

# Håndtering av klimatrusler og AI

**Executive summary:** Kunstig intelligens (KI) kan styrke klimatiltak ved blant annet bedre overvåkning (f.eks. satellitovervåking av avskoging), mer presis klimamodellering, prediksjon av ekstreme hendelser, optimalisering av energisystemer og beslutningsstøtte for tilpasning [1](#) [2](#). Industrielle pilotprosjekter viser lovende resultater: AI-styrt energiforvaltning reduserer energispill med ca. 15 % og kutter utslipp med ~20 % [3](#). På den annen side forbruker treningen av KI-modeller mye strøm: Bruk av ChatGPT én gang kan kreve ~0,19 kWh (40 mobilladninger) [4](#), og IEA anslår at det globale AI-energibehovet kan nå nivået til Sverige innen 2027 [5](#). Det er derfor avgjørende å balansere gevinstene mot energikostnadene, gjennom energieffektive algoritmer (f.eks. SURE-AI-prosjektet [6](#)), grønn drift og grundig livsløpsvurdering. Norske beslutningstakere bør legge til rette for datainfrastruktur og finansiere pilotprosjekter som kvantifiserer både utslippsgevinster og KI-avtrykk, slik at AI brukes bærekraftig i klimaarbeidet.

## AI-tiltak i klimatiltak

AI brukes i mange deler av klimasektoren, bl.a.: **Fjernmåling/observasjon:** Maskinlæring på satellittdata for å kartlegge skogdekket, havis eller klimagassutslipp. F.eks. kan AI forutsi områder med høy avskogingsrisiko, slik at myndigheter kan iverksette tiltak før skaden er gjort [7](#) [8](#). **Klimamodellering og -prediksjon:** ML-emulatorer av klimamodeller gjør simuleringskjøringer millioner ganger raskere [9](#), noe som muliggjør større ensemblesimuleringer og detaljert nedskalering. **Prediktiv risikostyring:** AI-modeller overvåker vær- og flomdata i sanntid og varsler om flom, tørke eller storm bedre enn tradisjonelle metoder. F.eks. kan AI-modeller forutsi forbruksmønstre og styre fleksible laster som elbillading og varmepumper, noe som ifølge IEA kan øke forbrukerfleksibilitet med 20–30 % [2](#). **Energisystem-optimalisering:** AI brukes til å balansere variable fornybare energikilder (vind/sol), samt prediktivt vedlikehold av kraftnett. Bransjepiloter har vist ~15 % mindre energispill og 20 % lavere CO<sub>2</sub>-utslipp med AI-drevne smart grids [3](#). **Karbonfangststyring:** KI kan overvåke renseprosesser i sanntid (industriell karbonfangst), optimalisere CO<sub>2</sub>-lagring og estimere utslipp. **Beslutningsstøtte:** Analyse av store datasett (økonomi, sosiale forhold) gir strategisk beslutningsstøtte for klimafordeler ved ulike tiltak.

**Usikkerhetsparametre:** Effekten avhenger sterkt av modelltype (dyp læring vs statistikk), treningsdata (globale modeller vs lokale) og driftsmodus (on-premises vs sky). Geografisk skala (lokal, nasjonal, global) og tidshorisont (kort- eller langtidsanalyser) må spesifiseres per brukstilfelle.

## Argumenter for og mot

Dimensjon	FOR AI-bruk	MOT AI-bruk
Teknisk	Kan håndtere store datamengder (satellitt, sensorer) for nøyaktig overvåkning og modellering <a href="#">1</a> <a href="#">9</a> . Emulering gjør komplekse modeller raskere og tilgjengelig for flere scenarier.	Økt kompleksitet: Viktige beslutninger basert på «black box»-modeller kan svekke transparens og pålitelighet. Krever ekspertise og robuste datasett.

Dimensjon	FOR AI-bruk	MOT AI-bruk
<b>Økonomisk</b>	Reduserer kostnader ved effektiv drift: Færre uforutsette brudd og optimal bruk av fornybart gir besparelser. Pilotstudier rapporterer betydelige utslippskutt og energibesparelser <sup>3</sup> .	Høye investerings- og driftskostnader: Utstyr (GPU, sensorer), datasentre, lisensavgifter. Krever også vedlikehold og oppdatering. Usikker avkastning på kort sikt.
<b>Politisk</b>	Styrker datadrevet beslutningstaking og internasjonalt samarbeid (f.eks. felles klimadataplattformer). KI kan påskynde måloppnåelse (PARIS-mål).	Avhengighet av teknologi kan skape sårbarhet (cybersikkerhet) og digitale skiller. Regulering (f.eks. GDPR, AI Act) kan forsinke implementering.
<b>Etisk</b>	Nyttig verktøy for global velferd – kan bidra til klimatilpasning i sårbare samfunn.	Risiko for skjevheter: AI kan forsterke sosioøkonomiske ulikheter om data er skjev. Manglende ansvarlighet ved feilvarsle kan gi uheldige konsekvenser for lokalsamfunn.
<b>Miljø</b>	Effektivitetsgevinster kan redusere utslipp og miljøpåvirkning (kutt via smart styring <sup>3</sup> , mer treffsikre klimatiltak).	<b>Energiforbruk:</b> Opplæring av AI-modeller krever store mengder strøm; ChatGPT-estimat viser 0,19 kWh per spørring <sup>4</sup> . Globale anslag: AI kan nå Sveriges strømnivå innen 2027 <sup>5</sup> . <i>Livssykluskostnadene</i> kan bli betydelige hvis ikke grønn energi brukes.

## Empiriske funn

Studie/Prosjekt	Metode/kontext	Kvantitatitt resultat	Begrensninger
Industry AI Energi-slice [20]	Pilot i smart grid (USA/Europa)	15 % mindre energispill; 20 % lavere CO <sub>2</sub> -utslipp (data fra drift med prediktiv styring) <sup>3</sup>	Industrielt pilotprosjekt – skalert kontekst er usikkert
Reuters-deforestering [24]	AI-prediksjon av illegal avskoging	Satt risiko-modeller slik at man kan forebygge hogst. Inntil 95 % av avskoging skjer nær vei (data i Amazonas) <sup>8</sup>	Intuitivt (ikke RCT). Effekt i utregning, men ikke eksperimentelt demonstrert.
Forskningsrådet (IEA) [15]	Konseptstudie (rapport)	20–30 % økt forbrukerfleksibilitet via AI-kontroll (elbiler/vpumper) <sup>2</sup>	Bygger på IEA-estimat; antagelse om optimal implementering.
Klimamodell-emulatorer [22]	AI-emulatorer for klimamodeller	Mill.+ ganger raskere enn konvensjonell simulering <sup>9</sup> , muliggjør store ensembler	Prinsippstudie; krever trening på fullskala-modeller; implementering igang.

Studie/Prosjekt	Metode/kontext	Kvantitativt resultat	Begrensninger
Dansk studie [17]	Beregning av strømbruk (ChatGPT)	0,19 kWh/spørring ( $\pm$ ) – tilsvarer 40 mobil-ladninger <sup>4</sup> ; globalt AI-forbruk ~årskonsum til Sverige (2027) <sup>5</sup>	Estimat basert på mindre modell; OpenAI-data mangler transparens; reelle tall kan variere.

```

flowchart LR
    A[AI-tiltak (observasjon, modellering, styring)] --> B[Forbedret utslippsredusjon]
    A --> C[Økt overvåkning / compliance]
    A --> D[Raskere respons og tilpasning]
    B --> E[Klimautslipp \u00e5r avtar]
    C --> E
    D --> E
    A --> F[Risiko: \u00f8kt energibruk (datasentre)]
    F --> G[CO\u2082-avtrykk \u00e5r \u00f8ker]

```

## Implementering og anbefalinger

Viktig vedtak for Norge: sikre robust **datainfrastruktur** med grønn kraft (datacentre på kjølig plass med fornybar energi). Velge energieffektive algoritmer: SURE-AI-prosjektet utvikler KI med lavt energiforbruk<sup>6</sup>. Innføre grønne skytjenester, hybrid-trenings (bruk av kraft når overskudd) og just-in-time-modeller. Bruk livsløpsvurderinger for KI-prosjekter og krev **transparens** i beregninger av KI-energiavtrykk. Krav til *pilotdesign*: kvantitative nøkkeltall som energibruk (kWh/CO<sub>2</sub>), kost/nytte (utslippskutt vs datakostnad). Sikre tilstrekkelig **kompetanse** hos beslutningstakere på både klima og KI – for å forstå resultater og usikkerhet.

Implementeringsvalg	Kostnads-/energidrivere	Eksempel
Grønn datadrift	Investering i fornybarkraft, kjøleteknologi	Sky-datacentre på vannkraftregioner; energi-sertifisering
Energieffektive modeller	Forskning/algoritme-innovasjon	Bruke SURE-AI-algoritmer; pruned networks
Sanntidsovervåking	Sensornettverk, ML-tjenester	Satellitt- og IoT-data med AI-analyse
Tilpasning/pilotprosjekter	Udstyr, utviklingsteam	Klimasimulatører, adaptive modeller med lokal data
Livssyklusvurdering	Analyseverktøy, rapportering	Vurdere CO <sub>2</sub> -kost ved hele AI-livssyklus

```

timeline
    title Utvalgte milep\u00e5ler og initiativer
    2024 : IPCC-rapport om digitalisering og klima (fokus p\u00e5 data-behov)
    2024 : Klima-AI piloter i Brasil (PrevisIA deforestation) 7
    2024 : Danske KI-energi-studier (KU) sl\u00e5r alarm om energibruk 5

```

2025 : CICERO med i KI-sentre for klima\ud83c\udfa

2025 : Norske AI-klimaprosjekter (SURE-AI, Prediktivt vedlikehold)

```
pie title Eksempel: Fordeling av energi/kostnader for KI i klimasammenheng
  "Datainnsamling/ sensorer" : 30
  "AI-modeller / trening (GPU)" : 30
  "Drift / skytjenester" : 20
  "Kompetanseutvikling" : 10
  "Evaluering / livssyklus" : 10
```

*Merk:* Effekt og fotavtrykk varierer sterkt med antakelser om datasett (aktualitet, kvalitet), modelltype (f.eks. store språkmodeller vs små hjelpeverktøy), og bruksområde. Mange funn er pilotdata eller prognosenter; langsigte effekter krever overvåkede eksperimenter.

**Konklusjoner:** AI kan gi **signifikante klimatiltakseffekter** (både mitigering og tilpasning) når den anvendes målrettet. Norske beslutningstakere bør imidlertid ikke overse AI's eget energiforbruk. Tiltak som energieffektive algoritmer, grønn datadrift, og nøyne *livsløpsanalyser* må integreres i alle AI-initiativer. Vi anbefaler støttede piloter med klare miljø- og kost-mål, slik at gevinstene kan måles mot KI's avtrykk. Med riktig regulering og infrastruktur kan AI bli et kraftig verktøy for å møte klimautfordringer, men bare dersom bruken er helhetlig planlagt og bærekraftig.

1 6 CICERO deltar i to nye KI-sentre

<https://cicero.oslo.no/no/artikler/cicero-deltar-i-to-nye-ki-sentre>

2 forskningsradet.no

<https://www.forskningsradet.no/globalassets/satellitt/energi2050/omverdensanalyse-e2050-til-publisering.pdf>

3 Artificial Intelligence and Environmental Sustainability Playbook for Energy Sector Leaders

<https://www.mdpi.com/2071-1050/17/14/6529>

4 5 KI kan bruke like mye energi som hele Sverige. Nå har danske forskere en løsning

<https://www.forskning.no/energi-informasjonsteknologi-klima/ki-kan-bruke-like-mye-energi-som-hele-sverige-na-har-danske-forskere-en-losning/2362832>

7 8 From forest-listening to advanced remote sensing, can AI turn the tide on deforestation? |

Reuters

<https://www.reuters.com/sustainability/land-use-biodiversity/forest-listening-advanced-remote-sensing-can-ai-turn-tide-deforestation-2024-01-16/>

9 Rewiring climate modeling with machine learning emulators | Communications Earth & Environment

[https://www.nature.com/articles/s43247-026-03238-z?error=cookies\\_not\\_supported&code=8ab5311e-f44f-4b23-bcab-d41a270a5935](https://www.nature.com/articles/s43247-026-03238-z?error=cookies_not_supported&code=8ab5311e-f44f-4b23-bcab-d41a270a5935)