

Energi- og miljø-optimalisering

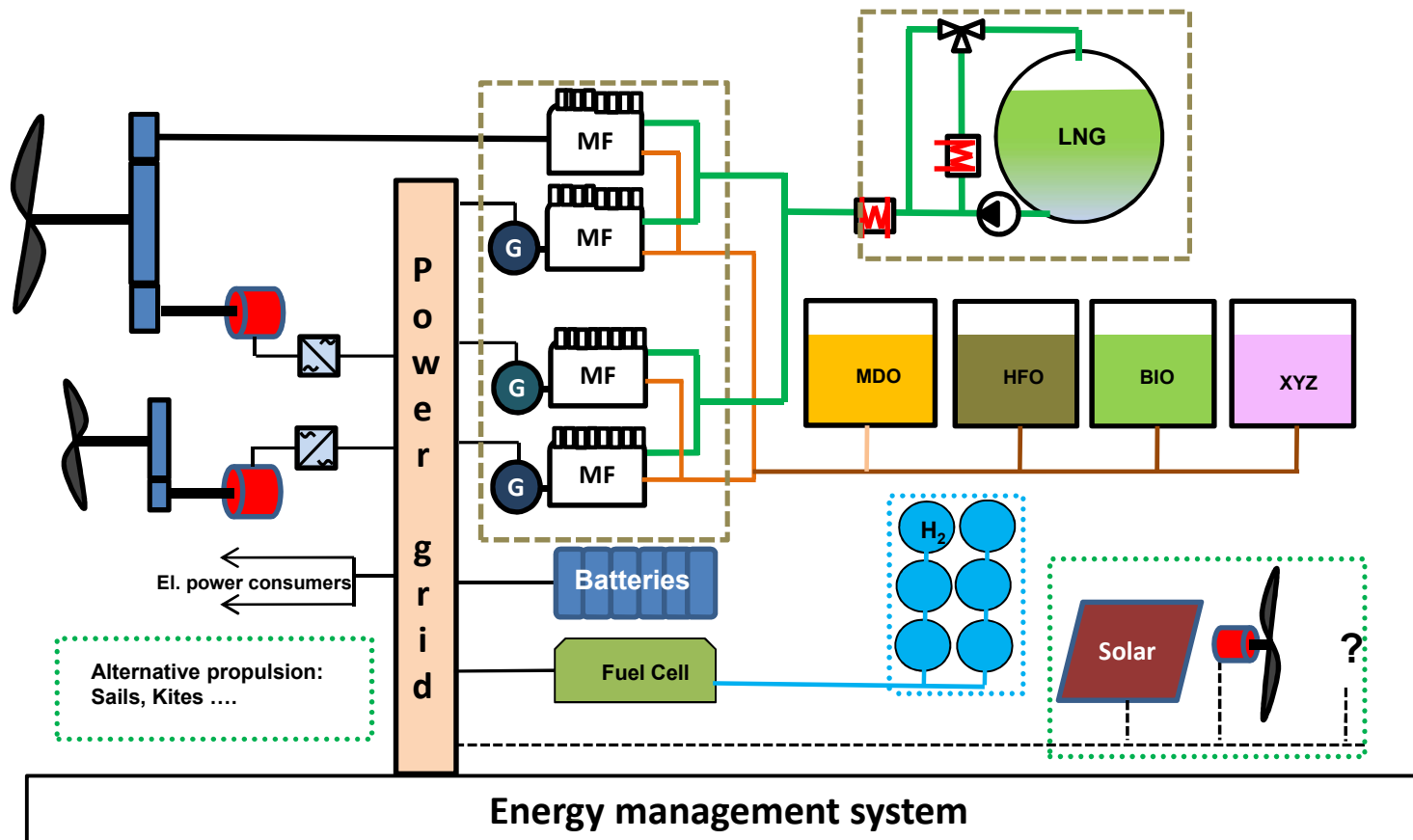
Utdanning og kompetanse

Tech-fokus seminar 13.09.2017

Vilmar Æsøy og Finn Tore Holmeset

Kunnskap for en bedre verden

Hybrid Energy Systems – Multi-fuel



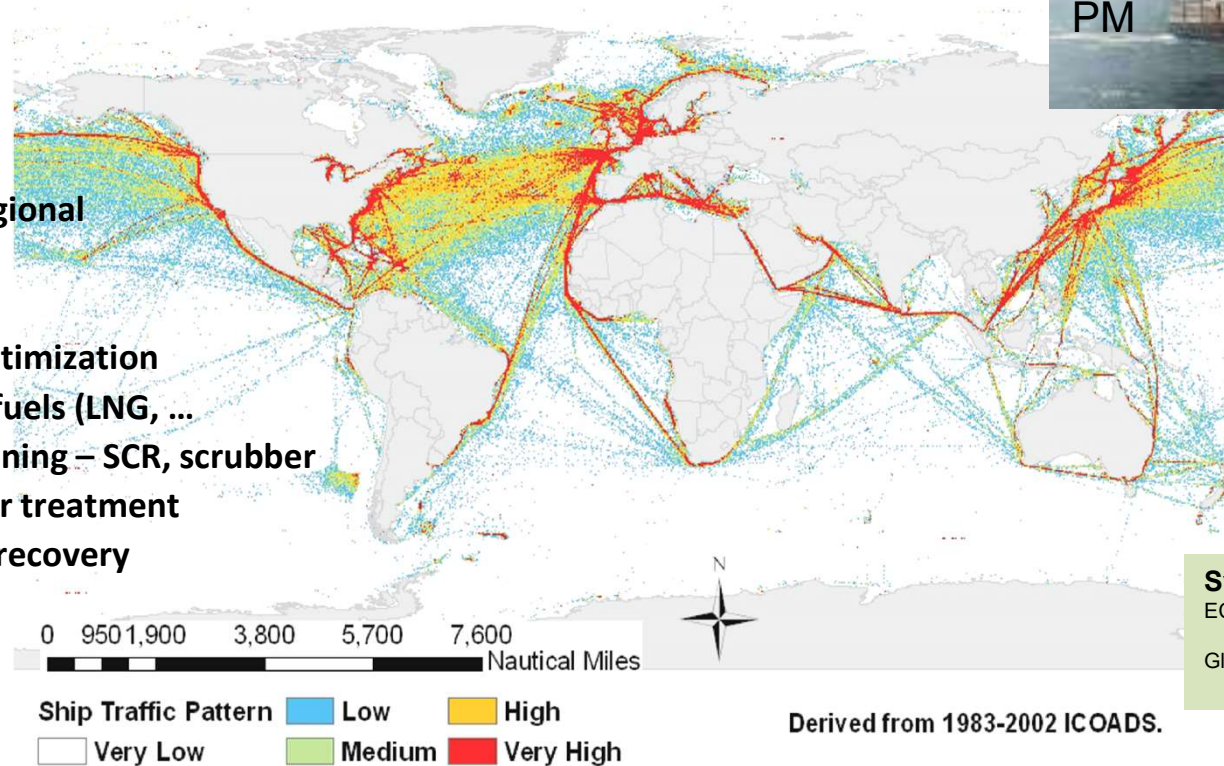
Motivasjon

- Krav til miljø og klimatiltak (lokalt og globalt)
- Energoptimalisering (reduksjon og effektivisering)
- Automatisering – Fjern-styring/-overvåkning - Autonomi

Krav til reduserte utslipp

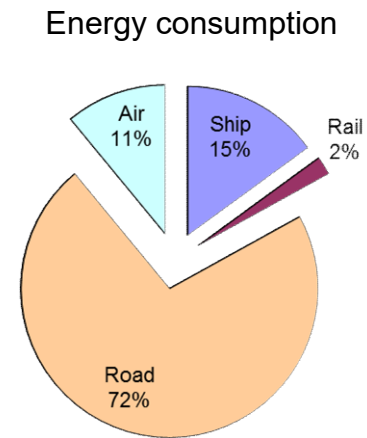
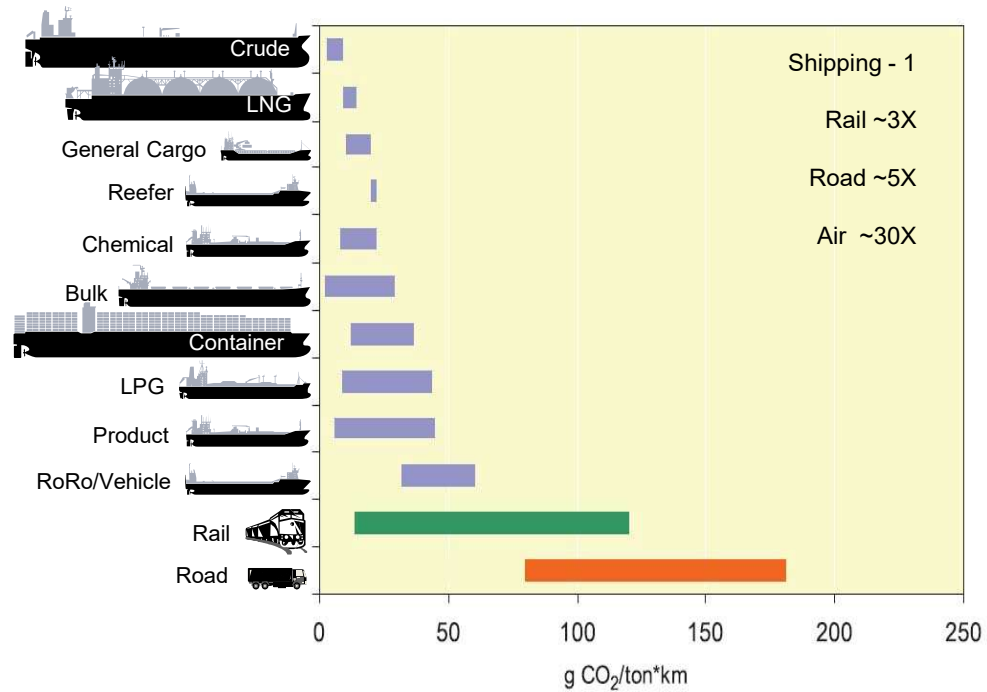
Globalt, Regionalt og Lokalt

- Regulations
 - IMO
 - EU
 - National/regional
- Technology
 - Engines / optimization
 - Alternative fuels (LNG, ...)
 - Exhaust cleaning – SCR, scrubber
 - Ballast water treatment
 - Waste heat recovery



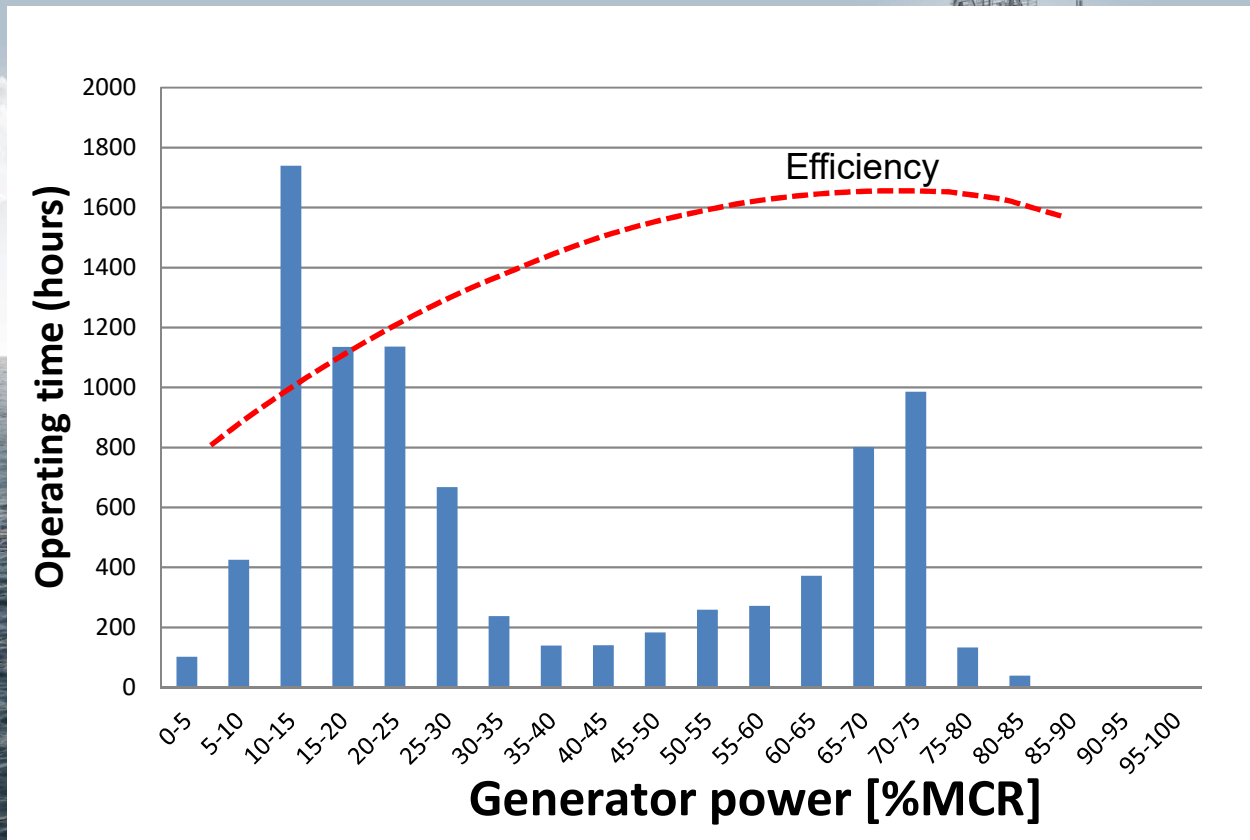
Svovel	
ECA :	S < 1.5%
	S < 0,1% (2015)
Global	S < 3.5% (2012)
	S < 0,1% (2020)

Energieffektiv sjøtransport

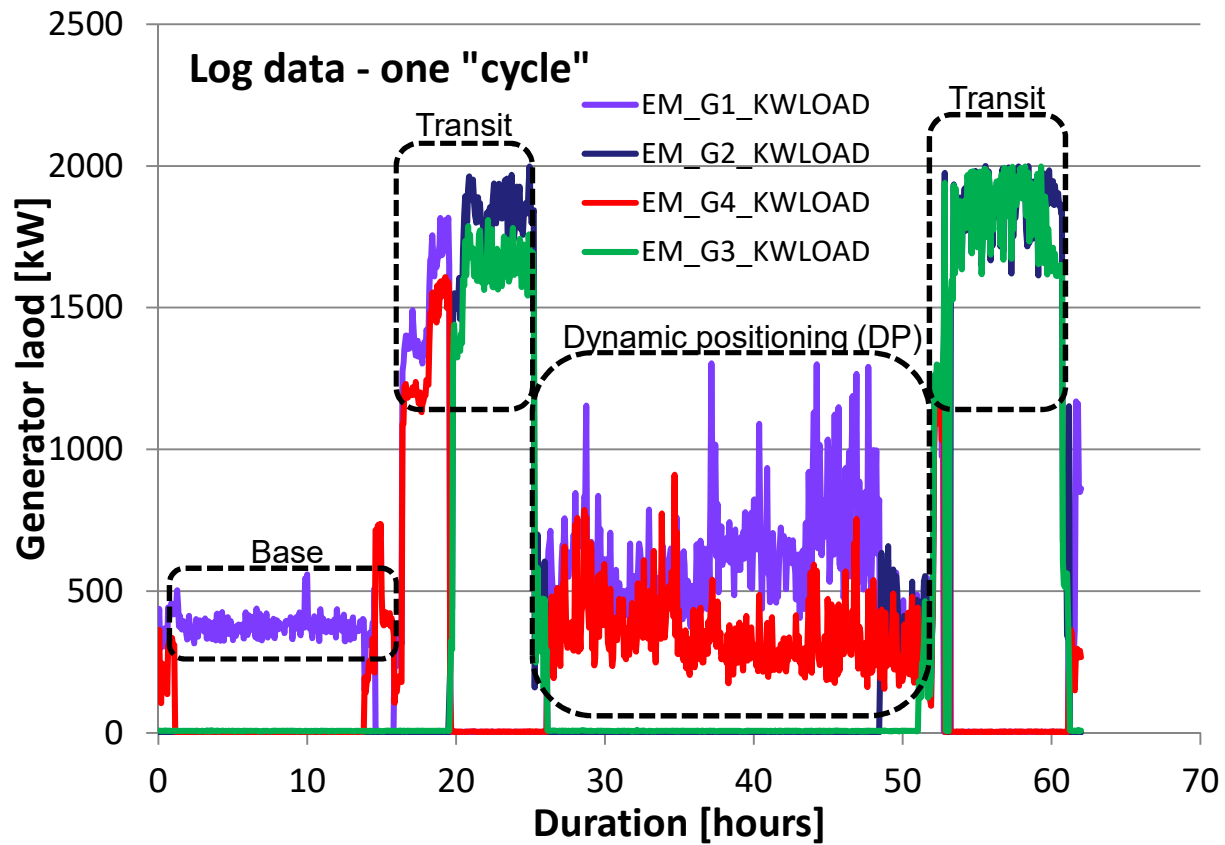


More than 80% of world trade is transported on sea – transport cost <1% of product cost

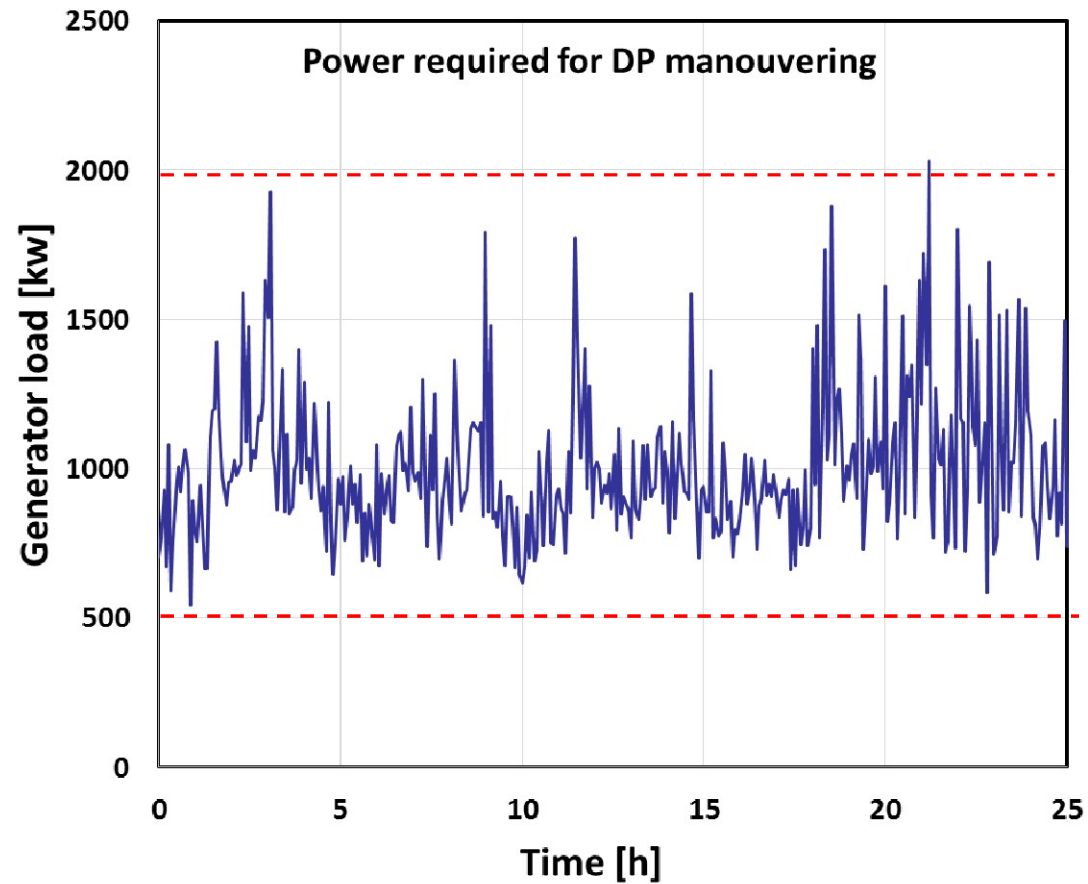
Det handler om å forstå operasjonsprofilen



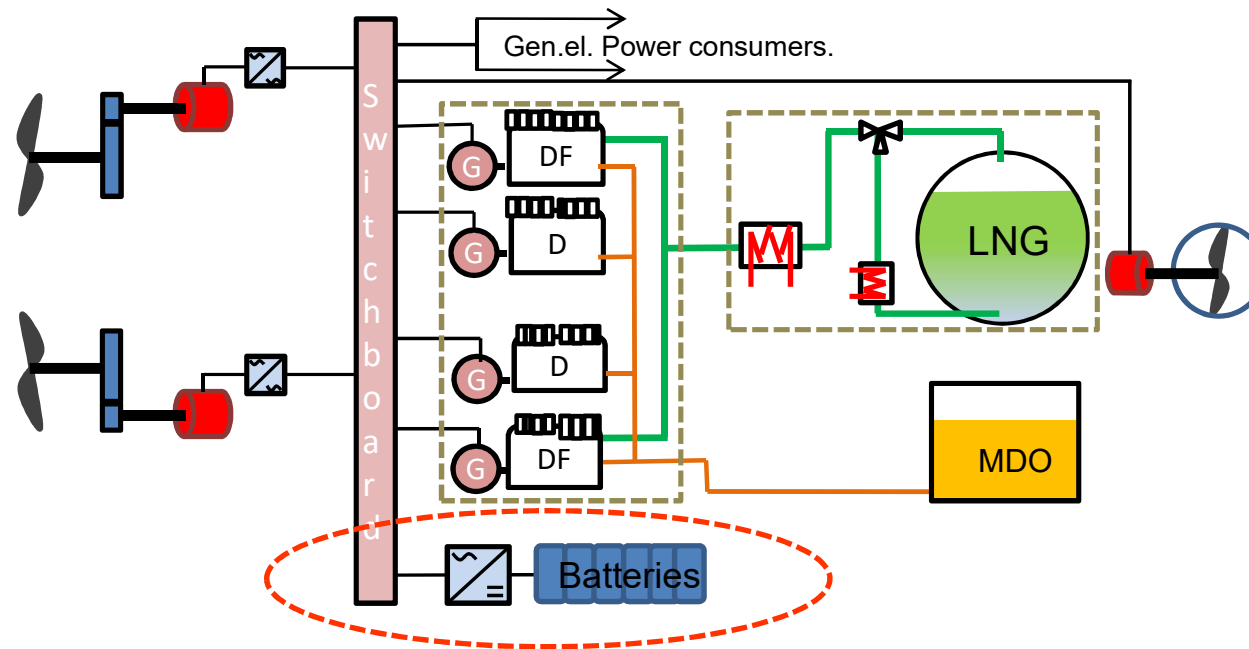
Case example: PSV



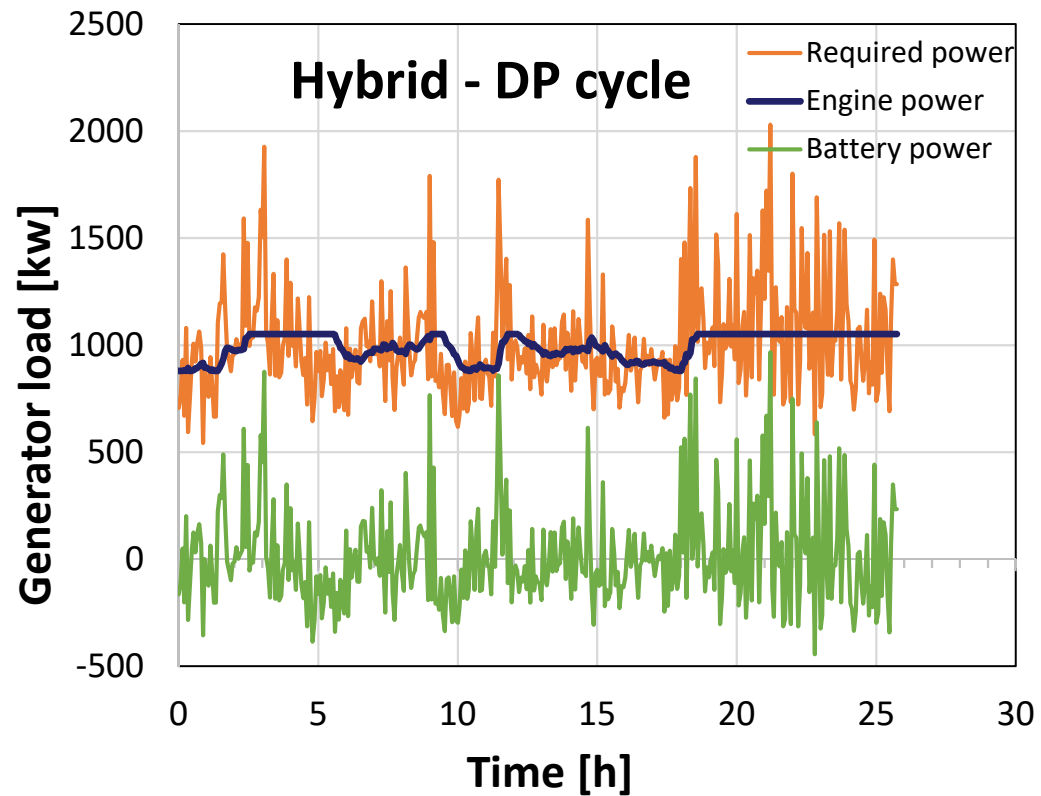
Case example: PSV



Case example: PSV – Battery hybrid



Case example: PSV – Battery for «peak shaving»



Properties «battery hybrid»

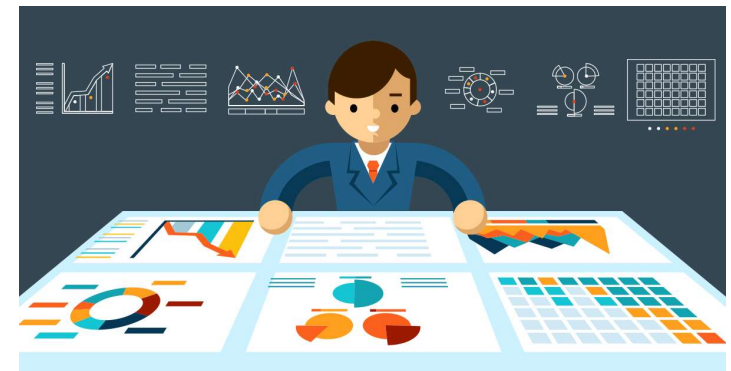
- + Increased redundancy
- + Reduced fuel consumption (in DP)
- + Reduced emissions
- + Improved working conditions for engines
 - Reduced wear and tear
 - Reduced maintenance cost ?

- Increased complexity
- Investment costs

Krav til kompetanse



- Med bakgrunn i dagens tema, blir det stadig viktigere å utvikle kunnskap, og formidle denne til de som skal utvikle og operere disse avanserte energisystemene.
- Det må fokuseres på å øke kunnskap, kompetanse og ferdigheter til operatørene slik at de er i stand til å bruke systemene «optimalt».
- Og sist men ikke minst dele og formidle operasjonell kunnskap fra operatørene tilbake til utviklerne slik at man kan finne fram til enda bedre og mer robuste løsninger.



Hva gjør NTNU

- Fokuserer på næringsrettet utdanning og kurs
- Innovasjon i utdanningene
- Inkludere næringen i studentoppgaver
- Utvikler og tilpasser fag/utdanninger til nye krav og behov
- Utvikler og bruker labber og praktiske øvelser i så mange fag og kurs som mulig
- Henter forskningsbasert kunnskap fra de anerkjente nasjonale og internasjonale forskningsmiljøene

Eksempler på aktuelle kurs

- Høyspentsystemer
- LNG drift av skip
- Drifts- og miljø-optimalisering
- BRM/ERM (Bridge/Engine-room Resource Management)
- Safe Cargo handling
- ...

Oppsummering



- Maritime energisystemer blir stadig mer komplekse
- Hybrid teknologi krever ny kunnskap både hos de som utvikler og de som bruker
- Utdanningsinstitusjonene blir lett akterutseilt i teknologiutviklingen - dette gjelder både ressursmangel og kunnskap som blir foreldet
- Næringen må utfordre undervisningssektoren, og bidra til økt kunnskapsbygging og formidling ved:
 - Å bidra direkte inn i skolene med både kunnskap og ressurser
 - Delta i opplæring av instruktører og lærere
- NTNU inviterer til samarbeid om til å utvikle fremtidens utdanninger 😊

NTNU Hybrid Power Lab



Mål med Hybrid Lab

- Drive opplæring av ingeniører og driftspersonell
- Utføre målinger for å kartlegge effekter og virkningsgrader
- Lære mer om samspillet mellom de ulike elementene i et hybrid energisystem - optimalisering
- Videreutvikle labben ved å koble til nye elementer (alternative energikilder, alternative drivstoffer, renseteknologi osv.)
- Utvikle og teste miljøteknologi i samarbeid med næring

NTNU Hybrid Power Lab



- Generator:
 - Nøgva JD4045TFM50 63,5 KVA
 - Variabel speed 1500-1800rpm
 - Energimåling
- Tavle:
 - ACEL 750V DC grid
 - 5 x omformere AC/DC
 - 1 x omformer DC/DC
 - 10 KVA fordelingskurs (400V AC)
- Batteri:
 - Corvus Energy
 - 91,4 kWt v/806V DC
- Tilkopling til strømmnett:
 - 63 KVA to veis (gi og ta)
- Kontrollsystem:
 - Høglund
 - Predefinert driftsprofiler
 - Egendefinert driftsprofil
 - Playback funksjon
 - 350 målepunkt

NTNU Hybrid Power Lab

