

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΠΙ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΑΣΚΗΣΗ 1

Πόση πρωτογενή ενέργεια θυσιάζει ετησίως η πάροχος ηλεκτρισμού (π.χ. ΔΕΗ) για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που τροφοδοτεί, σε έναν ιδιώτη-πελάτη του, το συμπιεστή του οικιακού ψυγείου με ισχύ $Q_{el}=120 \text{ W}$. Το ψυγείο παρουσιάζει 24ωρη λειτουργία.

Λύση 1

Ως γνωστόν, όταν η ηλεκτρική ενέργεια φτάνει στο μετρητή του παρόχου στα όρια του οικοπέδου του κτηρίου, τότε συνιστά την (τιμολογούμενη) τελική ενέργεια (T.E.) που τροφοδοτεί τους εξοπλισμούς του κτηρίου αυτού, π.χ. ρέοντας από τον μετρητή μέχρι την κλέμα του ψυγείου, όπου και αποτελεί εκεί την ωφέλιμη ηλεκτρική ενέργεια.

Χρησιμοποιώντας την πληροφορία για την ωφέλιμη ενέργεια που απαιτεί ο συμπιεστής του ψυγείου, και λαμβάνοντας ως υπόθεση ότι οι απώλειες ενέργειας από το ρολόι του παρόχου μέχρι την κλέμα του συμπιεστή είναι 1%, ο τύπος της Τελικής Ενέργειας (T.E.) είναι:

$$T.E. = \frac{(\text{Ημέρες Λειτουργίας} * \text{Ώρες Λειτουργίας} * Q_{el})}{\eta} = \frac{(365 * 24 * 0,12)}{0,99} \text{ kWh}_{el}$$

Επομένως η (αντιστοιχούσα στο ψυγείο) ετήσια Τελική Ενέργεια ισούται με:

$$T.E. = 1.061,8 \text{ kWh}_{el}$$

Για τον υπολογισμό της ετήσιας πρωτογενούς ενέργειας (Π.Ε.) που θυσιάζεται (στον Ηλεκτροπαραγωγό Σταθμό) χρησιμοποιούμε το αποτέλεσμα της T.E. επί τον αντίστοιχο συντελεστή πρωτογενούς (σ_1) του πίνακα 6.2.α/ΚΕΝΑΚ.

Άρα:

$$Π.Ε. = T.E. * 2,90 = 1.061,8 * 2,90 \text{ kWh}_{pr}$$

Επομένως η θυσία Πρωτογενούς Ενέργειας ισούται με **Π.Ε = 3.079,2 kWh_{pr}**.

ΑΣΚΗΣΗ 2

Πόση πρωτογενή ενέργεια θυσιάζει ετησίως η πάροχος ηλεκτρισμού (π.χ. ΔΕΗ) για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που τροφοδοτεί, σε έναν ιδιώτη-πελάτη του, το οικιακό ψυγείο για την ψύξη των τροφίμων που απαιτούν συνεχή ψυκτική απαίτηση $P_{cool}=360 \text{ W}$.

Το ψυγείο παρουσιάζει 24ωρη λειτουργία.

Λύση 2

Ως γνωστόν, όταν η ηλεκτρική ενέργεια φτάνει στο μετρητή του παρόχου στα όρια του οικοπέδου του κτηρίου, τότε συνιστά την (τιμολογούμενη) τελική ενέργεια (T.E.) που τροφοδοτεί τους εξοπλισμούς του κτηρίου αυτού, π.χ. ρέοντας από τον μετρητή μέχρι τα τρόφιμα του ψυγείου, όπου και αποτελεί εκεί την ωφέλιμη ψυκτική ενέργεια.

Χρησιμοποιώντας την πληροφορία για την ωφέλιμη ενέργεια που απαιτείται για τα τρόφιμα, και λαμβάνοντας ως υπόθεση ότι οι απώλειες ενέργειας από το ρολόι του παρόχου μέχρι την κλέμα του συμπιεστή είναι 1%, και ότι από την κλέμα του συμπιεστή έως τα τρόφιμα ο συντελεστής μετατροπής είναι $EER=3$, ο τύπος της Τελικής Ενέργειας (T.E.) είναι:

$$T.E. = \frac{(Ημέρες \text{ Λειτουργίας} * \text{Ώρες Λειτουργίας} * P_{cool})}{\eta * EER} = \frac{(365 * 24 * 0,36)}{0,99 * 3} \text{ kWh}_{el}$$

Επομένως η (αντιστοιχούσα στο ψυγείο) ετήσια Τελική Ενέργεια ισούται με:

$$T.E. = 1.061,8 \text{ kWh}_{el}$$

Για τον υπολογισμό της ετήσιας πρωτογενούς ενέργειας (Π.Ε.) που θυσιάζεται (στον Ηλεκτροπαραγωγό Σταθμό) χρησιμοποιούμε το αποτέλεσμα της T.E. επί τον αντίστοιχο συντελεστή πρωτογενούς (σ_1) του πίνακα 6.2.α/KENAK.

Άρα:

$$Π.Ε. = T.E. * 2,90 = 1.061,8 * 2,90 \text{ kWh}_{pr}$$

Επομένως η θυσία Πρωτογενούς Ενέργειας ισούται με $Π.Ε = 3.079,2 \text{ kWh}_{pr}$.

ΑΣΚΗΣΗ 3. Σχεδιάστε την ενεργειακή ροή από το ορυκτό καύσιμο έως την ψύξη τροφίμου

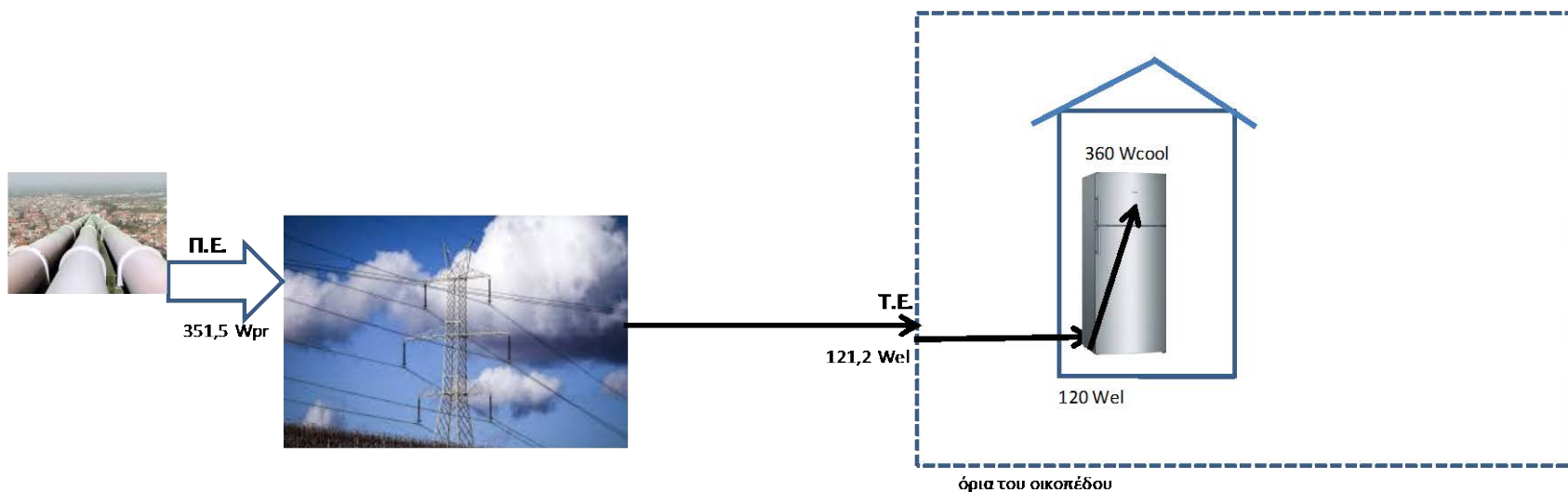
Λύση 2

Η ενεργειακή ροή παρουσιάζεται στο σχέδιο 1.

Τρεις είναι οι χαρακτηριστικοί συντελεστές ενεργειακής ροής από την πρωτογενή έως την ψύξη τροφίμου:

$(1/\sigma_1) = 1/2,9 = 0,344$, $\eta = 0,99$, $EER = 3$. Έτσι, ο βαθμός απόδοσης πρωτογενούς, για την ψύξη, είναι:

$$\eta_s = (1/\sigma_1) \times \eta \times EER = 1,02$$



Σχέδιο 1. Ενεργειακή ροή από το ορυκτό καύσιμο αέριο έως την ψύξη του τροφίμου, με απόδοση 102%