

PROFUTURA

TRANSITION - PRECISION - DECISION

Sammendrag av kunnskapsgrunnlag for Bømlo kommune

Arealplanlegging som premissgiver for ny energi og hvilke muligheter og begrensninger som ligger i det.

Bømlo, 26 oktober 2026

Utgangspunktet

Flere analyser og nye reguleringer peker på et stadig økende kraft-behov på mellom **20 og 100%** av dagens effektuttak, og noe som dagens nett ikke er bygget for. En oppgradering ligger lagt frem i tid, er kostbar og kan avhenge av andre faktorer som knappe ressurser og regionale prioriteringer i usikre tider.

Areal er også en knapp ressurs på Bømlo, så hvordan skal man prioritere?





Kunnskapsgrunnlaget

En kartlegging av arealmessige hensyn knyttet til utbygging av de viktigste typene fornybar energi, slik at vi kan danne oss en mening om hva som kan passe inn og hva som er økonomisk realistisk.

Det gjør det mulig å starte en tydeligere prioritering fra det enkle og rimelige til mer dyptgripende tiltak, dersom nødvendig.

Vi peker på nødvendigheten av **kommunal styring** og hvordan arealbruk skal vurderes balansert.



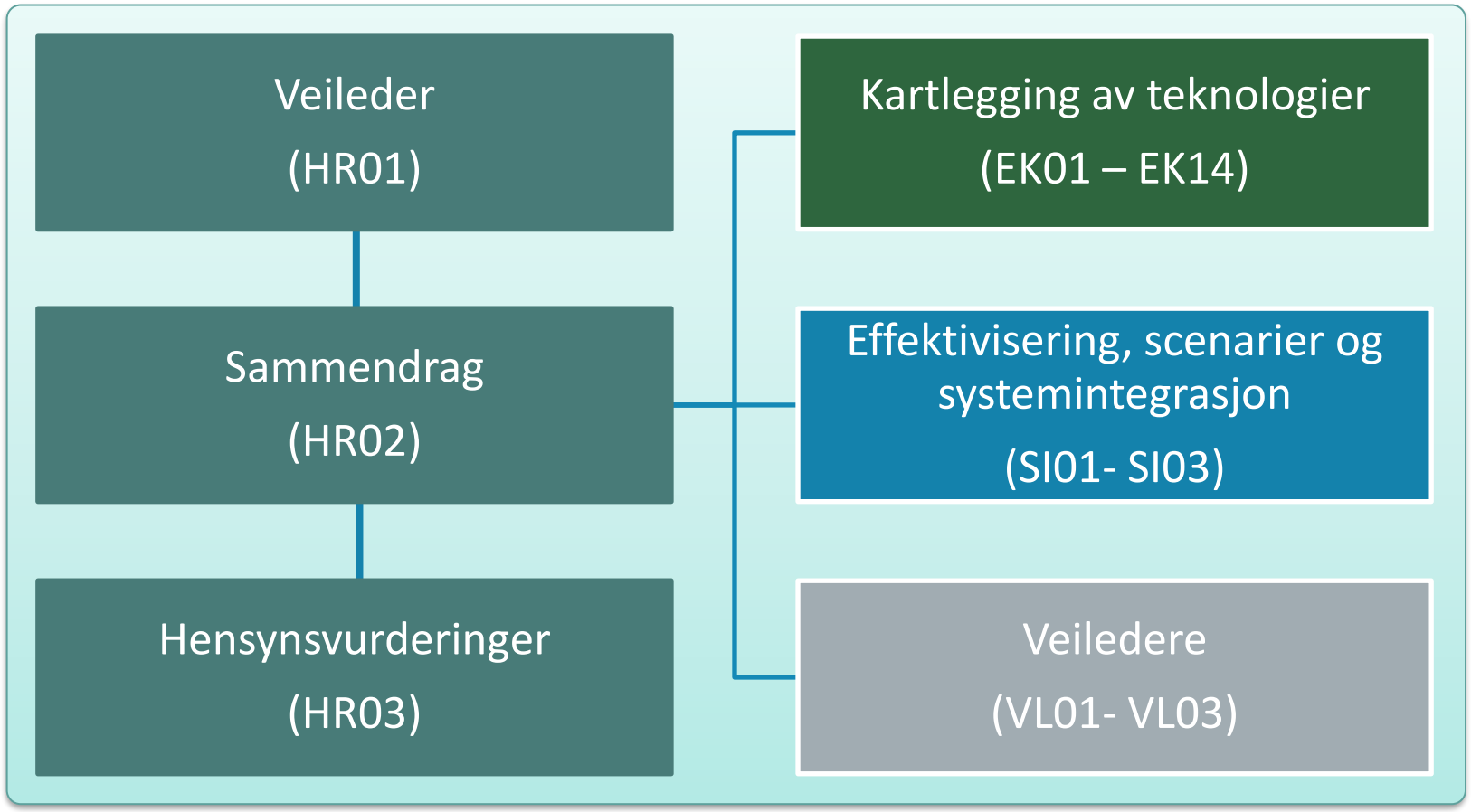
Mulighetsrommet

Vi har sett på potensialet av ulike tiltak og hva man kan oppnå ved å samordne dem, sammenlignet med ulike scenarier for hvordan kraftbehovet kan komme til å utvikle seg.

Realiteten er usikker, men analysen viser at Bømlo kan holde tritt med utviklingen i det laveste av scenariene.

Nøkkelen ligger i å erstatte elektrisitet til oppvarming i privat og industri med fornybare kilder. Nærings-områdene må lengst mulig skape og koordinere sitt energiforbruk. Bioenergi er en nødvendig avlastning.

Kunnskapsgrunnlag for en verden i endring



Dynamisk perspektiv – Medvirkning – Analyse og beslutning

Hvordan kan energiutbygging påvirke miljøet?

Teknologi	1 Buffer	2 Land/Sjø	3 Visuell	4 Støy/Utslipp	5 Økologi	6 Nett	7 Sikkerhet	8 Delplaner	9 Avvikling	10 Sammensatt
Tak-PV	○	○	○	○	○	◑	○	○	○	◑
Bakkemontert PV	◑	●	◑	○	◑	◑	○	◑	◑	◑
Vindkraft på land	●	●	●	●	●	●	●	●	◑	●
Kystnær vindkraft	◑▲	●	●	◑	●	●	◑	●	●	●
Geotermisk	◑	◑	○	○	○	◑	◑	●	○	◑
Biogass (fiskeri)	●	●	○	●	◑	◑	●	●	◑	◑
Bioenergi (forbrenning)	●	◑	◑	●	◑	◑	◑	●	◑	◑
Varmepumper (sjø/innsjø)	○	◑	○	○	●	◑	○	◑	○	◑
Offshore bølgekraft	○▲	●	◑	◑	●	●	◑	●	●	●
Tidevannskraft	○▲	●	○	◑	●	●	◑	●	●	●
SMR 70 MW (vannkjølt)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SMR 70 MW (ikke-vann)	●	●	●	●	◑	●	●	●	●	●
Nettbatterier	○	○	○	○	○	◑	●	◑	◑	◑
Hydrogenproduksjon/lager.	●	●	◑	◑	◑	●	●	●	●	◑
Spillvarme/fjernvarme	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◑

TEGNFORKLARING

○ Lav eller minimal bekymring — standard etterlevelse tilstrekkelig

◑ Middels bekymring — relevant, undersøk videre

● Høy bekymring — sannsynligvis avgjørende for gjennomførbarhet, krever full vurdering

▲ Onshore infrastrukturkomponent for offshore-teknologi (gjelder kolonner 1–5)

Klarere prinsipper knyttet til arealbruk for energi

1. Tiltakshirarkiet
   - Unngå
   - Begrense
   - Istandsette
   - Kompensere



2. Naturkompasset
   - Addisjonalitet
   - Likhet
   - Nærhet



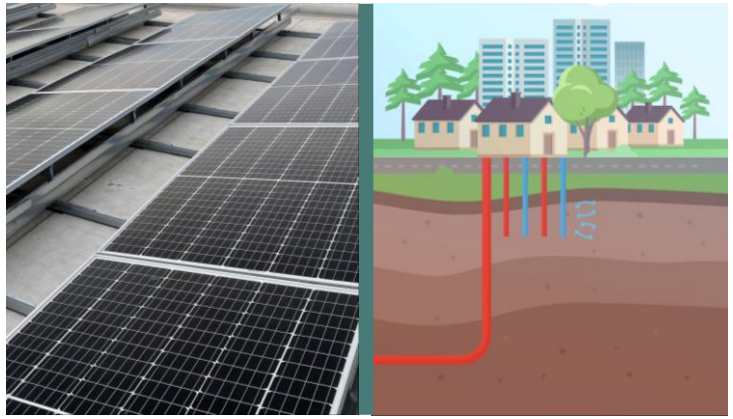
3. Verdsettelse (DFØ*)
   - Det som kan prissettes
   - Det som ikke kan prissettes



- Inneholder arealet kritisk naturkapital?
- Tiltakshierarkiets trinn 1 — finnes grå areal?
- Naturregnskap (Naturkompasset) for arealet.
- Revidert opportunitetskostnadsberegning
- Hva er lokal verdifangst?
- Tre-kolonne-oppstilling for kommunestyret.
  - Prissatte virkninger
  - Kvantifiserte ikke-prissatte (naturpoeng) virkninger
  - Kvalitative ikke-prissatte virkninger
- Politisk vedtak — med fire perspektiver synlig.
  - Kommunen
  - Grunneier
  - Lokalsamfunn
  - Natur

*) Direktoratet for forvaltning og økonomistyring

Potensial for ny energi på Bømlo – på tre nivå







Basisstakken

Teknologi (økonomi / areal ok)	MW	GWh
Takmontert PV	3 - 9	3 - 8
Spillvarme	2 - 8	14 - 42
Geotermiske brønner	0,5 - 3	4 - 18
Effektivisering	1 - 3	28 - 55
Nettbatteri	2 - 4	15 - 26
Sjøvanns-varmepumpe	2 - 10	14 - 56
Sum	10,5 - 37	78 - 205

Innovasjonsstakken

Teknologi (krevende)	MW	GWh
Bakkemontert PV	2,5 - 11	2,5 - 9,5
Bioenergi	1,5 - 4,5	9,2 - 31,5
Biogass fra fiskeavfall	2,5 - 3	15 - 20
Vindkraft på grå arealer og nær kysten	0 - 5	0 - 18
Sum	6,5 - 23,5	26,7 - 79

Problemstakken

Teknologi (umoden)	MW	GWh
Bølgekraft	5 - 30	15-105
Tidevannskraft	1 - 5	4-18
Kjernekraft SMR	35 - 70	300-600
Sum	41 - 105	319-723

Revidere vekstscenarier for Bømlo

	Kunnskapsgrunnlaget 2026					
Næringsområder	**0-3 år**	**3-5 år**	**5-10 år**	**Scenario A Sum (MW)**	**Scenario B Sum (MW)**	**Scenario C Sum (MW)**
Hollundsdalen	0	2	2	4	12	12
Bømlo Fiskerihavn	2	4	2	8	12	20
Rubbestadneset	0	2	2	4	6	6
Serklau/Mosterhamn	1	2	3	6	7	7
Øklandsvågen	1	2	0	3	4	4
Kysten (lukket oppdrett)	0	1	1	2	4	11
Sum	**4**	**13**	**10**	**27**	**45**	**60**
Kraftlagsrapporten '23	**13**	**8**	**21**	**42**		



Reguleringene styrer - A



Maritim Evolusjon - B



Grøn Horisont - C

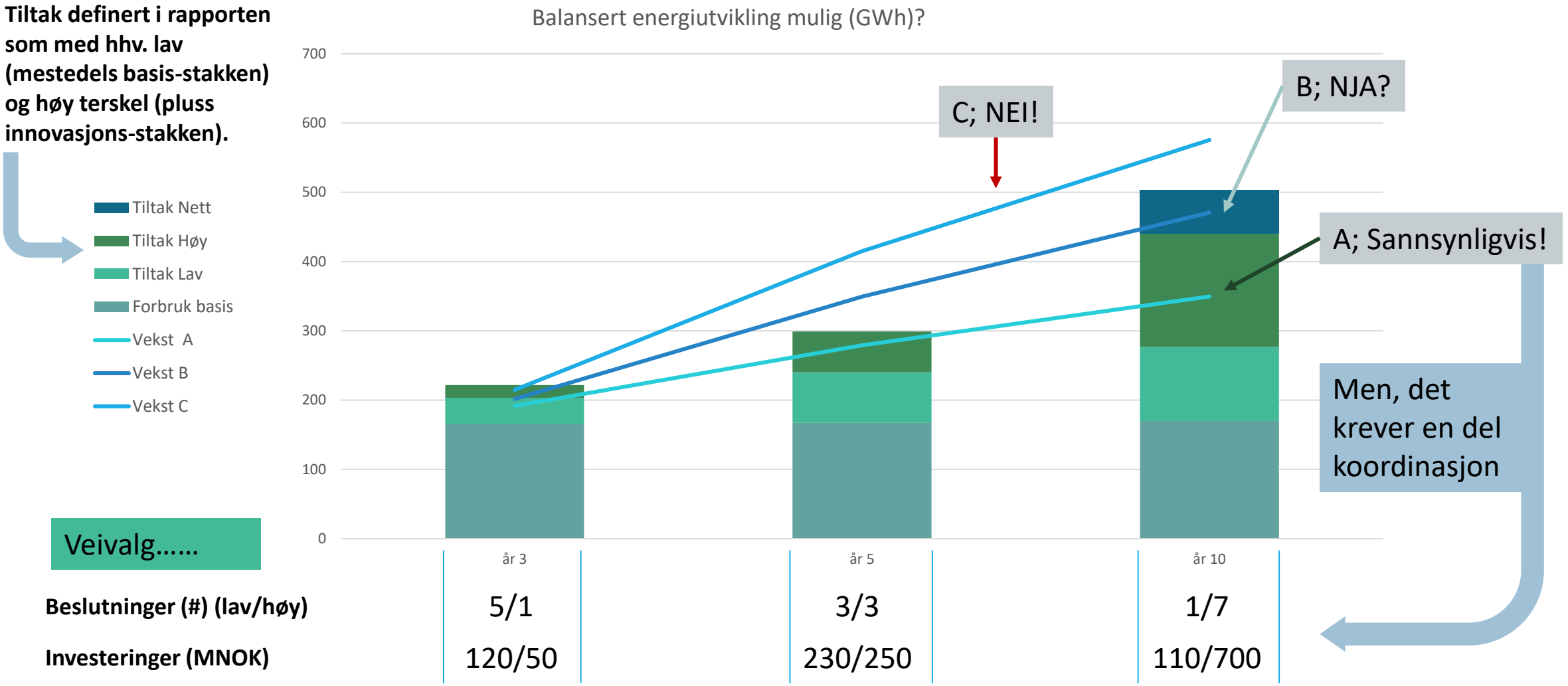
Areal har en høy pris; finnes det andre muligheter?

A	Vil en aktiv digital **modellering** av nettet kunne medføre en samlet økt ytelse, redusere tap, og medføre raskere beslutninger om utbygging av kraftsystemet både opp- og nedstrøms?
B	I hvor stor grad kan lokal energiproduksjon i system med lokale energilager (batteri eller geotermos) bidra til å oppnå et lavere og mer **fleksibelt** elforbruk?
C	Er det mulig å erstatte energi brukt til oppvarming og kjøling med **spillvarme** fra lokale kilder, og hvor mye finnes tilgjengelig - nå og i fremtiden?
D	Er det mulig å ta vare på en større del av reststoffer fra produksjon og foredling av fisk for å skape en mer **sirkulær industriklynge**?

Kan disse teknologiske mulighetene gi Bømlo den energi man trenger i fremtiden, og vil det være materielt i forhold til å bevare natur og kulturlandskap for etterkommende generasjoner?

Balanse; klarer Bømlo å holde følge med utviklingen?

Tiltak definert i rapporten som med hhv. lav (mestedels basis-stakken) og høy terskel (pluss innovasjons-stakken).



Veivalg……

	år 3	år 5	år 10
Beslutninger (#) (lav/høy)	5/1	3/3	1/7
Investeringer (MNOK)	120/50	230/250	110/700

Det Grønne Skiftet krever LOKAL innovasjon og ledelse!

Nøkkelspørsmål:

Hva er erfaringene fra tilsvarende studier av fremtidig energiforbruk og muligheter/prioriteringer i kommunene?

Analyse av:

28 ulike studier på kommunal og fylkeskommunalt nivå

+

Perspektivanalyser fra Asplan Viak og NTNU på planprosesser

Suksessfaktorer det blir pekt på:

- Fokus på energiknutepunkter og deres «eierskap». Tydelig forankring av ansvar! Koordinasjon!
- Økonomi i første linje kan bli en kortsiktig barriere. Må støttes! Særlig gjelder dette bioenergi og varme.
- «Verden» endrer seg – data og fremsyn må holdes oppdatert, men sikre kontinuitet over motebegreper!
- I små kommuner kan kompetanse være en barriere – sårbarhet for personalendringer.
- Samordning med lokalt nettselskap, og at de har mulighet for å støtte og bidra til reguleringsprosessen.
- Lær av andre øysamfunn (Bornholm)

Kommunale insentiver:

- Sterkt statlig fokus på spillvarme og fleksibilitet vil komme og gi nye støttetiltak fra Enova!
- Økt fleksibilitet i nettet skaper optimisme og støtter vekstinitiativene!
- Beredskap og resiliens!
- Aktiv arbeidstokk, trygge familier og god demografisk sammensetning!
- Fokus på langsiktig vekst!
- Lavere energipriser!

Reguleringsplaner må fremme gode energiløsninger

Nye krav fra myndigheter

- Statlige planretningslinjer for klima og energi
- Forskrift om energi-utredninger når det gjelder flaskehalser i el-systemet
- Beredskap som del av strategisk virksomhets-styring
- ROS-analyse etter plan- og bygningsloven § 4-3 skal også avdekke om kritisk infrastruktur har tilstrekkelig leverings-sikkerhet.

Nødvendige endringer i kommunal planlegging:

Kommuneplanens arealdel 2013–2025 har ingen arealformål eller prinsipper for fornybare energianlegg.

➔ **Utbyggingsplaner som gir en ny last bør vise energibehov (MW of GWh) og egen avlastning i hht. en sjekkliste, før planen vedtas.**

Sjekklisten bør inneholde estimat for ny last oppdelt i varme og strøm, takflater egnet for solceller, geologiske forhold for termiske brønner, avstand til sjøvarme og fjernvarme, bruk av batterier, avsatte areal til strømdeling og netto resultat.

Netto 0 eller + fordelt over året (energioverskudd til nettet) bør belønnes. Generelt må plassering av (bio-)energianlegg gjennomtenkes.

Nye energirammer for bedrifter

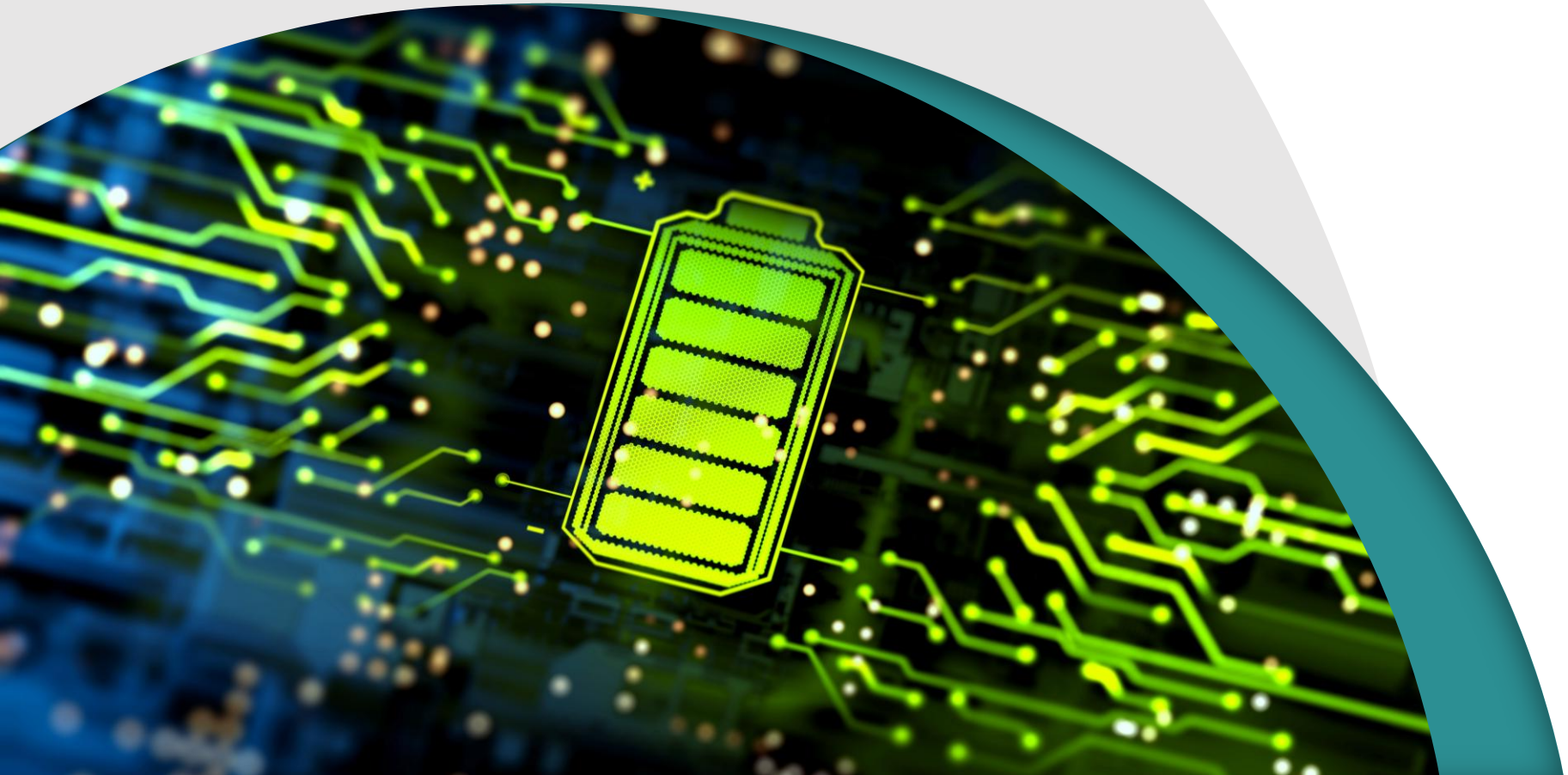
- Delingsordningen for fornybar strøm (vil utvides)
- Energikartleggings-forskriften
- Kost/nytte-forskriften for kraftforbruk som gir spillvarme
- Nye støttetiltak for mer energifleksibilitet i havner og næringsparker

Handling er nødvendig - anbefalte lavterskel tiltak

Steg	Hva vi gjør	Hypotese	Verktøy
1	Kartlegge energisystemets topografi — lokalisering, karakter og fordeling	A	Digitalisere kunnskap, GIS, AMS-data – nye verktøy kommer hele tiden – stor utvikling
2	Strategisk utplassering av nettbatterier (Langevåg og ellers hvor nødvendig) med ulike funksjoner.	A/B	Nettplanlegging, funksjonsdeling av batteriets ytelse
3	Bygge ut så mye ny lokal energikapasitet som mulig etter planen	B	Vurdere de hensynskrav som er gitt EK01–EK12 i planrevisjon opp mot muligheter og behov
4	Avlaste strømnettet ved økt bruk av sjøvarme og energibrønner — som også kan koordineres med lokale varmenettverk	B/C	Energikartleggingsforskriften, Enovas støtteprogram, industridialog
5	Bedre koordinasjon i bruk av tilgjengelig spillvarme, samt bygge opp et sentralt varmenettverk fra Hollundsdalen til Svortland.	C	Kost/nytteforskriften for spillvarme og Enovas støtteprogram, Industridialog
6	Starte planleggingen for økt bruk av lokale biomassekilder og hvordan varmeoverskudd og behov kan samordnes.	D	Koordinasjon med investorer og oppdrettsnæringen. Låse inn areal med tilstrekkelige hensynssoner.
7	Analysere hvor produksjon og forbruk faktisk møtes — og hvor det ikke kan løses	A/B	Datamodellering, AMS lastprofiler, nettkapasitetsdata, overvåke Tilko.
8	Bygge og forsterke strømnettet der det ikke finnes alternativer, basert på reelt og dokumentert behov	A - (B+C+D)	Bruke koordinator Fagne/BKN, Statnett, TPV

PROFUTURA

TRANSITION - PRECISION - DECISION



Kontakt!

gunnar@profutura.no

www.profutua.no

+47 930 81 887

SMART ENERGY NETWORK

SDP SOCIETY OF DECISION PROFESSIONALS