



Bedre utnyttelse av Småkraft sine vannresurser

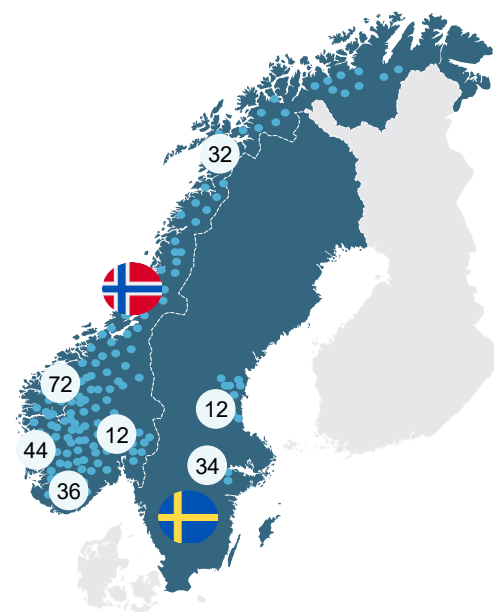
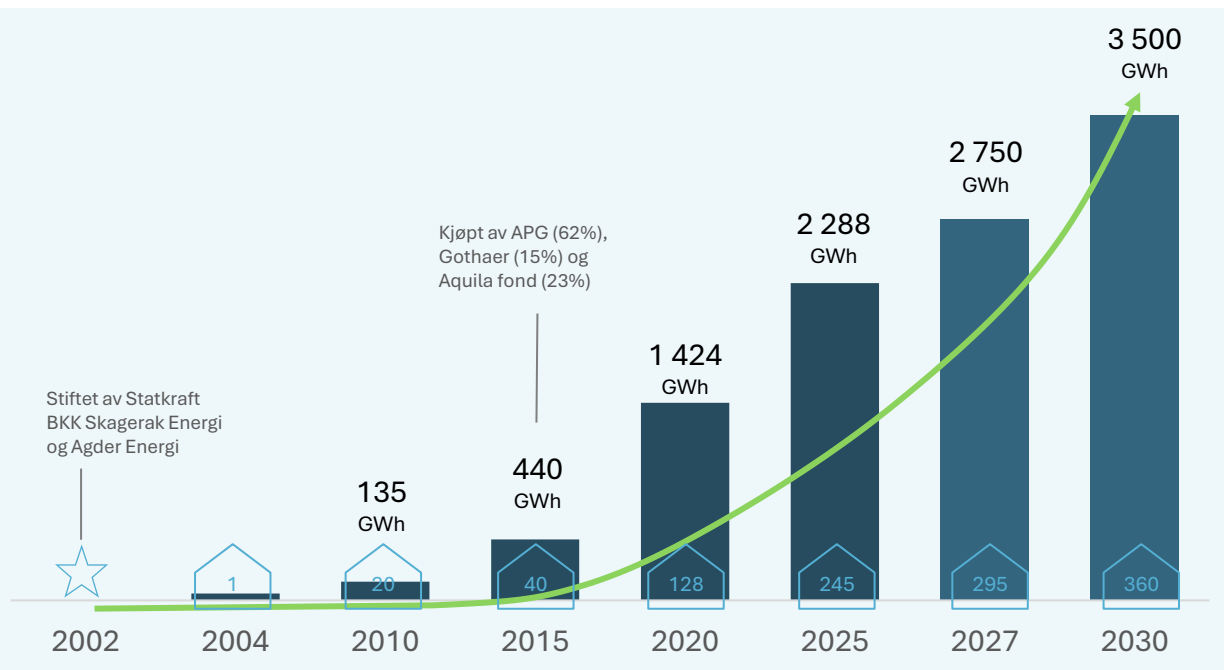
7 August 2026

Kamilla Wergeland

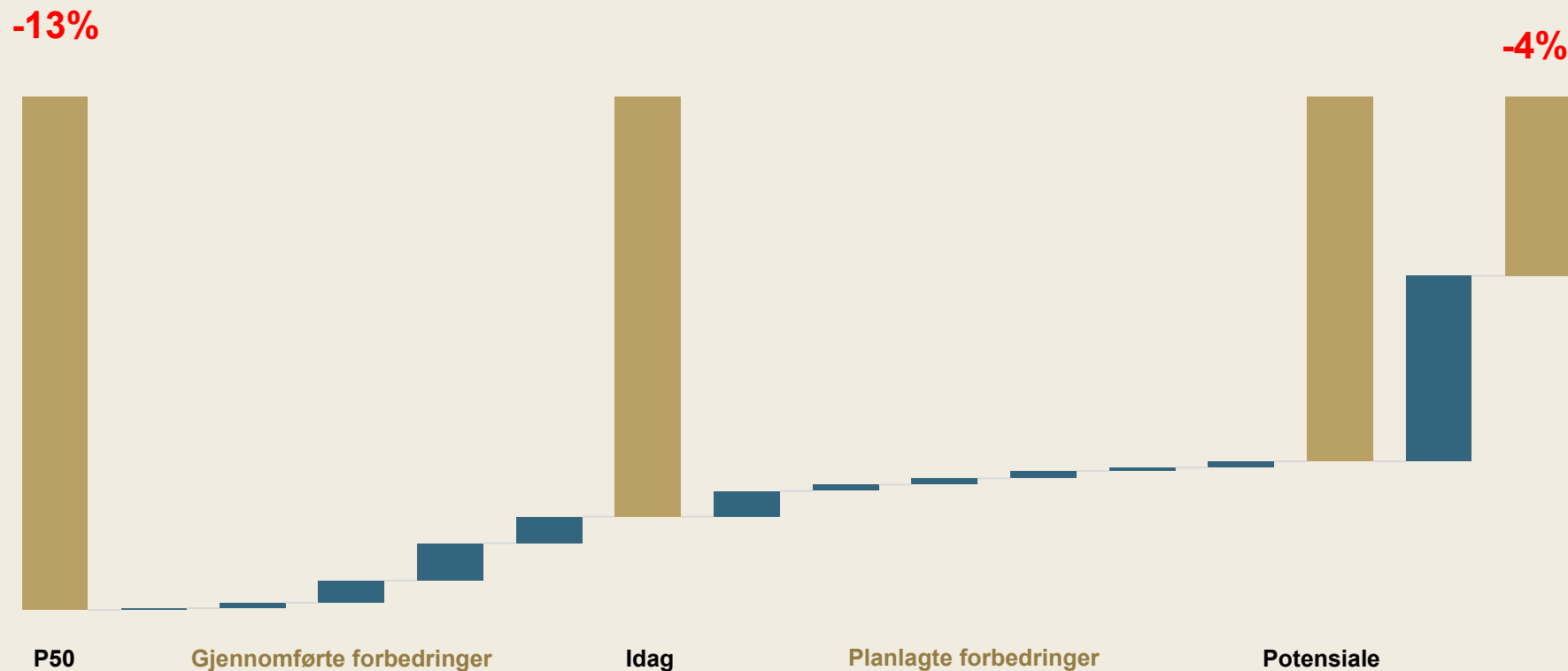
Terje Vedeler

Europas største på drift av småkraft

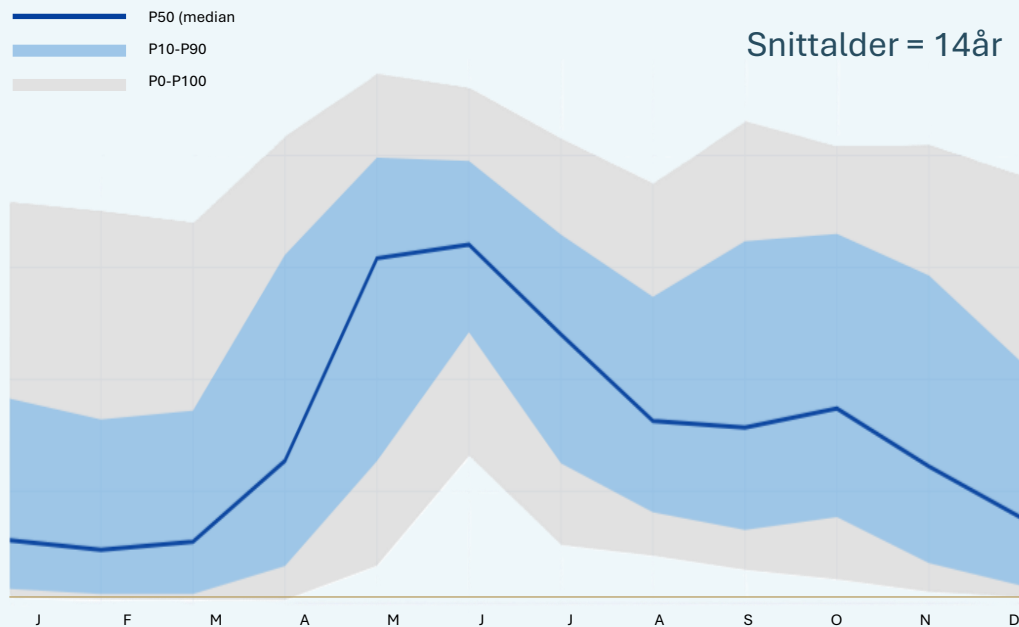
I samarbeid med over 1.100 lokale grunneiere med fallrettigheter



Småkraft's produksjon har vært lavere enn vårt P50 mål



Usikkerhet i forventet produksjon



Nøyaktige avrenningsprognoser er en forutsetning for å identifisere og gjennomføre treffsikre tiltak som øker produksjon og lønnsomhet.

Forbedret estimat slik av vi kan øke verdien av våre investeringer

1

Reduserer balansekostnader

3 mNOK

årlig

2

Utnytter regulering

25 mNOK

årlig

3

Sikrer våre investeringer

0-20 mNOK

per prosjekt

Inflow IQ kan forbedre vår lønnsomhet
gjennom å redusert vårt produksjonsgap og bedre vannutnyttelsen.

Nåværende metode

for å estimere produksjon i umålte nedbørsfelt

1. Nedbørsfeltparameter fra NEVINA
2. Finn et lignende nedbørsfelt med målestasjon (NVE) i nærheten
3. Skaler den målte vannføringsserien til nedbørsfeltet

• Skaleringsfaktor:
$$\frac{areal_{um\grave{a}lt} \cdot spesifikk\ avrenning_{um\grave{a}lt}}{areal_{ref} \cdot spesifikk\ avrenning_{ref}} = \frac{middelvannf\ddot{o}ring_{um\grave{a}lt}}{middelvannf\ddot{o}ring_{ref}}$$

- Spesifikk avrenning fra NEVINA styrer skaleringsfaktoren
- NEVINA-verktøyet ble oppdatert i 2022 med nytt datagrunnlag (perioden 1991-2020 erstattet 1961-1990) og modellen ble endret

Nedbørsfeltparametere

Vassdragsnr.: 128.D280
Kommune.: Snåsa
Fylke.: Trøndelag
Vassdrag.: Bruvollelva

Feltparametere

Areal (A)	79.7	km²
Effektiv sjø (A _{SE})	0.1	%
Elveengde (E _L)	13.6	km
Elvegradient (E _G)	20.9	m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	6.9	m/km
Helning	11.4	°
Dreneringstetthet (D _T)	2.4	km ⁻¹
Feltlengde (F _L)	12.8	km

Arealklasse

Bre (A _{BRE})	0	%
Dyrket mark (A _{JORD})	0.7	%
Myr (A _{MYR})	15	%
Leire (A _{LEIRE})	1	%
Skog (A _{SKOG})	71.6	%
Sjø (A _{SJØ})	2.4	%
Snaufjell (A _{SF})	8.4	%
Urban (A _U)	0	%
Uklassifisert areal (A _{REST})	2	%

Hypsografisk kurve

Høyde _{MIN}	137	m
Høyde ₁₀	215	m
Høyde ₂₀	252	m
Høyde ₃₀	293	m
Høyde ₄₀	321	m
Høyde ₅₀	355	m
Høyde ₆₀	381	m
Høyde ₇₀	412	m
Høyde ₈₀	457	m
Høyde ₉₀	542	m
Høyde _{MAX}	772	m

Klima- /hydrologiske parametere (1991-2020)

Årlig middellavrenning (Q _N)	37.6	l/s*km²
Årlig middellavrenning	1186	mm
Usikkerhet middellavrenning	9.5	%
Nedbør juni - august	306	mm
Nedbør desember - februar	475	mm
Årstemperatur	2.0	°C
Sommertemperatur	11.4	°C
Vintertemperatur	-4.7	°C

Klima- /hydrologiske parametere

Årlig middellavrenning 1991-2020 (Q _N)	26.3	l/s/km²
Årlig middellavrenning 1961-1990 (v2022) (Q _N)	24.5	l/s/km²
% endring fra 1961-90 til 1991-2020	7.4	%
Gjennomsnittlig usikkerhet i avrenning 1991-2020	13.5	%
Usikkerhetsintervall 1991-2020	22.7 - 29.8	l/s/km²

Begrensninger

- Antar at været over sammenligningsfeltet er det samme som over det umålte feltet
- Antar at det finnes et likt nok sammenligningsfelt i nærheten
(størrelse, høydeprofil, arealklasser – fjell, skog, myr osv.)
- Avhengig av at spesifikk avrenning fra NEVINA

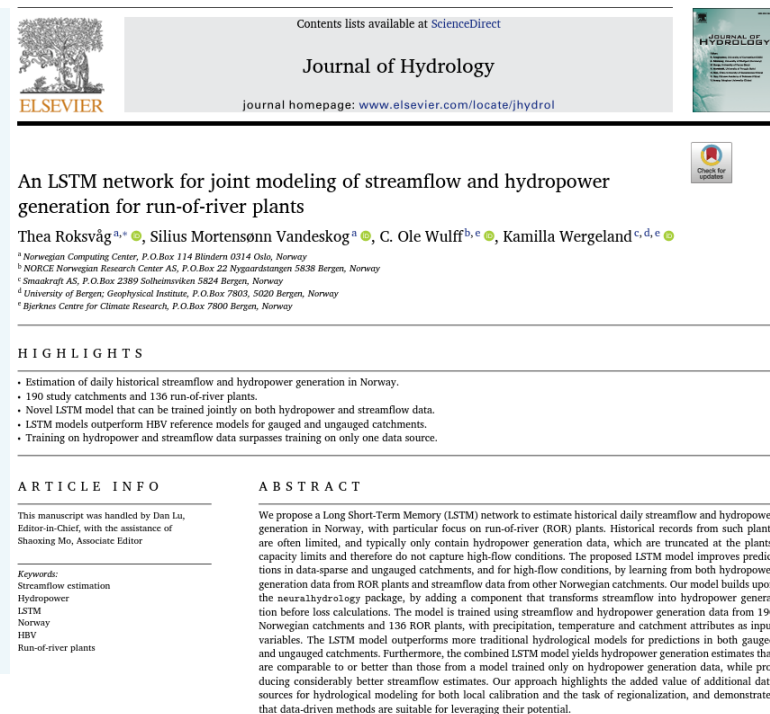
Hvordan kan vi få mer nøyaktige produksjonsestimat?

Småkraft x Climate Futures:

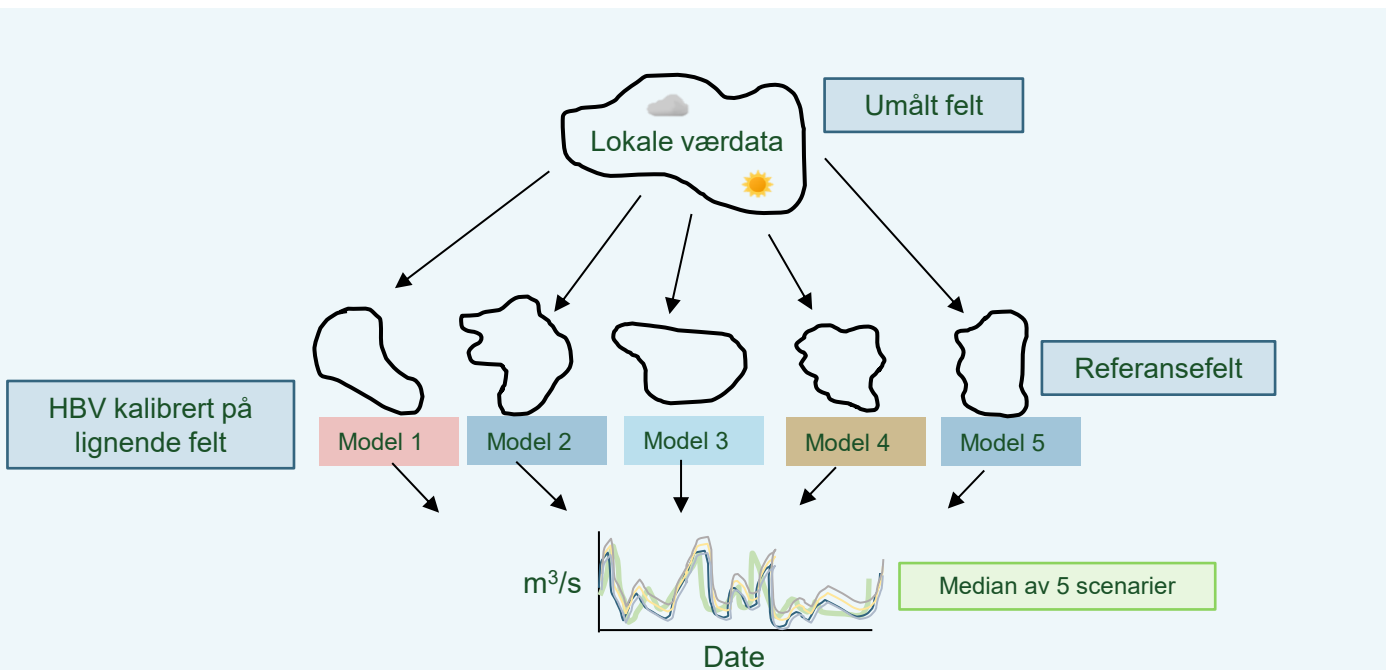
- Utforsket nye metoder for å estimere vannføring i umålte felt
- Publisert en vitenskapelig artikkel i tidsskriftet Journal of Hydrology:
An LSTM network for joint modeling of streamflow and hydropower generation for run-of-river plants

Fordeler:

- Bruker værdata over det umålte feltet
- Kan bruke informasjon fra alle NVE-målestasjonene (250) og Småkraft sine kraftverk (170)



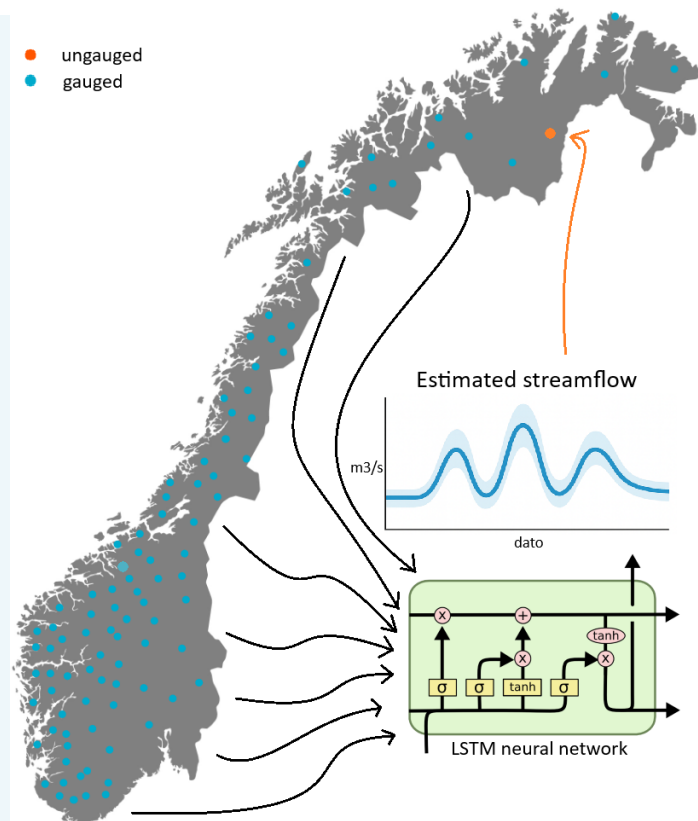
Tradisjonell hydrologisk modell (HBV)



- Bruker værdedata fra det umålte felt
- Kalibrerer en hydrologisk modell på lignende felt
- Bruker median av 5 simulerte vannføringsserier

Datadrevet maskinlæringsmodell (LSTM)

- Banebrytende modell for hydrologisk modellering
- Bruker værdata fra det umålte feltet
- Overfører kunnskap fra målte NVE-felt og Småkraft-felt til det umålte feltet
- “Svart boks”



Hvordan skal vi bruke de nye modellene?

Historiske data som input:

- Mer nøyaktige produksjonsberegninger for nye prosjekt
- Identifisere forbedringsprosjekter for å lukke produksjonsavvik

Prognosedata som input:

- Tilsigsprognoser til krafthandel, produksjonsstyring, planlagt vedlikehold, og oppdaterte budsjett
- Påvirkning av klimaendringer

