργία, παραγωγή	Διαφοροποίηση πρώτης ύλης σε σύσταση και ποσότητα από την προγραμματισμένη	Η πρώτη ύλη προέρχεται από διάφορους προμηθευτές και από μονάδες που εξαρτώνται και από ανεξέλεγκτους παράγοντες, όπως οι αγροτικές	Μείωση της παραγωγής βιοαερίου/ μείωση εσόδων	8	4	32	2	Υπεργολάβος	-Δέσμευση των προμηθευτών πρώτης ύλης με συμβόλαια -Σχεδιασμός ευέλικτης διεργασίας ώστε μια αναμενόμενη διαφοροποίηση της πρώτης ύλης να μην επηρεάσει την προγραμματισμένη παραγωγή βιοαερίου -Μελλοντικός στόχος οι ιδιόκτητες μονάδες

			καλλιέργειες από τον καιρό κλπ.							διάθεσης πρώτων υλών (καθετοποιημένη διεργασία)
9	Λειτουργία, παραγωγή	Δυσκολία χώνευσης ζωικών υπο-προϊόντων από σφαγεία	Τα απόβλητα αυτά είναι δύσκολο να χωνευθούν και να παράξουν ικανοποιητικές ποσότητες βιοαερίου, χωρίς την προσθήκη υγρής κοπριάς και ενσιρώματος	Η μονάδα δεν μπορεί να στηριχτεί μόνο στα απόβλητα των σφαγείων ως πρώτη ύλη, πρέπει να έχει σε μόνιμη βάση και κοπριά και ενσίρωμα, που και κοστίζουν ως αγορά ή μεταφορά, και εξαρτώνται από διάφορους προμηθευτές	4	2	8	3	Υπεργολάβος	Διασφάλιση και σύναψη στρατηγικής συνεργασίας με επιχειρήσεις που είτε έχουν σαν απόβλητα τέτοιου είδους πρώτες ύλες είτε που μπορούν να διαθέσουν με χαμηλό κόστος.
10	Λειτουργία, συντήρηση	Έλλειψη ανταλλακτικών και εξειδικευμένου προσωπικού για συντήρηση	Κάποια κύρια μέρη του εξοπλισμού θα έρθουν από το εξωτερικό και στην Ελλάδα δεν υπάρχει εμπειρία και ανταλλακτικά για αυτά, επειδή οι μονάδες βιοαερίου και Σ.Η.Θ. είναι καινοτομία για τα ελληνικά δεδομένα	Παρεμπόδιση της συνεχούς λειτουργίας/ καθυστερήσεις/αυξημένα κόστη/ μείωση εσόδων	8	4	32	2	Υπεργολάβος	Υπογραφή των όρων για τη συντήρηση και τις επισκευές της μονάδας κατά την σύναψη συμφωνίας με την αγορά του εξοπλισμού.

11	Λειτουργία, Υγιεινή και Ασφάλεια	Κίνδυνοι εκρήξεων και αναφλέξεων	Το παραγόμενο βιοαέριο αποτελείται κατά 60% περίπου από μεθάνιο, το οποίο δημιουργεί εύφλεκτα και εκρηκτικά μίγματα με τον αέρα	Πιθανότητα εκρήξεων και αναφλέξεων σε κάποια σημεία του εργοστασίου, όπου υπάρχει πιθανότητα διαρροής βιοαερίου στον αέρα. Υλικές ζημιές, παρεμπόδιση/διακοπή παραγωγής και αύξηση εξόδων. Ανθρώπινοι τραυματισμοί.	16	1	16		1	Υπεύθυνος παραγωγής	<p>Ταυτόχρονη τήρηση όλων των παρακάτω:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Η κατασκευή του εργοστασίου θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς καθώς και ο εξοπλισμός θα πρέπει να πληροί τις απαραίτητες προδιαγραφές. -Θα πρέπει να υπάρχει η κατάλληλη πυροπροστασία. -Κατά τη λειτουργία, θα πρέπει να γίνεται μέτρηση των διαρροών στα επικίνδυνα σημεία. -Το εργοστάσιο θα πρέπει να είναι ασφαλισμένο. Και μόνο η ύπαρξη πιθανότητας για βλάβη της σωματικής ακεραιότητας των εργαζομένων, όσο μικρή κι αν είναι αυτή, δίνει τη μέγιστη βαθμολόγηση όσον αφορά τις επιπτώσεις.
12	Λειτουργία, κύκλος εργασιών	Μείωση τιμής πώλησης ρεύματος	Μείωση της τιμής αγοράς του παραγόμενου ηλεκτρικού ρεύματος από τη Δ.Ε.Η.	Μείωση εσόδων χωρίς ταυτόχρονη μείωση λειτουργικών κοστών	4	1	4	4	Δ.Ε.Η.	<p>Η τιμή πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας είναι καθορισμένη από τον αντίστοιχο νόμο για 20 χρόνια, με προοπτική παράτασης. Ακόμα κι αν αλλάξει η τιμή πώλησης σε βάθος χρόνου, η διαφορά δεν θα είναι</p>	

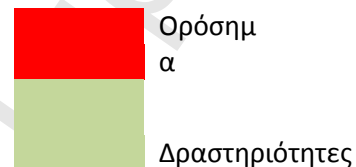


Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Παράρτημα 3

Χρονοδιάγραμμα

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΡΓΟΥ ΒΙΟΑΕΡΙΟ Α.Ε.



		2013				2014				2014-2034	
Δράση		Πόροι	1ο τρίμηνο	2ο τρίμηνο	3ο τρίμηνο	4ο τρίμηνο	1ο τρίμηνο	2ο τρίμηνο	3ο τρίμηνο	4ο τρίμηνο	
Διαχείριση Έργου	Έλεγχος χρονοδιαγράμματος	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης									
	Έλεγχος κόστους	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης									
	Διαχείριση κινδύνων	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης									
	Διαχείριση προμηθειών και κατασκευής	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης									
Ωρίμανση Έργου	Συλλογή στοιχείων	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής									

	μελέτης/ Δ.Σ. Εταιρίας									
Εύρεση πρώτων υλών	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης/ Δ.Σ. Εταιρίας									
Διαπραγματεύ σεις με προμηθευτές πρώτων υλών	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης/ Δ.Σ. Εταιρίας									
Συμβόλαια με προμηθευτές πρώτων υλών	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης/ Δ.Σ. Εταιρίας									
Εύρεση χώρου	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης/ Δ.Σ. Εταιρίας									
Επιλογή τεχνολογίας	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης/ Δ.Σ. Εταιρίας									
Διαπραγματεύ σεις με υπεργολάβους	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης/ Δ.Σ. Εταιρίας									
Διαπραγματεύ σεις με επενδυτές	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης/ Δ.Σ. Εταιρίας									

Βασικός σχεδιασμός	Προκαταρκτικός σχεδιασμός διεργασίας	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης /Υπεργολάβος								
	Προετοιμασία μελετών και σχεδίων	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης /Υπεργολάβος								
	Αρχική εκτίμηση κόστους επένδυσης και λειτουργίας	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης /Υπεργολάβος								
	Κατάθεση επιχειρηματικού σχεδίου	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης								
	Έγκριση χρηματοδότησης	Δ.Σ. Εταιρίας								
Διαδικασία αδειοδότησης εργοστασίου	Εκπόνηση και κατάθεση Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	Ομάδα εκπόνησης ΜΠΕ								
	Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων	Αποκεντρωμένη Διοίκηση								
	Οριστικοποίηση προσφοράς	Δ.Ε.Η.								

	σύνδεσης με Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε.																	
	Εκπόνηση και κατάθεση Μελέτης Αναλυτικού Σχεδιασμού	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης																
	Χορήγηση άδειας εγκατάστασης	Αποκεντρωμένη Διοίκηση																
	Χορήγηση άδειας λειτουργίας	Δ.Ε.Η.																
Αναλυτικός σχεδιασμός	Αναλυτικός σχεδιασμός κύριου μηχανολογικό ύ και ηλεκτρολογικό ύ σχεδιασμού	Υπεργολάβος/ Δ.Σ. Εταιρίας																
	Αναλυτικός σχεδιασμός βοηθητικών παροχών και υποδομών	Υπεργολάβος/ Δ.Σ. Εταιρίας																
	Σχεδιασμός προδιαγραφών Υγιεινής και Ασφάλειας	Υπεργολάβος/ Δ.Σ. Εταιρίας																

	Προετοιμασία μελετών και σχεδίων	Υπεργολάβος/ Δ.Σ. Εταιρίας											
	Αναλυτική εκτίμηση κόστους επένδυσης και λειτουργίας	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης /Υπεργολάβος											
	Προετοιμασία όλων των απαραίτητων εγγράφων (εγχειρίδια λειτουργίας, τεχνικές προδιαγραφές , αναλυτικές καταστάσεις)	Ομάδα εκπόνησης Τεχνοοικονομικής μελέτης /Υπεργολάβος											
Προμήθεια εξοπλισμού	Αιτήσεις για προσφορές	Υπεργολάβος/ Δ.Σ. Εταιρίας											
	Αξιολόγηση προσφορών	Υπεργολάβος/ Δ.Σ. Εταιρίας											
	Παραγγελίες	Υπεργολάβος/ Δ.Σ. Εταιρίας											
	Χρόνοι παράδοσης	Προμηθευτές											
Κατασκευή	Έναρξη κατασκευής												
	Έργα Πολιτικού	Υπεργολάβος											

	Μηχανικού																	
	Εγκατάσταση κύριου εξοπλισμού	Υπεργολάβος																
	Εγκατάσταση σωληνώσεων και βοηθητικού εξοπλισμού	Υπεργολάβος																
	Ηλεκτρολογική εγκατάσταση	Υπεργολάβος																
	Εγκατάσταση μονάδας ελέγχου εργοστασίου και συνδέσεις	Υπεργολάβος																
Θέση σε λειτουργία		Υπεργολάβος																
Έναρξη λειτουργίας		Υπεργολάβος																
Λειτουργία	Τεχνική διαχείριση	Υπεργολάβος																
	Μεταφορά και εξασφάλιση πρώτων υλών	Υπεργολάβος/ Προμηθευτές																
	Έλεγχος κόστους	Δ.Σ. Εταιρίας																
	Ανάπτυξη/επέκταση	Δ.Σ. Εταιρίας																

Πανεπιστήμιο Πειραιώς