

# Energibruk i RAS

Vet vi hvor de store energiforbrukene er?

Andrea Arntzen Nistad

*Energi og Miljø, NTNU*

TEKSET 2020

# Behov for fokus på energibruk i RAS

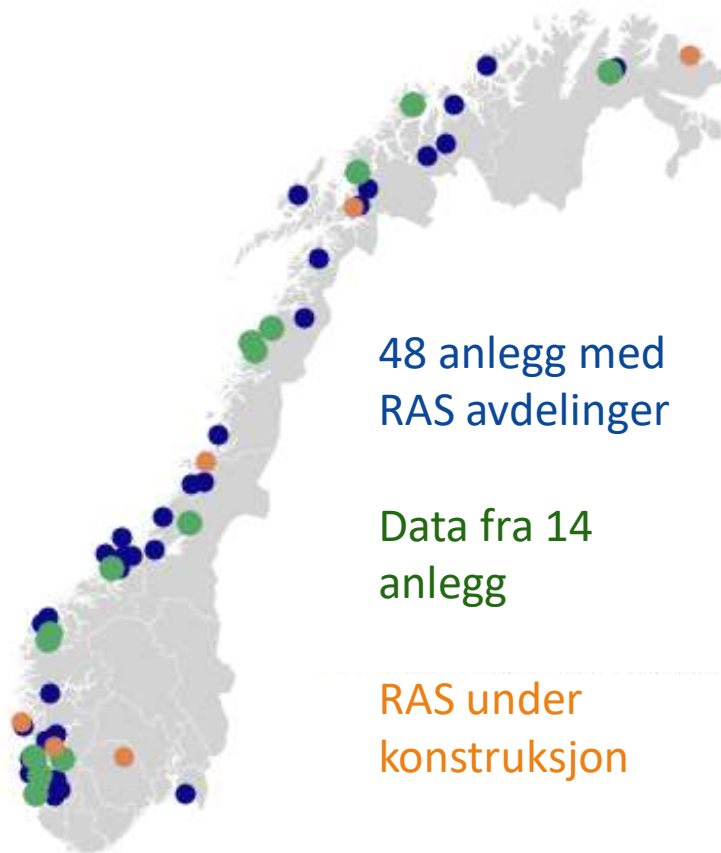
Utvidet produksjonsfase på land

Betydelig energi- og effektbehov

Energi viktigere for produksjonskostnader

# Metode

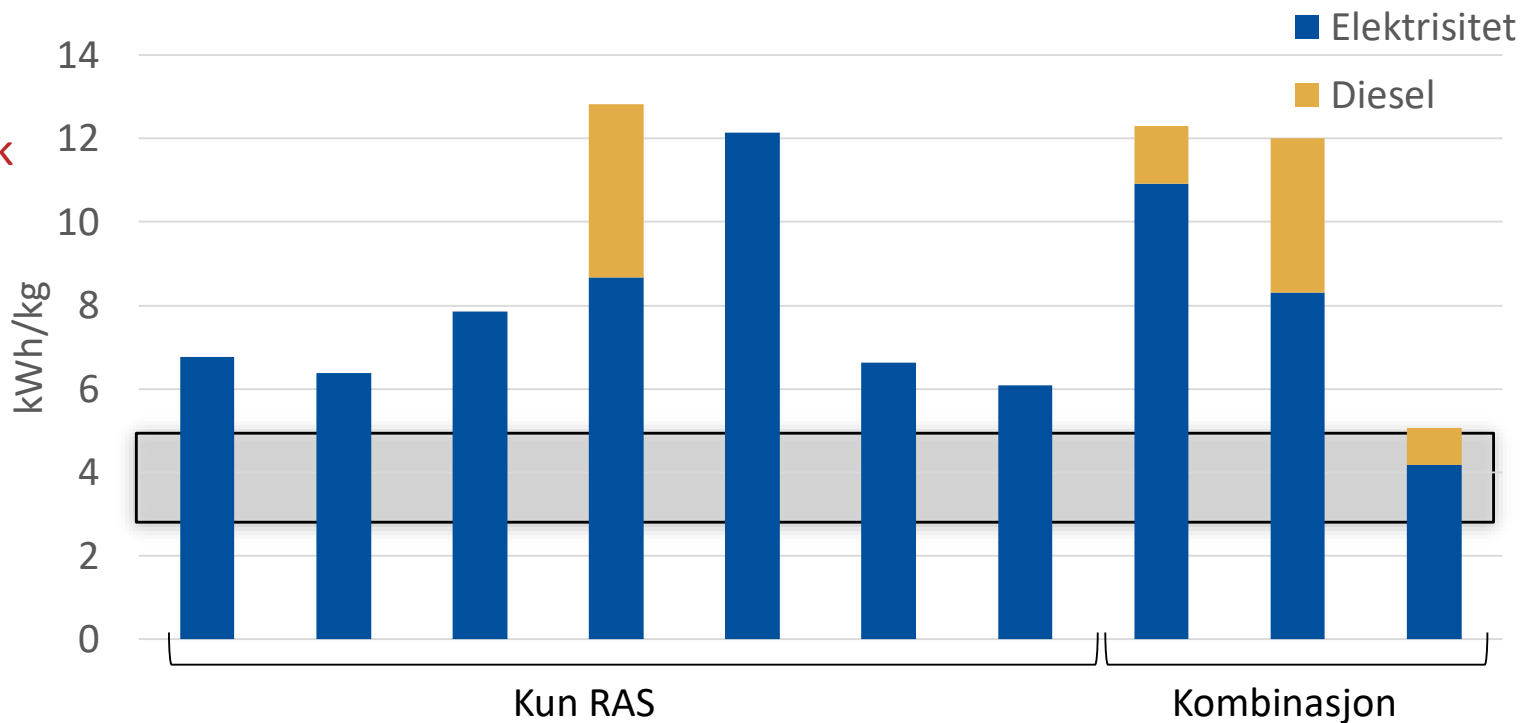
- Kartlegging av anlegg med RAS
- Datainnsamling og systematisering
  - Årlig energiforbruk og produksjon
  - Fordeling av energiforbruk
- Kartlegging av energisparetiltak
- Modell for energibruk i RAS
  - Større fisk



# Energibruk høyere enn forventet

Dagens  
energiforbruk  
**8.8 kWh/kg  
smolt**

Tidligere  
estimat  
**3-5 kWh/kg  
smolt**



# Stor variasjon i energiforbruk – hvorfor?

? RAS vs. kombinasjonsanlegg

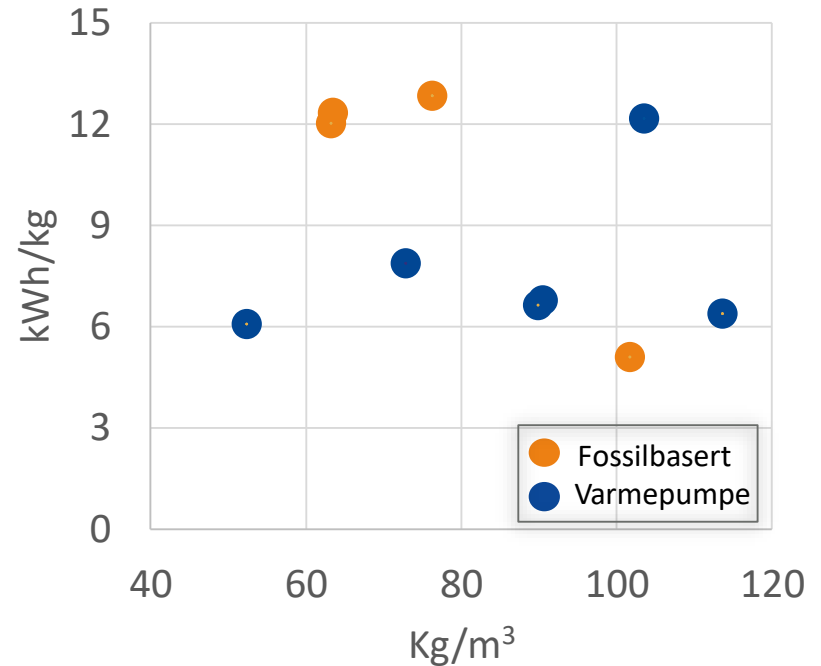
🔧 Fossilbasert oppvarming av vann

🏗️ Ombygging

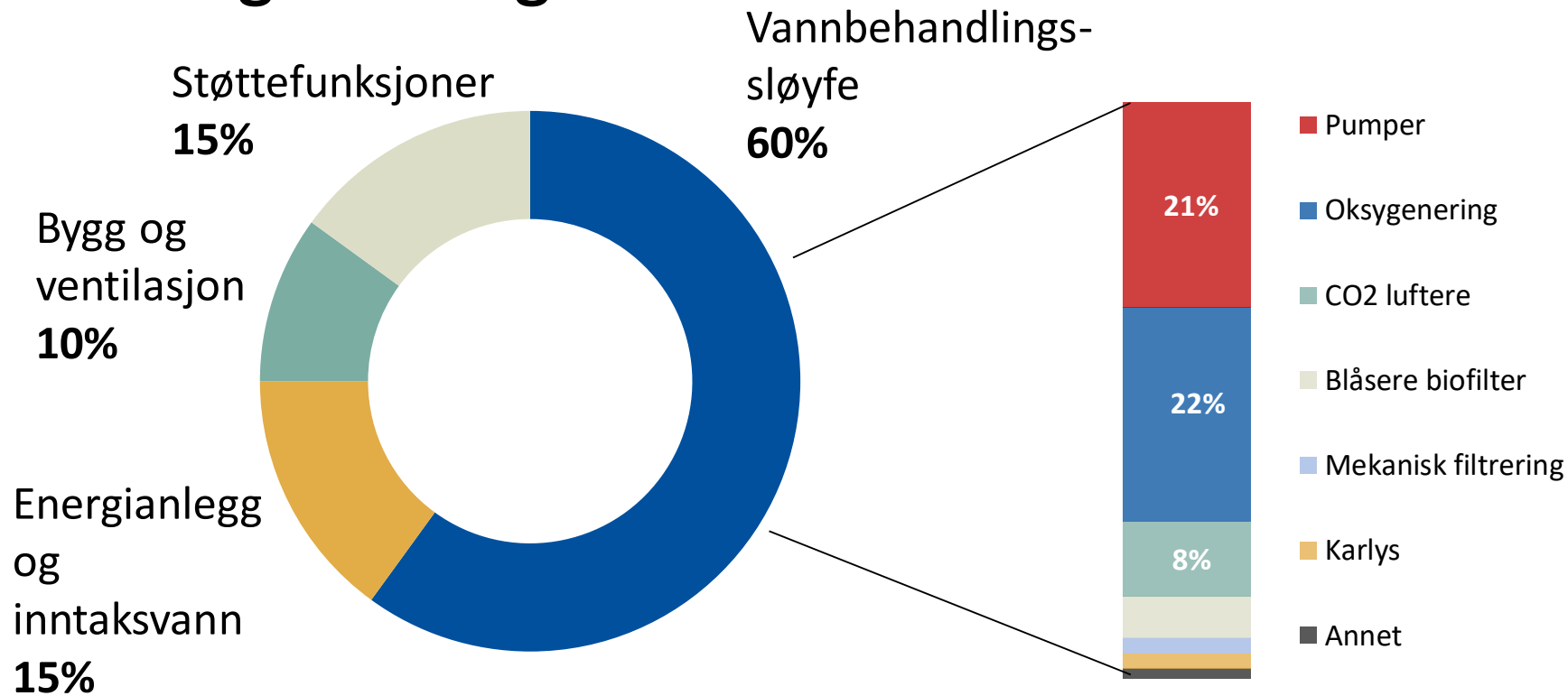
📍 Lokasjon

✓ Systemgrenser

🌡️ Vanntemperatur



# Fordeling av energibruk



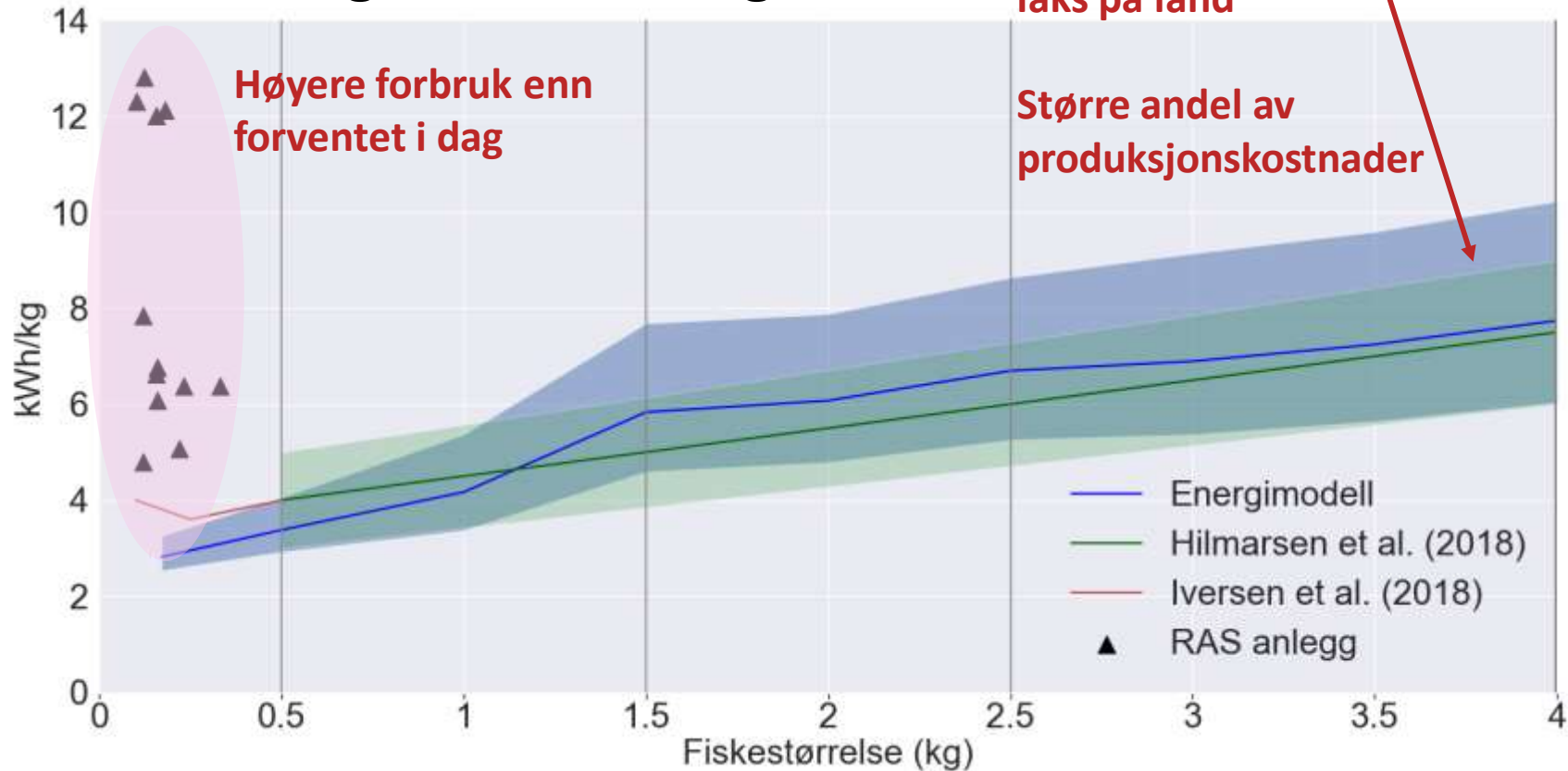
# Aktuelle energisparetiltak

- Optimal utnyttelse av produksjonsvolum
- Bytte til varmepumpe
- Energiledelse
  
- Design: valg av O<sub>2</sub> løsning + korrekt dimensjonering av pumper
- LED lys
- Redusert trykk pumper
- Frekvensstyring – *ventilasjon, CO2 lufter*
- Varmegjenvinning – *ventilasjon, CO2 lufter, slamtørke*
- Utnyttelse av slam – *slam til biogass til varme + elektrisitet på anlegg*

Sparepotensial  
20-30%?



# Hvorfor energieffektivisering i RAS?





# Konklusjon

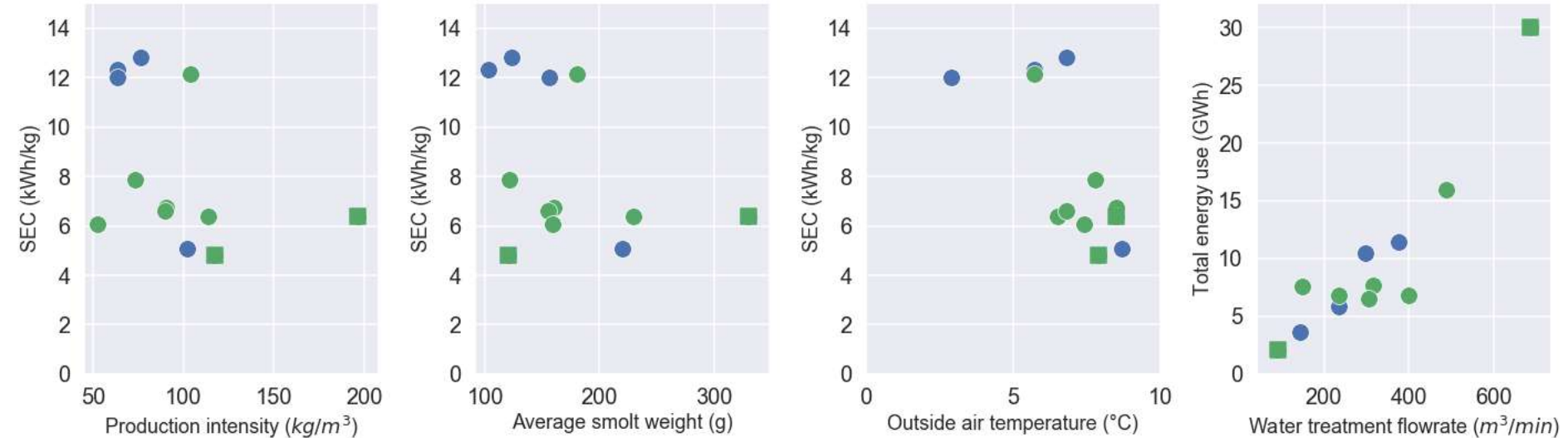
Nødvendig med **større fokus på energibruk i RAS** mtp. stor post-smolt og matfisk på land

- Dagens energiforbruk i RAS anlegg er høyst variabelt, men gjennomsnittlig **>2 x tidligere estimater**
- Pumping, oksygenering, kjøling/oppvarming + CO2 utluftning (evt. slamtørking) er de største energiforbrukerne
- Energieffektiviseringstiltak kan redusere energibruken betraktelig  
*Behov for bedre kartlegging av sparepotensial, lønnsomhet, barrierer*

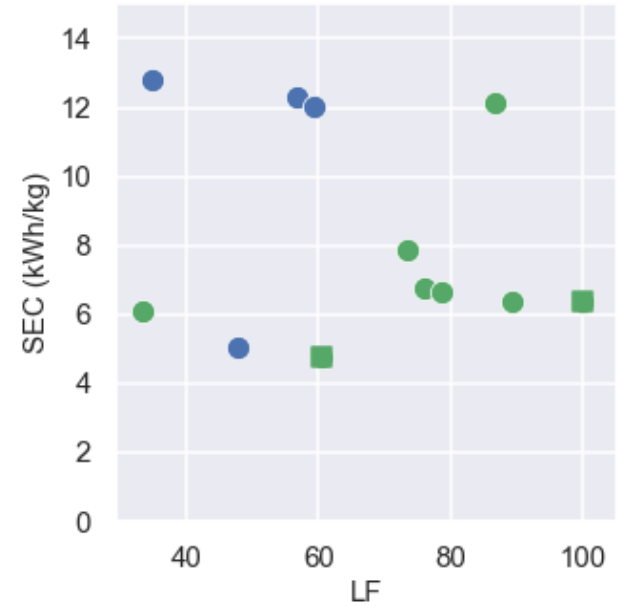
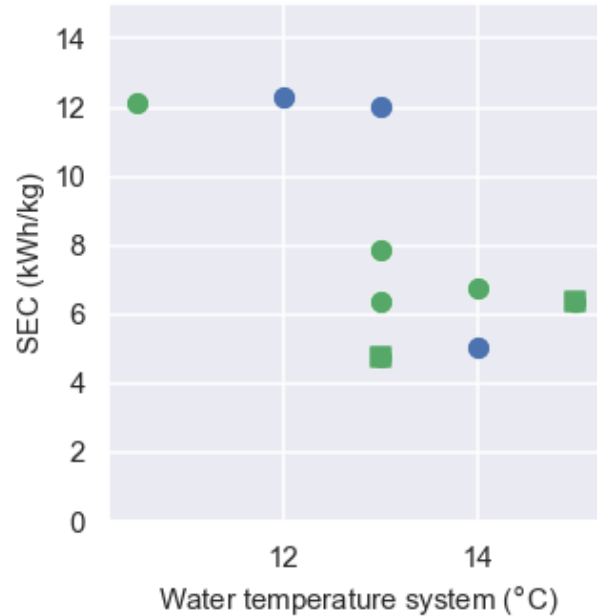
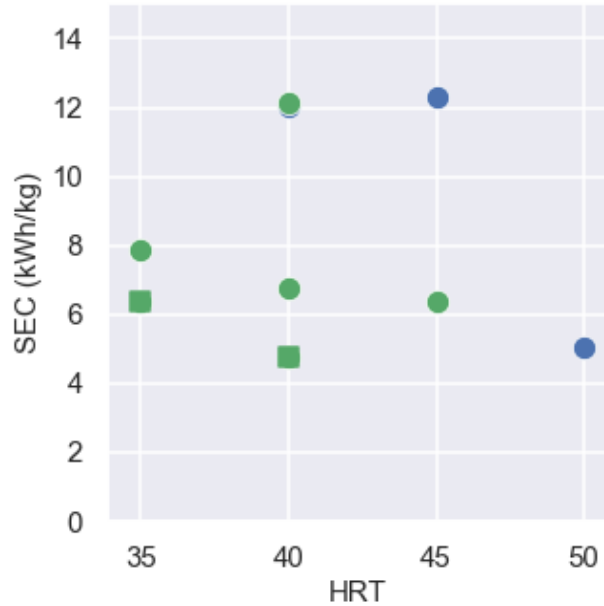
Spørsmål?

Takk for oppmerksomheten

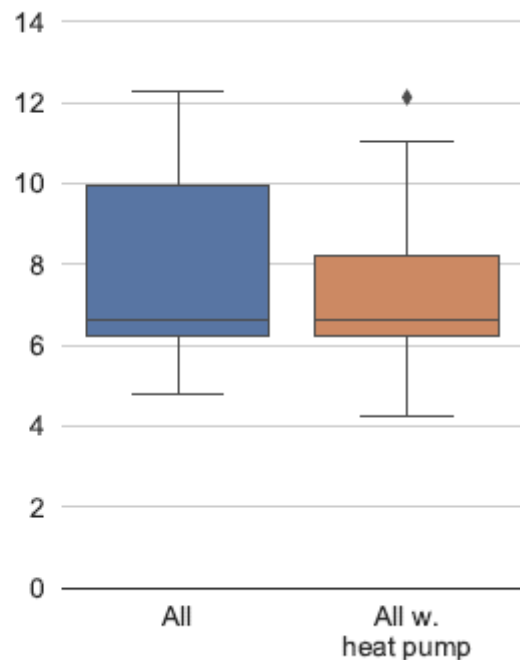
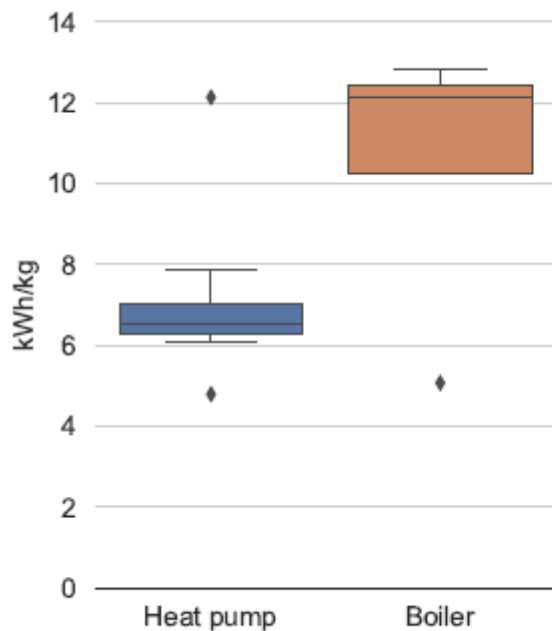
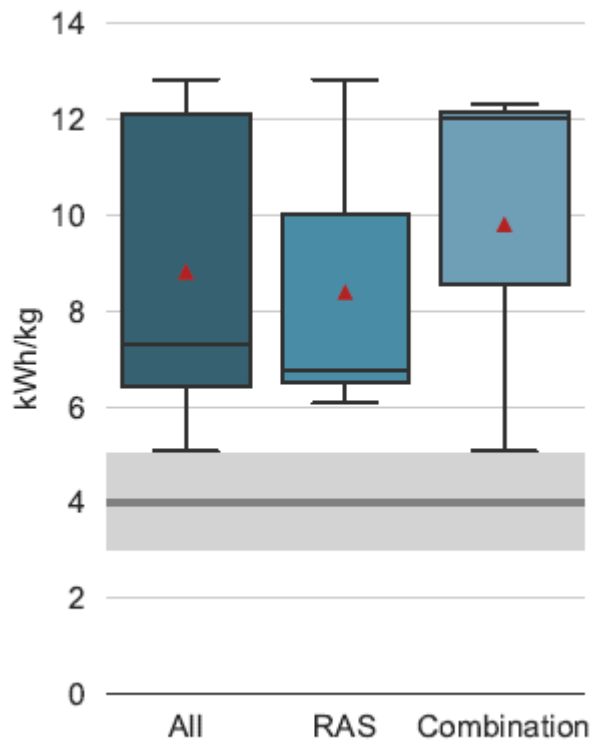
# Energiforbruk vs. parametere



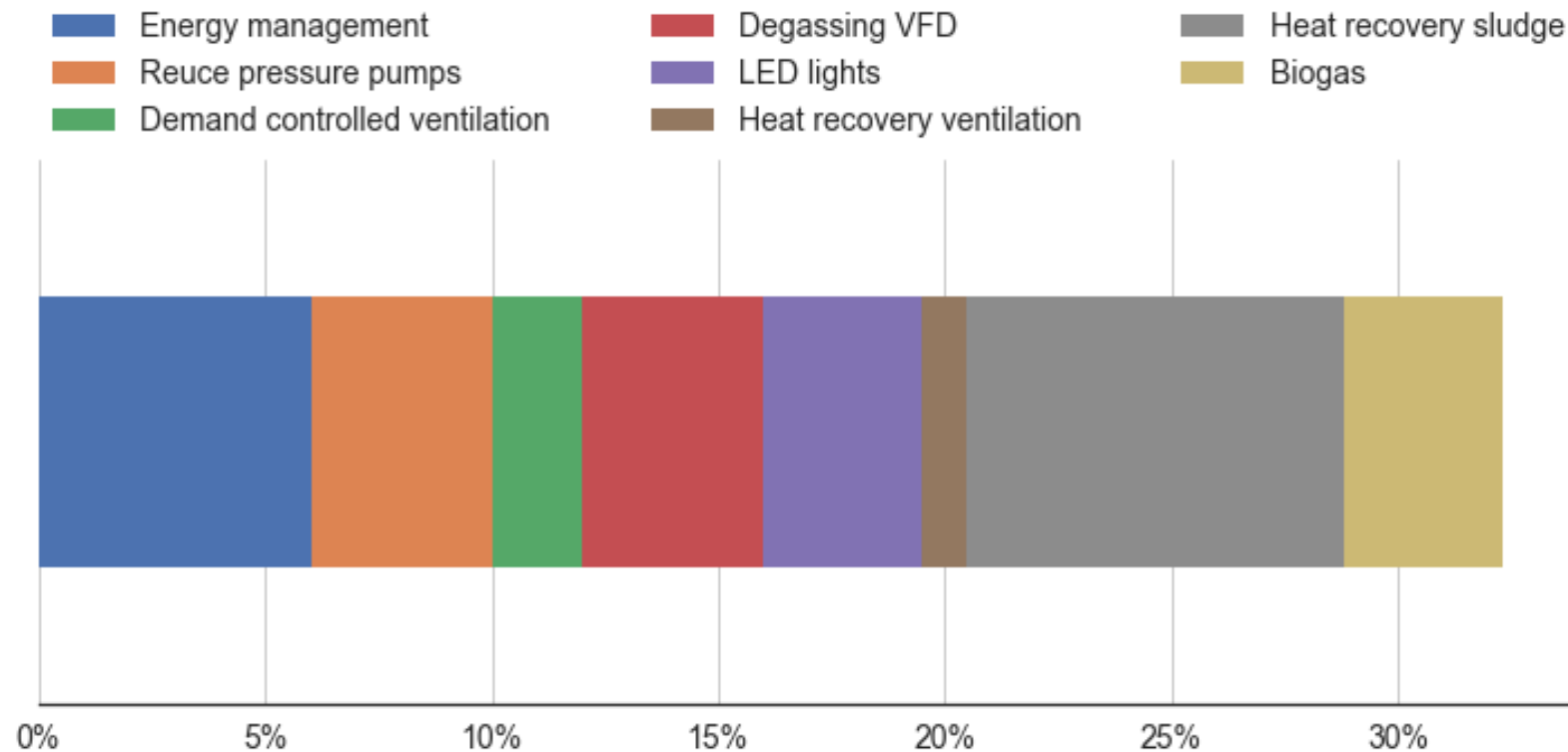
# Energiforbruk vs. parametere



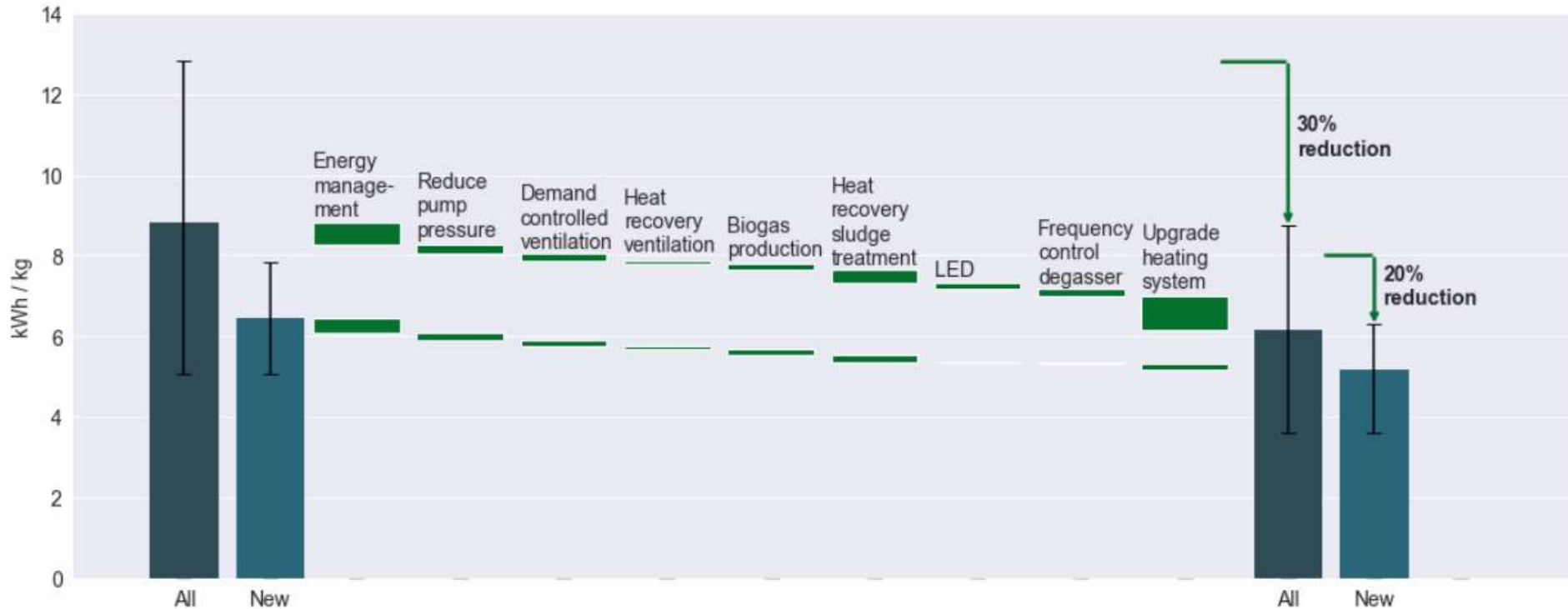
# Energibruk - detaljer



# Energisparepotensial



# Beregnet energisparepotensial for anlegg i studien



# Energikostnader

