

LØSNINGSFORSLAG TIL OPPGAVER

30-31 JANUAR

①

a)

$$0,5 \cdot 30 \text{ GW} \cdot 24 \cdot 365 \text{ h} = 131400 \text{ GWh} = \underline{\underline{131,4 \text{ TWh}}}$$

Det er omlag like mye strøm som Norge produserer nå på et år. Regjeringen åpner altså for en dobling av dagens strømproduksjon, med offshore vindkraft.

Sjettur de websidene som er oppgitt litt høyere, vil de ha at i første omgang går Regjeringen inn for å bygge ut 3000 MW med vindkraft i Sørøstlige Nordsjø II, altså 36 GW (10% av det som oppgis!) Etter denne første fasen, som skal legges ut for anbud og deretter bygges ut, vil det med 0,5 i kapasitetsfaktorer bli produsert $0,5 \cdot 36 \text{ GW} \cdot 24 \cdot 365 \text{ h} \approx \underline{\underline{13,1 \text{ TWh}}}$, altså ca. 10%

vekt i Norges strømproduksjon. Sjekk selv hvor mye av denne produksjonen som Googles nye datacenter i Skien spiser opp,

$$0,1 \cdot 306 \text{ W} \cdot 24 \text{ h} = \underline{\underline{72 \text{ GWh}}} \text{ på en dag.}$$

$$(\text{evt. } 0,1 \cdot 36 \text{ W} \cdot 24 \text{ h} = 7,2 \text{ GWh})$$

$$0,9 \cdot 306 \text{ W} \cdot 24 \text{ h} = \underline{\underline{6486 \text{ GWh}}} \text{ på en dag,}$$

$$(\text{evt. } 0,9 \cdot 36 \text{ W} \cdot 24 \text{ h} = 64,8 \text{ GWh})$$

b) Vi bruker 36W istedenfor 306W i dette svaret.

1 enebdig larver i året

$$20000 \text{ kWh} = 20 \cdot 0,001 \text{ GWh} = 0,02 \text{ GWh}$$

$$\text{siden } 1000 \text{ kWh} = 0,001 \text{ GWh}$$

Fra a) vil vindparken på 36W og kapasitetsfaktor 0,1

$$\text{gi oss } 13,140 \text{ TWh} = 13140 \text{ GWh med strøm.}$$

Vindparken kan dekke inn strømforbruket til

$$\frac{13140 \text{ GWh}}{0,02 \text{ GWh}} = \underline{\underline{657000 \text{ enebdiger.}}}$$

Det er ca. 1,2 millioner ebediger i Norge,
sø den nye vindparken dekker i snitt halvparten
andelen av strømbeholdningen til Norges ebediger.

c) Finn ut selv! Sjekk også hvor mange elbiler det
ruller på norske veier.

2

a) Vi antar at det må installeres x GW med
vindmøllekapasitet. x må være slik at

$$0,5 \cdot x \text{ GW} \cdot 24 \cdot 365 \text{ h} = 3,6 \text{ TWh}$$

⇓

$$x \cdot 4380 \text{ GWh} = 3600 \text{ GWh}$$

$$\underline{x} = \frac{3600}{4380} = \underline{0,82}$$

Det må installeres $0,82 \text{ GW} = \underline{\underline{820 \text{ MW}}}$ med
vindmøller for å dekke sin Meløyas strømbeholdning
(og ta bort CO_2 -utslipp derfor)

5) Melkoya - anlegget har et konstant behov for strøm hver dag. Anlegget er

$$\frac{3600 \text{ GWh}}{365} = \underline{9,86 \text{ GWh}}$$

Med 0,82 GW installert, vil en dag med kapasitetsfaktor 0,1 gi

$$0,1 \cdot 0,82 \text{ GW} \cdot 24 \text{ h} = \underline{1,97 \text{ GWh}}$$

med strøm. Dette er langt under behovet, og anlegget vil trenne $9,86 - 1,97 = \underline{7,86 \text{ GWh}}$ ut fra strømmettet.

For å sammenligne, vet vi fra foregående oppgave at en enebdlig betoner 0,02 GWh i året i strøm. 7,86 GWh tilsvarer dermed

$$\frac{7,86}{\left(\frac{0,02}{365}\right)} = 143\,445 \text{ enebdiger.}$$

1 Finnmark har det anlegg 75000 mennesker.

Med kapasitetsfaktor 0,8, vil partien produsere

$$0,8 \cdot 0,82 \text{ GW} \cdot 24 \text{ h} = \underline{15,74 \text{ GWh}}$$

Dette er $15,74 - 9,86 = \underline{5,88 \text{ GWh}}$ i overproduktkraft.

Dette kan sendes til strømmettet. Mengden strøm tilsvare dagssnittforbruket til 107310 europeiske.

⋮

3

"Peak hour" kapasitetsfaktor er oppgitt til 0,8.

Gjennomsnittlig kapasitetsfaktor for de 12 timene

så stikker ellers i henhold til oppgaven å

være

$$\frac{1}{2} \cdot 0,8 = \underline{\underline{0,4}}$$

↑
halvparten

Produksjonen over 1 dag blir dermed

$$\underline{\underline{0,4 \cdot 1 \text{ MW} \cdot 12 \text{ h} = 4,8 \text{ MWh}}}$$

↳ gjennomsnitt
kap. faktor

↳ hvor mange
timer sola
stikker

Vi kan også regne dette ut ved å finne den daglige kapasitetsfaktoren, som blir

$$\frac{1}{24} (\underbrace{12 \cdot 0,4}_{\text{1 døgn}} + \underbrace{12 \cdot 0}_{\text{12 timer med sol}} + \underbrace{12 \cdot 0}_{\text{12 timer natt}}) = \underline{0,2}$$

0,2 blir kapasitetsfaktoren for alle timene over en dag.

$$0,2 \cdot 1 \text{ MW} \cdot 24 \text{ h} = \underline{4,8 \text{ MWh}}$$

Merk hvor stor forskjell det er på en kapasitetsfaktor på 0,8 eller 12, og hvor dette faktisk blir over 1 dag! (0,2 prosent).

Vindkraftverket:

$$0,8 \cdot 1 \text{ MW} \cdot 24 \text{ h} = \underline{19,2 \text{ MWh}}$$

Vindkraftverket produserer 4 ganger så mye p_r et døgn, med 0,8 i kapasitetsfaktor.