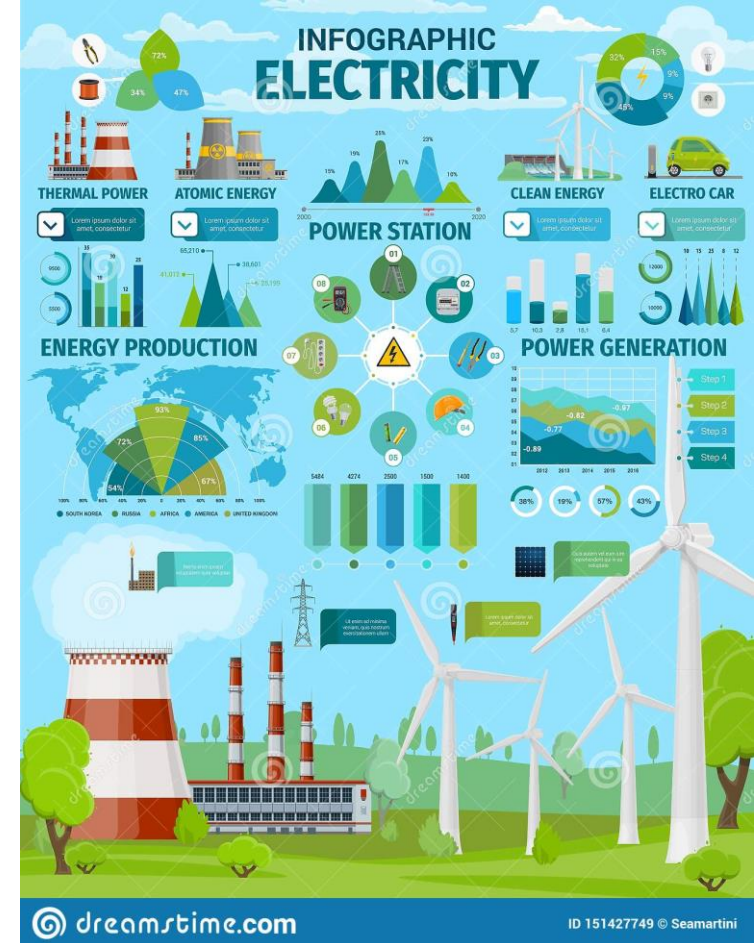


Energiproduktionen i världen

- Hur mycket elektrisk energi produceras i världen?
- Hur många % är gjorda med:
 1. Energiformer som producerar koldioxid
 2. Kärnkraft
 3. Solpaneler
 4. Vindkraft
 5. Vattenkraft
- Vad är olika energiformers totala koldioxidutsläpp under energiproduktion och övrig livscykel (byggnad, bränsle, reparationer mm.) per producerad kWh? Hur många J är en kWh?

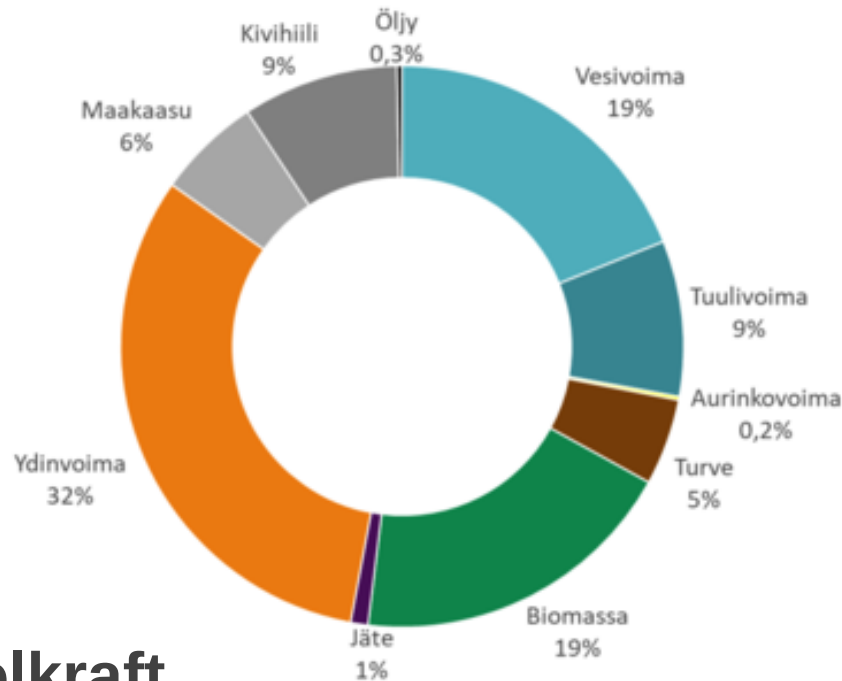
Hur borde Finlands (Världens) energiförsörjning göras?

- Energiformer
- El- och värmeenergi
- Kylning av byggnader



Sähköntuotanto energialähteittäin 2018

67 TWh



Per person i Finland används ca. 11 MWh/år.

~60% av energikällorna har inga koldioxidutsläpp (tar inte i beaktande utsläppen under byggnaden av energikällan). Vilka av energikällorna har inga koldioxidutsläpp?



Solkraft

12

Hur många kvadratmeter solpanel borde varje person ha för att producera den resterande 40% energi/år?
Vad skulle det kosta?



Vindkraft

- Hur många % av Finlands elektriska energin produceras med vindkraft?
- Vad är formeln för vindkraftens effekt (W/m^2) som funktion av vindhastigheten?
- Vad kostar ett vindkraftverk?
- Vilka negativa effekter kan ett vindkraftverk ha? (lokala, globala, för naturen)



Finland använde år 2018 ca 67 TWh elektrisk energi (~11 MWh/pers)

a) Beräkna hur många kg kol man måste förbränna och hur mycket koldioxid bildas för att göra denna mängd elektrisk energi

b) Ifall man kunde använda fusionsenergi där väteisotoperna tritium (T) och deuterium (D) fusioneras till att producera denna energimängd, hur många kg T och D skulle gå åt?

c) Vad är den minsta mängd materia man måste använda för att göra denna energimängd? På vilket sätt kunde detta vara möjligt?

använde=käytti, kol=hiili, förbränna=polttaa, bildas=muodostuu,
mängd=määrä, väte=vety

$$M(D) = 2.0141 \text{ u} \quad u = 1.66057 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$M(T) = 3.0166 \text{ u} \quad c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$



$$1 \text{ mol} = 12 \text{ g C} = 16 \text{ g O} \quad 1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$$

