

OFFSHORE RENEWABLE ENERGY PARK 2050



Kjelde: Senter for fornybar energi, NTNU-ife-SINTEF



NTNU

Det skapende universitet

Mulegheiter innan fornybar energi frå havet

Jørgen Hals, Senter for fornybar energi



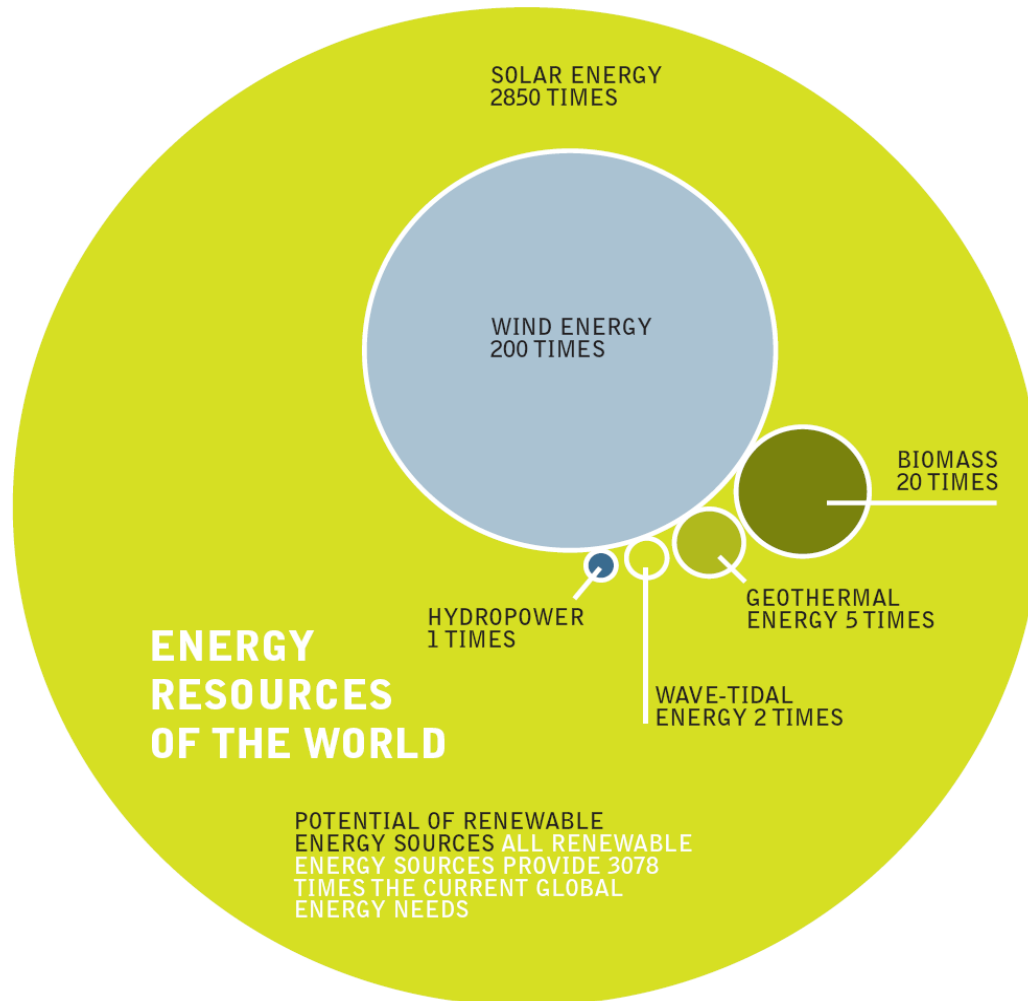
Stortingsauditoriet, 18. juni 2007

Oversikt

Fornybar energi frå havet

- Kva for alternativ har vi?
- Kor mykje energi er der?
- Kor står teknologien i dag?
- Ser vi for oss ein ny norsk offshore-industri?

Fornybar energi



Kjelde: EREC/Greenpeace, *energy [r]evolution*

Her:

- Vind
- Havbølger
- Tidevatn

Vind og bølger er fortetta solenergi

Tidevatn skuldast gravitasjonkrefter i planetsystemet vårt

Berekraft og fornybar energi

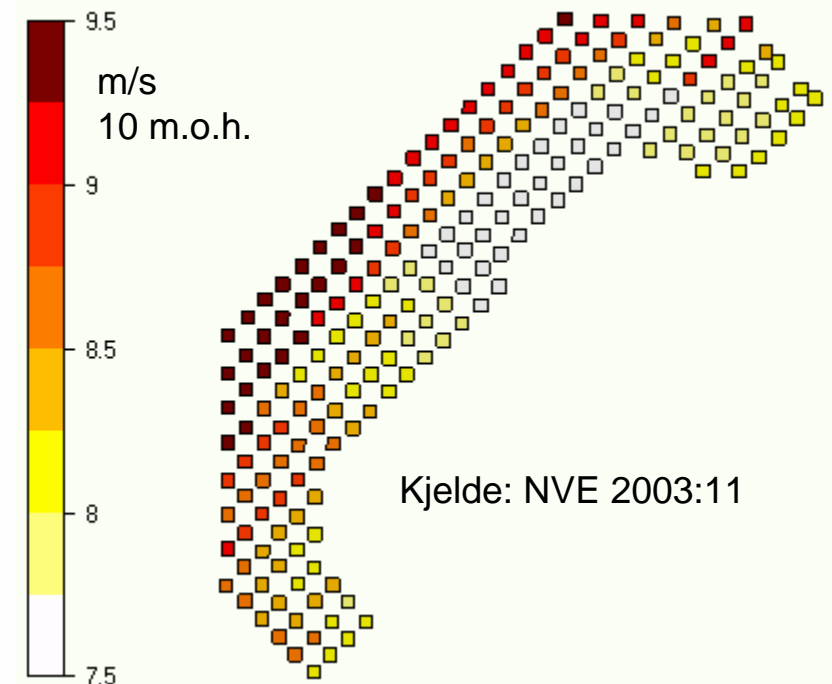
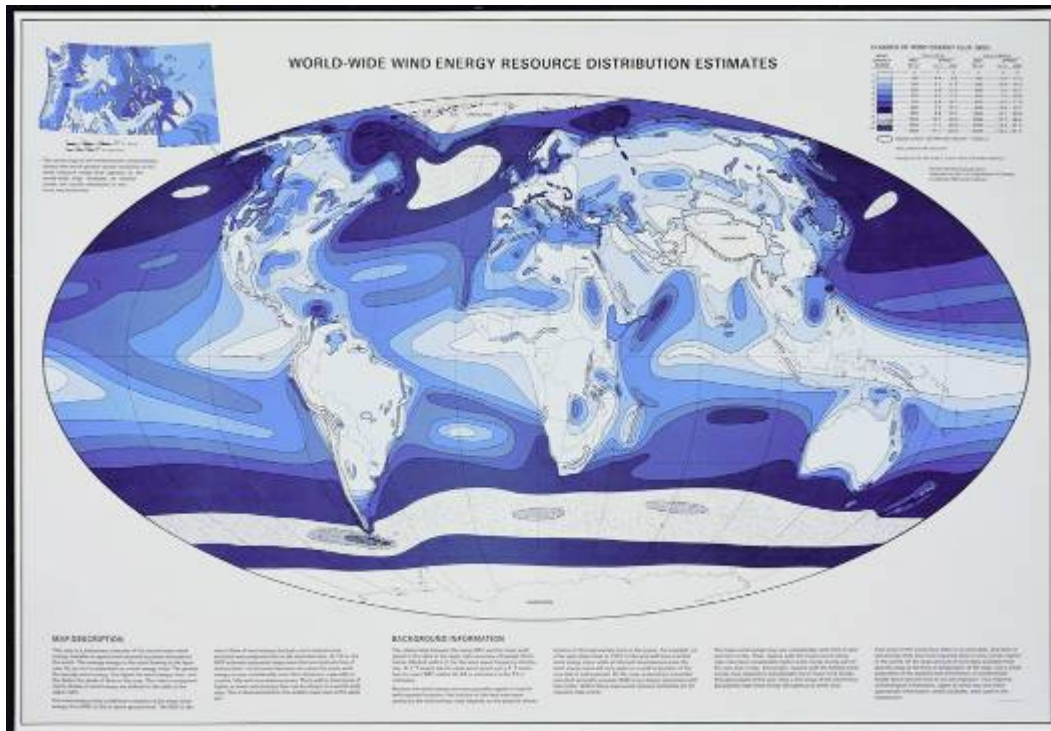
Kriterium:

Berekraftig takt i utvinning og bruk av fossilt brensel føreset at ein tilsvarende produksjon av fornybar energi blir etablert til å ta over når det fossile brenselet tek slutt

Kjelde: Herman Daly, *Beyond Growth*

Ressursgrunnlaget

Vindenergi



Potensial [TWh/år]:
Teknisk:

Verda
37 000
(<50m djup)

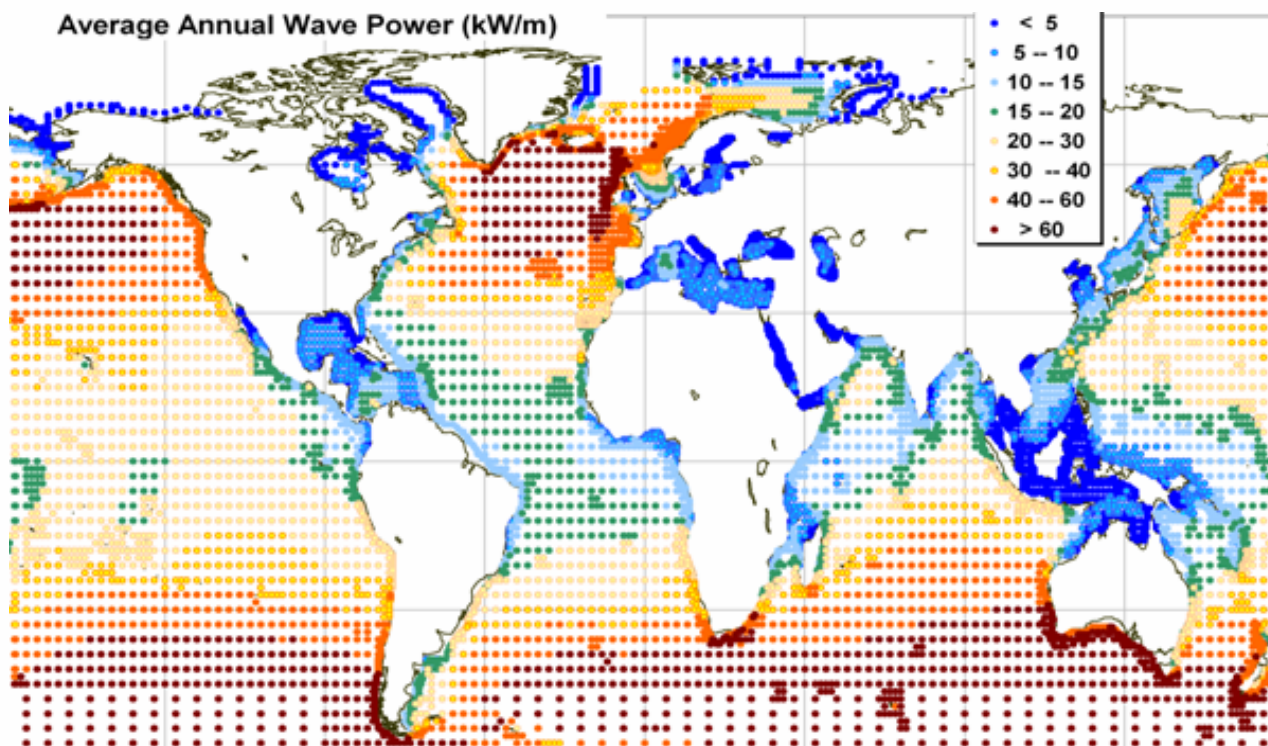
Norge
800
(<50m djup)



- Gassen frå Ormen Lange-feltet kan generere 125 TWt/år i 20 år
- Fornybar energi frå havet kan generere mykje meir – til evig tid!

Ressursgrunnlaget

Bølgjeenergi



Kjelde: WorldWaves data/OCEANOR/ECMWF

Potensial [TWh/år]:

Teknisk:

Økonomisk:

Verda

8000-80000

2000-7500

Norge

400

13-40

Ressursgrunnlaget

Tidevatn



Kjelde: Statkraft

Potensial [TWh/år]:

Teknisk:

Økonomisk:

Verda

~120 – 1000

Norge

1~3



NTNU

Det skapende universitet

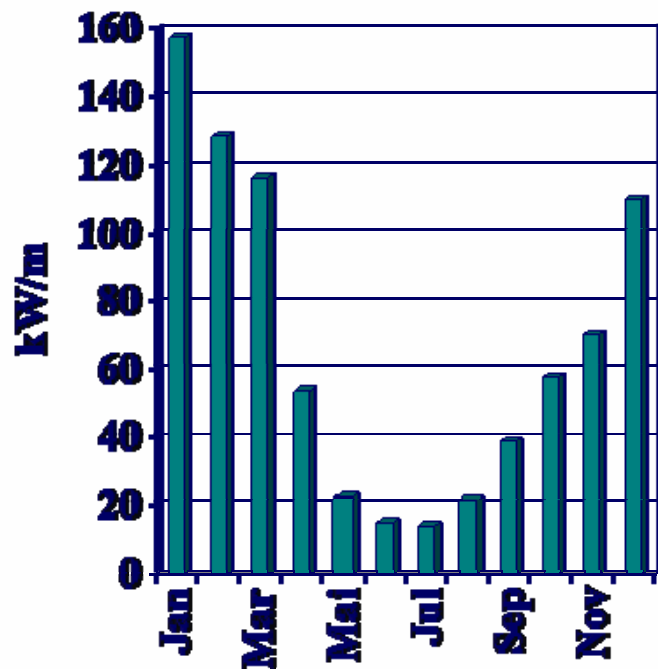
Ressurs for Norge

OBS: Usikre estimat



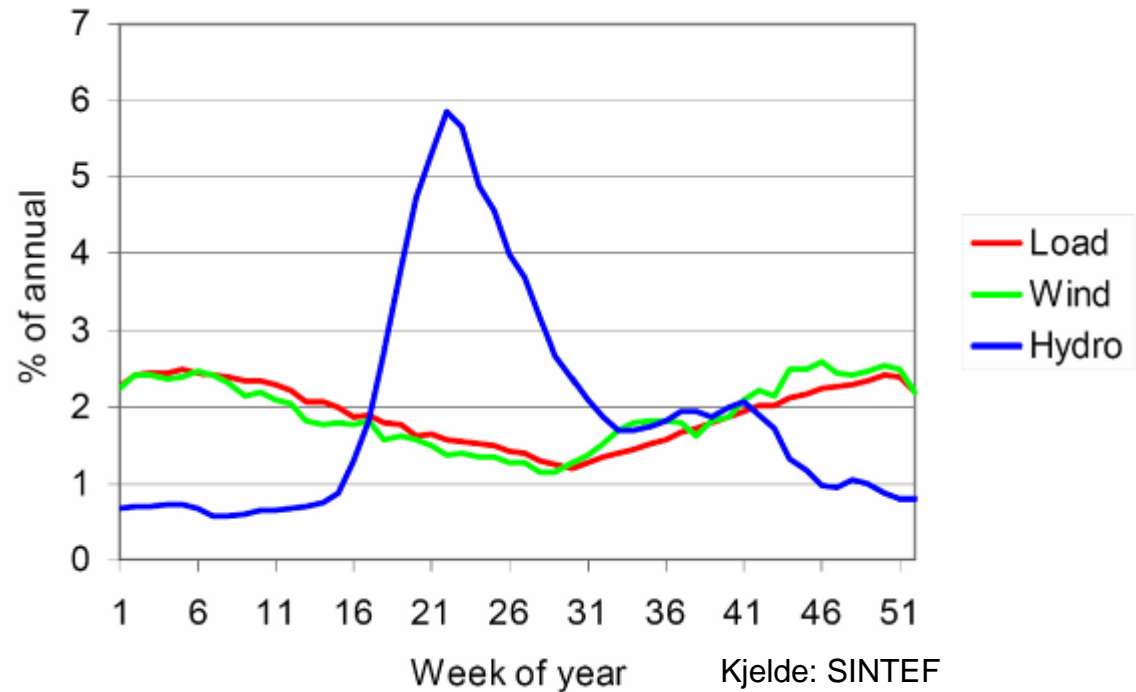
Havenergi + vasskraft = sant?

Bølger



Kjelde: WERATLAS

Vind og tilsig for vasskraft



Kjelde: SINTEF

Utfordringar

Teknologiske

- Distribusjon av energien
- Lagring av energi
- Overlevingsevne
- Miljøpåverknader
- Forankring
- Materialar
- Installasjon og vedlikehald

Økonomi og rammevilkår

- Høge investeringskostnader
- Konesjonskrav og søknadsprosessar
- Vanskeleg å selje dyr energi – forretningsmodell = ?



Relevant kompetanse

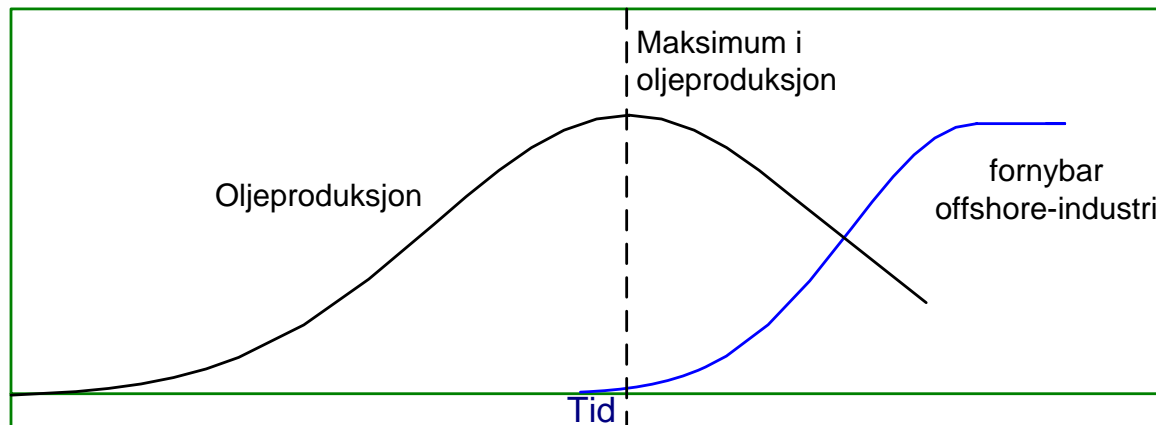
- Installasjon, drift og vedlikehold til havs
- Marine konstruksjonar, verftsindustri
- Mekaniske bedrifter
- Materialutvikling
- Elkraftteknikk



Dette er kompetanse vi har i Norge!

Kvifor er desse teknologiane så attraktive?

- Låge utslepp
- Industribygging og sysselsetting
- Betre forsyningssikkerheit
- Høg energifaktor = levert/forbruka energi





Kjelde: NASA

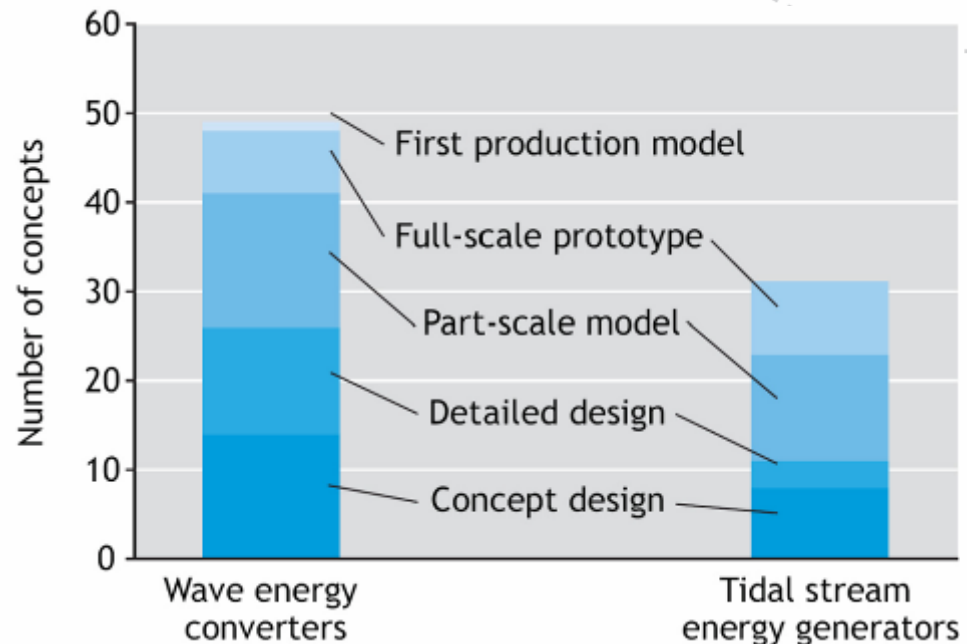
www.ntnu.no

J. Hals, Fornybar energi frå havet

Status for industriutvikling

...the value of worldwide electricity revenues from wave and tidal stream projects could ultimately be between £60b/year and £190b/year

(Future Marine Energy, Carbon Trust)



Kjelde: Carbon Trust, 2006

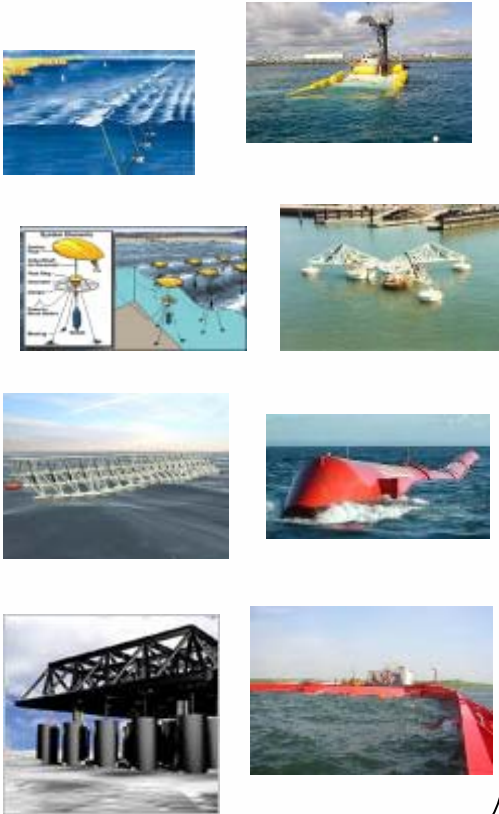
Vindkraft til havs:

Produksjonskostnad ~0.40 NOK/kWh

Høg internasjonal aktivitet

Bølger

(ca. 55 konsepter)



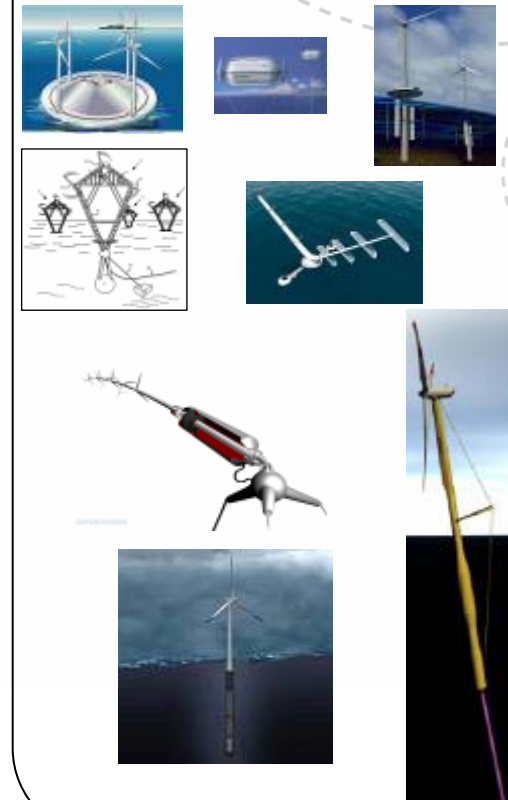
Tidevann

(ca. 35 konsepter)



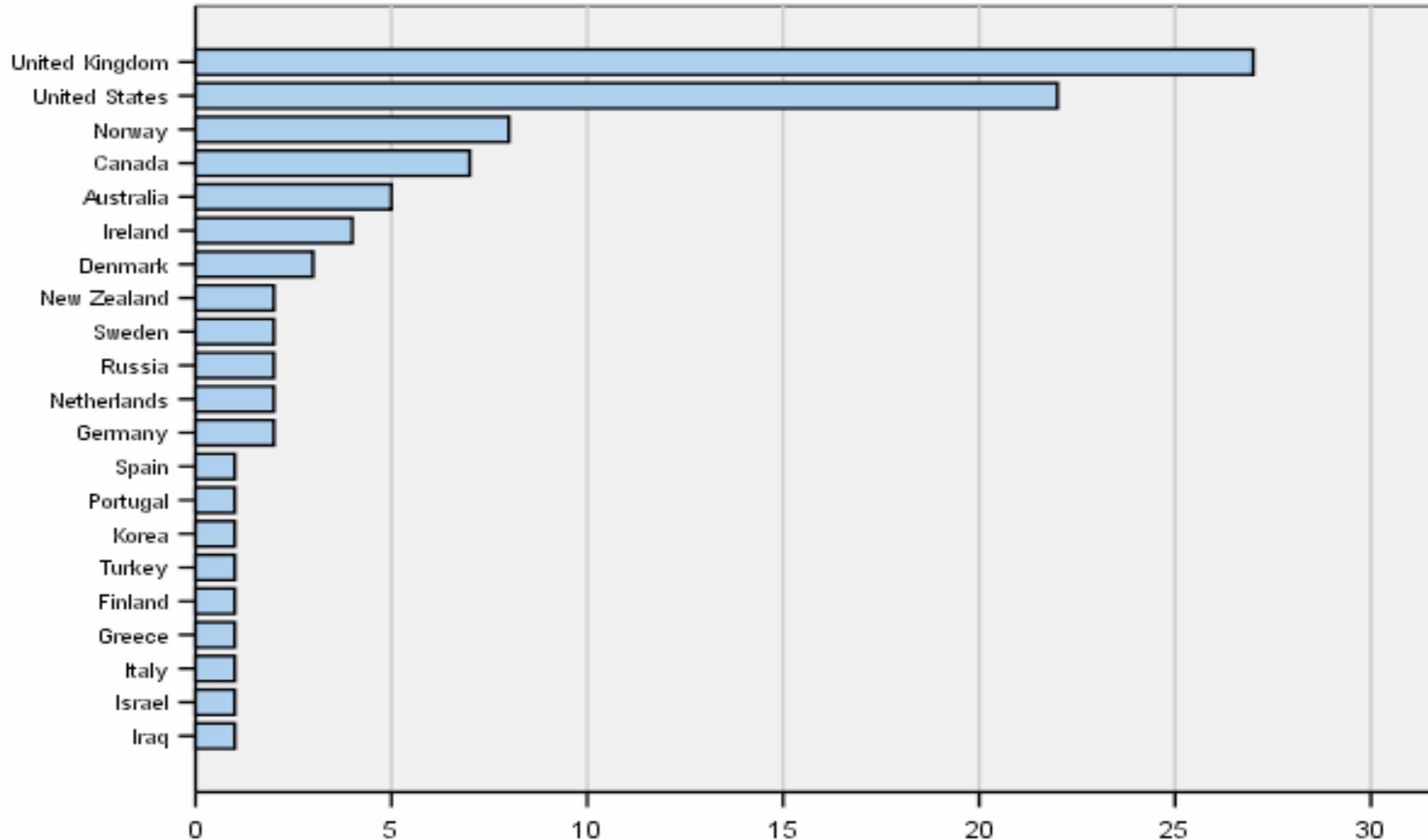
Offshore vind

(4-10 konsepter)



Kjelde: Nicolai Løvdal, NTNU

Pågående prosjekt: Bølgeenergi og tidevatn

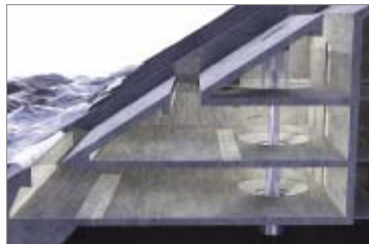


Kjelde: Nicolai Løvdal, NTNU

Norske (?) utviklarar i verdstoppen

Bølger

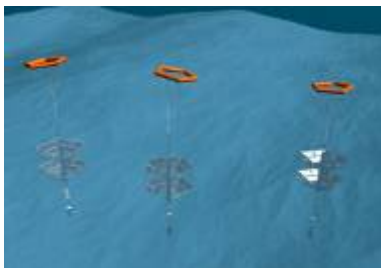
(ca. 4-6 konsepter)



Wave Energy



Fobex



Pelagic Power

Tidevann

(ca. ~3 konsepter)



Hammerfest Strøm



Hydra Tidal



Tidal Sail

Offshore vind

(ca. ~3 konsepter)



SWAY



HyWind



OWEC

Kjelde: Nicolai Løvdal, NTNU

Unik sjanse for norsk industri

Vi har det som trengs:

kompetanse,

- kunnskapsmiljø og leverandindustri

aktører,

- Statkraft, Statoil/Hydro, Sway, Scanwind, ...

naturressursar,

- i massevis!

kapital,

men manglar...

...ein klar strategi

