

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο – Τομέας Υδατικών Πόρων & Περιβάλλοντος

Μάθημα: Ανανεώσιμη Ενέργεια & Υδροηλεκτρικά Έργα

Ακαδημαϊκό έτος: 2017-18

Άσκηση 2: Υδρολογικός και ενεργειακός σχεδιασμός ΜΥΗΕ

Σε θέση ποταμού εξετάζεται η κατασκευή μικρού υδροηλεκτρικού έργου με καθαρό ύψος πτώσης 260 m. Στη θέση υδροληψίας διατίθενται ημερήσιες παροχές για μια περίοδο 10 υδρολογικών ετών (αρχείο excel), ενώ στον Πίνακα δίνονται οι αντίστοιχες μέσες μηνιαίες παροχές.

Ζητούνται:

1. Η εκτίμηση της οικολογικής παροχής και της χρονοσειράς ημερήσιων όγκων νερού προς εκμετάλλευση
2. Η αρχική εκτίμηση της μέσης ετήσιας δυνητικής ηλεκτρικής ενέργειας, θεωρώντας ολικό συντελεστή απόδοσης 0.85
3. Η κατάρτιση της καμπύλης διάρκειας της ημερήσιας εκμεταλλεύσιμης παροχής
4. Η κατάρτιση υπολογιστικού φύλλου για την προσομοίωση της ημερήσιας λειτουργίας του υδροηλεκτρικού, και τον υπολογισμό της παραγόμενης ενέργειας. Θεωρείστε ότι ο στρόβιλος ξεκινάει τη λειτουργία του με παροχή μεγαλύτερη από το 10% της μέγιστης και στη συνέχεια έχει σταθερό ολικό συντελεστή απόδοσης 0.85
5. Η κατάρτιση υπολογιστικού φύλλου για την προσομοίωση της ημερήσιας λειτουργίας του υδροηλεκτρικού έργου, και τον υπολογισμό της παραγόμενης ενέργειας. Θεωρείστε ότι ο στρόβιλος έχει μεταβλητό συντελεστή απόδοσης (προκύπτει από καμπύλες που δίνονται), ενώ ο συντελεστή απόδοσης ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού είναι 0.96
6. Θεωρώντας ότι θα εγκατασταθεί ένας στρόβιλος, να υπολογιστεί η ονομαστική παροχή του, ώστε να μεγιστοποιείται η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Χρησιμοποιείστε τις καμπύλες τριών στρόβιλων (Francis, Pelton, Kaplan) που δίνονται στο αρχείο excel. Θεωρείστε ότι θα πρέπει να τηρούνται οι περιορισμοί: (α) ο όγκος νερού που αξιοποιείται, αφού αφαιρεθεί η οικολογική παροχή, να είναι τουλάχιστον το 75% του συνόλου, και (β) ο συντελεστής εκμετάλλευσης του έργου να είναι τουλάχιστον 30%
7. Υπολογίστε την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από διαφορετικούς συνδυασμούς στρόβιλων και εντοπίστε τους αποδοτικότερους σε παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
8. Η τελική επιλογή **δύο** στρόβιλων, λαμβάνοντας υπόψη και άλλες παραμέτρους εκτός από την μεγιστοποίηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας