

XXXIX OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ

Zawody III stopnia

Problem techniczny dla grupy mechaniczno-budowlanej

Elektrociepłownia o mocy 50 MW (uwzględniając łącznie produkcję energii elektrycznej i ciepła) może być zasilana węglem albo biomasą (np. drewno z upraw energetycznych, drewno odpadowe).

Należy porównać wybrane aspekty funkcjonowania takiej elektrociepłowni, biorąc pod uwagę m.in. wielkość zapotrzebowania na paliwo, logistykę dostaw, składowanie, a także względy środowiskowe (rzeczywista emisja CO₂).

Dane:

Zasilanie węglem:

Wartość opałowa – 22 MJ/kg, zawartość pierwiastka C – 80%, całkowita sprawność elektrociepłowni przy spalaniu węgla – 70%, gęstość nasypowa węgla – 0,95 t/m³, zapas paliwa na składowisku EC – 1 miesięczne zapotrzebowanie. Węgiel dostarczany jest z kopalni wagonami 60-tonowymi.

Biomasa:

Wartość opałowa – 15 MJ/kg, zawartość pierwiastka C – 40%, całkowita sprawność elektrociepłowni przy spalaniu paliwa – 65%, gęstość nasypowa paliwa – 0,44 t/m³, ze względu na sezonowość zbioru składowisko przy EC powinno zapewnić paliwo na 4 miesiące. Biomasa jest dostarczana z obszaru wokół EC samochodami o ładowności 16 ton, zużywającymi olej napędowy w ilości 0,22 l/km.

Wielkość obszaru pozyskiwania biomasy można oszacować na podstawie jej produktywności, która wynosi 15 t/ha/rok; zakłada się, że 5% powierzchni wykorzystuje się na produkcję biomasy (uprawy energetyczne i lasy). Do analizy długości dróg zaopatrzenia obszar pozyskiwania biomasy można podzielić na pierścieniowe sektory o szerokości 5 km, oraz przyjąć, że średnia droga pojazdu z danego sektora jest równa trzykrotności zewnętrznego promienia sektora.

Patronem honorowym OWT jest Minister Gospodarki.

Partnerami medialnymi OWT są:

- Przegląd Techniczny,
- Przegląd Mechaniczny.

Sponsorami XXXIX OWT są:

- Instytut Mechnizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego,
- Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych,
- Wydawnictwo Kartograficzne Beata Piętka.

Założenia:

Przyjąć, że EC pracuje 8000 godzin w ciągu roku.
Obliczenia wykonywać z rozsądną dokładnością.

Autor: Maciej Jaworski
Koreferent: Jacek Bzowski