

Figur 1 III KnowIt

# Utkast

## Regional plan for fornybar energi 2023–2035

Dato 30.11.22

# Innholdsfortegnelse

Innleiing .....	4
Eit kunnskapsgrunnlag som legg grunnlaget for planen .....	5
Korleis skal planen for fornybar energi brukast? .....	6
Oppbygging av planen .....	8
Planprosess .....	8
<b>Plantema og mål .....</b>	<b>9</b>
Plantema: Auka produksjon frå fornybare energikjelder .....	9
Deltema – Dei fornybar energiane i Vestland .....	9
Ambisjonsnivå og utbygging av fornybar energi .....	10
Ambisjonsnivå og utbygging av vasskraft .....	11
Ambisjonsnivå og utbygging av Solenergi .....	13
Ambisjonsnivå og utbygging av vindenergi .....	15
Ambisjonsnivå og utbygging av termisk energi .....	17
Ambisjonsnivå og utbygging av Bioenergi .....	18
Ambisjonsnivå og utbygging av Havenergi .....	19
Deltema – Energiberarar .....	20
Ambisjonsnivå og utbygging av energiberarar .....	21
Deltema – Utdanning, forskning og innovasjon innan fornybare energikjelder .....	22
Deltema – Kjernekraft .....	23
Plantema Robust kraftforsyning i Vestland .....	24
Deltema – samspelet i kraftsystemet .....	24
Deltema - kraftnettet .....	25
Ambisjonsnivå og utvikling av kraftforsyninga .....	26
Retningslinjer for fornybar energi .....	27
Retningslinjer for planlegging i Vestland .....	27
Retningslinjer som gjeld dei fornybare energikjeldene .....	27
Ordforklaring .....	29
<b>Vedtaksprotokoll .....</b>	<b>30</b>

## Visjon

Nyskapande og berekraftig

## Hovudmål

# **Vi har energioverskot frå fornybare energikjelder og ei robust kraftforsyning som bidreg til grøn verdiskaping**

## 2 prioriterte tema

### Plantema

#### **Auka produksjon frå fornybare energikjelder**

**Delmål 1:** Vi har produksjon og distribusjon av kraft frå fornybare energikjelder som tek omsyn til miljø, naturmangfald, friluftslivsområder og landskaps og kulturverdiar.

**Delmål 2:** Kvar enkelt fornybare energikjelde brukast der dei har høgast verdi for samfunnet.

**Delmål 3:** Auka produksjon frå fornybare energikjelder har bidrege til kutta klimagass utslepp i Vestland

**Delmål 4:** Vi har kompetanse, forskning og utdanning til å utvikle fornybar energi

### Plantema

#### **Robust kraftforsyning i Vestland**

**Delmål 5 :** Vi har stabil og positiv kraftbalanse

**Delmål 6:** Vi har kraftnett som gir nok kraft til forbruk og industri i heile Vestland.

**Delmål 7:** Vi utnyttar mangfaldet av fornybare energikjelder som gjer oss mindre sårbare for uføresette endringar i energiproduksjonen

**Delmål 8:** Vi har ein infrastruktur for energiberarar som gjer at vi kan nytte oss av svingingane i kraftproduksjonen og avlaste nettet

**Delmål 9:** Vi har sikra nok tilgang på rein energi til huse i Grøn region Vestland

## Innleiing



Figur 2 III KnowIT

Regional plan for fornybar energi er bestilt av Fylkestinget gjennom Utviklingsplan for Vestland, som blei vedteken september 2020. Planen skal gjelda for det geografiske området Vestland, men vil òg omhandla offshore havvind i havområda utanfor fylket.

Fylkeskommunen skal, som regional planmynde, utarbeide regionale planar for dei tema som er fastsett i regional planstrategi (pbl § 8-1)<sup>1</sup>. Regional planstrategi, utviklingsplanen<sup>2</sup> for Vestland set strategisk retning for utvikling av fylket dei neste fire åra, og definerer kva som er prioriterte planoppgåver i gjeldande periode. Utarbeiding av ein regional plan for fornybar energi er ei slik prioritert oppgåve. Regional plan for fornybar energi er utarbeida i tråd med plan- og bygningslova<sup>3</sup>. Samstundes er både Energilova<sup>4</sup> og Havenergilova<sup>5</sup> relevant for tematikk inkludert i dette plandokumentet.

Utviklingsplanen løftar behovet for ein ny og tydeleg regional plan på energifeltet. God kraftbalanse og sikker kraftforsyning er viktige føresetnadar for vidare verdiskaping i fylket. Stadig større elektrifiseringsbehov, meir fornybar kraftproduksjon, ny industri og endra forbruksmønster aukar presset på kraftsystemet, samstundes som det aukar presset på areal, natur og landskap.

Regional plan for fornybar energi skal fastsette mål om ambisjonsnivå og utbygging av fornybar energi og erstatte dei gamle kraftplanane frå Sogn og Fjordane og Hordaland. Regional plan skal leggast til grunn for regionale organ si verksemd, for kommunal og statleg planlegging og verksemd i regionen (jf. § 8-2)<sup>6</sup>.

Regional plan for fornybar energi blei vedtatt av Vestland fylkesting xx.xx.2023 (oppdaterast etter vedtak). Planen gjeld for 12 år, eller til den vert erstatta av ein ny plan. Plandokumentet er ein overordna og langsiktig plan for utviklinga av fornybar energi og skal sikre god kraftbalanse og ei sikker kraftforsyning i Vestland mot 2035.

Planen omhandlar dei seks fornybare energikjeldene som er viste i figurane 1 og 2. Vasskraft, vindkraft, havenergiene og ein stor del av solenergien gjev oss fornybar elektrisitet som blir distribuert gjennom kraftnettet. Dei termiske energiane, store delar av bioenergiene og noko av solenergien, gjev oss varme og kjøling som avlastar distribusjonen av elektrisitet gjennom kraftnettet. Bioenergi gjev oss energiberarar som biogass og bioolje, og energien frå dei andre fornybare kjeldene kan nyttast gjennom energiberarar som batteri og hydrogen. Ein auke i produksjon frå desse energikjeldene er viktig for å kunne gå over til eit fossilfritt samfunn.

Regional plan for fornybar energi er eit strategisk verktøy for å styrke arbeidet med, og vekst av, energi frå fornybare energikjelder i Vestland. Gjennom dei to regionale planane for klima og for fornybar energi, bidreg fylkeskommunen til at Vestland er ein ansvarleg pådrivar for klimaomstilling, der vi gjennom tverrfagleg samarbeid, kunnskap og handling bidreg til å auke tempoet i den grønne omstillinga. Det vi gjer i Vestland vil òg ha ringverknader utover fylket.

<sup>1</sup> [Lov om planlegging og byggesaksbehandling \(plan- og bygningsloven\) - Lovdata](#)

<sup>2</sup> [Utviklingsplan for Vestland 2020-2024](#)

<sup>3</sup> [Lov om planlegging og byggesaksbehandling \(plan- og bygningsloven\) - Lovdata](#)

<sup>4</sup> [Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. \(energiloven\) - Lovdata](#)

<sup>5</sup> [Lov om fornybar energiproduksjon til havs \(havenergilova\) - Lovdata](#)

<sup>6</sup> [Lov om planlegging og byggesaksbehandling \(plan- og bygningsloven\)](#)



Dei 17 berekraftmåla til FN er overordna for planen<sup>7</sup>. Måla får fram korleis miljømessige, sosiale og økonomiske dimensjonar ved berekraft påverkar kvarandre. Høg måloppnåing innanfor ein av dimensjonane, kan ha utilsikta negative konsekvensar for andre dimensjonar. Når ein ser måla i samanheng kan det derimot oppstå sterke synergieffektar. For denne planen vil det vere naturleg å ta utgangspunkt i:

### **Berekraftsmål 7 - Rein Energi til alle - sikre påliteleg, berekraftig og moderne energi til en overkommeleg pris.**

Planen skal òg bidra til å nå følgjande berekraftsmål, og deira delmål:



- 9 Innovasjon og infrastruktur
- 11 Berekraftige byar og lokalsamfunn
- 13 Stoppe klimaendringane
- 15 Livet på land
- 17 Samarbeid for å nå måla

Noreg og Vestland fylke har gode føresetnader for å sikre påliteleg, berekraftig og moderne energi til en overkommeleg pris. Fylket har størst vasskraftproduksjon i landet. Samstundes har vi mykje ubrukt fornybar energi frå vind, hav, sol og termisk varme som kan utnyttast. Bioenergi blir òg rekna som fornybar energikjelde gjennom produksjon frå skogsfliis og anna organisk avfall, som til dømes husdyrgjødsel. Eit godt samspel mellom dei forskjellige fornybare energikjeldene er viktig for best mogleg utnytting av dei.

Figur 3 FNs berekraftsmål

Vestland har høge ambisjonar om både å vere eit leiande verdiskapingsfylke og å ha netto nullutslepp innan 2030. Regional plan for innovasjon og næringsutvikling 2021-2033 legg føresetnader for berekraftig verdiskaping i fylket<sup>8</sup>. Utbygging av fornybare energikjelder har innverknad på areal- og naturforvaltning. Ei slik utvikling må bli gjennomført på ein skånsam måte for den verdifulle naturen i regionen slik at ein skal ta i vare natur, miljø og matjord. Regional plan for klima 2022-2035 legg føringar for klimaarbeidet i regionen og viktige omsyn for å nå netto nullutslepp<sup>9</sup>. Fornybar energi er vesentleg for å oppnå måla i både næringsplanen og klimaplanen. Mål og strategiar i denne planen vil derfor også støtte opp under måla for desse to planane

Noreg har forplikta seg gjennom Paris-avtalen til å bidra i det globale klimaarbeidet. Utfordringane er globale, medan fleire av løysingane er lokale. Skal grøn vekst vere mogeleg i fylket, må vi ha meir produksjon av fornybar energi som kan nyttast som eit fortrinn i utviklinga av verksemdene, kommunane, offentlege instansar og Vestland fylkeskommune. Vi må ta i bruk den reine energi frå dei enkelte fornybare energikjeldene der dei monnar mest, og har minst mogeleg negativt fotavtrykk og inngrep i areal og miljø. Samstundes treng vi ein god kraftbalanse og robust kraftforsyning kor langsiktige utviklingstiltak legg til rette for grøn vekst i fylket. Kraftnettet gjer det mogeleg å nytta elektrisk energi ein annan stad enn der den produserast. Vi er heilt avhengige av elektrisk energi og at den blir fordelt utover i samfunnet på ein sikker og robust måte.

## **Eit kunnskapsgrunnlag som legg grunnlaget for planen**

Kunnskapsgrunnlaget til regional plan for fornybar energi tek føre seg dei forskjellige energikjeldene. Dokumentet er faktabasert og er utarbeidd i samarbeid med ekspertar innanfor dei enkelte energikjeldene. Visjonen til Vestland er å sikre ei samfunnsutvikling som er nyskapande og berekraftig. Vi ønskjer å visa dagens teknologi og dei teknologiane som kan vere aktuelle for planperioden og vidare. Innovasjon og utvikling av nye teknologiar skjer raskt med dei fornybare energikjeldene og det vil vere viktig å oppdatere kunnskapsgrunnlaget i planperioden. Då sikrar vi at dei instansar som skal bruke denne planen og handlingsprogramma tilknytt planen har eit godt avgjerdsgrunnlag framover.

<sup>7</sup> FN sine berekraftsmål

<sup>8</sup> <https://www.vestlandfylke.no/narings-og-samfunnsutvikling/regional-plan-for-innovasjon-og-naringsutvikling/>

<sup>9</sup> [Regional plan for klima 2022-2035](#)

## Korleis skal planen for fornybar energi brukast?

Regional plan for fornybar energi gjeld for heile Vestland og skal vere eit verktøy som bidrar til at vi har eit energioverskot frå fornybare energikjelder og ei robust kraftforsyning som bidreg til vidare grøn verdiskaping i Vestland. Planen skal gje retning til samfunnsutvikling og planlegging i Vestland. For å nå fylket sine mål om utsleppsreduksjon og berekraftig verdiskaping, er auka bruk av fornybar energi og energi som er ein del av sirkulærøkonomien i heile fylket viktige innsatsområde. Ambisjonsnivå, mål og delmål skildrar korleis vi skal jobbe i Vestland for auka bruk av fornybar energi. Retningslinjer i planen skal leggest til grunn for regional, kommunal og statleg planlegging og verksemd.

### Samarbeid

Det høge ambisjonsnivået for arbeidet med fornybar energi i fylket gjer at kommunane, kraftselskapa og næringslivet elles må samarbeide endå tettare. Berekraftsmål nr. 17 - Samarbeid, er avgjerande for at vi lukkast. Det må samarbeidast tettare, både mellom offentlege etatar på ulike forvaltningsnivå og mellom offentlege etatar og næringslivet. Planen skal leggest til grunn for regional og kommunal planlegging. I tillegg skal planen skape eit felles grunnlag for dialog og samarbeid med kommunane, både frå fylkeskommunen og statlege organ si side, for å sikre ei samfunnsutvikling som tek oss i ei berekraftig retning. Gjennom nettverk, kunnskap og samarbeid sikrar vi at vi når måla i planen.

Regional plan for fornybar energi vil også vere retningsgivande for kommunal planlegging som kan påverke vekst av fornybar energi samstundes som ein tek omsyn til miljø, naturmangfald, friluftslivsområder og landskaps og kulturverdiar. Måla i planen er støtta opp av retningslinene til planen. Desse skal leggest til grunn ved utarbeiding nye kommunale planar når det kjem til utvikling av fornybare energikjelder. Også klimaplanen vil vere utfyllande for å ivareta ei god forvaltning av naturmangfaldet

### Vestlandssamfunnet

Vekst i produksjon og bruk av fornybare energikjelder i Vestland vil gje nye grønne arbeidsplassar<sup>10</sup>, reinare omgjevnadar og vil vere eit viktig bidrag til Noreg sitt mål om reduksjon av klimagassutslepp innan 2050<sup>11</sup>. Bedriftene i Vestland har moglegheiter til å produsere produkt som er dei reinaste og grønaste i verda, der klimafotavtrykket er minimalt samanlikna med internasjonale konkurrentar. Eit næringsliv drive av fornybar energi vil verte eit aukande konkurransefortrinn for våre verksemder, etter kvart som internasjonale krav om utsleppskutt gjer seg gjeldande. Dette får vi til gjennom bruk av fornybare energikjelder som produserer grøn energi i fylket, godt utbygde kraftlinjer som fraktar straum til grøn industri og ei heilskapleg tenking om korleis vi utviklar dei energikjeldene som naturen gjev oss på ein berekraftig måte.

### Økonomiske og administrative konsekvensar

**Overgangsrisiko:** Auka bruk av fornybar energi inngår i det grønne skiftet<sup>12</sup> som òg fordrar at vi har god klimarisikohandtering<sup>13</sup>. Dette er samansett, og inkluderer mellom anna overgangsrisiko for investeringar og prioriteringar som både kommune, fylkeskommune og verksemder gjer. Dersom omsynet til klimaomstilling ikkje vert inkludert i planlegginga kan det føre til auka kostnader, verditap og tap av moglegheiter. Verksemder som ikkje omstiller seg kan miste konkurransekraft, både gjennom endringar i teknologi, reguleringar og endringar i kundegrunnlaget<sup>14</sup>.

**Gjennomføringsrisiko:** Ambisjonsnivået er høgt, og det vert krevjande å sikre måloppnåing. Høge ambisjonar krev både kompetanse, kapasitet, tilslutnad og samarbeid. Omfattande tiltak kan medføre uønskt konsekvensar og misnøye, og redusere effekten av innsatsen eller at tiltak ikkje vert gjennomført.

<sup>10</sup> [Vestlandsscenarioene s 82 og 199](#)

<sup>11</sup> [Utsleppsanalyse av CICERO på vegne av Vestland fylkeskommune](#)

<sup>12</sup> <https://www.nho.no/publikasjoner/p/naringslivets-perspektivmelding/energi-og-klima/>

<sup>13</sup> <https://www.enova.no/kunnskap/klimarisikohandtering/>

<sup>14</sup> [Den norske stats kommunalbank – Hva er klimarisiko?](#)

**Legitim og rettferdig produksjon av fornybar energi:** Auka bruk av fornybar energi inneber samfunnsmessig omstilling. Omstilling kan vere ein omstridt prosess, og det er difor naudsynt med både spisskompetanse innanfor dei enkelte energikjeldene og at klima- og endringskompetanse jobbar tett saman. Dersom prosessane for auka produksjon frå fornybare energikjelder ikkje vert oppfatta som legitime og rettferdige, vil det kunne oppstå motstand mot tiltaka. Dette kjenner vi frå vindkraftsaker både i Vestland og andre fylke i Noreg. Medverknad, dialog og samarbeid er viktig for å kunne gjennomføre tiltaka som gjev ei brei grøn verdivekst, og som sikrar at fordelar og ulemper vert rettferdig fordelt.

**Økonomiske konsekvensar:** Omlegging til fornybare energikjelder kan føre til kortsiktige eller langsiktige økonomiske meirkostnader i nokre delar av samfunnet. Sjølve omlegginga frå ikkje-fornybare energikjelder vil krevje investeringar i infrastruktur og forretningsmodellar må endrast. Det er på ei annan side venta at kostnadane av konsekvensane av ikkje å gjennomføre tiltak innan fornybar energi og andre klimatiltak kan vere høgare enn å la vere. Handlingsprogrammet, årsplanar og økonomiplanen sikrar oppfølging og finansiering av dei analysane, satsingane og tiltaka som fylkeskommunen sjølv skal gjennomføre. Vestland fylkeskommune vil også søke eksterne midlar for å redusere kostnadane, m.a. Klimasats, ENOVA, forskingsmidlar og klimatilpassingsmidlar.

**Kapasitet og kompetanse:** For at Vestland skal lukkast må vi bygge kompetanse. Vi kan ikkje dekke framtida sitt energibehov utan tilgang på rett kompetanse og nok arbeidskraft. Kva type kompetanse næringane innan fornybar energi har behov for i framtida, må avdekkast i eit kontinuerleg samarbeid mellom bedriftene, offentleg sektor og forskings- og utdanningsinstitusjonane. I vidaregåande skule må læreplanar ha fokus på viktigheita av fornybar energi i eit heilskapleg energisystem og vi må styrke spisskompetansen gjennom spesialiserte utdanningar. Det må rettast spesiell innsats for å vri eller spisse kompetansen til dei som allereie er i arbeid gjennom etter- og vidareutdanningstilbod som raskt kan tilpassast endringar i kompetansebehovet innan energifeltet.

**Målkonflikt og dilemma:** Arbeidet med auka produksjon og bruk av fornybar energi i Vestlandssamfunnet vil gje målkonfliktar og dilemma i møtet med andre mål og ambisjonar. Døme på dette vil kunne vere nedbygging av natur gjennom bygging av nye kraftverk, utviding av eksisterande og eventuell tilhøyrande infrastruktur som vegar og linjespenn. Ønske om å byggje ut kraftverk for produksjon av fornybar energi kan komme i konflikt med mellom anna naturverdiar. Sirkulære forretningsmodellar og industriell symbiose gjev verdiskaping og næringsutvikling ved betre utnytting av eksisterande varestreumar og tenester på tvers av etablerte verdikjeder. Dette kan vere eit viktig verktøy for å auke produksjon og distribusjon av fornybar energi, utan at det går utover viktige natur- og kulturverdiar. Konkrete døme på dette er betre utnytting av spillvarme i prosessindustrien, biogassproduksjon av husdyrgjødsel, slakteavfall og fiskeensilasje eller hydrogenproduksjon på plassar der potensialet for kraftproduksjon er høgare enn det overføringsnettet har kapasitet for. Fleire av dei fornybare energikjeldene og energiberarane gjev sekundærprodukt som kan ha høg verdi for lokalsamfunnet. Eit nøye gjennomtenkt samspel der ein tek omsyn til naturen vil vere viktig framover.

## Oppbygging av planen

### 1) Plandel (dette dokumentet)

Regional plan for fornybar energi 2023-2035 er det *overordna styringsdokumentet* for det langsiktige arbeidet med fornybar energi og ei robust kraftforsyning i Vestland. Behov for planrevisjon vert vurdert kvart 4.år i regional planstrategi. Plandelen går ikkje inn i detaljar, eller konkrete tiltak.

#### Dokumentet inneheld:

Visjon for utviklinga av regionen

Hovudmål for to plantema

Retningslinjer for fornybar energi

Måla for ambisjonsnivå og utbygging av fornybar energi fortel oss kva vi ynskjer å sjå i enden av planperioden. Bruk av ordet «vi» signaliserer både eit felles ansvar for oppfølging, og at alle må bidra for at vi lukkast, både åleine og saman med andre. «Vi» er Vestlandssamfunnet, det er verksemdene våre, fylkeskommunen sjølv, kommunane, statlege aktørar, og innbyggjarane våre.

### 2) Handlingsprogram (eige dokument)

Strategisk handlingsprogram for å følgje opp måla i planen for fornybar energi. Handlingsprogrammet har ein kortare tidshorison, noko som gir fleksibilitet og samstundes høve til å justere kurs undervegs. Det opnar opp for å kunne gjere justeringar i både framdrift og tiltak basert på oppdatert forskning og kunnskap, og nye statlege og/eller internasjonale krav og føringar. Eit 4-årig handlingsprogram seier noko om prioriteringane i den gjeldande politiske perioden, og er ei operasjonalisering av målsettingane i plandokumentet.

### 3) Årleg handlingsplan (under utarbeiding for 2023)

Det skal utarbeidast årlege handlingsplanar for å sikre mindre kursjusteringar, sikre tilstrekkeleg kapasitet og økonomiske rammer, samt plassere ansvar for gjennomføring av ulike tiltak. Årsplanen skal utarbeidast i tett dialog med ordinære økonomi- og budsjettprosessar i fylkeskommunen, dette for å sikre finansiering av tiltak der fylkeskommunale midlar er naudsynt for å sette i gang eit tiltak eller for å utløyse prosjektmidlar. Gjennom vidareutvikling av klimabudsjett som styringsverktøy vil årsplanar knytt til regional plan for fornybar energi kunne inngå

### 4) Kunnskapsgrunnlaget er augeblikksbilete av dei fornybare energikjeldene og kraftsituasjonen utarbeida som grunnlag for utarbeiding av planutkast og handlingsprogram. Dette dokumentet er ikkje ein del av planen og er ikkje på høyring, .Kunnskapsgrunnlaget vil vere eit dynamisk dokument som kontinuerleg vil bli oppdatert for å kunne gi eit oversikteleg bilete av energi verda gjennom planperioden.

## Planprosess

Regional plan for fornybar energi er utarbeida av fylkeskommunen som planmynde etter plan og bygningslova kapittel 8<sup>15</sup>. Gjennom planprosessen har vi hatt omfattande medverknad både internt og eksternt. Planprogrammet blei lagt på høyring og vedteke 17. juni 2022. Til høyringa av planprogrammet kom det inn 42 innspel, noko som visar att det er stor interesse for fornybar energi og kraftsituasjonen. Fleire av innspela til planprogrammet er og tatt til etterretning i utarbeidinga av denne planen.

Planutkastet er skreve med bakgrunn i utarbeida kunnskapsgrunnlag og medverknadsprosess både med interne og eksterne ressursar.

I september blei det gjennomført eit felles møte med administrasjonen i kommunane, etter førespurnad frå fleire kommunar. Fyrste del av møtet var høyringsmøte for regional plan for klima og siste del var innspelsmøte til regional plan for fornybar energi. Her fekk kommunane høve til å komme med innspel både på målformuleringar, ei eventuell kommunesatsing, og andre behov i kommunane.

Høyringsinnspela til dette utkastet og utkastet til handlingsprogrammet vil bli vurdert før den regionale planen for fornybar energi og det første handlingsprogrammet blir vedteke av Fylkestinget i mars 2023

<sup>15</sup> [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL\\_2-3-2#KAPITTEL\\_2-3-2](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL_2-3-2#KAPITTEL_2-3-2)



# Plantema og mål

## Plantema: Auka produksjon frå fornybare energikjelder

**Delmål 1:** Vi har produksjon og distribusjon av kraft frå fornybare energikjelder som tek omsyn til miljø, naturmangfald, friluftslivsområder og landskaps og kulturverdiar.

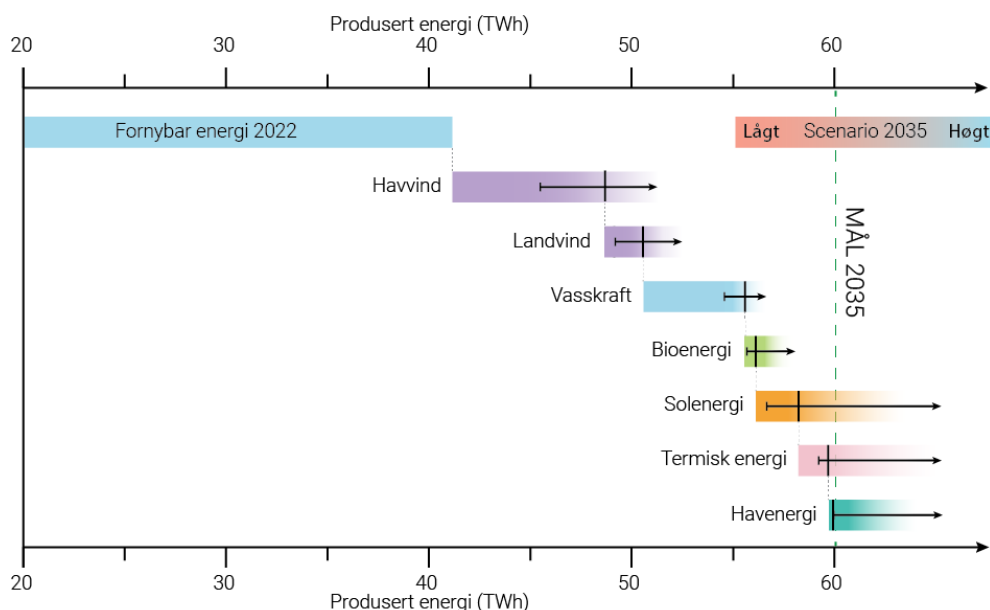
**Delmål 2:** Kvar enkelt fornybare energikjelde brukast der dei har høgast verdi for samfunnet.

**Delmål 3:** Auka produksjon frå fornybare energikjelder har kutta klimagassutslepp i Vestland

**Delmål 4:** Vi har kompetanse, forskning og utdanning til å utvikle fornybar energi

## Deltema – Dei fornybar energiane i Vestland

Dei 6 fornybare energikjeldene har vi rundt oss på alle kantar i Vestland fylke. Mandatet til denne planen er å fastsette mål om ambisjonsnivå og utbygging av fornybar energi. Vi utnyttar allereie vatn i fjella våre til vasskraft. Vi kan utnytte energi frå sola, frå vinden, frå omgjevnadane rundt oss, frå avfall og restar frå biologisk produksjon samt energien frå havet endå betre for å nå måla vi set oss.



*Figur 4. Mål for produksjonsauke frå fornybare energikjelder. Det beste anslaget er markert med usikkerheitsintervall (svart loddrett og vassrett strek i boksen for energikjelda). Solenergi, termisk energi og havenergi har eit særst høgt teknologisk og naturgitt potensiale. Det er markert med pilar mot høgre. Scenariointervallet øvst til høgre visar eit sannsynleg utfallsrom gitt ei rask utbyggingstakt for alle kjeldene (høgt scenario) og ei låg utbyggingstakt for alle kjeldene (lågt scenario).*

For å nå målet om netto nullutslepp må vi i Vestland erstatta 30,5 TWh fossil energi, tall frå 2018<sup>16</sup>, med fornybar energi. Alle dei 6 fornybare energikjeldene må brukast for at vi skal nå dette målet.. Figur 4 visar samspelet mellom dei fornybare energi kjeldene som må på plass for å kunne erstatta fossil energi. Den visar og moglegheitene for produksjon for kvar enkelt energikjelde som danner grunnlaget for ambisjonsnivået for produksjon av fornybar energi i Vestland.

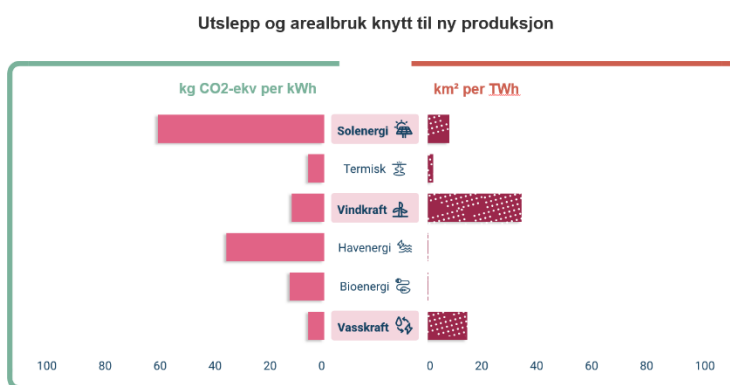
<sup>16</sup><https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojNDlyZWRIY2MtMzZS00NzVlLWFjZTMtODIxOGQ4ODhhOGM2liwidCI6IjNkNTBkZGQ0LTAwYTEtNGFiNy05Nzg4LWRIY2YxNGE4NzI4ZiIsImMiOjE4>

Vurderinga av potensial for produksjonsauke er basert på teknologisk og naturgitt potensiale, og samstundes moglegheita for utnytting innan rammene av berekraftig bruk utan at det går ut over andre viktige arealinteresser.

Vasskrafta er grunnlaget for grøn energi i Vestland og her har me relativt sikre prognosar for vekst. Prognosane for dei andre kjeldene er meir usikre. Diskusjonen rundt vindkraft rører ved sterke kjensler og krav til solenergi blir påverka av EU samstundes som naturen og klima i fylket vil ha innverknad på energiproduksjon. Termisk energi krev noko høgere investeringsbudsjett samt moglege endringar i infrastruktur og i eksisterande bygg. Bioenergi krev tilgang til biomasse og forskjellige teknologiar til å utnytte dei forskjellige biomassane. Teknologiane til Havenergi er umodne og vil utvikla seg gjennom planperioden.

Gjennom eit samarbeid med TerraVera foundation<sup>17</sup> prøver vi å gje eit bilete av kompleksiteten i å samanlikna fotavtrykket i verdikjedane til dei forskjellige fornybare energikjeldene. I kunnskapsgrunnlaget finn ein lenkane til modellerings-verktøyet brukt til å finna underlaget. Figur 5 samanliknar utslepp og arealbruk frå ny produksjon av fornybar energi. Utsleppa knytt til sol baserer seg på verdikjeda for solceller produsert i Kina. Såleis bidreg transport til store deler av utsleppa. Utsleppa knytt til sol er betydeleg lågare for solceller

produsert nærare heime. Dette gjeld også delvis tala for havenergi der betong frå Kina ligg inne i kalkylen. Arealata for vasskraft er henta frå Our World in Data<sup>18</sup> og er eit estimat for stor vasskraft globalt. Høge fall i Noreg gjer at vi trur arealeffektiviteten er høgare her en ellers i verda. Heile planområdet for vindkraft ligg inne i plottet. Dette omfattar eit mykje større område en det som går med til turbinar og infrastruktur. For termisk, havenergi og bioenergi er det berre arealet til kraftverket som ligg inne. Det betyr at areala råvarene til bioenergianlegget haustast frå ikkje er rekna med. Areal til solenergi er rekna berre frå tak.



Figur 5 Ill Knowlt. Plot som viser estimert CO2 utslepp og arealbruk per auka produsert energieining. Tal er henta frå TerraVera, NVE, IFE og Our World in Data

## Ambisjonsnivå og utbygging av fornybar energi

- Vestland fylke har lagt til rette for auka produksjon av fornybar energi slik at vestlandssamfunnet har påliteleg og berekraftig energi til overkomeleg pris.
- I Vestland fylkeskommune nyttar vi dei fornybare energikjeldene som er vurdert mest gunstige på eigne eigedommar.
- Vestland fylke har vore pådrivar for innføring av teknologiske løysingar som gjev høgast mogleg utnytting av dei fornybare energikjeldene
- Vestland fylke har vore pådrivar for å redusere klimagassutslepp gjennom å prioritere komponentar til fornybar energiproduksjon med lågt CO2-avtrykk i offentlege innkjøp.
- Vestland fylke har stimulert til utvikling av fornybar energi gjennom utdanning, forskning og innovasjon.

<sup>17</sup> <https://terravera.world/>

<sup>18</sup> [How does the land use of different electricity sources compare? - Our World in Data](#)



Vasskraft er eit omgrep vi brukar om det å utnytte energipotensialet i vatn som vil ned mot fjorden. Jo høgare fall vi utnyttar jo meir energi kan vi få ut av kvar dråpe vatn. Det er spesielt dei høge falla og dei mange fjellvatna som gjer Vestland godt eigna for vasskraft. Mykje av vasskrafta som produserast i Vestland er såkalla regulerbar kraft, som er svært ettertrakta i dag. At krafta er regulerbar betyr at kraftprodusentane kan, til ei viss grad, bestemme til kva tid dei vil produsere kraft. Nokre kraftverk, som dei fleste småkraftverk og elvekraftverk, kan i lita grad

regulere vassmengda som passerer kraftverket. Vi omtalar vasskraftverk med installert effekt under 10 MW for småkraftverk. Vidare kallar vi dei under 1 MW minikraftverk og dei under 100 KW mikrokraftverk. Det er mogleg å hente ut meir energi både frå stor vasskraft og frå småkraft.

Årleg produksjon frå vasskraft i Vestland ligg på om lag 35 TWh<sup>19</sup>. Det utgjer om lag 25 % av kraftproduksjonen i Noreg. NVE peika i 2020 på eit teknisk-økonomisk potensial på kring 22 TWh ny vasskraft i Noreg<sup>20</sup>. Dette potensialet omfatta òg oppgradering og utviding. Potensialet omfattar ikkje varig verna vassdrag. NVE har berre uttala seg om potensialet i Noreg, ikkje i dei ulike regionane. Vestland har om lag ein fjerdedel av vasskrafta i Noreg i dag og planen legg til grunn at Vestland skal ha dette òg framover.

### Moglege interessekonfliktar ved vasskraftutbygging

Kraftproduksjon frå vassdrag krev inngrep i vassdraga. Korleis desse inngrepa påverkar naturen, biologisk mangfald og oss varierer mykje frå tiltak til tiltak. Nokre døme på konsekvensar av vasskraftutbygging er at; auka vasstand i fjellreservoar sperrar vandringsrutene for villrein, endra vassdynamikk endrar miljø og massetransport i elvane, fisken får endra levekår og låg vasstand forringar opplevingsverdien til vassdraget i landskapet. Alle kjende konsekvensar ved ei utbygging eller opprusting skal vektast mot verdien av produsert fornybar kraft i vasskraftsaker. Der negative konsekvensar av å realisere eit vasskraftprosjekt er høge skal ikkje prosjektet realiserast. Retningslinjene i denne planen er set med mål om å handsama dei interessekonfliktane som kan oppstå i naturen.

### Bakgrunn for ambisjonsmål vasskraft

Det er mange vasskraftprosjekt i Vestland som har gyldig konsesjon, men som ikkje er realiserte i 2022. Nokre av desse er under bygging eller detaljplanlegging, men mange av dei kjem truleg ikkje til å realiserast. Prosjekt som har fått konsesjon er vurderte av energimynde til å gje positiv samfunnsnytte. Energimynde har omsyn med miljø- og samfunnsinteresser i konsesjonssaker. Det er uheldig at energimynde brukar store ressursar på å handsame konsesjonar som ikkje nyttast. Det ligg aktive unytta vasskraftskonsesjonar som ville gjeve 1,35 TWh meir produksjon i året i Vestland i oktober 2022. Frå 2011 til og med 2021 har produksjonspotensialet auka med eit snitt på 0,27 TWh per år, eit tempo som betyr 3,2 TWh meir produksjon i året i slutten av planperioden. Legg vi til grunn at unytta konsesjonar vart realiserte i same tidsrom ville snittet vore på 0,40 TWh auke per år, eit tempo som vil tilsvare 4,8 TWh ny vasskraft i slutten av planperioden. Fleire prosjekt er avhengige av nettoppgraderingar for å kunne realiserast.<sup>2122</sup>

## Ambisjonsnivå og utbygging av vasskraft

- I Vestland er vasskraftverk oppgradert og utvida med fokus på miljøet i vassdraga
- I Vestland har vi nytta oss av auka nedbørsmengder til å produsere meir kraft og til å betre miljøet i vassdraga
- Småkraftverk er realisert og bidratt til auka vasskraftproduksjon
- Alle vasskraftprosjekt som har fått endeleg konsesjon er realisert
- 4-6 TWh ny vasskraft i høve til 2022 er kopla til kraftnettet i Vestland

<sup>19</sup> <https://www.nve.no/energi/energisystem/vannkraft/status-for-ny-vannkraftproduksjon/>

<sup>20</sup> NVE-rapport nr 6/2020

<sup>21</sup> <https://www.nve.no/energi/energisystem/vannkraft/vannkraftdatabase/>

<sup>22</sup> <https://www.nve.no/energi/energisystem/vannkraft/status-for-ny-vannkraftproduksjon/>



Solkraft er både straum gjennom prosessen frå SolarPV, varmeenergi frå solfangarar og passiv varme. I Noreg mottek vi 1500 gonger meir energi enn vi forbrukar frå sola, og i Vestland har vi ei solinnstråling på horisontale flater på mellom 600-900 kWh/m<sup>2</sup> per år. I Vestlands sin natur med høge fjell og djupe dalar er det viktig å sjå på dei lokale solressursane for å kunne hauste av denne energikjelda. Ein kan produsera mykje energi frå sola gjennom solceller på fine dagar sjølv på vinterstid fordi solceller faktisk får høgare effektivitet når dei er kalde. Også snø kan gje ekstra produksjon på grunn av refleksjon av lyset i snøen, so lenge panela sjølve ikkje er dekte av snø.

NVE sin Langsiktige kraftmarknadsanalyse seier, på bakgrunn av kostnadsanslag og kraftprisbanen frå deira basisscenario, at utbygging av bakkemontert solkraft i Noreg er lønnsamt allereie i dag<sup>23</sup>. Ein analyse frå NTRANS publisert i 2022<sup>24</sup> visar til at ytterlege reduksjon i kostnader, fordelane av lokal produksjon og komplementaritet med magasinkraft samt reduksjon av inngripen i natur og låg arealbruk gjev solkraft ei viktig rolle i Noreg fram mot 2030 og vidare. I august 2022 har NVE gitt 3 konsesjonar og behandla 2 meldingar om solkraftverk i Noreg, ingen av desse er i Vestland.

I Årdal produserer Norsun monokrystalinske silisium-wafere av særst høg kvalitet med fornybar energi frå vasskraft. Desse wafere inngår i produksjonen av nokon av verdas mest effektive solcellepanel.

### Moglege interessekonfliktar ved solenergi utbygging

Låg tettleik av solkraftanlegg bidreg relativt lite til kapasitetsutfordringar i dagens kraftnett. Med aukande del solkraft i energiforsyninga kan utfordringane auke. Nokon av nettutfordringane knytt til høg grad solkraftproduksjon kan løysast ved aktiv bruk og styring av vekseltarar<sup>25</sup>. Med endringane som Stortinget har bedt om rundt plusskunde ordninga fjernar blir ei hindring fjerna frå å produsere solenergi frå bustadar og næringsbygg noko som vil gjera det enklare å følgje opp dei føreslege tiltaka frå EU. I 2022 blir størstedelen av verdens produksjon av solcellepanel produsert i Kina. Transport frå Kina til Vestland kan medføre eit stort klimafotavtrykk. Ved kjøp av solcellepanel produsert i Europa kan prisen vere høgare som igjen gjer at ein kan koma i konflikt med innkjøpsreglar.

### Bakgrunn for ambisjonsmål solenergi

NVE meiner solenergi truleg går raskare å bygge ut enn vass- og vindkraft<sup>26</sup>. I basisscenarioet har NVE lagt til grunn 7 TWh solkraftproduksjon i Noreg, medan Solenergiklyngen meiner ein kan produsere over 30 TWh solkraft innan 2030. I Vestland er det tekniske potensialet for straum produsert frå SolarPV på tilgjengelege takareal i fylket 2,1 TWh per år, jamfør prosjektet SUNPOINT<sup>27</sup>. Samstundes er det ikkje kjent at det er gjort analysar som visar potensialet for solenergi anlegg på eksisterande infrastruktur eller i områder som ikkje gjev vesentlege inngrep i natur.

EU kommisjonen foreslår, gjennom Repower EU<sup>28</sup>, eit eige «Europeisk solcelle på tak initiativ» kor dei seier at solceller på tak kan stå for oppimot 25% av EUs elektrisitet konsum. Kommisjonen meina EU kan få 320 GW frå SolarPV i 2025 og 600GW i 2030. For å eskalere utbygginga av solceller på tak foreslår kommisjonen:

- i løpet av 2026 skal alle nye offentlege og kommersielle bygg over 250 m<sup>2</sup> ha solceller.
- innan 31.12.2027 skal alle eksisterande offentlege og kommersielle bygg på over 250 m<sup>2</sup> ha solceller.
- innan 31.12.2029 skal det vere påbod at alle nye bustadar har solceller.

Tiltaka er merka som EØS relevante og vert gjeldande i Noreg om vedteke.

<sup>23</sup> [https://publikasjoner.nve.no/rapport/2021/rapport2021\\_29.pdf](https://publikasjoner.nve.no/rapport/2021/rapport2021_29.pdf)

<sup>24</sup> <https://www.ntnu.no/documents/1284688443/1285504199/Hvordan+kan+vi+vi+f%C3%A5+opp+farten+i+energiomstillingen.pdf/be185623-5174-3fd9-ed81-8896df512ed4?t=1660216289261>

<sup>25</sup> <https://www.solenergiklyngen.no/wp-content/uploads/2022/08/220815-markedsrapport-solenergiklyngen-final.pdf>

<sup>26</sup> [https://publikasjoner.nve.no/rapport/2021/rapport2021\\_29.pdf](https://publikasjoner.nve.no/rapport/2021/rapport2021_29.pdf)

<sup>27</sup> <https://ife.no/project/sunpoint/>

<sup>28</sup> [REPowerEU: affordable, secure and sustainable energy for Europe | European Commission \(europa.eu\)](https://repower.eu/)

Stortinget ber regjeringa gjere ei rekke tiltak for å auka produksjonen frå solkraft i Noreg i vedtak gjort 18.10.2022<sup>29</sup>. Reglane som påverkar produksjon av solenergi er i endring og ein kan vente fleire endringar gjennom planperioden. Det gjer ei usikkerheit når vi set ambisjonsnivået solenergi.

## Ambisjonsnivå og utbygging av Solenergi

- I Vestland er det lagt til rette for solenergiproduksjon både på eksisterande og nye bygningar og infrastruktur
- På bygg i Vestland brukar vi solenergi med minst mogleg klimafotavtrykk
- Vi legg til rette for at solenergi skal inngå i samspelet med dei andre fornybare energikjeldene
- Produksjon av energi frå solenergi har passert 1-2 TWh i utgangen av planperioden

---

<sup>29</sup> [Sak - stortinget.no Innst. 25 S \(2022-2023\)](#)



I denne planen omtalar vi vindkraft i to forskjellige former; landvind og havvind. Landvind er vindkraftverk på land handsama etter energilova (og etter plan og bygningslova frå 01.01.2023 etter vedtak i Stortinget om lovendring). Havvind er vindkraftverk til havs handsama etter havenergilova eller petroleumslovgjevinga.

Vindkraftverk kan gje mykje produksjon av straum, samstundes som denne produksjonen kan vere i konflikt med naturmangfaldet både til land og til havs.

Vindturbinteknologi har utvikla seg raskt dei siste åra, og det er mykje forskning og utvikling for å auke produksjonen.

### Havvind

Vestland og havet utanfor fylket er blant dei områda med mest stabilt høge vindhastigheter. Til dømes er årsmiddelvindstyrke i 80 meters høgde utom Stadt på over 10,5 m/s. Dette gjer at havområda utom fylket har særse gode forhold for havvind. Dei same områda er òg nokre av dei beste fiskefelta langs kysten. Dette fordrar at vindindustrien må ha god sameksistens med fiskerinæringa om desse områda skal nyttast til havvind. I sak PS 83/2020, gjorde Fylkestinget vedtak om at vindkraft til havs skal utviklast i samråd med havbruk- og fiskeinteressene<sup>30</sup>.

Sommaren 2022 la Equinor fram planane om å byggje ut Trollvind<sup>31</sup> som har planlagt oppstart i 2027. Dette er ein flytande havvindpark plassert i Trollområdet 65 km vest for Bergen. Det vert planlagt ein kapasitet på om lag 1 GW og ein årleg kraftproduksjon på 4,3 TWh. Krafta vil gå inn i kraftnettet på Kollsnes. Kraftproduksjonen her skal både gå til elektrifisering av Equinor sine oljeplattformer på Troll- og Osebergfeltet og til landanlegget på Kollsnes, samstundes som det gjev ekstra kraft til Bergensområdet. NVE konkluderer i brev til Olje- og energidepartementet 14.09.2022 at «Trollvind vil ha ein umiddelbar og gunstig effekt på kraftsystemet i Bergensområdet generelt.» Brevet konkluderer også med at innmating av kraft frå Trollvind vil føre til redusert kraftflyt mot vest i Bergensområdet, noko som vil redusere nett-tap som kan oppstå når krafta må hentast frå andre område i Vestland.

Regjeringa har i 2022 sett mål om å realisere 30 GW havvindkapasitet på norsk sokkel innan 2040. I samband med dette har NVE fått i oppdrag å identifisere nye område som skal konsekvensutgreiast for produksjon av havenergi<sup>32</sup>. Vestland fylke gav innspel 15.08.2022<sup>33</sup> og meiner at områda utom kysten av Vestland vil vere ei god lokalisering for havvindproduksjon. Desse områda vil vere ei god lokalisering fordi vindressursen stabil og god, det er avgrensa og handterbart konfliktpotensial, og ikkje minst, så vil det bidra til å løyse utfordringa med kraftbalansen i området.

### Landvind

Det norske forskingssenteret for energi- omstillingsstrategiar, NTRANS, seier i ein rapport frå 2022 at landbasert vindkraft i Noreg, frå eit teknøkonomisk perspektiv, er ein av dei mest attraktive energikjeldene for ny norsk kraftproduksjon. I teorien har landvind eit potensial på 47 TWh innan 2050<sup>34</sup>. Potensialet kan realiserast gjennom ny utbygging og reinvesteringar i eksisterande vindkraftverk. Andre forskingsprosjekt viser at lokale miljøomsyn, -restriksjonar og sosial aksept kan leggje føringar på utbygginga av vindkraft som gjer at ein ikkje tek ut teoretisk potensial.

Det reelle potensialet for fornybar energi frå vindkraft i Vestland må ta omsyn til ei rekke økonomiske og politiske føresetnader. Tal frå NVE viser at det per september 2022 er kraftproduksjon frå vindkraft i Vestland fylke på 1 614 GWh (middelproduksjon). Produksjonen er fordelt på seks vindkraftverk med samla installert effekt på 495 MW (139 turbinar). I snitt tilseier dette ein kapasitetsfaktor på 37 prosent. Produksjonen utgjer om lag 10 prosent av vindkraftproduksjonen i Noreg. Guleslettene i Kinn

I Vestland utviklar selskapet KiteMill på Voss teknologi innan høgdevind. Flygande vindturbinar, eller dragar, utnyttar vind i høgder på 200-1000 meter over bakken. Selskapet meiner dette gjev høgare kapasitetsutnytting sidan vindressursane aukar i høgda både på land og til havs. Teknologien må gjennom ei modningsfase som vil strekke seg gjennom denne planperioden

<sup>30</sup> <https://innsyn.vlfk.no/Innsyn/DmbHandling/Details/2557?sourceDatabase=>

<sup>31</sup> <https://www.equinor.com/no/nyheter/20220617-utredet-1-gw-havvindpark-utenfor-bergen>

<sup>32</sup> <https://nve.no/energi/energisystem/havvind/ny-fornybar-energiproduksjon-til-havs/>

<sup>33</sup> <https://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/0c0b158d-83bb-46e0-8f15-720a402bf035/202203607/3428652>

<sup>34</sup> [Hvordan kan vi få opp farten i energiomstillingen? \(ntnu.no\)](https://www.ntnu.no/Hvordan-kan-vi-fa-opp-farten-i-energiomstillingen?)

kommune og Midtfjellet i Fitjar kommune er dei største kraftverka.

Ved handsaming av Meld.St. 36 (2020-2021)<sup>35</sup>, gjorde Stortinget fleire vedtak om landvind som sikrar lokale ringverknader og legg til rette for høgare kommunale inntekter. Stortinget ber òg om nedjustert avstandskrav ved utbygging av lave vindturbinar i industriområde, hamner og ved annan infrastruktur der utbygging ikkje medfører nye naturinngrep. Stortinget ber òg om ei vurdering av potensialet for småskala vindproduksjon i industriområde, hamner, gardsbruk og ved annan infrastruktur som ikkje gjev nye naturinngrep.

Vedtak frå Fylkestinget i sak PS 83/2020<sup>36</sup> og Fylkesutvalet i sak PS 164/2022<sup>37</sup> legg føringar på korleis saker om vindkraft skal handsamast i fylket. Desse vedtaka er omdanna til retningslinjer nr 13, 14 og 15 i denne planen, sjå kapittel om Retningslinjer for fornybar energi.

### **Moglege interessekonfliktar ved vindkraftutbygging**

Behovet for produksjon av fornybar energi, sett opp mot behovet for å ivareta andre viktige arealverdiar, som urørt natur, biologisk mangfald, landskaps- og friluftsinnteresser, er ein særleg tydeleg interessekonflikt ved arealkrevjande tiltak. NVE og Miljødirektoratet har publisert arealanalysar for vindkraft<sup>38</sup> som viser at direkte påverka areal av vindkraftverk kan reknast med eit middeltal på 35 km<sup>2</sup>/TWh. Det totale arealinngrepet og konsekvensane av dette, vil likevel variere frå vindkraftverk til vindkraftverk. Kvart tilfelle må difor vurderast særskilt der ein legg vekt på til dømes terreng, grunneigarsituasjon, infrastruktur, planstatus og miljøkonfliktar. Interessekonfliktar vil kunne reduserast betydeleg om ein lokaliserer vindkraftproduksjon i industriområde, hamner og ved annan infrastruktur der dette ikkje gjev nye naturinngrep, jf. Meld.St. 36.

### **Bakgrunn for ambisjonsmål vindkraft**

Som vist vert det produsert 1,6 TWh kraft frå vindkraft i fylket per hausten 2022. Samstundes er det teoretiske potensialet for produksjon frå landvind betydeleg høgare. Retningslinjene for vindkraft som beskyttar urørt natur og viktige verdiar knytt til natur, landskap, kulturminne/-miljø og Reiseliv, legg føringar for auke i vindkraftproduksjon. Det same vil kommunale vedtak gjere. Dette inneber stor usikkerheit til ambisjonsnivået for landvind, og derfor er det satt eit intervall frå dagens produksjon frå 1,6 TWh til 5 TWh årleg produksjon.

Også for havvind er usikkerheita stor når det blir sett eit ambisjonsnivå mellom 5 TWh og 10 TWh årleg produksjon. Havvind er under utvikling og dei einaste konkrete planane administrasjonen veit om som kan tilføre kraft til fylket er Trollvind. Om dette prosjektet vert realiserast er det nærliggande å tru at liknande havvind prosjekt kjem etter, noko som kan gje betydelege mengder fornybar energi til Vestland.

## **Ambisjonsnivå og utbygging av vindenergi**

- I Vestland fylke har vi ikkje bygd ut vindkraft i urørt natur eller på kostnad av viktige verdiar knytt til natur, landskap, kulturminne eller kulturmiljø og reiseliv.
- I Vestland fylke har vi ikkje bygd ut vindkraft som var i strid med kommunestyrevedtak.
- I Vestland har vi utvikla havvind i samråd med havbruk- og fiskeinteressene.
- Vestland har stilt tydelege og strenge krav til konsekvensutgreiingar i samband med vindkraftutbyggingar. Naturmangfaldslova og miljøforvaltninga har vore sterkt vektlagt.
- 5-10 TWh straum frå havvind har blitt ilandført i fylket
- 0,5 - 3,4 TWh ny straum frå landvind i høve til 2022 er kopla til kraftnettet i Vestland

<sup>35</sup> <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-36-20202021/id2860081/>

<sup>36</sup> <https://innsyn.vlfk.no/Innsyn/DmbHandling/Details/2557?sourceDatabase=>

<sup>37</sup> [https://prod01.elementscloud.no/publikum/821311632\\_PROD-821311632/DmbMeeting/54](https://prod01.elementscloud.no/publikum/821311632_PROD-821311632/DmbMeeting/54)

<sup>38</sup> <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/arealbruk-for-vindkraftverk/>



## TERMISK

I denne planen vil energi frå omgjevnadane som sjø, luft, lausmassar og borehol i fjell og grunn samt fjern- og restvarme bli omtala som termiske energikjelder. Termiske energikjelder som gjev oss energi i form av varme og kjøling. Dei termiske energikjeldene er tilnærma utømmelege ressursar og kan i teorien dekke mykje av energibehovet vi har. Denne energien blir ikkje omdanna til elektrisitet men fører til mindre behov for å nytte straum til oppvarming, noko som kan dempe presset på kraftnettet. Bruk av termiske energikjelder er dermed ei form for energieffektivisering.

Fjernvarme og kjøling frå sjøvatn er etablert fleire stadar i fylket. Til dømes driv Førdefjorden Energisentral AS, eigd av Eviny Termo, ein energisentral som kan levere over 30 GWh kjøling og varme i Førde. Her ser vi og energikjeldene i samspel der Eviny Termo har installert 244 SolarPV-panel på taket av driftsbygget. Desse gjev ein estimert produksjon på 0,06 GWh årleg, som blir brukt til å drive sjøvasspumpene. Kjøling frå sjøen i Førde blir veksla mot eit eige distribusjonsnett og kjølar sentralsjukehuset og fleire andre store bygg<sup>39</sup>.

Energien frå omgjevnadane og frå jorda blir som oftast gjort tilgjengeleg gjennom varmepumper eller kjølesystem enten lokalt eller i distribusjonsnett til sluttbrukar. Varmepumper og kjølesystem er basert på dei same komponentane og grunnleggande prinsippa, og teknologien omtalast som varmepumper. Ein har fire hovudkategoriar av varmepumpesystem:

- **Luft til luft**
- **Luft til væske**
- **Væske til væske**
- **Avtrekk og ventilasjonsvarmepumpe**

I følgje Stortingsmelding 36 (2020-2021)<sup>40</sup> Energi til arbeid er det installert omlag en million varmepumper i Noreg. Det blir stadig meir vanlig å installere varmepumper både i bustadar, yrkesbygg og industri. Spesielt næringsmiddelindustrien nyttar varmepumper både til oppvarming og kjøling. Fjernvarme, òg kalla Urban Energi, utnyttar energiressursar som er til overs i samfunnet, og som elles ville gått tapt, og distribuerer desse som fjernvarme eller -kjøling. Restvarme frå industri kan også vere grunnlag for fjernvarme som kan brukast av annan industri eller andre brukarar.

«Den beste kilowattimen er den vi ikkje brukar»

Kjell Hantho

<https://www.nrk.no/norge/bygget-som-loste-energikoden-1.16097855>

I fylket har vi fjernvarmenett i Bergen, Førde, Nordfjordeid, Sogndal, Bjørnafjorden, Øygarden, Årdal og på Voss. I fylket brukte dei vidaregåande skulane 13,2 GWh energi frå fjernvarme og kjøling i 2021, noko som utgjer 21 % av energibruken. 73 % var elektrisk og 5 % kom frå biomasse<sup>41</sup>.

I følgje ZEN Research Centre finst det 20 TWh tilgjengeleg overskotsvarme frå industrien i Noreg<sup>42</sup>. Det tilsvara om lag 10 prosent av den totale primærenergibruken i landet.

### **Moglege interessekonfliktar ved termisk energiutbygging**

Utbygging av fjernvarme, fjernkjølingsanlegg eller bruk av restvarme frå industri krev anleggsarbeid i det som kan være allereie etablerte tettstads- og byområde. Utnytting av grunnvarme krev som oftast boring av energibrønner før ein sett opp bygg. Dette kan bidra til ein høgare investeringskostnad ved bygging. Luft til luft varmepumper til bustadar eller næringsbygg krev små endringar av bygningsmassen.

<sup>39</sup> <https://www.eviny.no/nyheter/bygger-solkraft-for-aa-hente-iskaldt-fjordvann>

<sup>40</sup> <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-36-20202021/id2860081/>

<sup>41</sup> [arsmelding-2021-vestland-fylkeskommune.pdf](https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/arsmelding-2021-vestland-fylkeskommune.pdf) (vestlandfylke.no)

<sup>42</sup> <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/3002499>



### **Bakgrunn for ambisjonsmål termisk energi**

Det er vanskeleg å seie kor mykje energi frå luft til luft varmepumper som er installert i bustadar eller næringsbygg i Vestland per 2022, og derfor òg vanskeleg å sette eit ambisjonsnivå for auke av denne energiproduksjonen framover. Det vert brukt rundt 410 GWh energi frå termiske energikjelder i dag i fylket. I følge forskingssenteret ZEN finnast det mykje overskotsvarme frå industrien i Noreg. Det er sannsynlegvis mykje overskotsvarme som kan utnyttast i Vestland. Dei forskjellige termiske energikjeldene kan brukast på forskjellige område. Det er viktig at gode analysar gjev oss ein balanse mellom tekno-økonomiske moglegheiter samstundes som ein ser gevinstar, både klimatiske og økonomiske i eit større bilete.

### **Ambisjonsnivå og utbygging av termisk energi**

- I Vestland brukar vi teknologiane innan termiske energikjelder i bygg, der dei er best eigna
- I Vestland har vi stimulert til auka bruk av restvarme gjennom industriell symbiose



Bioenergi er sirkulærøkonomi satt i system. Biologisk avfall frå samfunnet blir omgjort til direkte varme, biologiske gassar eller flytande drivstoff utan å tilføre naturen meir CO<sub>2</sub>. All biomasse kan i utgangspunktet nyttast til energiproduksjon. Spennvidda går frå skogsflis til slakteavfall. Biomasse brukt som energi kallast gjerne biodrivstoff eller biobrensel. Biomasse gjev termisk energi gjennom forbrenning, men kan òg nyttast til kraftproduksjon, mekanisk arbeid eller hydrogenproduksjon. Sekundærprodukt frå produksjonen av energi kan vere

naturleg gjødsel eller biokol som vil vere betre for kloden vår enn kjemisk framstilt gjødsel eller fossilt kol. Utslepp og kostnader knytt til transport gjer at det er ein stor fordel at råvarer, produksjonslokasjon og produktterspurnad ligg i same område. Same råvare kan i mange tilfelle nyttast til å produsere ulike sluttprodukt ut frå kva metode og teknologi ein vel å foredle gjennom.

Energidashbordet for norske kommunar viser at i Vestland sto bioenergi sto for 5% av energiforbruket i 2018<sup>43</sup>. 75% av bioenergien gjekk til industri medan 23% gjekk til næringsbygg og bustadar. I følgje Årsmelding 2021 for Vestland fylkeskommune<sup>44</sup> gjev flisfyringsanlegg varme til Voss gymnas og dei vidaregåande skulane på Voss, Stend og Tertnes. Dette står for 5% av energibruken til skular i fylket med ei energimengd på 3,15 GWh. Bioolje er nytta i kollektivanlegg i Straume og er i tillegg nytta som reserve ved dei vidaregåande skulane på Flora, Slåtthaugen og Rubbestadneset.

I Noreg vart det produsert 500 GWh biogass i 2018 og Miljødirektoratet seier produksjonen kan aukast til 2 600 GWh innan 2030<sup>45</sup>. Bransjen sjølv meiner at potensialet er betydeleg høgare. Ein viktig del av dette potensialet ligg i Vestland fylke, som har store mengder matavfall, avfall frå fiskeindustrien og husdyrgjødsel som ikkje vert nytta til bioenergiproduksjon i dag.

### Moglege interessekonfliktar ved utbygging av bioenergi

Dei forskjellige råvarene og produksjonsmåtene gjer at et kan oppstå forskjellige interessekonfliktar knytt til forskjellige produksjonsanlegg for bioenergi. Desse moglege konfliktane må difor opplyst om tidleg i planlegginga til slike anlegg.

### Bakgrunn for ambisjonsmål bioenergi

I Vestland har vi store potensielle kjelder til bioenergi. Spesielt sekundærprodukt frå skogbruk, landbruk og fiskeoppdrett har høgt potensial i regionen. Vi har fleire fjernvarmeanlegg i Vestland som nyttar treflis som brensel. Flis er spesielt berekraftig når den framstillast av restar frå skogbruk og trevirke som ikkje har god nok kvalitet til andre føremål. Også vedfyring i bustadar reknast som bioenergi.

I 2022 er det to kommersielle produsentar av biogass i Vestland med ein produksjonskapasitet på 83 GWh. Fylkesadministrasjonen veit det blir vurdert bioenergi anlegg i Etne, på Voss, Gloppen, Nordfjord og Ullensvang. Aktørane har ulike forretningsidéar, men same visjon: Å skape sirkulære verdikjeder i Vestland som bidreg i det grønne skiftet og gjev grønne arbeidsplassar.

## Ambisjonsnivå og utbygging av Bioenergi

- Dei sirkulære verdikjedane som tek i bruk sekundærprodukt, avfall og andre overskotsressursar som innsatsfaktorar i bioenergianlegg er styrka.
- Verdikjeda er organisert på ein slik måte at det er eit netto opptak av klimagassar ved produksjon og bruk av bioenergi.

<sup>43</sup> [Energidashbord for norske kommunar](#)

<sup>44</sup> <https://www.vestlandfylke.no/globalassets/statistikk-kart-og-analyse/rapportar-og-analysar/rapportar-og-analysar-etter-tema/fylkesadministrasjon-og-okonomi/arsmelding-2021-vestland-fylkeskommune.pdf>

<sup>45</sup> [Biogass har stort potensial | Miljødirektoratet \(ntb.no\)](#)



Energi frå havet gjennom bølger og tidevatn har vore forsøkt utnytta i lang tid. Dei siste åra har det kome teknologiar som kan produsere stabil elektrisitet frå havenergi. EU meiner bølgekraft kan levere 10 prosent av Europa sin elektriske kraftproduksjon innan 2050 og seier bølgekraft er den energikjelda som er minst utvikla med det høgaste potensialet framover.

Bølgeenergi kan gje kraftproduksjon i stor skala, og fungerer godt saman med andre fornybare energikjelder som til dømes offshore vindkraft. Bølgekraft er også eit reint og effektivt alternativ for avsidesliggende øyer og for offshoreindustri, som til dømes oppdrettsanlegg eller olje- og gassplattformer.

Tidevassturbinar utnyttar rørsleenergien i sjøstraumar til å driva ein turbin for å produsere rein, fornybar energi. Når EU estimerer ein global ressurs på 800 – 1 200 TWh, vil tidevassenergi kunne bidra med fornybar energi til energisystema våre. I Vestland finnest det mange sund med stor energi i utvekslinga av vatn som kan ha potensial til kraftproduksjon.

#### **Moglege interessekonfliktar ved havenergiutbygging**

Begge dei to havenergiane som er omtala i denne planen kan føre til inngrep i sjøareal og kan være til hinder for ferdsel og farlei på sjø og kan påverke friluftsliv og fiske i området. Kopling til kraftnettet frå havenergiproduksjon kan føre til bygging av infrastruktur som ikkje er tilgjengeleg i dag.

#### **Bakgrunn for ambisjonsmål havenergi**

Teknologiane som gjer energiproduksjon frå havet er under utvikling og difor er det vanskeleg å sette eit produksjonsmål for planperioden. Med å leggje til rett for forskning og utvikling vil ein sannsynlegvis sjå ein vekst av energiproduksjon frå havenergi som både bidreg til å redusera belastninga av kraftnettet på kysten og tilføra grøn energi til industrisatsingar.

## **Ambisjonsnivå og utbygging av Havenergi**

- Det er lagt til rette for utvikling av teknologiar som gjer energi produksjon frå havet
- Forsking og utvikling av produksjon frå havenergi er styrka gjennom utdanningsløpa og kompetanseheving
- Teknologeutviklinga innan havenergi skjer saman med lokal bedriftsutvikling og verdiskaping
- Havenergi dempar trykket på nettkapasiteten ved å levere straum til industrien ved kysten

Eksempel på Havenergi under utvikling i Vestland:

Norske Havkraft i Kinn kommune skal installere eit fullskala bølgekraftverk ved Svanøy Havbruk sin lokasjon ved Sandkvia i kommunen i 2023. Elektrisiteten frå bølgekraftverket erstattar elektrisitet frå dagens dieselgeneratorar. Havkraft utviklar og sine bølgekraftverk til å brukast i tøffare forhold i ope hav.

Tidal Sails AS, frå Haugesund, har ei løysing for tidevassturbinar der ein installasjon vert installert vinkelrett på straumen, godt under skipsleder. Denne teknologien kan brukast i straumar med hastighetar på vatnet ned mot 3 m/s.

## Deltema – Energiberarar

IEA fastslo i 2020 at batteri- og hydrogenteknologi er nøkkelbrikker i utvikling av ei verd med rein energi. For å få brukt elektrisiteten utanfor kraftnettet treng vi energiberarar som batteri og hydrogen. Både batteri og brenselceller, som produserer elektrisk straum frå hydrogen, er små modulære teknologiar som kan masseproduserast og relativt enkelt plasserast der dei trengst. Desse energiberarane si viktige rolle er å omforme elektrisk energi til kjemisk energi for lagring, og tilbake til elektrisk energi igjen når ein treng det. Samstundes har batteri og hydrogen forskjellige bruksområde som kan overlappe kvarandre men også fylle ut behov i framtidens energimiks.

Vi treng produksjon av begge desse energiberarane og vi treng eit distribusjonsnettverk for å nyttiggjere oss av dei.

### Rolla til batteri i energisystemet

Kostnadane for å produsere batteri er på veg ned og då spesielt for litium-ion batteri. Det er desse batteria IEA trekker fram som nøkkelteknologi for å elektrifisere transportsektoren. Samstundes ser energisektoren store moglegheiter for bruk av batteri for å kunne nytte dei uregulerbare fornybare energikjeldene som vind, solenergi og havenergi betre.

Regjeringa la fram Noregs batteristrategi i juni 2022<sup>46</sup>. Den legg vekt på Noregs moglegheiter når det kjem til utvikling av berekraftige verdikjeder i batteriproduksjon. Nokre av grepa som blir nemnde er å legge til rette for meir fornybar krafttilgang, industrielle partnaraskap med andre land, fremme kompetansetilgang og å ta leiaraskap innan berekraft i heile batterikjeda.

Vestland er i førarsetet når det gjeld å elektrifisere transport. Av 37 bilferjesamband i fylket har 26 samband elektrisk drift med batteri som energiberar. Eit av verdas leiande selskap innan batterilagring til maritim sektor, Corvus Energy, har uttalt at dei er lokalisert i Bergen på grunn av at innovasjonen i shipping skjer i regionen. Slike initiativ er viktige for å byggje eit miljø for utvikling av batteriteknologi i Vestland.

Ulike transportformer har ulike krav til ladeinfrastruktur. Til no har omstilling til nullutslepp innan transport hovudsakleg skjedd ved elektrifisering der batteri er energiberaren. Med unntak av skipsfart og moglegvis også luftfart og langtransport på veg, er det venta at denne utviklinga vil halde fram mot 2035.

### Rolla til hydrogen i energisystemet

I naturen er det meste av hydrogenet bunden opp i vassmolekylet H<sub>2</sub>O. Ein finn òg hydrogen bunden opp i hydrokarbon, som til dømes petroleumsprodukt. Framstillinga av grønt hydrogen skjer med hjelp av elektrolyse basert på kraft frå fornybare energikjelder. I produksjon av blått hydrogen er det ein føresetnad at CO<sub>2</sub> frå produksjon vert fanga og lagra. Men sidan blått hydrogen er eit produkt av naturgass er det ikkje relevant i denne planen. Her omtalar vi hydrogen framstilt frå dei fornybare energikjeldene.

Bruksområda for hydrogen er mange. Hydrogen og hydrogenbaserte energiberarar er ei mogleg nullutsleppløysing i sektorar som ikkje kan direkte elektrifiserast. Det kan nyttast industrielt som innsatsfaktor i produksjon, eller som erstatning for fossil energi i produksjonsprosessen. Landbasert tungtransport og den maritime næringa blir begge sett på som område med stort potensial for hydrogen. Innanfor transportsektoren blir hydrogen hovudsakleg brukt ved å danne elektrisk energi i ei brenselcelle for bruk i ein elektromotor

Hydrogen kan kome i forskjellige former; i gassform, som flytande hydrogen (LH<sub>2</sub>) og som nedkjølt komprimert hydrogen (CH<sub>2</sub>). Ein kan også vidareforedle hydrogenet til andre hydrogenbaserte energiberarar. LOHC er oljeliknande, organiske sambindingar som tek opp og frigjer hydrogen, og fungerer som ein hydrogenberar i flytande form. Fordelen med LOHC er at det kan handterast som eit oljeprodukt og kan lagrast og blir frakta under tilsvarande vilkår som for diesel. Ulempa er at det har eit stort plassbehov og har låg energitettleik. Ammoniakk (NH<sub>3</sub>) blir framstilt av hydrogen og nitrogen i ein kjemisk prosess. Framstilling av ammoniakk er ein godt kjend teknologi som har vorte brukt i Noreg i mange år. Fordelane med ammoniakk er den er enklare å flytandegjera, har høgare energitettleik og tren mindre lagringsplass enn hydrogen. Ulempa med ammoniakk er at det er svært giftig og etsande, og derfor må handterast korrekt for å ikkje vera farleg i bruk.

<sup>46</sup> [https://www.regjeringen.no/contentassets/a894b5594dbf4eccbec0d65f491e4809/batteristrategien\\_web2.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/a894b5594dbf4eccbec0d65f491e4809/batteristrategien_web2.pdf)

NVE seier i eit faktaark frå 2019 at det trengs 50-55 kWh elektrisitet for å produsere en kilo hydrogengass med et energiinnhold på 33 kWh<sup>47</sup>. I same fakta ark vert det sagt det at ved å hente ut energien frå hydrogen gjennom ei brenselcelle har ein verkningsgrad på opp mot 60%. I brenselcella reagerer hydrogenet med oksygen og frigjør energi i form av elektrisitet og varme. Der kor varmen og blir utnytta er verkningsgraden oppimot 90%.

## Ambisjonsnivå og utbygging av energiberarar

- Forsking og utvikling av energiberarar er styrka gjennom utdanningsløpa og kompetanseheving
- Teknologitvutviklinga innan energiberarar skjer saman med lokal bedriftsutvikling og verdiskaping
- Vestland fylke har lagt til rette for overgangen til låg- og nullutslepp for alle transportformer, både på veg, i sjø og innan luftfart gjennom å støtta utbygging av infrastruktur som mogleggjer bruk av energiberarane batteri og hydrogen
- Vi deltek i utviklinga av ei styrka europeisk verdikjede for batteri gjennom auka næringsutvikling innan material for batteri, battericelleproduksjon og utvikling av batterisystem.

---

<sup>47</sup> [https://publikasjoner.nve.no/faktaark/2019/faktaark2019\\_12.pdf](https://publikasjoner.nve.no/faktaark/2019/faktaark2019_12.pdf)

## Deltema – Utdanning, forskning og innovasjon innan fornybare energikjelder

Vi må skape ei brei forståing av den viktige rolla kraft og fornybar energi spelar for økonomien i fylket, og bygge rett kompetanse for framtida. Dei som i dag er ungdomar og tek til på, eller er undervegs i utdanninga si må få moglegheitene til å lære om dei fornybare energikjeldene slik at vi sikrar god rekruttering til alle greinene innanfor fornybar energi industrien. Slik kan vi sikre at arbeidstakarar i fylket har eit godt utgangspunkt for å tileigne seg ny kunnskap, og at dei er i stand til å løyse nye arbeidsoppgåver knytt til energi og energiberarar.

Universiteta og høgskulane i fylket har gode program innan høgare utdanning som gjev oss sterke kompetansar frå bachelor til PhD nivå både innanfor kvar enkelt av energikjeldene og i sektoren på overordna nivå. Dette må vidareutviklast i planperioden. Det er både viktig å sikre god rekruttering til studia og å halde på ferdigutdanna kandidatar i fylket. Studentar i program som ikkje direkte omhandlar energi, utvinning, energiberarar og liknande bør også få kunnskap om desse temaa gjennom tverrgåande kompetansebygging i alle utdanningsløp. Vi må difor legge til rette for at studentar frå alle utdanningsløp kan ta med seg denne forståinga inn i framtidige jobbar.

For at Vestland skal kunne dra nytte av dei fortrinna og det potensialet som er beskrive i kapitla er det avgjerande å vidareutvikle kompetansen til dei som allereie er i arbeid. Kunnskap om og ferdigheter knytt til energiberarane og fornybar energi må difor vere ein del av etter- og vidareutdanningstilboda.

Vestland fylke støttar forskning og utvikling innanfor fornybar energi gjennom fleire forskjellige tiltak og vil fortsette med dette i plan perioden.

## Delmål - Utdanning, forskning og innovasjon

- Vi har skapt ei brei forståing av den viktige rolla kraft frå fornybar energi spelar for økonomien i fylket.
- Vi har bygd kompetanse innanfor fornybar energi gjennom utdanning, forskning og innovasjon.
- Etter og vidareutdannings tilbodet i fylket har vore tilpassa til økt kunnskap og ferdigheter innanfor fornybar energi og energiberarar

## **Deltema – Kjernekraft**

Kjernekraft er regna som ei fossilfri, men ikkje fornybar energikjelde. Det er ingen konkrete planar om kjernekraft i fylket, men planen vi gjer ei kortfatta omtale om fordelar og ulemper med kjernekraft.

Kjernekraft blir nytta til kraftproduksjon i store deler av verda, og har vore viktig i land og regionar der det er få andre energiressursar tilgjengelege for kraftproduksjon. Dette har ikkje vore ei problemstilling i vasskraftlandet Noreg.

EU sitt vitenskapspanel, Joint Research Centre (JRC), utarbeide i 2021 ein omfattande rapport om kjernekraft. Denne konkluderer med at kjernekraft har mange fordelar og ikkje større ulemper enn fornybare energikjelder. Rapporten konkludera med at moderne kjernekraftreaktorar produserer kraft tryggare, med lågare CO<sub>2</sub>-utslepp og med lågare areal- og materialbruk enn kraftverk basert på andre energikjelder. JRC meiner det er trygt å lagra høgaktiv radioaktivt avfall djupt i bakken, noko som allereie er praksis i dag. Om ein lekkasje frå lagra avfall skulle oppstå, vil strålemengdene vere lågare enn naturleg bakgrunnsstråling.

Kjernekraft kan ha ei viktig rolle som stabiliserande grunnlast i eit system der delen ikkje-regulerbar fornybar kraft aukar. Kjernekraft kan òg med fordel byggast ut der ein treng kraftproduksjon på mindre areal. Utviklinga av standardiserte små modulære reaktorar (SMR), som seiast å vere svært trygge og treng lite areal, kan føre til at kjernekraft blir konkurransedyktig på pris. SMR treng relativt kort byggetid, og dei første kan vere i drift på 2030-tallet.

## **Delmål - kjernekraft**

- Fylket har fylgd utviklinga av kjernekraft teknologi gjennom planperioden og vurdert behov for eiga analyse av energikjelda for bruk i Vestland.

# Plantema Robust kraftforsyning i Vestland

**Delmål 5** : Vi har stabil og positiv kraftbalanse

**Delmål 6**: Vi har kraftnett som gir nok kraft til forbruk og industri i heile Vestland

**Delmål 7**: Vi utnyttar mangfaldet av fornybare energikjelder som gjer oss mindre sårbare for uføresette endringar i energiproduksjonen

**Delmål 8**: Vi har ein infrastruktur for energiberarar som gjer at vi kan nytte oss av svingingane i kraftproduksjonen og avlaste kraftnettet

**Delmål 9**: Vi har sikra nok tilgang på rein energi til hubane i Grøn region Vestland

## Deltema – samspelet i kraftsystemet

Av dei fornybare energikjeldene er solenergi, vindkraft, havenergiane og til dels småkraftverk uregulerbare energikjelder som produserer elektrisitet når naturen tillét det. Vasskraft er regulerbar energi gjennom magasineringa i dammane. Derfor er det viktig at vi brukar alle dei fornybare energikjeldene i gjennomtenkt samspel slik at vi sikrar ein stabil og trygg kraftsituasjon. Produksjon av fornybar energi er av allmenn interesse og gir offentleg energisikkerheit.

I Noreg er kraftprisen i stor grad styrt av vassverdiar, bestemt av vasskraftprodusentar med moglegheit til å styre produksjonen sin. Produsenten vurderer framtidig inntektsmoglegheit når han bestemmer vassverdi. Viss kraftprisen er lågare enn vassverdien vil kraftprodusenten tene på å halde tilbake produksjonen til seinare. Er kraftprisen høgare enn vassverdien, er det lønsamt å produsere. I Europa står sol- og vindkraft for ein aukande del av kraftbalansen. Dette påverkar kraftprisen gjennom eksport og import av kraft i stor grad då sol- og vindkraftproduksjonen ikkje automatisk korrelerer med kraftteterspurnaden.

NVE publiserte ein analyse om samanhengen mellom kraftprisen og kraftbalansen i nettet 12.09.22<sup>48</sup>. Denne analysen finn at det er ein heilt klar samheng mellom kraftpris og kraftbalanse. Kraftbalansen er forskjellen mellom kraft vi produserer og kraft vi brukar. Svak kraftbalanse og tørrår kan gje kraftprisar i Sør-Noreg som er høgare enn dei i Storbritannia og Tyskland. Med sterk kraftbalanse vil kraftprisane i Sør-Noreg bli markert lågare, og vi skjermast betre mot store svingingar i marknaden. Skal Vestland og Noreg sikre seg mot å ikkje påverkast av høge kraftprisar i landa rundt oss må vi ha svært gunstig kraftbalanse. Slik produksjon og forbruk er i dag er det berre i særst gunstige år for vasskraft vi kan oppleve å ikkje påverkast av europeiske prisar. Det er teoretisk mogleg å byggje opp så høg underliggjande kraftbalanse at prisane hjå oss er kopla heilt frå europeiske, uansett vørsituasjon. Men dette vil truleg føre til periodar med verdiløst produksjonspotensial.

Høge kraftprisar er utfordrande i eit vestlandssamfunn avhengig av elektrisitet til essensielle føremål som romoppvarming, matlaging og industri. Særleg ressursvake i samfunnet påverkast av høge

<sup>48</sup> [https://www.nve.no/media/14441/notat\\_kraftbalanser.pdf](https://www.nve.no/media/14441/notat_kraftbalanser.pdf)



kraftprisar. Vestland er ikkje lenger attraktiv for kraftkrevjande industri når kraftprisane stig. På den andre sida stoggar investering i fornybar energi og energieffektivisering viss kraftprisane er for låge.

### **Kraftbalansen**

Kraftbalansen er forholdet mellom produksjon og forbruk. Vi seier ofte at kraftbalansen er sterk, høg eller god viss det er netto eksport ut av området vi skildrar. I kunnskapsgrunnlaget til denne planen diskuterer vi at sterk kraftbalanse bidreg til å halde kraftprisane nede. På denne måten stimulerer òg svak kraftbalanse til auka investeringar i ny produksjon og energieffektiviseringstiltak, sidan høge prisar betrar økonomien i slike prosjekt.

Vanlegvis omtalar vi kraftbalansen i heile land eller i prisområde. Vestland fylke er påverka av tre prisområde frå sør til nord i fylket; NO2, NO5 og NO3. I fylket har vi tydelege flaskehalsar i kraftnettet og det har gjort utslag i at prisområde NO3 har hatt betydeleg lågare prisar på straum i 2021 og 2022 enn NO2 og NO5. Desse flaskehalsane gjer at vi har mindre mogelegheit til å påverke kraftbalansen enn vi elles ville hatt, både positivt og negativt. Å utbetre kraftnettet i Vestland er vesentleg for å ha mogelegheit til å ha god kraftbalanse gjennom året, og moglegheit for likare prisar i dei tre prisområda som påverkar fylket.

Vi kan ikkje nytte alle fornybare kraftressursar til ei kvar tid. Det er avgjerande at vi får regulerbare og ikkje-regulerbare kjelder til å spele på lag. I tillegg til auka kraftproduksjon er energilagring, fleksibelt forbruk og fleksibel produksjon blant tiltaka som kan hjelpe oss å nytte dei fornybare energikjeldene våre betre og styrke kraftbalansen.

## **Deltema - kraftnettet**

Kraftnettet gjer det mogeleg å nytta elektrisk energi ein annan stad er der den produserast. Vi er heilt avhengige elektrisk energi i samfunnet i dag. Difor er det òg kritisk at kraftnettet fungerer godt. Kraftnettet er delt inn i tre nivå ut frå kva spenning nettet fungerer på, transmisjonsnettet, regionalnettet og distribusjonsnettet.

Det produserast meir kraft i Vestland enn vi brukar, likevel er det mange område i fylket der det ikkje er mogleg å ta ut meir kraft enn i dag. Dette er fordi kraftnettet ikkje har kapasitet til å frakte så mykje kraft vi skulle ynskje til der vi treng den. Industriområde utan tilgang på kraft er uaktuelle stader å etablere seg for kraftkrevjande industri. Samstundes, på andre sida av flaskehalsen, kan ikkje kraftprodusentar med konsesjon byggje kraftverk fordi det ikkje er plass til meir kraft i nettet.

I prosjektet Grøn region Vestland<sup>49</sup> blir det peika på at for låg kapasitet i kraftnettet er ei av dei største barrierane for det grønne skiftet i Vestland<sup>50</sup>. Prosjektet kartla meir enn 250 grønne innovasjonsprosjekt i fylket. 83% av desse blei definert som kraftkrevjande og mangel på nettkapasitet hindrar utviklinga av desse. Prosjektet definerte òg 16 strategiske hubar som er porteføljar av innovasjonsprosjekt med utgangspunkt i industriell symbiose. I desse hubane er 63% av klimagassutsleppa i fylket lokalisert. Statnett og andre netteigarar i Vestland jobbar for å utbetre kapasiteten i kraftnettet men utviklinga går ikkje fort nok. Incentiva er ikkje på plass for at netteigarar kan byggje nett før det er overtydande bevis for at behovet er der, og sakshandsaminga i departement og direktorat kan ta mange år.

Meir fleksibelt forbruk, energilagring og hydrogenproduksjon er alle døme på tiltak som kan redusere kapasitetsbehovet i nettet noko. Desse er viktige å satse på, men dei må kome i tillegg til at vi byggjer meir nett for å sikre ein robust kraftforsyning i Vestland.

---

<sup>49</sup> [Grøn region Vestlandsporføljen \(vestlandfylke.no\)](https://vestlandfylke.no)

<sup>50</sup> [EY Kraftsituasjonen i Vestland \(vestlandfylke.no\)](https://vestlandfylke.no)

## Ambisjonsnivå og utvikling av kraftforsyninga

- Vi har samarbeida på tvers av teknologiar og interesser for å skape ein kraftsituasjon som har gagna innbyggjarar og industriutviklinga i Vestland.
- Samspele av dei fornybare energikjeldene har gjeve eit robust kraftnett som har auka verdiskapinga i Vestland.
- Sentralnettet i Vestland er oppgradert til, og drifta på, 420 kV med mellom anna følgjande tiltak (transformatorstasjonar kjem i tillegg):
  - 2025: ferdigstilling av 420 kV linje Sogndal-Aurland
  - 2027: ferdigstilling av 420 kV linje Blåfalli-Gismarvik
  - 2028: spenningsoppgradert til 420 kV på sambandet Modalen-Øygarden
  - 2029: spenningsoppgradert til 420 kV på sambandet Sogndal-Modalen
  - 2031: spenningsoppgradert til 420 kV på sambandet Sauda-Samnanger og tredje 420 kV-samband inn til Kollsnes
  - 2031-2035: spenningsoppgradert resten av sentralnettet i Vestland til 420 kV; ytre ring sør, Sogndal-Fortun, Husnes-Stord-Haugalandet og Sauda-Røldal-Åsen/Oksla.

# Retningslinjer for fornybar energi

## Retningslinjer for planlegging i Vestland

Dei fylkespolitiske retningslinjene er utarbeidd med heimel i energilova, havenergilova og plan- og bygningslova § 8-1 - §8-4 og skal gjerast gjeldande for planlegging og forvaltning på kommunalt, fylkeskommunalt og regionalt statleg nivå i Vestland. Retningslinjene er utarbeida basert på innspel i medverknadsprosessen, overordna føringar og tidlegare regionale retningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpassing<sup>51</sup>.

## Retningslinjer som gjeld dei fornybare energikjeldene

1. I kommunal og regional planlegging skal det bli lagt til rette for lokal produksjon og bruk av fornybare energikjelder
2. Offentleg planlegging skal legge til rette for effektiv bruk av fornybar energi i bygg og mogleg produksjon av fornybar energi i allereie nedbygde areal, til dømes veginfrastruktur, industrielle områder med meir
3. Klimafotavtrykket i verdikjedene bør vektleggast ved anskaffingar
4. Ved rehabilitering og nybygg bør det nyttast byggematerialar som sikrar energieffektivitet med lågast mogeleg klimafotavtrykk over bygget sitt livsløp.
5. Kommunal og regional planlegging skal planlegge for infrastruktur for energiberarar
6. Bygging av kraftverk og infrastruktur knytt til fornybare energikjelder skal ta i vare omsyn til miljø og andre arealinteresser
7. Ved bruk av komponentar til produksjon av energi frå fornybare energikjelder bør fylkeskommunen og kommunar vektleggje klimafotavtrykket i verdikjedene til alle komponentane.
8. Offentlege planar bør utforske mogelegheiter for område som kan gjerast klare til produksjon av fornybar energi.
9. Samlokalisering med industriutbygging, og liknande, skal telje positivt ved vurdering av kraftprosjekt.
10. Lokalisering av kraftanlegg bør skje på ein måte som minimaliserer behov for ny infrastruktur utanfor anlegga (kraftleidningar, veg, transformatorstasjonar, med meir).
11. Ein skal vere restriktive med å gje løyve til kraftverk på karbonrike areal, som myr, våtmark og skog. Om tilstrekkelege kartleggingar ikkje er gjort skal føre-var-prinsippet leggast til grunn (jf. Naturmangfaldlova §9).
12. Det skal ikkje byggast vindkraftverk som er i strid med kommunale vedtak.
13. Det skal ikkje byggjast vindkraft i urørd natur på land eller der viktige verdiar knytt til natur, landskap, kulturminne, kulturmiljø eller reiseliv blir forringa.
14. Vindkraft til havs skal utviklast på ein skånsam måte som tek i vare næringsgrunnlaget for havbruk- og fiskeinteressene.

### **Fjordlandskap:**

15. I urørte fjordlandskap skal ein vere svært restriktiv med kraftutbygging som reduserer det urørte preget i landskapet.
16. I fjordlandskap av stor verdi skal ein vere restriktiv med inngrep som fjernar eksponerte fossar og vassdrag eller reduserer heilskapen i landskapet. Ein skal legge vekt på at terrenginngrep, vegar, røyrgater m.m. ikkje fører til varige sår som reduserer opplevingsverdien i landskapet.
17. Ved inngrep i eksponerte fossar og elvestrekningar skal det stillast krav til minstevassføring som opprettheld landskapskarakteren og opplevingsverdien.

<sup>51</sup> [Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpassing](#)

**Sårbart høgfjell:**

18. I sårbart høgfjell av stor verdi skal ein vere restriktiv med kraftanlegg som fører til varige sår i naturen.
19. I sårbart høgfjell bør ein vise varsemd med løyve til ny kraftutbygging, særskilt i eksponerte område, mot viktige reiselivsområde og verdifulle friluftsområde.

**Biologisk mangfald:**

20. Planlagde tiltak som kjem i konflikt med artar som er "kritisk truga" eller "sterkt truga" (jf. Norsk Raudliste), eller naturtypar og leveområde som Noreg har eit internasjonalt ansvar for, eller er i konflikt med oppfyljing av nasjonale og internasjonale avtalar, skal ikkje få konsesjon.
21. Tiltak som kjem i konflikt med biologisk mangfald av stor eller middels verdi (jf. verdivurdering av raudlisteartar, naturtypar og truga vegetasjonstypar som framkjem av dei nasjonale retningslinene for små vasskraftverk), må pårekna pålegg om avbøtande tiltak som reduserer konflikten.
22. For vatn med hekkande lom skal ein vere restriktive med å gje løyve til reguleringar som inneber endra vasstand eller endra svingingar i høve til dagens situasjon.
23. For elver som fungerer som hekkeområde for vintererle eller fossefall må det setjast krav om naudsynt minstevassføring. For vintererle er det også viktig å halde skogen langs elva intakt. For fossefall kan oppsetting av eigne reirkasser vere eit avbøtande tiltak der trygge reirplassar forsvinn.
24. Etablering av rørygate og anleggsveg må ikkje føre til vesentleg inngrep i naturtypar av stor verdi.
25. Ein skal unngå tiltak som reduserer verdiar på leveområdet for villrein

**Fisk:**

26. I nasjonale laksevassdrag skal ein ikkje gje løyve til bygging av kraftverk på lakseførande strekning, dersom det fører til negativ innverknad på bestanden.
27. Ein må vise varsemd ved utbygging oppstraums lakseførande strekning, og utbygging krev særskilte tryggleikstiltak for å redusere risiko for skade på laksestammen.
28. I lakseførande elver bør ein ikkje gje løyve til bygging av kraftverk på lakseførande strekning, og ein må vise varsemd ved utbygging oppstraums lakseførande strekning.
29. For elvestrekningar med sjøaure eller storaure skal ein ikkje gje løyve til vesentlege vasstandsreduksjonar. Der det er store fiskeinteresser skal ikkje tilhøva for fiske reduserast. For kraftverksutbygging oppstraums aktuell elvestrekning for fisk skal det vurderast om automatisk forbisleppingsventil skal monterast. Løyve til utbygging i mindre viktige område for sjøaure og storaure føreset auka og differensiert minstevassføring, ekstra høg minstevassføring i gytevandringstida og sikre inntaksordningar for å unngå tap av fisk i turbin.
30. Gyteområde for innlandsfisk må ikkje reduserast i eit slikt omfang at det er til trugsel for bestanden eller gjev vesentleg negativ innverknad for fiske.

**Friluftsliv:**

31. Ein bør vise varsemd ved utforming av ny kraftutbygging, slik at tiltaka ikkje redusera opplevingskvalitetane i friluftsområde med stor verdi. Gjennom konkret utforming skal ein søkje å gjere tiltaket til ein positiv ressurs for friluftslivet.

**Kulturminne:**

32. I område med direkte tilknytning til verneverdige kulturminne og kulturmiljø skal ein vise varsemd med løyve til ny kraftutbygging.

**Reiseliv:**

33. I område med stor verdi for reiselivet der tiltaket vil redusere opplevingskvalitetane skal ein vise varsemd med løyve til ny kraftutbygging. Gjennom konkret utforming skal ein søkje å gjere tiltaket til ein positiv ressurs for reiselivet.

**I tillegg leggast følgande retningslinjer for vasskraft i Vestland:**

34. Alternativ bruk av eventuelle tunnelmassar skal vurderast framfor tippar i terrenget.
35. Miljømål i vassdrag, fastset i regional plan for vassforvaltning, må ligge til grunn i vasskraftprosjekt i Vestland.
36. I verna område er verneføresegnene styrande for kva inngrep som vert akseptert. I verna vassdrag kan konsesjon for kraftverk opp til 1MW og opprusting av eksisterande anlegg vurderast om tiltaket ikkje svekker verneverdiane i området.
37. I oppgraderings- og utvidingsprosjekt må auka nedbør grunna klimaendringar kome både miljøet i vassdraget og kraftprodusenten til gode.
38. Vestland er positiv til bygging av små vasskraftverk der omsyn til miljø og andre arealinteresser er ivareteke.

## Ordforklaring

**Netto nullutslepp – kva meiner vi:**

- Visjonen om netto nullutslepp inneber ein utsleppsreduksjon av direkte utslepp med mål om netto nullutslepp innan 2030
- Utsleppa vert rekna som CO2-ekvivalentar, dette inkluderer sterke klimagassar som metan og lystgass, i tillegg til CO2
- Alle fossile utslepp skal fjernast
- Naturlege utslepp frå husdyr og gjødsel vil førekome, men skal reduserast så mykje som råd
- Utslepp som ikkje er mogleg å redusere, kan aktørane sette ut ved kvotekjøp i medhald av GHG-protokollen (The Greenhouse Gas Protocol). GHG-protokollen er eit internasjonalt anerkjent verktøy som vert brukt til å berekna og rapportere klimagassutslepp

**SolarPV:** solcellepanel som nyttar fotovoltaisk effekt til å produsera elektrisitet

**Vi:** Vestlandssamfunnet, det er verksemdene våre, fylkeskommunen sjølv, kommunane, statlege aktørar, og innbyggjarane våre.

**Sirkulær økonomi:** Produkt varer så lenge som mogleg, vert reparert, oppgradert og i større grad nytta om att. Når produkt ikkje kan brukast att kan avfallet materialgjenvinnast og brukast som råvarer i ny produksjon. ([Miljødirektoratet](#))

**Klimaomstilling:** Inkluderer tiltak for reduksjon av klimagassutslepp, tiltak for klimatilpassing og tiltak for å sikre naturmangfaldet (både til å binde karbon i skog, jord og hav og hindre konsekvensar av eit endra klima)

**Klimafotavtrykk:** Ei utrekning av den totale klimapåverknaden, både direkte og indirekte utslepp, for f.eks eit land, ein person eller ein kommune. ([KS](#))

**CO2-ekvivalentar:** Måleining som vert nytta for å samanlikne klimaeffekten av forskjellige klimagassar med CO2 som referanse.

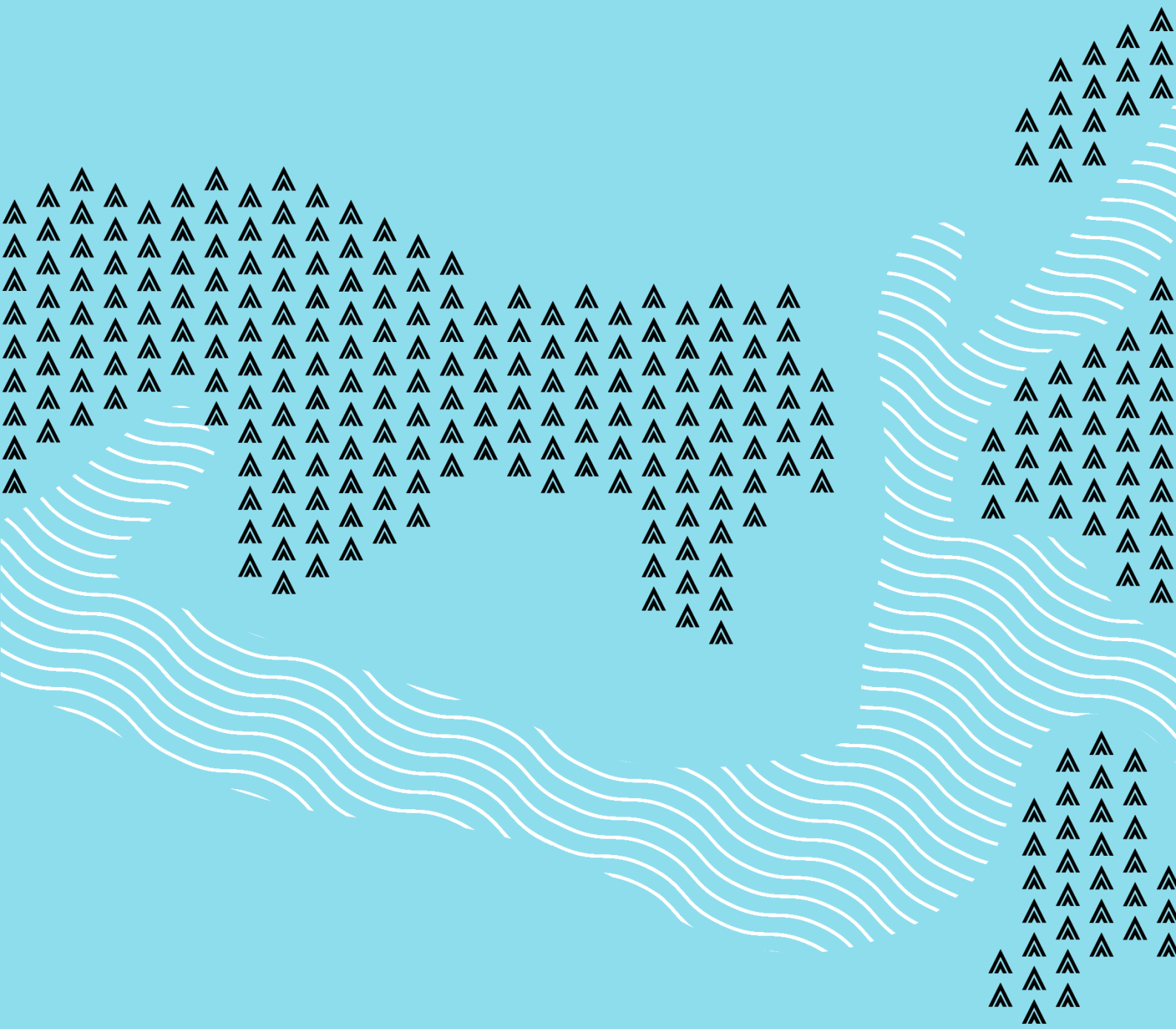
**Industriell symbiose:** Strategi for å oppnå sirkulær økonomi, gjennom at verksemdar innanfor eit geografisk område samarbeider om bruk av ressursar, eks. material, energi, vatn og/eller biprodukt. Høg grad av ressurseffektivitet. (Østfoldforskning)

**Klimarisiko:** Inkluderer ulike typar risiko i ei klimaomstilling. Både konsekvensar av klimaendringane (*fysisk risiko*) og manglande planlegging for desse (*ansvarsrisiko*) og potensielle konsekvensar for kommunar og verksemdar i overgangen til eit låg- eller nullutsleppssamfunn (*overgangsrisiko*). I Noreg snakkar vi også om risikofaktorar som skuldar effekt av klimaendringar i andre land (*grenseoverskridande risiko*) og risiko for å ikkje klare å realisere vedtekte mål og strategiar (*gjennomføringsrisiko*). ([KBN](#))

**Føre-var-prinsippet:** Når konsekvensar av klimaendringar skal vurderast i planlegging skal høge utslepp leggast til grunn i utsleppsscenarioa. Inngår i naturmangfaldslova § 9 og betyr i praksis at tvilen skal komme naturen til gode. ([Miljødirektoratet](#))

# Vedtaksprotokoll

\*Lim inn protokoll etter vedtak\*



<https://www.vestlandfylke.no/narings--og-samfunnsutvikling/gron-vekst/regional-plan-for-fornybar-energi/>