



# Engineering

## - på vej mod bæredygtig energiforsyning

---

Engineering – på vej mod en bæredygtig energiforsyning. I workshoppen afprøver vi et engineeringforløb om bæredygtig energiforsyning.

Du får samtidig en introduktion til arbejdsmetoden og dens delprocesser. Engineering er inspireret af ingeniørens arbejdsmetoder.

# Dagsorden

---

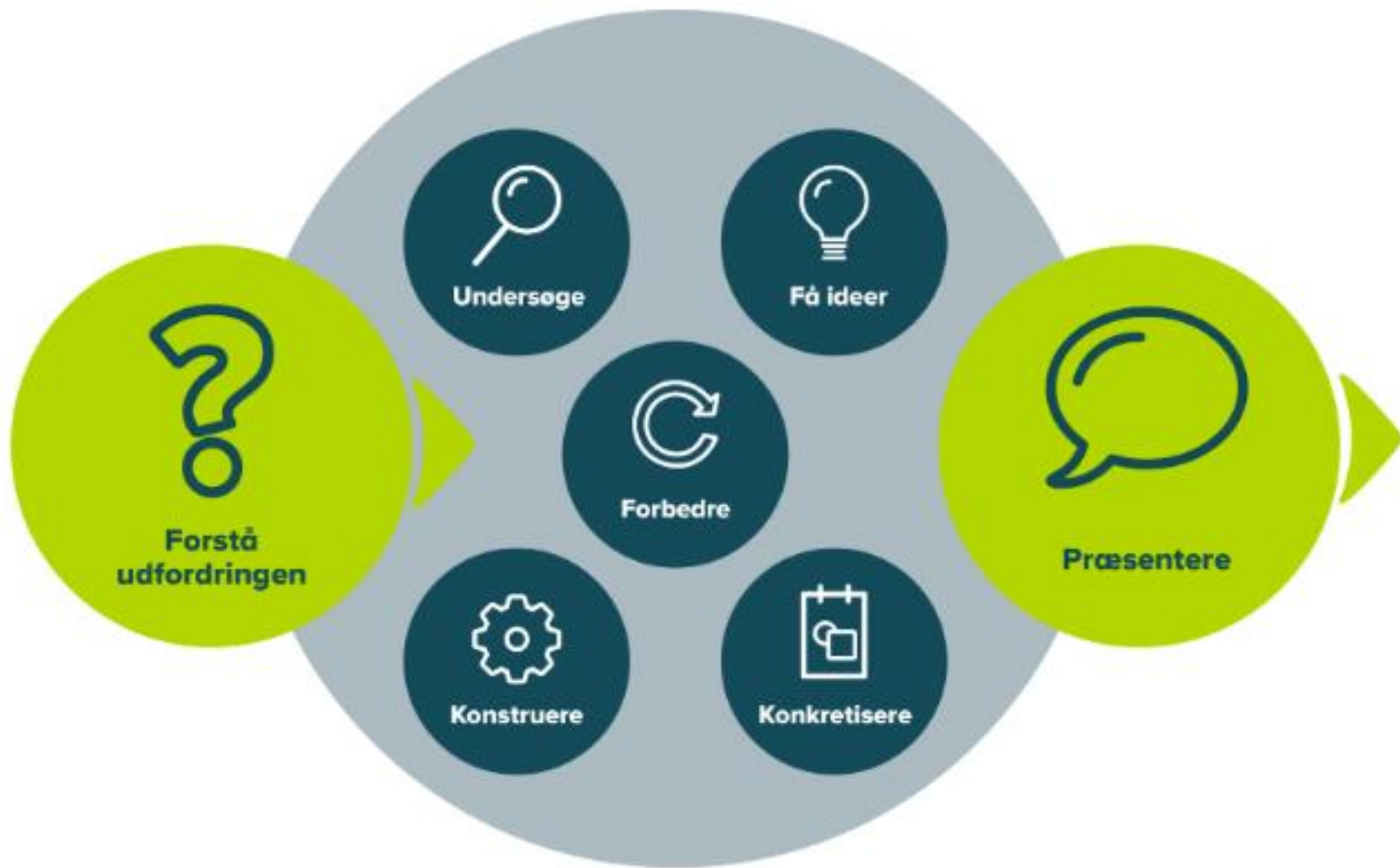
1. Præsentation af mig selv
2. Engineering som metode
  - a. EiS/Astra
3. Arbejde med problemstilling:
  - a. Problemstilling
  - b. Arbejdsproces
  - c. Metodekort
  - d. Præsentation
4. Afrunding

# Engineering

---

- Udgangspunkt i ingeniørernes arbejdsmetode
- Aktuel problemstilling fra den virkelige verden
- Hoved og hale
  - forstå udfordringen
  - præsenter din løsning
- Arbejdsprocesser
  - undersøge
  - få ideer
  - konkretisere
  - konstruere
  - forbedre





# Problemstilling

---

Vi er nået langt mht. brugen af vedvarende energi, smarthuse og energibesparelse generelt. Men vi har stadig en udfordring med at oplagre energi fra fluktuerende energikilder.

I skal finde en løsning på, hvordan vi kan oplagre energi fra husholdningsvindmøller, solceller, solfanger mm.

# Arbejdsproces

---

1. Problemskitse
2. Videnkortlægning
3. Brainstorm bordet rundt
4. Hvilken ide vælger vi?
5. Moodboard
6. (Læg en plan)
7. Opsamling
8. Præsentation



## Problemskitse

Læs teksten, eller se filmen om udfordringen.  
 Forklar med jeres egne ord, hvad udfordringen  
 går ud på, og udfyld skemaet.

<b>Hvad er problemet/          udfordringen?</b>	
<b>Hvem er det et problem          for?</b>	
<b>Hvilke krav er der til          løsning?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialer</li> <li>• Økonomi</li> <li>• Miljø</li> <li>• Tid</li> <li>• Andet</li> </ul>	
<b>I skal bygge en model          af løsningen - vi kalder          den en prototype.</b>  <b>Giv prototypen en          overskrift.</b>	

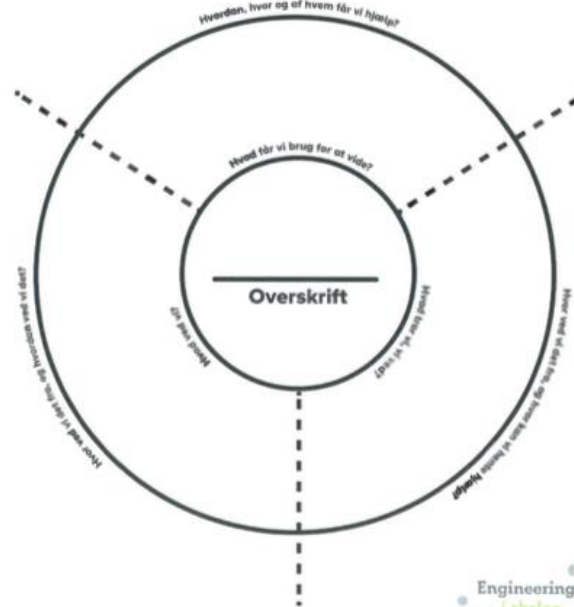




Undersøge

# Videnskortlægning

Eksempel: Byg en bro af sugerør





Få ideer

# Brainstorm bordet rundt

*Metoden er god, fordi alle i gruppen ses/ hører alle ideer. Når ideerne sendes rundt, har I alle mulighed for at blive hørt, så alles bidrag kan indgå i processen.*

**1.** Start som i en almindelig brainstorm, hvor alle i gruppen får 3 - 5 minutter til at skrive egne ideer - men de skal nu skrives på linjerede A4-ark.

**2.** Når tiden er gået, udvælger du de 3 bedste af dine ideer og skriver dem på hver sit A4-ark.

**3.** Nu sender du din bedste ide til sidemanden til venstre for dig.

**4.** Tag tid - 2 minutter.

**5.** Læs den ide, du har modtaget fra sidemanden til højre for dig, og skriv forslag til forbedring, spørgsmål og ekstra ideer på arket.

**6.** Når tiden er gået, sender du arket videre til venstre og modtager et nyt fra højre. Gentag punkt 4, 5 og 6, indtil alle ark har været bordet rundt.

**7.** Vurder, om der er nogle af dine egne ideer, der ikke skal være med i næste runde, og tag dem væk fra bordet.

**8.** Sorter sammen alle tilbageværende ideer i temaer, og giv temaerne en overskrift.

**9.** Gem de tilbageværende ideer. Måske får I brug for dem senere i forløbet.

## Materialer

- Linjerede A4-ark
- Ur til tidtagning



## Hvilken ide vælger vi?

I skal nu vælge, hvilken ide I vil arbejde videre med. Det kan gøres på 3 forskellige måder - vælg mellem A, B eller C.

**A.** Tegn figuren til højre på et stort stykke papir, på tavlen eller på gulvet med kridt.

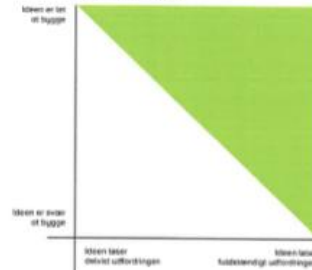
Placer jeres post-its med ideer på tegningen alt efter, hvor ideen ligger.

Hvis ideen er mellem-let at løse og løser hoveddelen af problemet, skal post-it'en placeres i midten af tegningen. De ideer, der er bedst egnede til at arbejde videre med, ligger sandsynligvis i den grønne trekant.

**B.** I kan sprede ideerne ud på gulvet, og så stiller alle sig ved den ide, de helst vil arbejde med. I skal arbejde videre med den ide, der står fest ved.

**C.** I kan sprede ideerne ud på bordet. Alle lukker øjnene og tæller til tre. Herefter peger alle på den ide, de helst vil arbejde med. I skal arbejde videre med den ide, som flest peger på.

Figur til løsning A



# Moodboard Metode B

## Livsstil

Brugeren og brugerens livsstil

## Stemning

Hvilken stemning skal løsningen skabe?

Løsning

## Anvendelse

Hvordan skal løsningen bruges?

## Stil-inspiration

Hvilken stil skal løsningen have?



Konkretisere

# Læg en plan 1/3

**1.** Lav skitser af jeres ide på A3-papir, så I har en konkret visualisering af jeres ide, som I er enige om i gruppen.

**2.** Udfør en liste over de materialer, I skal bruge, i skemaet nedenfor.

**3.** Lav en punktstillet konstruktionsvejledning i skemaet på side 2/3.

**4.** Læg i skemaet på side 3/3 en plan for, hvor lang tid I skal bruge på at konstruere de enkelte dele, og hvem i gruppen der er ansvarlig for hvad.

Materialer	Er det på materialelisten? (ja/nej)	Kan det skaffes? (ja/nej/indtaler)



# Opsamling

## Udskoling

Formålet med dette arbejdsark er at hjælpe med at samle op på, hvad problemet var, hvilken løsning I valgte, hvordan løsningen virkede i test, og endelig hvilke forbedringer I bør overveje.

### 1. Lav en fælles opsummering i gruppen:

- Hvad er det konkrete, praktiske problem, I vil løse?
- Hvad har I særligt lagt vægt på i forbindelse med jeres løsning?
- Hvilken form for løsning har I valgt?
- Hvad er vigtigt at påpege ved netop jeres løsningsforslag?
- Hvilke undersøgelser har I gennemført, der kunne kvalificere jeres løsning?
- Hvad var det overordnede resultat af jeres test?
- Hvilke tre udfordringer vil I helst have respons på fra de andre grupper?

2. Gå i matrix-grupper (nye grupper med en gruppedeltager fra hver af de oprindelige grupper).

3. Fremlæg hver især jeres punkt 1 for hinanden, og få ideer af de andre i matrixgruppen.

4. Gå tilbage i de oprindelige grupper. Brug ideerne fra de andre grupper til at gøre jeres prototype bedre.

5. Tag fat i jeres videnskortlægning. Skat der tilføjes noget? Mangler I viden for at kunne foretage forbedringer af løsningen eller testen?

6. Løb de nødvendige delprocesser igennem igen, indtil I er tilfredse med prototypen.



## Præsentation

Formålet med dette ark er at hjælpe jer til at samle op på, hvad problemet var, hvilken løsning I valgte, hvordan den virkede i testen, og endelig perspektivering i forhold til hvordan jeres løsningsforslag påvirker samfund og miljø.

**1.** Overvej og forbered, hvordan I vil fremlægge jeres løsning for målgruppen.

- Hvad er det for et konkret praktisk problem, I vil løse?
- Hvad har I særligt lagt vægt på i forbindelse med jeres løsning?
- Hvilken form for løsning har I valgt?
- Hvad er vigtigt at påpege ved netop jeres løsningsforslag?
- Hvilke undersøgelser har I gennemført, der kunne kvalificere jeres løsning?
- Hvad var det overordnede resultat af jeres test?
- Hvad er vigtigt at påpege ved jeres løsningsforslag?
- Hvilke samfundsmæssige, etiske og/eller sociale konsekvenser har jeres løsningsforslag?

**2.** Overvej også, om der er forskel på, hvordan I ville fremlægge jeres løsning, hvis det var kolleger, I skulle fremlægge løsningen for.

- Hvordan ville jeres løsningsforslag skulle ændres, hvis det skulle virke i virkeligheden og i stor skala?
- Hvilke potentialer er der i jeres løsningsforslag, og hvordan vil jeres løsningsforslag kunne udvikle sig, hvis I får tid og økonomi til det?

# Afrunding

---

2 stjerner og et ønske...



Det fungerede godt for mig at:



Det tager jeg med mig:



Jeg kunne godt ønske mig at: