07.10.25

Envisol - solkraftverk, areal, natur og konflikthåndtering

Torunn Kjeldstad og Heine Nygard Riise – IFE

Jonathan Rizzi - NIBIO

Anne Mehlhoop – NINA

Bakgrunn for prosjektet

- Bakkemontert solkraft er på full fart inn i det norske energisystemet
- Ikke nytt , MEN Norge har en rekke andre utfordringer (klima, topografi etc…)
- Solkraft historisk hatt bred støtte, men bakkemontert solkraft utfordrer dette

- Men solkraft er modifiserbart
  - Små endringer i design kan ha positiv påvirkning på natur og friluftsliv
  - Det trenger ikke bety store kostnadsøkninger
  - Eksempler: oppdeling, bevare vannveier, revegetasjon, beiting

Envisol bidrar med forskningsbasert kunnskap

2023 – 2027

14 MNOK

Forstå bakkemontert solkrafts påvirkning på naturen og hvordan disse påvirkningene kan unngås eller reduseres

Identifisere hvordan konflikter i bruken av bakkemontert solkraft kan minimeres

Designe solcelleanlegg optimalisert for både energiproduksjon og støtte av økosystemtjenester

Institutt for energiteknikk

NINA Norsk institutt for naturforskning

NIBIO NORSK INSTITUTT FOR BIOØKONOMI

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

Fornybar Norge

NVE

Den Norske Turistforening

Naturvernforbundet

COWI

Multiconsult

Norconsult

Fred. Olsen Renewables

GREENSTAT

Innlandet Fornybar

SOLGRID

Envisol bidrar med forskningsbasert kunnskap

	Eksempler på aktiviteter
Forstå bakkemontert solkrafts påvirkning på naturen og hvordan disse påvirkningene kan unngås eller reduseres	Følger de bakkemonterte anleggene som bygges nå Lokasjonsspesifikk kunnskap -> generelle konklusjoner
Identifisere hvordan konflikter i bruken av bakkemontert solkraft kan minimeres	Utvikler et kartverktøy som inkluderer er rekke aspekter som kan påvirke lønnsomhet og konflikt
Designe solcelleanlegg optimalisert for både energiproduksjon og støtte av økosystemtjenester	Balansegang – naturpåvirkning og energiproduksjon Anbefalinger for agri-PV i Norge

Envisol bidrar med forskningsbasert kunnskap

Forstå
hvorda
en og
seres

Identif
solkraf
ontert

Design
energi

Kommunikasjon

Eksempler på aktiviteter

Vitenskapelige artikler
Populærvitenskapelige artikler
Bidrar til Fornybar Norges veileder for bakkemontert solkraft
Arrangement på Arendalsuka

Dette seminaret

Diskusjonsforum mellom ulike interesser

Bruke grå arealer og bygg

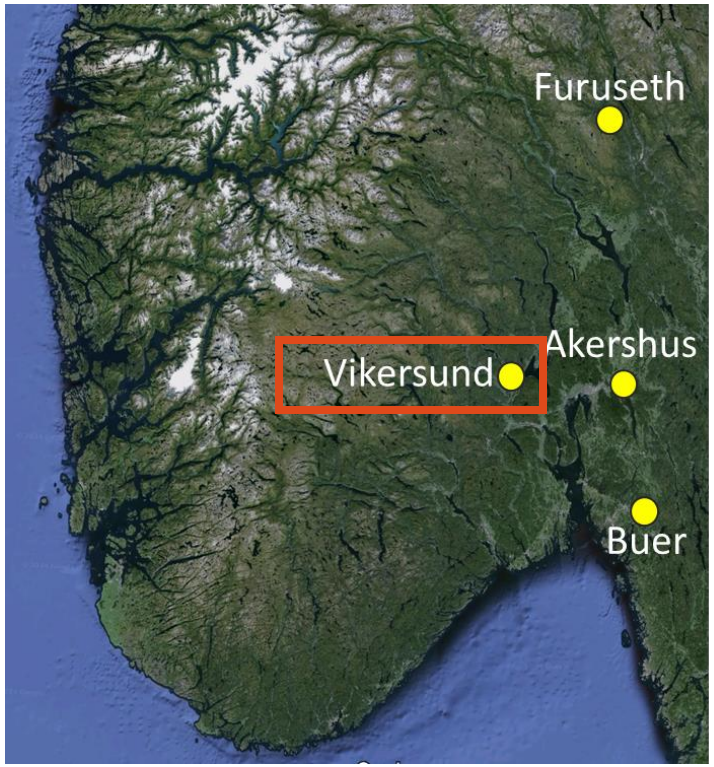
Agrivoltaics

- Integrerer jordbruksaktivitet
- Optimalisert for samdrift

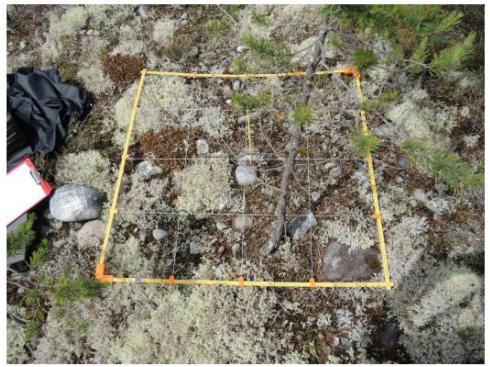
Ecovoltaics

- Redusere tap av natur
- Forbedre biodiversitet
- Støtte økosystem aktivitet

Kartlegger ulike typer anlegg



Naturkartlegging og vegetasjonsundersøkelser



Mikroklima

Arealeffektive Vikersund

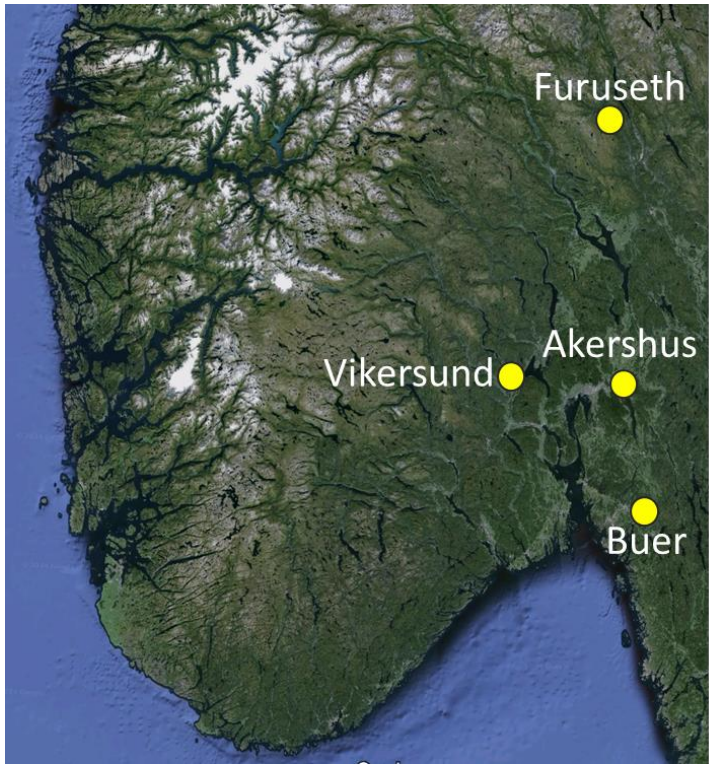
- 92.5 % Innstråling
- Fluktasjoner i jordtemperatur
- Uttørking
- Fluktasjoner i lufttemperatur

50 % vegetasjonsdekke
Lavintensiv sauebeiting fremdeles mulig

Timotei
Kløver
Engkvein

Løvetann
Åkerarve

Kartlegger ulike typer anlegg



Som forventa påverkar panel mikroklima
Generelle konklusjonar

- Betydeleg mykje meir skugge under og mellom panel
- Vind endra og redusert for alle anlegg
- Dagtemperatur aukar mellom panel

Mikroklima

Bygge i skogsterreng: ulike løsninger - ulike valg

Foto: D.Hagen/NINA

Foto: A.C.Mehlhoop/NINA

NINA
Norsk institutt for naturforskning

Grunnarbeid/installasjon

- Vi har vore «heldige» med å få to ytterpunkt mhp korleis grunnarbeid påverkar natur
- Installasjon av Buer solkraftverk har gitt små påverknader
  - Installasjon vinterstid har spart grunnen
  - Interessant å sjå korleis systemet bevegar seg
- Installasjon av Furuseth solkraftverk har øydelagt vegetasjonen
  - Ufråvikeleg val om pæling kravde omveltande grunnarbeid
  - Vi fann ingen vegetasjon i anlegget sommaren 2024

Foto: T.Simensen/NINA

Foto: T.Simensen/NINA

Foto: T.Simensen/NINA

Foto: T.Simensen/NINA

Foto: D.Hagen/NINA

Ambisjoner og realistiske mål for framtidig naturtilstand

NINA
Norsk institutt for naturforskning

Kloke valg begrenser tap av natur

Myndigheter må stille krav

- NVE – konsesjonsvilkår
- Kommuner må utfordre utbyggere

Utbyggere må ha ambisjoner om å begrense naturtap

- Lage grundige og gjennomførbare planer
- Velge dyktige og innovative entreprenører

Kloke valg er kunnskapsbaserte

- Dele eksisterende kunnskap og erfaringer
- Forske fram ny kunnskap
- Ta i bruk oppdatert kunnskap

NINA
Norsk institutt for naturforskning

NINA i EnviSol: Anne Mehlhoop, Trond Simensen, Markus Sydenham, Anders Lyngstad, Dagmar Hagen

Bruke grå arealer og bygg

Agrivoltaics

- Integrerer jordbruksaktivitet
- Optimalisert for samdrift

Ecovoltaics

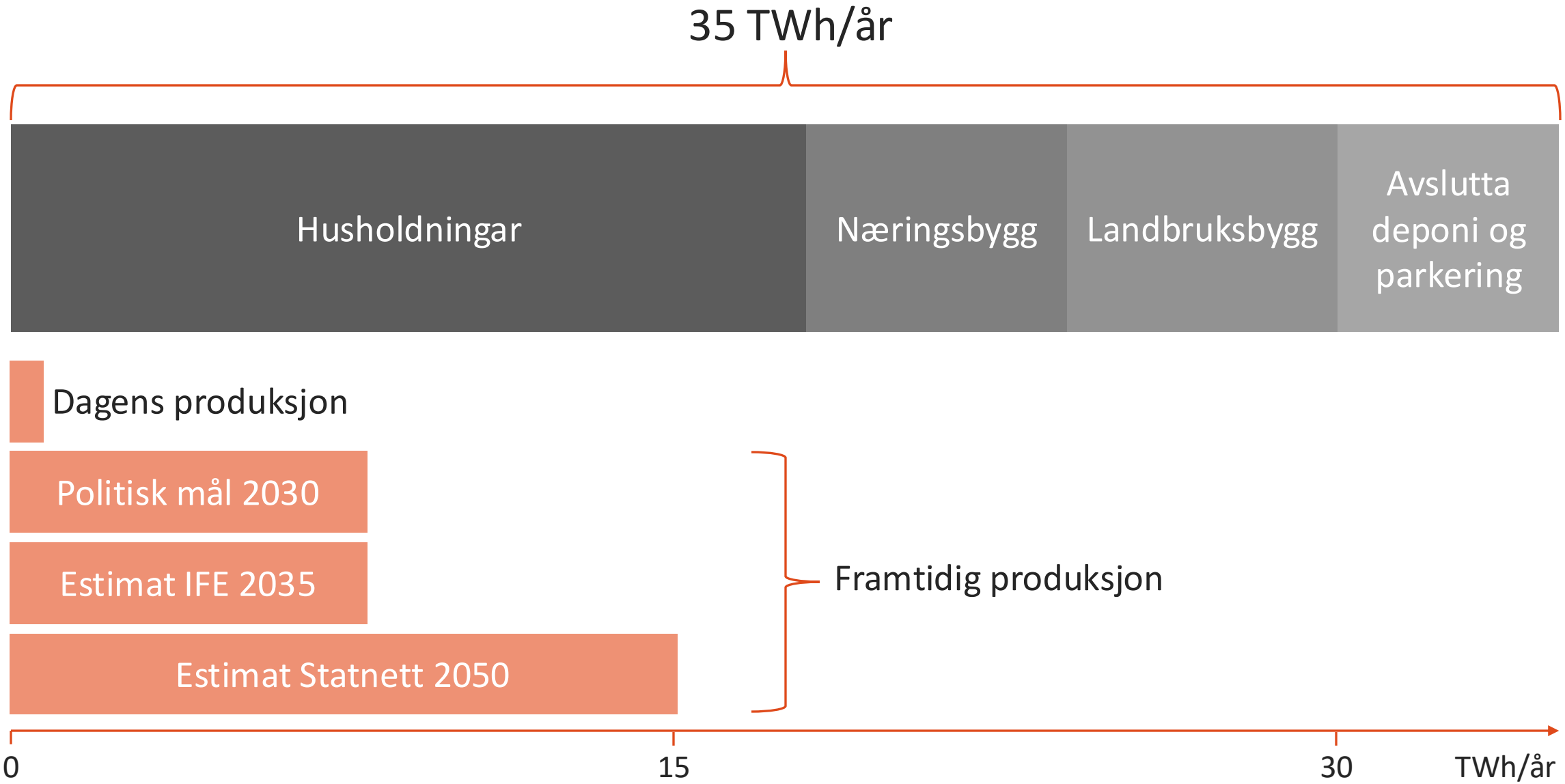
- Redusere tap av natur
- Forbedre biodiversitet
- Støtte økosystem aktivitet

AgriPV

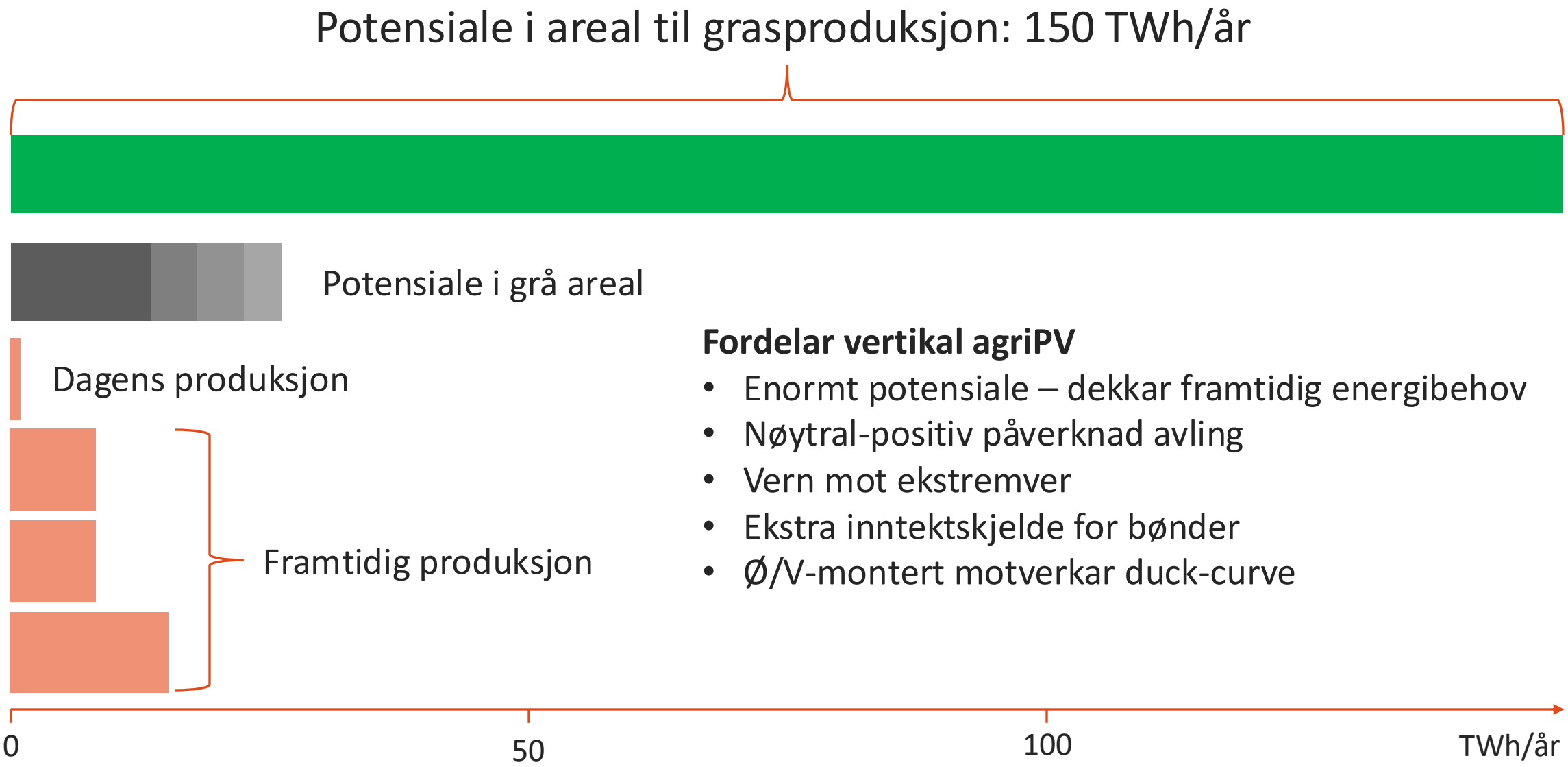
- AgriPV kombinerar solkraftverk med landbruk
- Vertikale panel
  - Kan passere maskiner mellom
  - Gras, korn
- Høge panel over avling
  - Frukt, bær, grønsaker
- (Konvensjonell solkraft med sauebeite)
- Kvifor er dette bra for naturen?
  - Allereie menneskepåverka natur
  - Areal som i mindre grad er brukt til rekreasjon
  - Landbruksområder ofte flate områder – lite grunnarbeid nødvendig
  - Etablerte vegar

2023)

Hvorfor tenker vi egentlig tanken?



Hvorfor tenker vi egentlig tanken?



Fordelar vertikal agriPV

- Enormt potensiale – dekkar framtidig energibehov
- Nøytral-positiv påverknad avling
- Vern mot ekstremver
- Ekstra inntektskjelde for bønder
- Ø/V-montert motverkar duck-curve

Kan solparker gi økte avlinger?

Vindgjerder

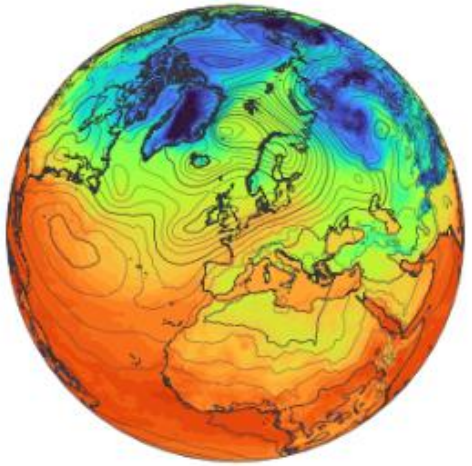
GrowTech

Vertikale solparker

Gaute Stokkan, SINTEF

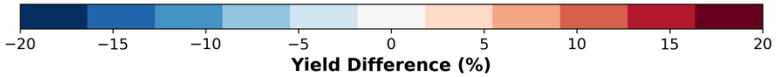
Oversikt over metode

Klimatiske data

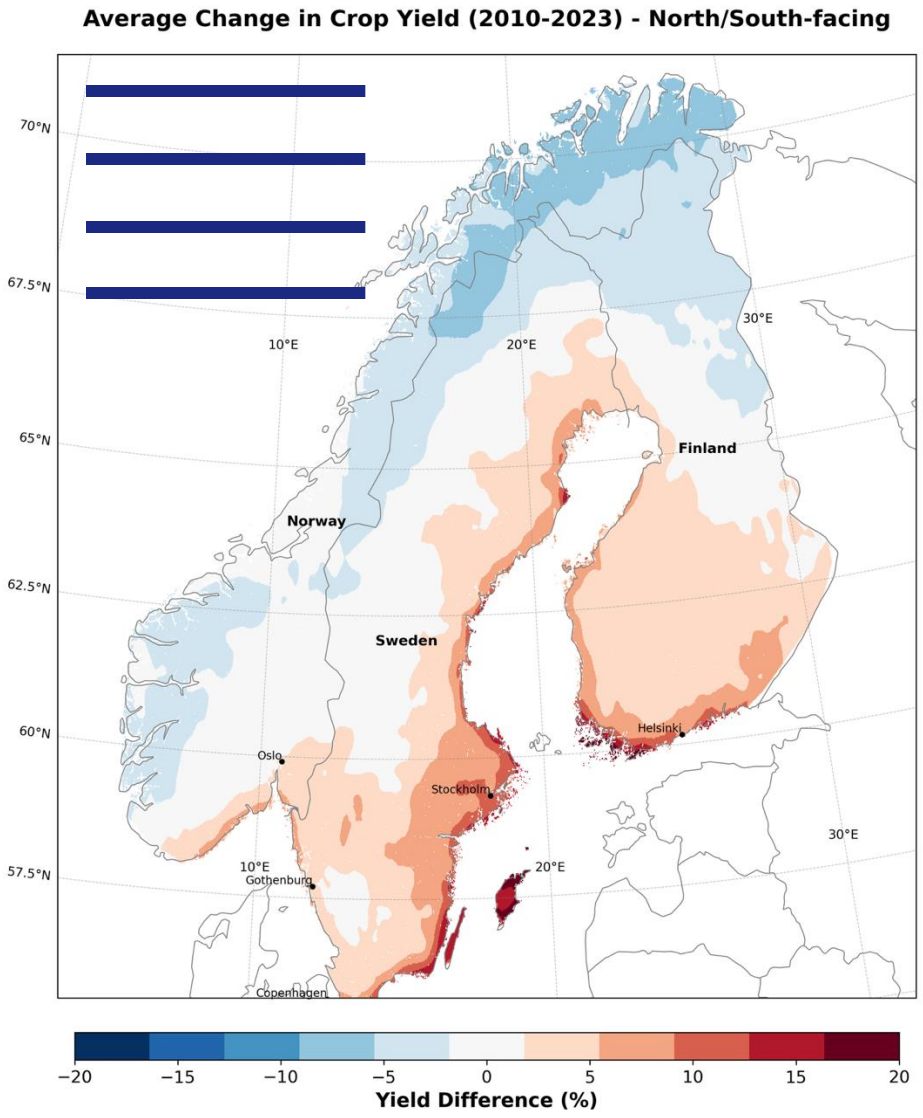


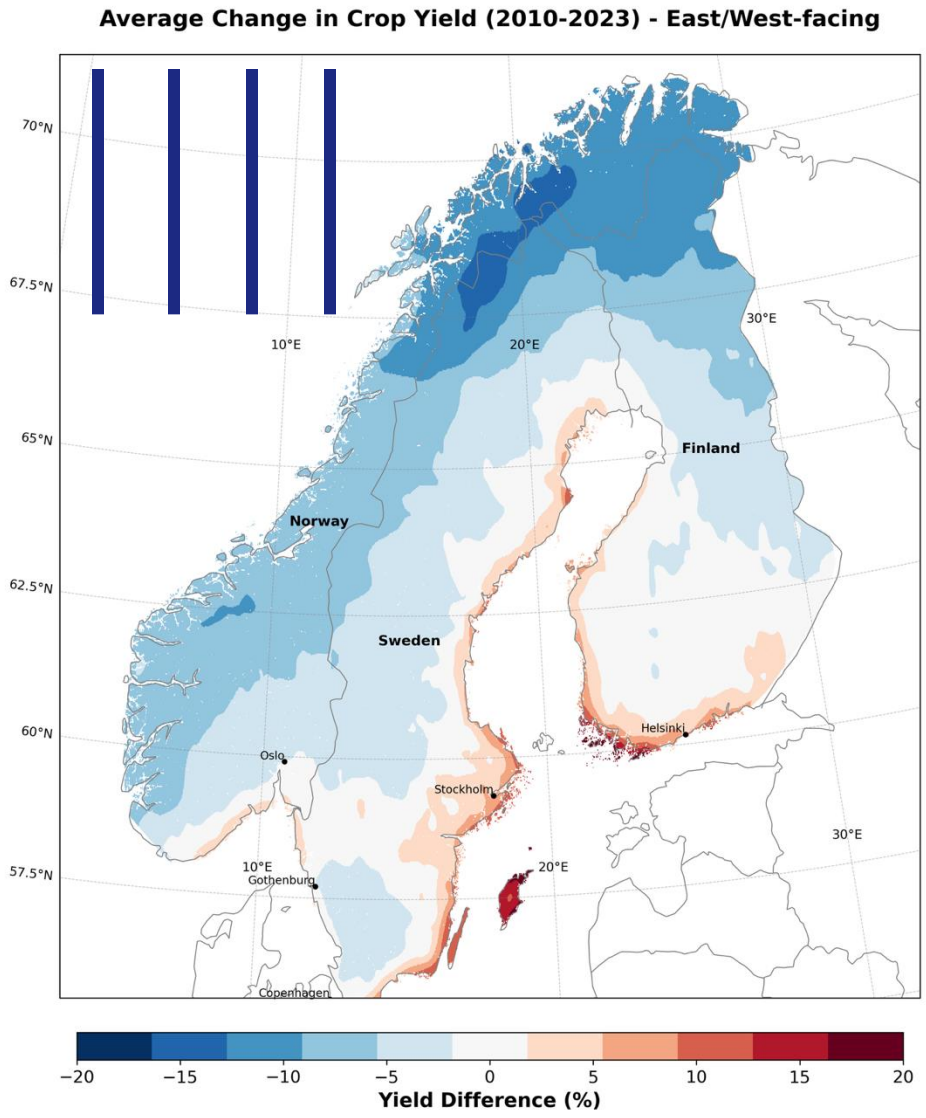
Modellerer: **Innstråling**, **vindhastighet**

Sammenligner vekst

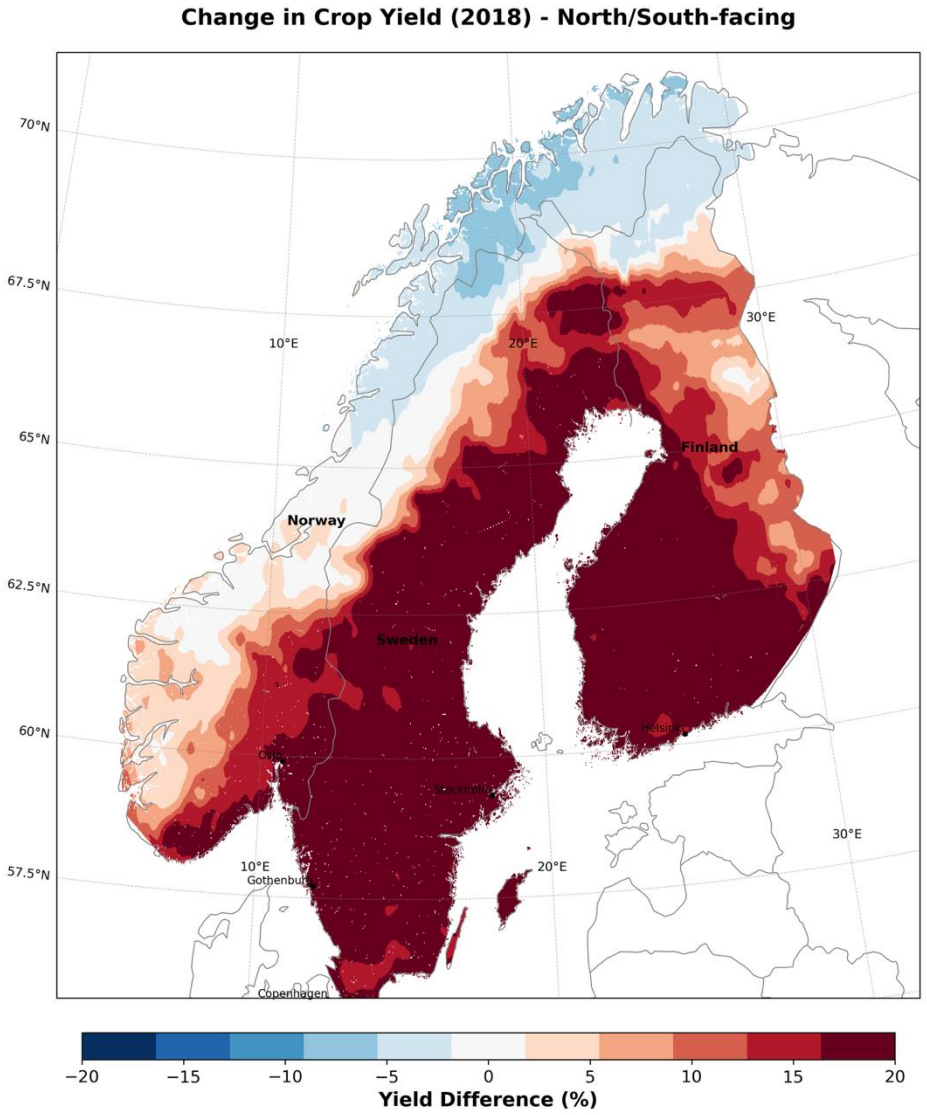


Potensial for vekstøkning for vertikale solcellekraftverk



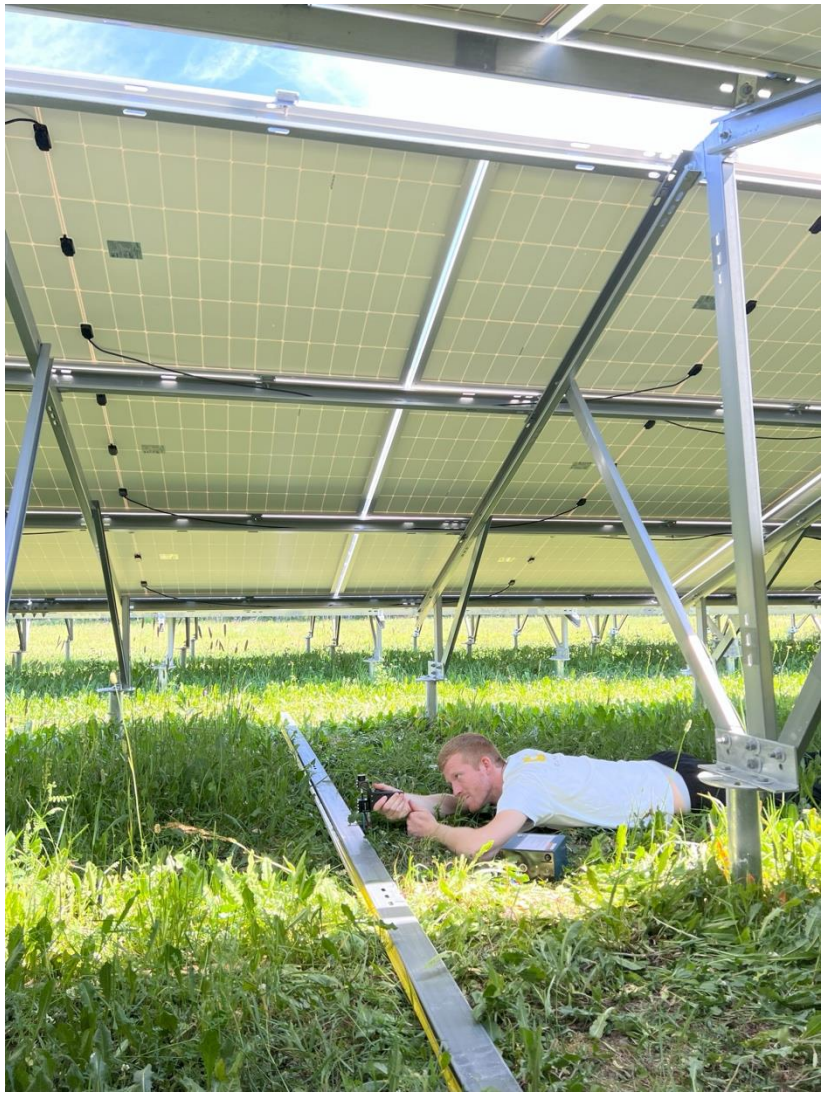


De beste og verste årene



Oppsummering

- Grunnarbeidet set føring på naturpåverknaden
- Panela påverkar mikroklima
- Endringar i mikroklima påverkar naturmangfold
- AgriPV kan auke avling og har eit enormt potensiale



Kloke valg begrenser tap av natur

Myndigheter må stille krav

- NVE – konsesjonsvilkår
- Kommuner må utfordre utbyggere

Utbyggere må ha ambisjoner om å begrense naturtap

- Lage grundige og gjennomførbare planer
- Velge dyktige og innovative entreprenører

Kloke valg er kunnskapsbaserte

- Dele eksisterende kunnskap og erfaringer
- Forske fram ny kunnskap
- Ta i bruk oppdatert kunnskap

NINA
Norsk institutt for naturforskning

NINA i EnviSol: Anne Mehlhoop, Trond Simensen, Markus Sydenham, Anders Lyngstad, Dagmar Hagen