



Μάθημα: «Διαχείριση Ενεργειακών Πόρων»

Αναπλ. Καθηγητής Αλέξανδρος Φλάμος

Γρ. 312, 3ος όροφος, κεντρικό κτήριο ΠΑΠΕΙ

Τηλ: +210 414 2460, e-mail: aflamos@unipi.gr

Εργασία Α

Μεγάλη εταιρεία παραγωγής Η.Ε. σάς αναθέτει την προμελέτη για την αξιολόγηση της οικονομικής βιωσιμότητας μιας νέας μονάδας παραγωγής Η.Ε. Οι τρεις επικρατέστερες τεχνολογίες (εναλλακτικές λύσεις) έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Μονάδα Α

Εγκατάσταση μονάδας παραγωγής Η.Ε. (καύσης άνθρακα (χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο)) ισχύος 500MW. Χαρακτηριστικά της μονάδας:

- Κόστος επένδυσης: 860 €/ kW
- Συντελεστής εκμετάλλευσης (Capacity Factor): 80%
- Θερμική απόδοση σταθμού: 9.400 Btu/kWh
- Τιμή αγοράς άνθρακα χαμηλής περιεκτ. σε θείο: 0,96 €/ MBtu
- Εκπομπές: 0,9 tCO₂/MWh

Μονάδα Β

Εγκατάσταση μονάδας παραγωγής Η.Ε. με Φ.Α. (φυσικό αέριο) ισχύος 500MW.

Χαρακτηριστικά της μονάδας:

- Κόστος επένδυσης: 410 €/ kW
- Συντελεστής εκμετάλλευσης (Capacity Factor): 80%
- Θερμική απόδοση σταθμού: 6.900 Btu/kWh
- Τιμή αγοράς Φ.Α: 2,3€/Mbtu
- Εκπομπές: 0,4 tCO₂/MWh

Μονάδα Γ

Εγκατάσταση αιολικού πάρκου ισχύος 100MW.

Χαρακτηριστικά του αιολικού πάρκου:

- Κόστος επένδυσης: 730 €/ kW
- Συντελεστής εκμετάλλευσης (Capacity Factor): 30%

Τα ακόλουθα στοιχεία είναι κοινά και στις τρεις (3) παραπάνω μονάδες →

οικονομική ζωή: 30 έτη, επιτόκιο αναγωγής: 10%, Τιμή πώλησης Η.Ε.: 40€/MWh.

Μονάδες μετατροπής:

1 Btu (British thermal unit) = 1055 J

1 MBtu = 1x10⁶ Btu

1 MBtu = 0.293 MWh



- i. Ποια είναι η εισήγησή σας σχετικά με την οικονομική βιωσιμότητα των μονάδων A, B & Γ? (με χρήση του κριτηρίου Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ) (Net Present Value – NPV) και προαιρετικά επιπλέον μεθοδολογίες αξιολόγησης επενδύσεων π.χ. LCOE, CBA).
- ii. Εξετάζεται η δυνατότητα ένταξης της επένδυσης για την εγκατάσταση αιολικού πάρκου σε πρόγραμμα εγγυημένων τιμών (Feed In Tariff - FIT) με σταθερή τιμή πώλησης Η.Ε: 60€/MWh – ποια είναι η εισήγησή σας?
- iii. Για την αξιολόγηση των επενδύσεων αρκεί η χρήση του κριτηρίου ΚΠΑ? Εάν όχι γιατί? Ο υπολογισμός του σταθμισμένου κόστους ενέργειας θα μπορούσε να προσφέρει επιπλέον πληροφορίες για την αξιολόγηση των εναλλακτικών επενδύσεων A, B & Γ? Για την αξιολόγηση των επενδύσεων είναι σημαντικό να υλοποιηθεί ανάλυση ευαισθησίας? Εάν ναι, σε ποιες παραμέτρους?
- iv. Η αξιολόγηση των επενδύσεων A, B & Γ επηρεάζεται εάν επιβληθεί φόρος εκπομπών $C_{CO_2}=50€/tCO_2$? Η εισήγησή σας θα μεταβληθεί? Εάν ναι, με ποιο τρόπο?
- v. Ποια επιπλέον στοιχεία απαιτούνται για την τεκμηρίωση της εισήγησης? Πως διαφοροποιούνται τα κριτήρια ανάλογα με τον αποφασίζοντα? (κρατική μονοπωλιακή επιχείρηση, ιδιώτης σε ανταγωνιστική αγορά).
- vi. Τελικά η εταιρεία παραγωγής Η.Ε. υλοποίησε την επένδυση για την εγκατάσταση μονάδας παραγωγής Η.Ε. (καύσης άνθρακα) ισχύος 500MW. Μετά από 15 χρόνια λειτουργίας, λόγω αυξημένης ζήτησης του άνθρακα χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο η τιμή του διαμορφώνεται στο επίπεδο των 1,8 €/Mbtu. Επιπλέον επιβάλλεται περιβαλλοντικός φόρος 1 €/MWh στις μονάδες καύσης ορυκτών καυσίμων. Με αυτά τα δεδομένα, πως διαμορφώνεται το μεταβλητό κόστος παραγωγής (€/MWh)? Την ίδια περίοδο, έχουν μπει στο σύστημα ανταγωνιστικές μονάδες (αυξημένης απόδοσης) Φ.Α. οι οποίες έχουν συμπιέσει την μέση τιμή πώλησης Η.Ε. στα 17,5€/MWh. Ποια είναι η εισήγησή σας? η μονάδα θα πρέπει να συνεχίσει την λειτουργία της? Εάν η μονάδα συνεχίσει να λειτουργεί θα υπάρξει κέρδος ή οικονομική απώλεια?
Η ανάλυση της αγοράς δείχνει ότι η κατάσταση δεν πρόκειται να αλλάξει καθώς νέες πιο αποδοτικές μονάδες Φ.Α θα ενταχθούν στο σύστημα τα επόμενα χρόνια και αναμένεται πτώση της τιμής Η.Ε. στο επίπεδο των 17,3 €/MWh.
Σε αυτό το πλαίσιο η μονάδα θα μπορούσε να παροπλιστεί ώστε να ανακτηθεί η αξία της γης η οποία εκτιμάται στα 10Μ€.
Πριν την λήψη της τελικής απόφασης για τον παροπλισμό της μονάδας εξετάζεται η δυνατότητα αλλαγής καυσίμου σε άνθρακα υψηλής περιεκτικότητας σε θείο η τιμή του οποίου διαμορφώνεται στο επίπεδο των 1,3 €/Mbtu. Αυτή η αλλαγή απαιτεί επένδυση 35Μ€ για την εγκατάσταση μονάδας αποθείωσης, η υλοποίηση της οποίας απαιτεί ένα έτος και μειώνει την θερμική απόδοση σταθμού στα 11.500 Btu/kWh.
Ποια είναι η εισήγησή σας? Η μονάδα θα πρέπει να παροπλισθεί ή να υλοποιηθεί η επένδυση αλλαγής καυσίμου?