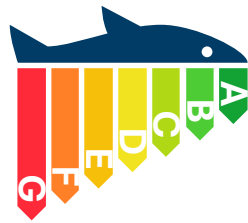


Potensialet for energieffektivisering i havbruksnæringen



Nøkkeltall havbruksfartøy



2 256
GWh/år



1,4
kWh/kg



1%
strøm

Havbruksflåten har et estimert energiforbruk på 2 256 GWh, hovedsakelig drevet av diesel, med unntak av enkelte mindre batteridrevne fartøy. Flåten inkluderer brønnbåter, servicebåter, lokalitetsbåter, fôrbåter og bløggébåter, hvor brønnbåter står for det største forbruket grunnet tunge operasjoner som frakt og avlusning. Tiltak som elektrifisering, alternative fremdriftssystemer og redusert skrogrmotstand har et samlet potensial på 1 000 GWh, hvorav halvparten avhenger av elektrifisering av små fartøy. I tillegg kan optimalisering av drift og prosesser knyttet til vannhåndtering spare 134 GWh. Realisering av disse tiltakene krever videre forskning, utvikling og økonomisk støtte.

Nøkkeltall slakteri



280
GWh/år

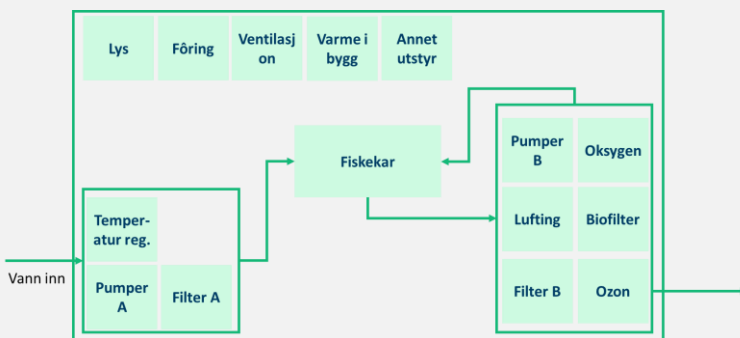


0,19
kWh/kg

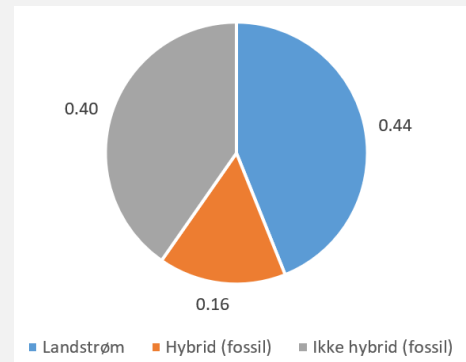


97%
strøm

Vi har kartlagt at ca. 45 **lakseslakterier** bruker 280 GWh årlig for å produsere 1,6 millioner tonn sløyd laks, med et spesifikt energibruk på 0,19 kWh/kg. Befaring ved ett slakteri viste at termiske behov som kjøling, kaldlagring og isproduksjon er de største energidrivere. Vårt hovedfokus for energieffektivisering er optimalisering av kuldeanlegg, med et potensial for å øke COP fra 50 til 60 % Carnot virkningsgrad, tilsvarende 14 GWh årlig. Ytterligere 10 GWh kan spares gjennom varme- og kuldegjenvinning, og 2 GWh ved å redusere isbehovet i transportkasser gjennom bedre kjøling av laksen. Tiltakene varierer fra innjustering og setpunktendringer til investeringer i frekvensomformere og nye kompressorer.



Prosessdiagram for et settefiskanlegg



Matfiskanlegg etter fordeling av energikilde

Nøkkeltall settefisk



523
GWh/år



7,5
kWh/kg



95%
strøm

Det produseres årlig rundt 450 millioner smolt med en snittvekt på 150 gram, som gir et estimert energiforbruk på 523 GWh basert på et spesifikt forbruk på 7,5 kWh per kg. Av de totalt 182 **settefiskanleggene** er 67 RAS-anlegg og 61 FTS-anlegg. Energiforbruket, hvor 2/3 går til pumpearbeid, temperaturregulering og oksygenering, kan reduseres med 10 % gjennom tiltak som optimalisering av pumper, overgang til LHO-systemer og varmegjenvinning fra luftere.

Nøkkeltall matfisk



345
GWh/år



0,21
kWh/kg



40%
strøm

Selv om det har vært fokus på alternative produksjonsformer som landbasert og offshore, dominerer tradisjonelle **matfiskanlegg** fortsatt med ~97 % av produksjonsvolumet på 1,65 millioner tonn laks. Disse anleggene er også mest energieffektive (0,14 kWh/kg), men om lag 40 % bruker fossile energikilder grunnet manglende elektrifisering. Totalt energiforbruk i segmentet anslås til 345 GWh, hvorav tradisjonelle anlegg står for 224 GWh. Våre foreslåtte tiltak inkluderer økt elektrifisering og vannbåren fôring, som kan redusere energibruket samlet sett med opptil 20%.

Settefisk

Tiltak	Modenhet og økonomi	Energibesparelse (GWh/år)
Optimalisering av pumpesystemer	Kommersielt tilgjengelig teknologi i nevnte tiltak	25
Oksygenering med LHO	LHO-systemer er kommersielt tilgjengelig; stiller operasjonelle krav som kan medføre tilleggskostnader	14
Temperaturregulering og varmegjenvinning fra luftere	Varmevekslere og varmepumper er kommersielt tilgjengelige	11
Samlet (GWh/år)		50
Reduksjonspotensial %		-9,6%

Matfisk

Tiltak	Modenhet og økonomi	Energibesparelse (GWh/år)
Vannbåren føring	Kommersielt tilgjengelig	70
Elektrifisering av matfiskanlegg i sjø	Stor variasjon i kostnad alt etter lokalitet, men teknologien er tilgjengelig	62
Samlet (GWh/år)		62-70 (tiltakene påvirker hverandre i stor grad og kan ikke adderes)
Reduksjonspotensial %		-18- -20%

Slakteri

Tiltak	Modenhet og økonomi	Energibesparelse (GWh/år)
Effektive kjølesystemer		14,3
Kuldegjenvinning	Utfordring med samtidighet tilgjengelighet og behov	9
Varmegjenvinning	Investeringskostnad: 7-15 kNOK/kW	4
Egenproduksjon energi fra sol	Investeringskostnad: 11-17 kNOK/kW og LCOE på 0,53-0,79 NOK/kWh	6
Redusere ising i kasser vha. tilstrekkelig nedkjøling	Teknologien eksisterer; kostnader vil evt. være tilknyttet oppgradering av kjølekapasitet ved slakterier	2 (8 hvis superkjøling)
Samlet (GWh/år)		35,3
Reduksjonspotensial %		-12,6%

Havbruksflåten

Tiltak	Modenhet og økonomi	Energibesparelse (GWh/år)
Landstrøm	Moden teknologi; kostbare investeringer	195
Elektrifisering av små fartøy	Krever store investeringer i både fartøy og infrastruktur	500
Mer effektive fremdriftssystemer	Stor variasjon i modenhet etter type tiltak	195
Redusert skrogrmotstand	Mange tiltak med høy modenhet	50
Optimalisert drift	Krever fleksibilitet og nye metoder for planlegging	104
Optimalisert pumpesystemer på brønnbåter	Kommersielt tilgjengelig, utfordrende om bord	30
Bytte ut kjel med VP for varmvannsproduksjon		17,5
Optimalisert hoteldrift		75
Samlet (GWh/år)		1167
Reduksjonspotensial %		-52%

For mer utfyllende beskrivelser av dagens status på energibruk i havbruksnæringa, og tiltak for energieffektivisering, se **Veikart for energieffektivisering i havbruksnæringen.**

