

Energi-produktion i Hou?

Watt er udtryk for en *øjeblikkelig* "effekt" eller kraft.
Virker denne kraft over tid afsættes der energi.

Så 1 kilowatt-time el. 1 KwH er 1000 Watt, virkende 1 time.

En standard el-kedel vil typisk bruge omkring 2000 Watt.

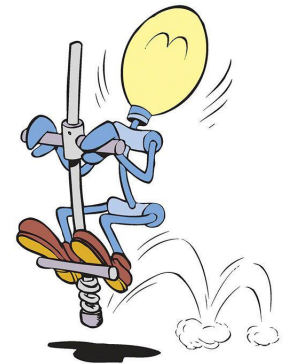
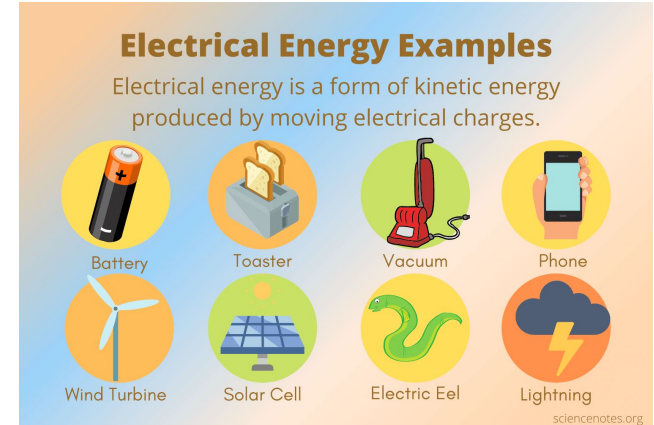
Så på 30 minutter bruger den 1 KwH.

En elektrisk bil vil måske bruge 15-20 Kw, når den kører stærkt.

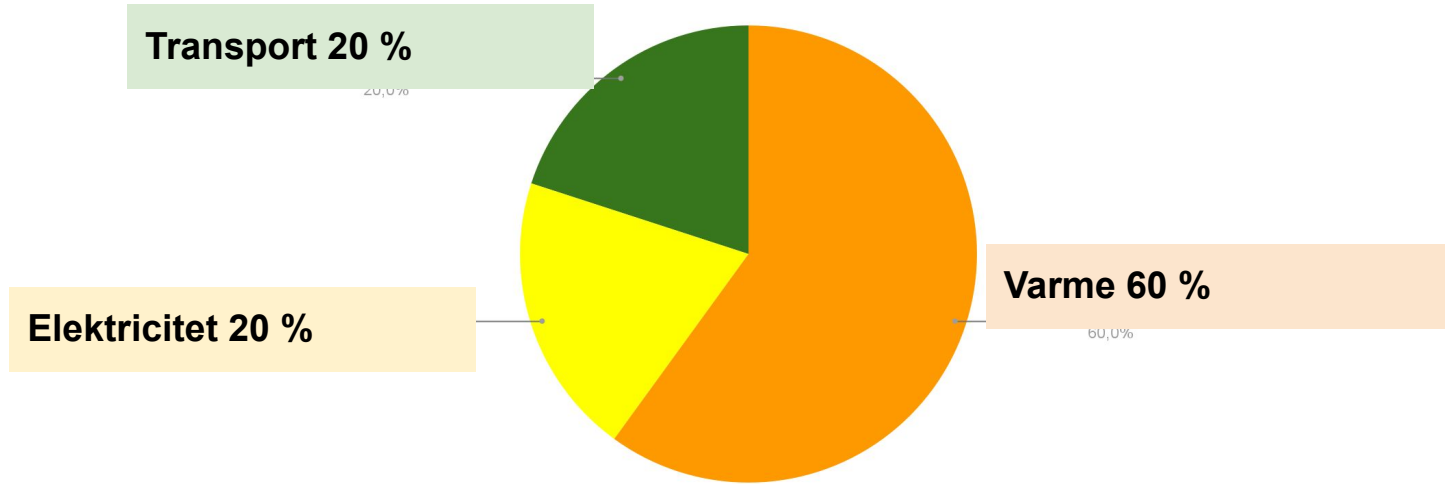
Et hus i nogenlunde energi-hvile vil måske bruge 500 watt.

1 KwH koster pt. måske i gennemsnit 2 kr - det svinger meget.

1 Gigawatt(Gw) = 1000 Megawatt(Mw) = 1.000.000 Kilowatt(Kw) = 1.000.000.000 Watt

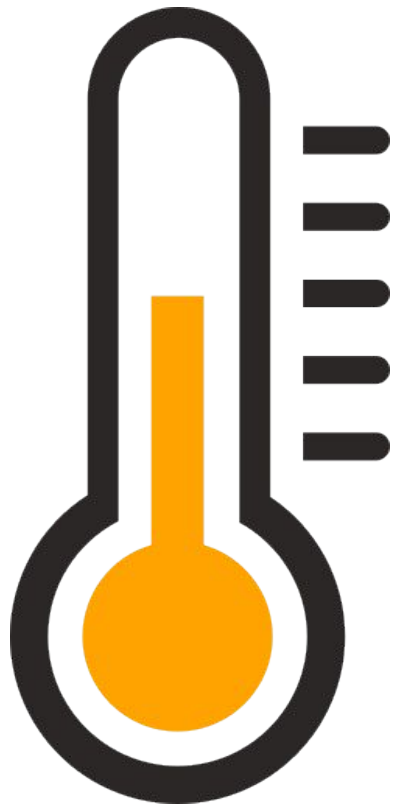


Anslået el-forbrug i Hou og omegn - Højt sat



Vi er ca 2000 Hou-boere, der hver forbruger op mod 10 Mwh pr. år.
I alt 20.000 Mwh eller **20 Gwh**.
Eller et kontinuerligt forbrug på 2.3 Megawatt.

Anslået forbrug af energi - Varme



Varmeværket sælger ifølge deres regnskab **12 GwH pr. år**.

Varmeforbruget for et 130 m² 1970'er typehus uden specielt "moderne" isolering er 18 MwH pr. år. Det betyder, at varmeværket forsyner omkring 670 sådanne huse. Hvis der bor ca. 3 personer i disse huse, forsynes der altså ca. **2000 mennesker**. *Det tal bliver udgangspunkt for de efterfølgende beregninger.*

Så 1 Hou-boers årlige energiforbrug til **varme** anslås til **6 MwH**.

Kilder:

<https://www.bhkv.dk/media/57531/aarsregnskab-2021-22.pdf>

<https://findenergi.dk/guides/hvor-meget-el-vand-og-varme-bruger-en-gennemsnitsfamilie/>

<https://www.bolius.dk/saa-meget-el-vand-og-varme-bruger-en-gennemsnitsfamilie-279>

<https://ens.dk/service/statistik-data-noegletal-og-kort/noegletal-og-internationale-indberetninger>

Anslået forbrug af energi - Elektricitet



Energistyrelsen anslår en gennemsnitsdanskers el-forbrug til 1600 kWh, el-forbrug der **IKKE** indbefatter varme og transport. For nemheds og fremtidssikrings skyld sættes det højt til 2000 kWh.

Så 1 Hou-boers årlige energiforbrug til **elektricitet** anslås til **2 MWh**.

Kilder:

<https://ens.dk/service/statistik-data-noegletal-og-kort/noegletal-og-internationale-indberetninger>

<https://jyllands-posten.dk/bolig/ECE6289428/saa-meget-el-vand-og-varme-bruger-en-gennemsnitsfamilie/>

Forbrug af energi - Transport



Her fremskriver vi, således at det i fremtiden bliver *el-biler*, der står for hovedparten af Hou-boernes transport.

Vi anslår at hver Hou-boer kører 25 km pr. dag.

Vi anslår at en el-bil kan køre 5 km pr. kWh.

Det giver på et år 1825 kWh. Vi runder igen lidt op.....

Så 1 Hou-boers årlige energiforbrug til **transport** anslås til **2 MWh**.

Kilde:

<https://www.man.dtu.dk/forskningsbaseret-raadgivning/transportvaneundersoegelsen-tu-/udgivelser>

https://www.vejdirektoratet.dk/udgivelser?sub_categories=Statistik&filters=sub_categories%3AStatistik

Produktion af energi - Vindmølle



En 4 Mw vindmølle producerer under optimale omstændigheder en effekt på 4 Megawatt. Det kan den ikke gøre konstant året rundt p.g.a placering, udsving i vindhastigheder mm. Et forsigtigt bud er, at den i gennemsnit vil kunne producere 25% heraf.

Altså en kontinuerlig effekt på ca. 1 Megawatt.

Det vil give en årsproduktion på $1\text{Mw} \cdot 24\text{timer} \cdot 365\text{dage} = \mathbf{8.76\text{ GwH}}$

Jævnfør den tidligere opsummering vil **lidt mere end 2 sådanne 4Mw møller** kunne dække Hou's samlede energiforbrug henover et år.

Vindmøller laver strøm hele året - også om vinteren.

Kilder:

<https://greenpowerdenmark.dk>

<https://videnomvind.dk/svar-paa-rede-haand/hvor-mange-kilowatt-producerer-sol-og-vind-pr-hektar/>

https://mst.dk/media/90030/vindmoeller-i-danmark_ens.pdf

Produktion af energi - Solceller



Solceller kan ca. producere **750.000 kWh pr. hektar pr. år** under danske forhold. Det er 750 MWh eller 0.75 GWh.

Vi anslog tidligere Hou's årlige energibehov til 20 GWh.

$$20 \text{ GWh} / 0.75 \text{ GWh} = 26.7$$

Hou's **samlede** forbrug på vil derfor kunne dækkes af ca. **27 hektar** solceller. Det er et areal på **520x520m**.

Solceller laver mest strøm om sommeren. Meget lidt om vinteren.

Produktion og pris

Tommelfingerregler for priser:

Solceller: 4.5 millioner pr. hektar, hvor 1 hektar ca. kan producere 750.000 kWh eller 750 MWh eller 0.75 GWh
Det koster altså ca. **6 millioner** kr at kunne producere 1 GWh pr. år.

Vindmøller koster **7 millioner** kr pr. Mw maximal effekt.

Hvis vi antager en vindmølleeffektivitet på 25% så får vi en pris på 28 millioner for en kontinuerlig effekt på 1Mw.

Det giver på et år $365 \cdot 24 \cdot 1 \text{Mw} = 8750 \text{MWh}$ eller 8.75 GWh

Det koster altså ca. 28 millioner / 8.75 GWh = **3.2 millioner** at kunne producere 1 GWh pr. år

I mere menneskelige priser koster de to energiformer

Vindmøller: 3200 kr/MWh / år - el. 3,20,- kr / kWh / år

Solceller: 6000 kr/MWh / år - el. 6,00,- kr /kWh / år

Det ser umiddelbart dyrt ud i forhold til de el-priser, du kender. Men et anlæg vil komme til at køre i mange år.....

Solceller skal bruge ca. 30 gange så meget areal som vindmøller for den samme produktion.

En 4Mw vindmølle skal til gengæld have stor afstand til huse - måske 4-500 m.

Så på den måde skal de nærmest bruge mere plads.

Et forslag

Bare for at få en fornemmelse af størrelsesordenen er her et forslag:

2 vindmøller på 4 Mw	= 56 millioner
1 solcellepark på 3 hektar	= 14 millioner
Tilslutning til el-nettet, + alle mulige andre udgifter	= 5 millioner.

Så et helt vildt ukvalificeret **OVER**slag ville sige: **75 millioner kroner**

MEN - sådan et anlæg ville kunne producere over 20 GwH pr. år.

Det er over 20 millioner KwH. Og hvad betaler man for en KwH lige nu?

Og hvad ville vi kunne indtjene, hvis vi solgte 20 millioner KwH pr. år?



Rygvind på cykelstierne

Problemer



En definition på sindssyge er at blive ved med at gøre det samme og forvente et andet resultat...



foden af gaspedalen

Løsninger

Ideer



Medansvar



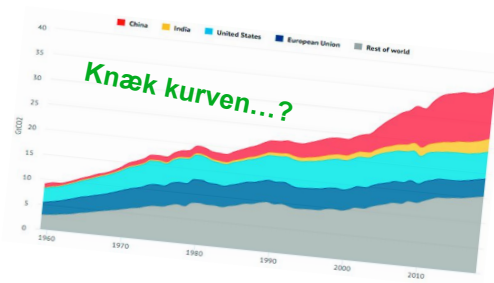
Solskin ombord (måneskin om natten)



Danmark er en brugsforening....?



The ice is melting at the poles...



Korrespondent: Vores billede af Danmark som EU's klimaduks blev i dag punkteret

Klimarådet adværer om, at Danmark risikere ikke at kunne indfri EU's krav om CO2-reduktion



Aftenens forløb

Workshop 19.30 - 20.30 : Hver gruppe gennemgå de tre hovedspørgsmål på 60 time.

Der er 1 moderator + 1 sekretær i hver gruppe:

- 25 min til første runde: Organisation, struktur, økonomi
- 10 minutter til anden runde: Rekreative aktiviteter, biodiversitet
- 20 minutter tredje runde: Forslag til placering.
- 5 minutter Opsamling i gruppen og er der nogen der har lyst til at være med til opfølgende arbejde.

Der er 3 tavler der kan fodres med forslag, kommentarer og ideer:

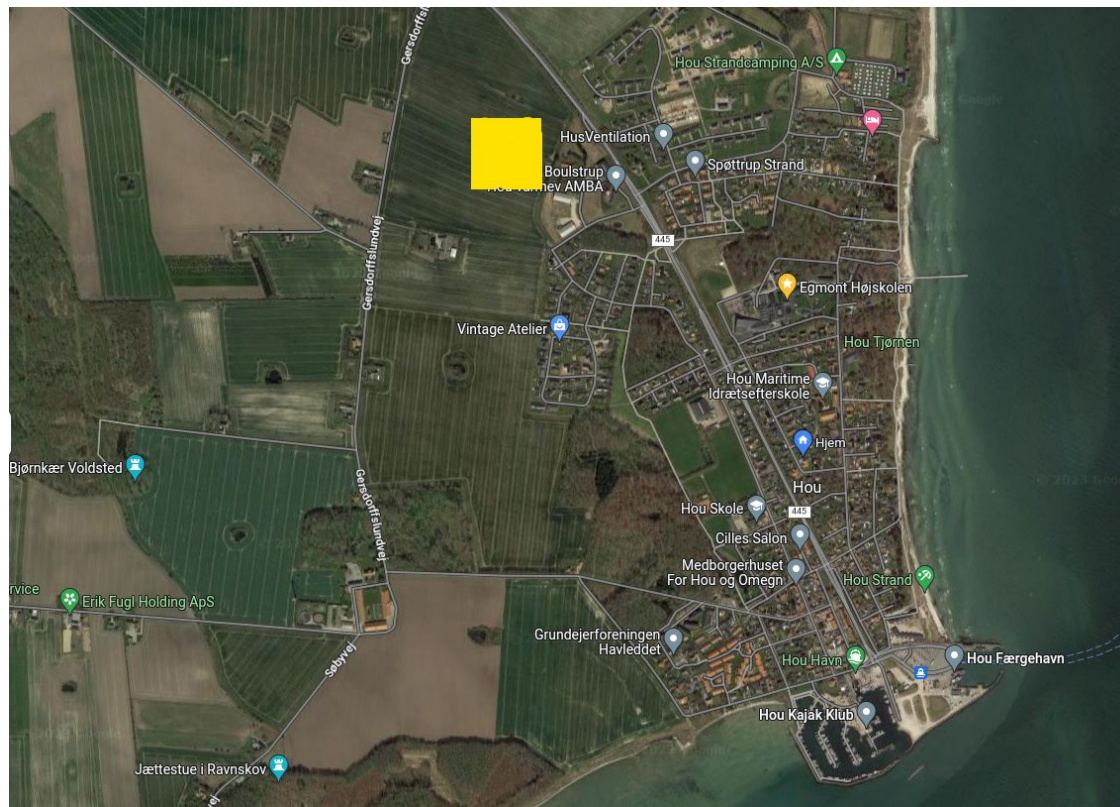
- 1) Positive ideer og forslag
- 2) Ideer og forslag der skal undersøges nærmere
- 3) Udfordringer, barrierer og ulemper

Grupperne kan fx formulere en fælles vision, eller et antal overordnede mål, lave konkrete kortforslag, komme med ideer til organisering, tænke større eller mindre tanker.

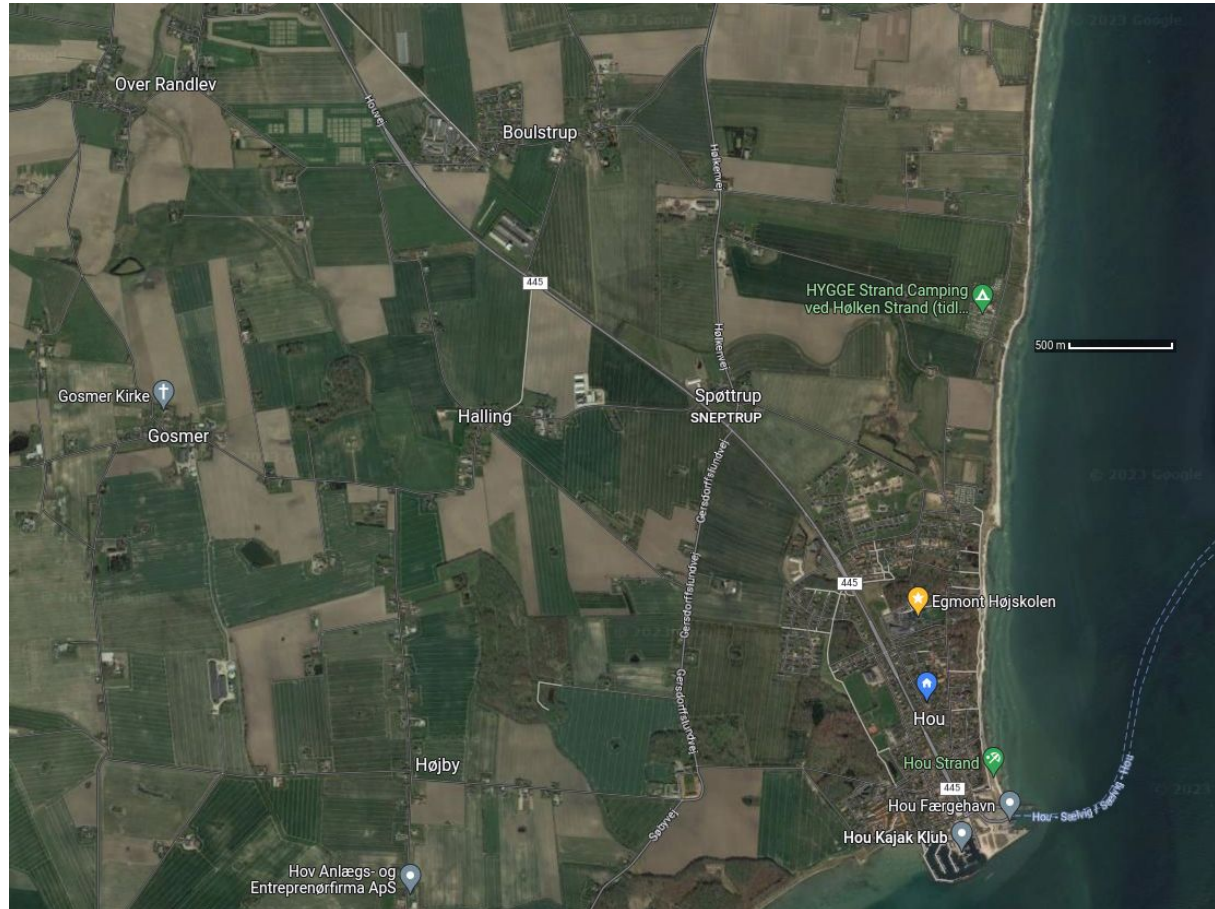
Opsamling fra grupperne: 20.30 - 20.50

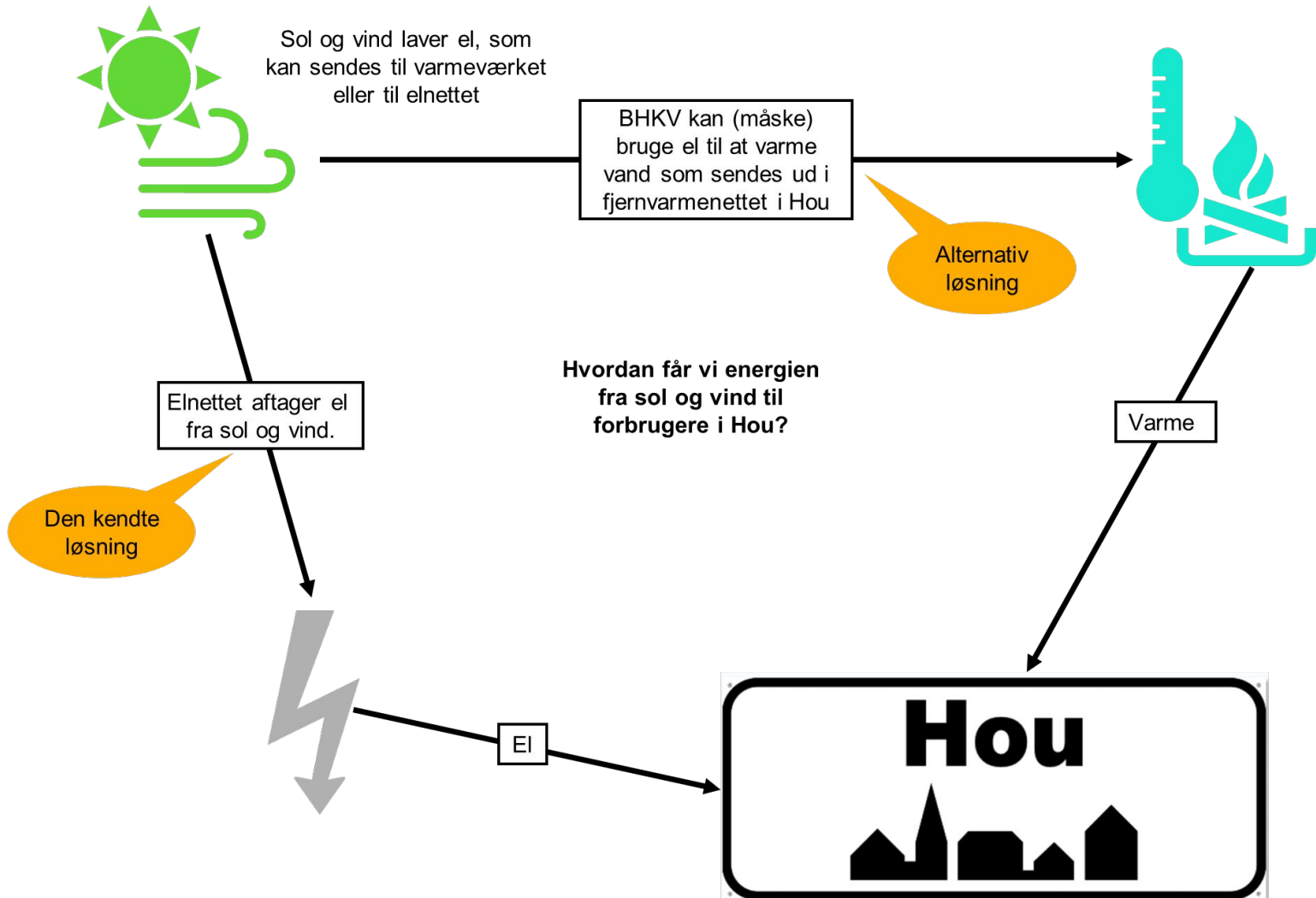
Tilmelding til arbejdsgruppe: 20.50 - 21.00

Solceller, hvormeget fylder 3 hektar?



Vindmøller - hvor skal/kan de stå?





Afbalancering af el-nettet

TESLA



Order Megapack

Megapack enables low-cost, high-density commercial and utility projects at large scale. It ships ready to install with fully integrated battery modules, inverters, and thermal systems. [View product details](#)

0.8 MW
Power

3 MWh
Energy

Megapack Quantity
Installation included

1

Site Location
Earliest deliveries in 2022

California ▾

Price
Taxes not included

\$1,235,890

Annual Maintenance
Price escalates at 2% per year

\$6,570

Due Today
[Non-refundable Order Deposit](#)

\$5,000

By placing a deposit, I agree to the [Megapack Order Agreement](#), [Megapack Maintenance Agreement](#), and [Privacy Notice](#)

ORDER WITH CARD