

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο – Τομέας Υδατικών Πόρων & Περιβάλλοντος

Μάθημα: Ανανεώσιμη Ενέργεια & Υδροηλεκτρικά Έργα

Ακαδημαϊκό έτος: 2017-18

Άσκηση 4: Χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε ενεργειακό μείγμα

Σχεδιάζεται το ενεργειακό μίγμα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε νησί της Μεσογείου με πληθυσμό 1000 κατοίκους. Αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, κατά προτεραιότητα, και μόνο σε περίπτωση ανάγκης ορυκτά καύσιμα. Συγκεκριμένα εξετάζονται:

- η εγκατάσταση ανεμογεννητριών, ισχύος 500 και 850 kW
- η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σταθμών, ισχύος 100 kW
- η εγκατάσταση μονάδας καύσης βιομάζας, θερμογόνου δύναμης 4 kWh/kg και βαθμού απόδοσης 40%
- η κατασκευή έργου αντλησοσταμείωσης, με υψομετρική διαφορά 100 m, κοινό βαθμό απόδοσης 88% και υδραυλικές απώλειες 5%.

Ζητούνται:

(α) Η απαιτούμενη μέση ετήσια ηλεκτρική ενέργεια, η ελάχιστη συνολική ισχύς που θα πρέπει να εγκατασταθεί, και απαιτούμενος συντελεστής δυναμικότητας του συστήματος.

(β) Τα χαρακτηριστικά του ενεργειακού ισοζυγίου σε ωριαία βάση (παραγόμενη και πλεονάζουσα ενέργεια, πιθανότητα αστοχίας κάλυψης της ζήτησης), για διάφορους συνδυασμούς αριθμού ανεμογεννητριών και φωτοβολταϊκών σταθμών.

(γ) Η απαιτούμενη ποσότητα σε βιομάζα και ορυκτά καύσιμα ώστε να υπάρχει πλήρης κάλυψη των ενεργειακών ελλειμμάτων.

(δ) Η απαιτούμενη μέση ετήσια εισροή νερού στο έργο αντλησοσταμείωσης, ώστε να υπάρχει η μέγιστη δυνατή κάλυψη των ενεργειακών ελλειμμάτων και πλεονασμάτων.

Δίνονται σε αρχείο excel:

- Ωριαίες χρονοσειρές 10 ετών ταχύτητας ανέμου, ηλιακής ακτινοβολίας και ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας.
- Χαρακτηριστικά μεγέθη ανεμογεννητριών και φωτοβολταϊκών σταθμών