

Mekaaninen energia

- mm. potentiaalienergia ja mekaaniseen energiaan

Potentiaalienergia (asemaenergia)

- Kappaleella on asemastaan johtuen kyky tehdä työtä

Suureyhtälö: $E_p = mgh$

- massa m [m] = kg

- putoamisvakio $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$

- korkeusero h [h] = m

liike-energia kuuluvat

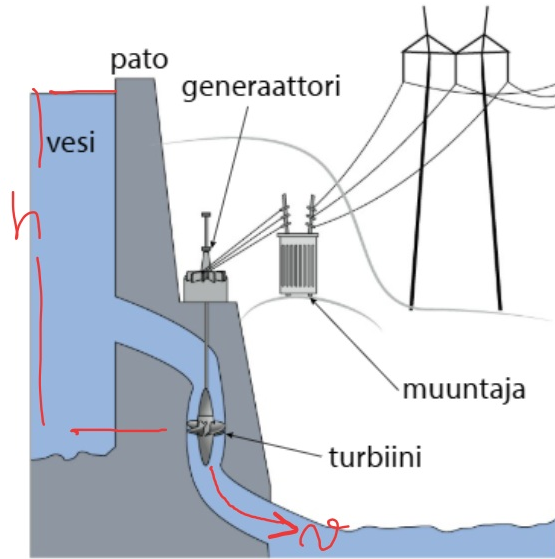
Kinetinen energia (liike-energia)

- Kappaleella on nopeudesta johtuen kyky tehdä työtä

Suureyhtälö $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

massa m , [m] = kg

nopeus v , [v] = $\frac{m}{s}$



Kaaviokuva vesivoimalaitoksesta.

Vesivoimalassa

Veden potentiaenergia \rightarrow veden liike-energia

\rightarrow turbiinin mekaanisen energian \rightarrow
generaattorissa sähköenergian

- hyvä hyötysuhde (n. 80%)

- helppo ja nopea säätää

- energian varastoiminen altaisiin tai
patoihin

Imatran vesivoimalaitos on Suomen suurin vesivoimalaitos ja merkittävä uusiutuvan energian tuottaja. Tässä sen keskeiset tekniset tiedot ja hyötysuhteeseen liittyvät näkökohdat:

Tekniset tiedot

- **Sijainti:** Vuoksi-joki, Imatra
- **Omistaja:** Fortum
- **Rakennusvuosi:** Rakentaminen alkoi 1922, valmistui 1930
- **Putouskorkeus:** 24 metriä
- **Rakennevirtaama:** 930 m³/s
- **Turbiinit:**
 - 1 × Kaplan-turbiini
 - 6 × Francis-turbiinia
- **Kokonaisteho:** 192 MW
- **Vuosituotanto:** noin 1 TWh (terawattitunti) [wikipedia +1](#)
- **Juoksutuskanavat:** 4 (2 juoksutusporttia, 2 ylijuoksutuskanavaa)
- **Keskivirtaama Vuoksessa:** 594 m³/s

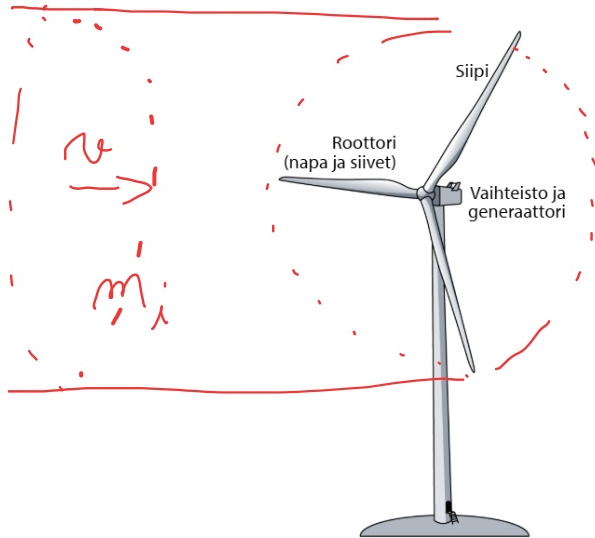
Hyötysuhde

Vaikka tarkkaa hyötysuhdelukua ei ole julkisesti ilmoitettu, vesivoimalaitosten **tyypillinen hyötysuhde** on erittäin korkea:

- **Kaplan- ja Francis-turbiinien hyötysuhde:** yleensä 85–95 %
- Imatran voimalaitoksen modernisointi ja automaatiotekniikan päivitys ovat parantaneet sen tehokkuutta ja turvallisuutta.

[imatranet](#)

Lisäksi voimalaitoksessa on otettu käyttöön **lämpöpumppulaitos**, joka hyödyntää generaattoreiden hukkalämpöä kaukolämmön tuotannossa. Tämä parantaa laitoksen **kokonaishyötysuhdetta** entisestään, kun energiaa saadaan talteen myös jäähdytysprosessista. [imatranlamppu](#)



Kaaviokuva tuulivoimalaitoksesta.

Tuulivoimalassa
 Ilman liike-energia →
 turbiinin mukaaninen energia →
 generaattorissa sähköenergiaksi

