

# Karbonlagring i naturtyper på land

Anders Lyngstad

Naturmangfaldveka 2025  
17.1. 2025



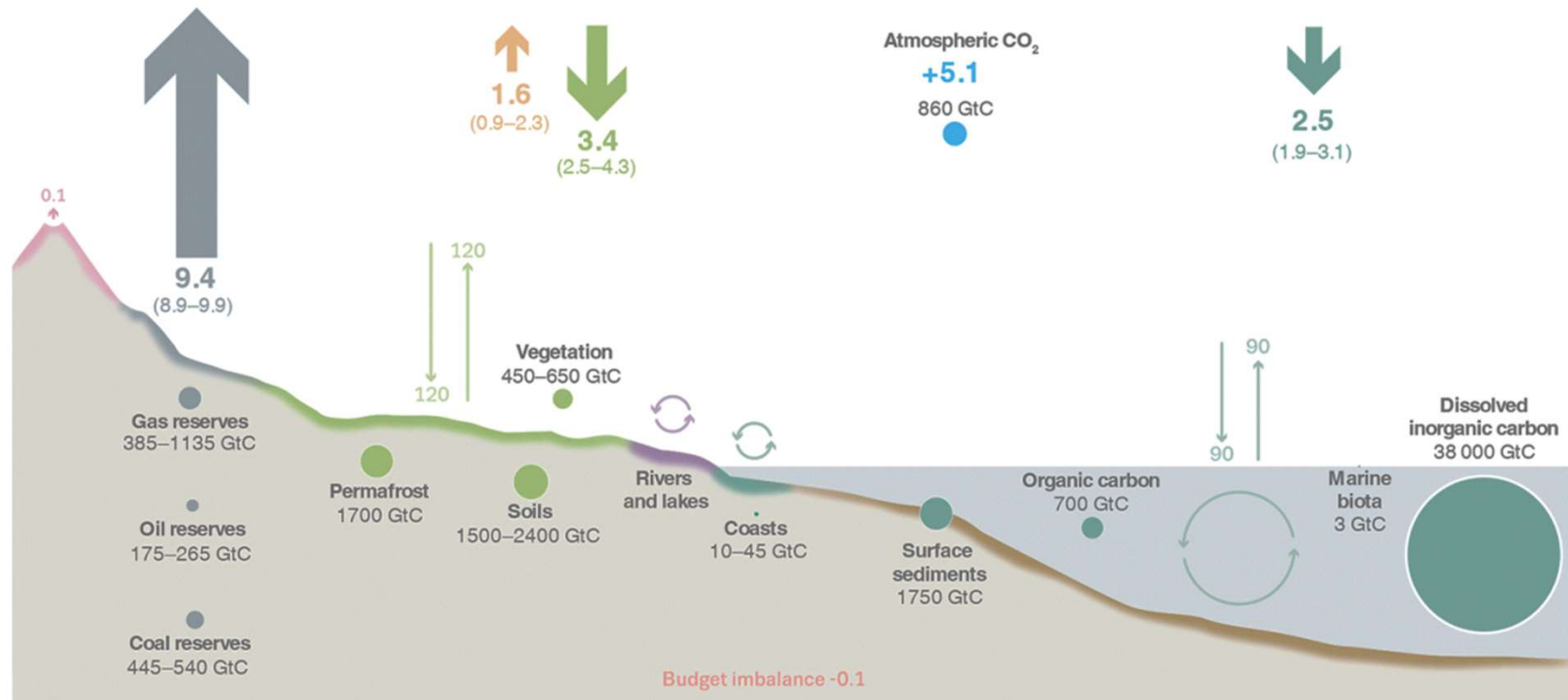
# Oversikt

- Kvifor skal vi bry oss om karbon lagra i økosystema?
- Karbonlager i ulike arealkategoriar
- Karbonkalkulatorar
- Karbon i arealplanlegging – eit eksempel frå Kinn kommune
- Karbon i arealplanlegging – eit eksempel frå ei hyttegrend i Bykle kommune











Øvre Forra naturreservat, Levanger

# The global carbon cycle

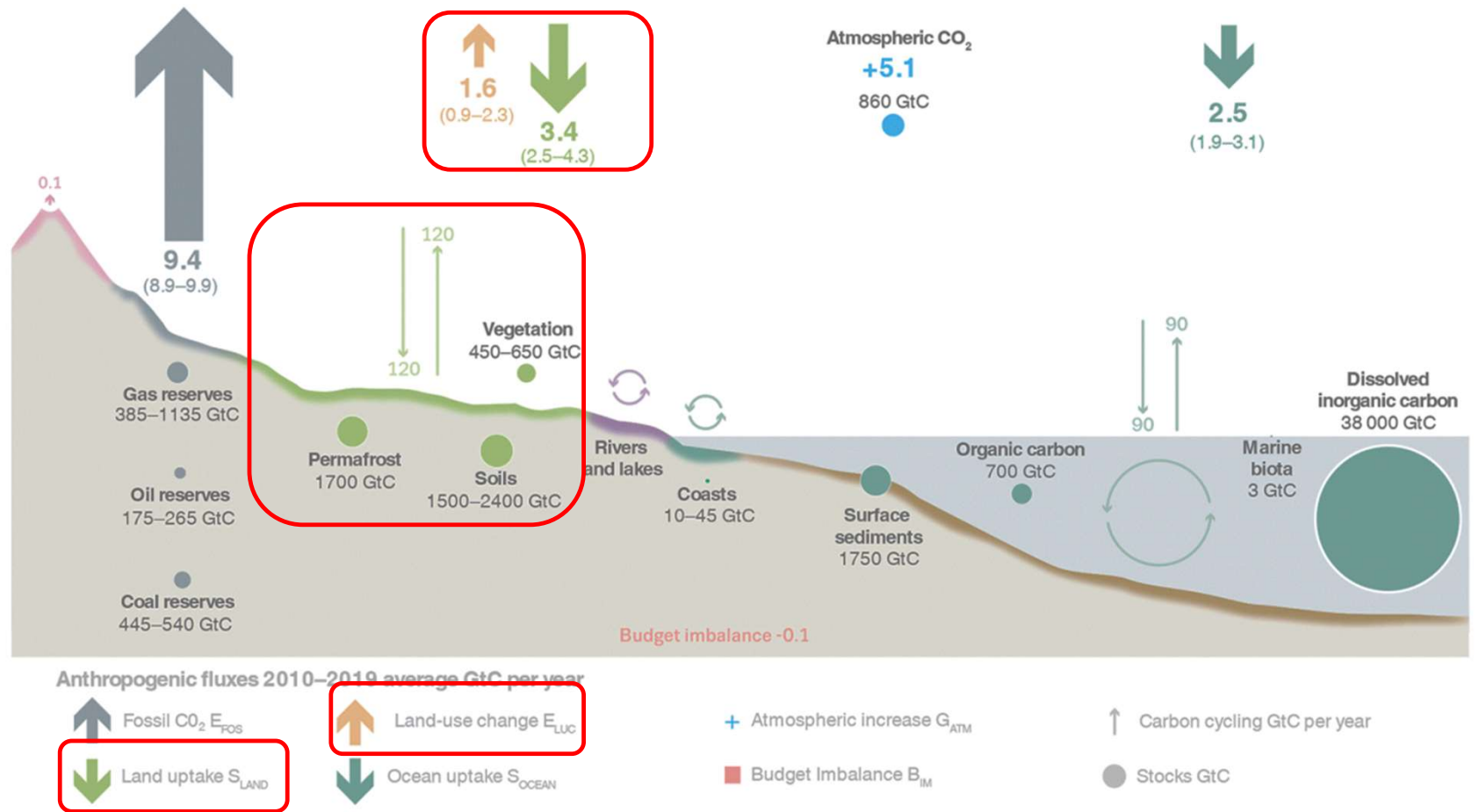


Anthropogenic fluxes 2010–2019 average GtC per year

-  Fossil CO<sub>2</sub> E<sub>FOS</sub>
-  Land-use change E<sub>LUC</sub>
-  Atmospheric increase G<sub>ATM</sub>
-  Carbon cycling GtC per year
-  Land uptake S<sub>LAND</sub>
-  Ocean uptake S<sub>OCEAN</sub>
-  Budget Imbalance B<sub>IM</sub>
-  Stocks GtC

Frå Friedlingstein et al. (2020)

# The global carbon cycle



Frå Friedlingstein et al. (2020)

Tiller og Heimdal, Trondheim 1947






Tiller og Heimdal, Trondheim 2014

Nedbygging

500 m

Hangerslettmyra, Trondheim 1957





Hangerslettmyra, Trondheim 2014

Oppdyrking



# Klimagassutslepp 2015

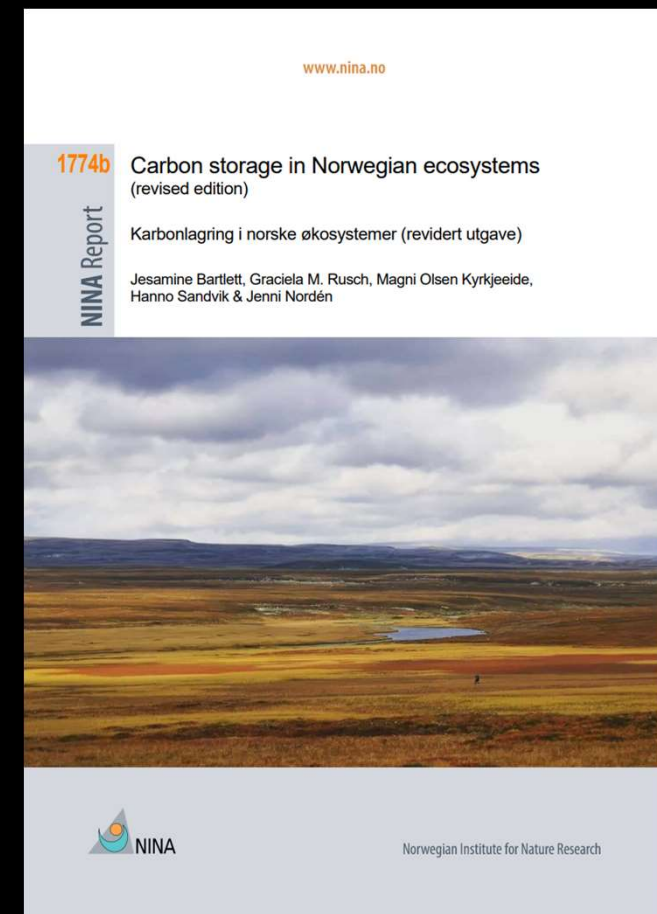
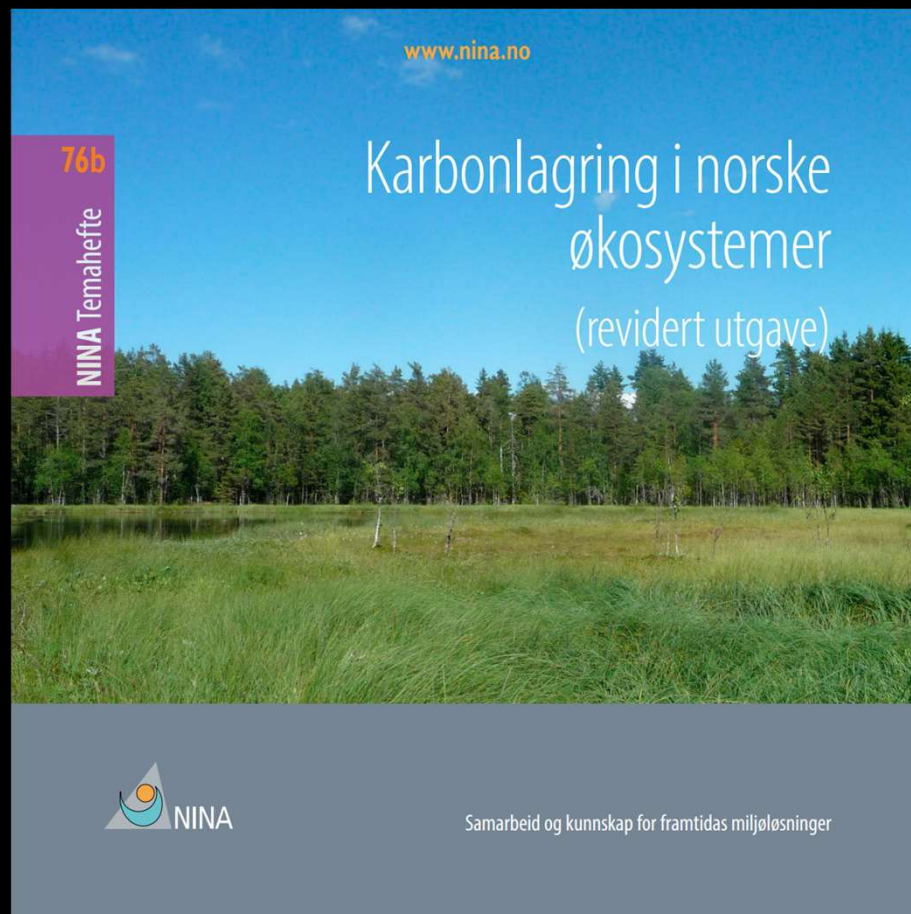
Drenert myr: 5,55



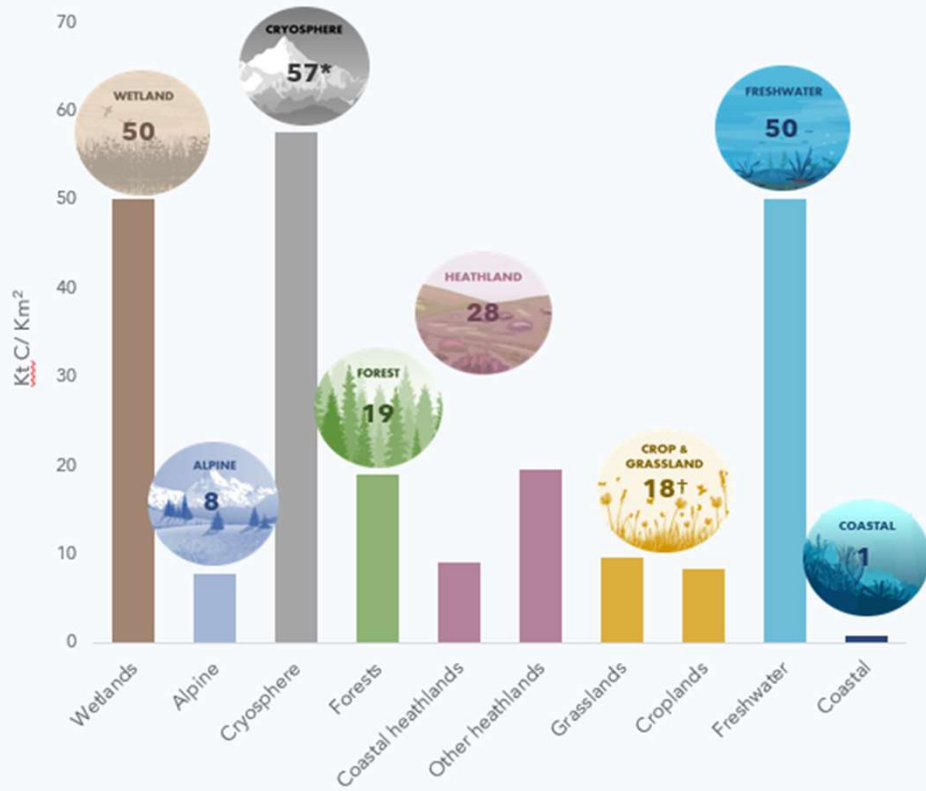
Kategori	Utslipp (Mt CO <sub>2</sub> år <sup>-1</sup> )
Olje- og gassutvinning	15,1
Industri og bergverk	12,0
Vegtrafikk	10,3
Luftfart, sjøfart, fiske, motorredskaper m.m.	6,3
Jordbruk	4,4
Andre kilder	2,9
Energiforsyning	1,7
Oppvarming i andre næringer og husholdninger	1,3
Σ alle kilder	53,9

Elefanten i rommet er arealbruk

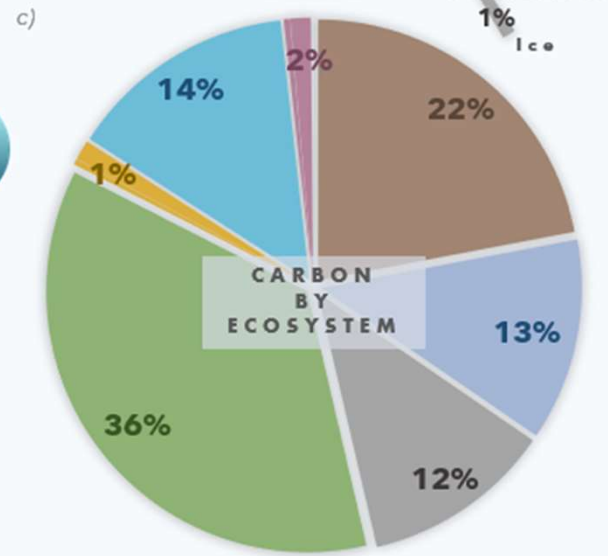
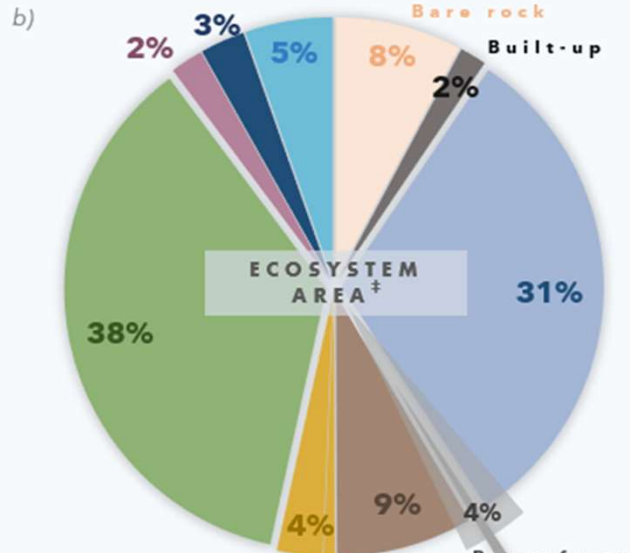
# Karbonlager i ulike arealkategoriar i Noreg



### a) ECOSYSTEM CARBON DENSITY



\* Cryosphere = ice and permafrost with glaciers contributing just 0.01 Kt C/Km²  
 † Cultivated croplands and lowland grasslands  
 ‡ Total area of Norway: 324,000 km², with glaciers included in the total but permafrost underlying ~13,000km² (predominantly ice, alpine and Arctic peatlands)  
 See Table S1 for further information and sources



# Karbonlager

- Totalt lagra ca. 6400 millioner tonn C

# Karbonlager i ulike arealkategorier i Noreg

Økosystem	Karbonlager (Mt C)	Andel av karbonlager	C per m <sup>2</sup>	Effekt av endra arealbruk
Skog	2300	36 %	19 kg	Høg
Fjell	800	13 %	8 kg	Middels
Hei	100	2 %	28 kg	Middels
Våtmark	1400	22 %	50 kg	Høg
Ferskvatn	900	14 %	50 kg	Låg
Permafrost	750	12 %	57 kg	Låg
Eng og åker	100	1 %	18 kg	Høg

Etter Rusch et al. (2022)

## Nokre «detaljar»

- I skog er det lagra 3-4 gongar meir C i jordsmonnet enn i tre og anna vegetasjon
- Karbonmengd i *skogsjord* er estimert til 10,2-19,3 kg/m<sup>2</sup> (Strand et al. 2016)
- I tal for fjell er det mykje myr over skoggrensa som nok dreg opp anslaget
- Myr er den viktigaste eininga innan våtmark
- Hugs at *karbonlager* er noko heilt anna enn *karbonopptak* og *karbonutslepp*

# Karbonkalkulatoren «CarbonViewer»

- NINA har utvikla ein kalkulator for å rekne ut kor mykje C som ligg lagra i ei myr
- Nettstad: <https://carbonviewer.nina.no>

The screenshot shows the CarbonViewer web application interface. The header is orange with the text "CarbonViewer" and a menu icon. The left sidebar is green and contains a language selector (set to "no"), a "Bruksanvisning" link, and several menu items: "Last opp data", "Volumberegning", "Beregn karboninnhold", "Kart og Resultater", "Power evalueringsgrafer", and "Last ned resultater". At the bottom of the sidebar, it says "App laget med ❤️ av IPN-GRAN-teamet." and "Carbonviewer v. 1.0.0".

The main content area has a white background with the title "CarbonViewer" and the subtitle "A calculator for peatland volume and carbon stock to support area planners and decision makers." Below this, there is a license notice: "License: CC-BY-NC-SA 4.0 DOI: 10.5281/zenodo.7540588". A note states: "NOTE: The application supports both the English and Norwegian language. To change the language, click on the Change Language box and choose en for English or no for Norwegian." The main text includes a section "Hva er CarbonViewer" and "Hvordan bruke CarbonViewer?" with a sub-section "1. Importer Data".

**Hva er CarbonViewer**

CarbonViewer er en R Shiny-applikasjon som beregner og visualiserer karbonmengde i torvlaget for et gitt areal av myr. Kalkulatoren estimerer det totale karboninnholdet bundet opp i organisk jord som kan frigjøres som atmosfærisk karbondioksid (CO<sub>2</sub>) dersom arealet blir drenert. Drenering av myr gir høye klimagassutslipp og formålet med kalkulatoren er å gi beslutningstakere et bedre kunnskapsgrunnlag om karbonmengden som er bundet opp i myr som kan bli berørt i utbyggingsprosjekter. Kalkulatoren bør brukes tidlig i arealplanlegging og som et verktøy for å kartlegge karbonlageret i myr. Dette for å unngå utbygging i karbonrike områder og minimere klimagassutslipp fra naturinngrep.

**Hvordan bruke CarbonViewer?**

**1. Importer Data**

Last opp en zip-file som inneholder en shape-fil med polygon av det aktuelle området og en csv-fil med torvdybder i cm fra samme område. Pass på at koordinater X og Y for hver av torvdybdemållingene i csv-filen har samme koordinatsystem som shape-filen. Alle koordinatsystemer kan brukes, men merk at appen endrer dataene til ETRS89 UTM Zone 33N for beregningene.

**Brukerveiledning:** Klikk på Last opp data. Dra og slipp eller finn zip-filen som inneholder shape-fil og csv-fil. Shape-filen må inkludere følgende filer: .shp, .shx, .dbf, and .prj. csv-filen må inkludere følgende kolonner: X, Y, and torvdybde\_cm.

# Karbonkalkulatoren «CarbonViewer»

- Open for alle
- Du må:
  - Avgrense myra (teikne opp eit polygon)
  - Måle torvdjup på punkt i eit 20 m rutenett på myra
  - Registrere nøyaktig koordinat på kvart målepunkt
  - Laste opp ei \*.csv-fil til kalkulatoren
- Du får:
  - Kart over interpolert torvdjup
  - Estimat på torvvolum
  - Estimat på karbonmengd



Torvprøvetaking på Værlandet, Askvoll



# Karbonkalkulator ved arealbruksendring

- Gir eit estimat på effekten av ei endring i arealbruk
- Utvikla av NIBIO for Miljødirektoratet
- Skjema i Excel
- Tilgjengeleg via <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/beregne-effekt-av-ulike-klimatiltak/>

# Klimagassutslepp i kommunar og fylke

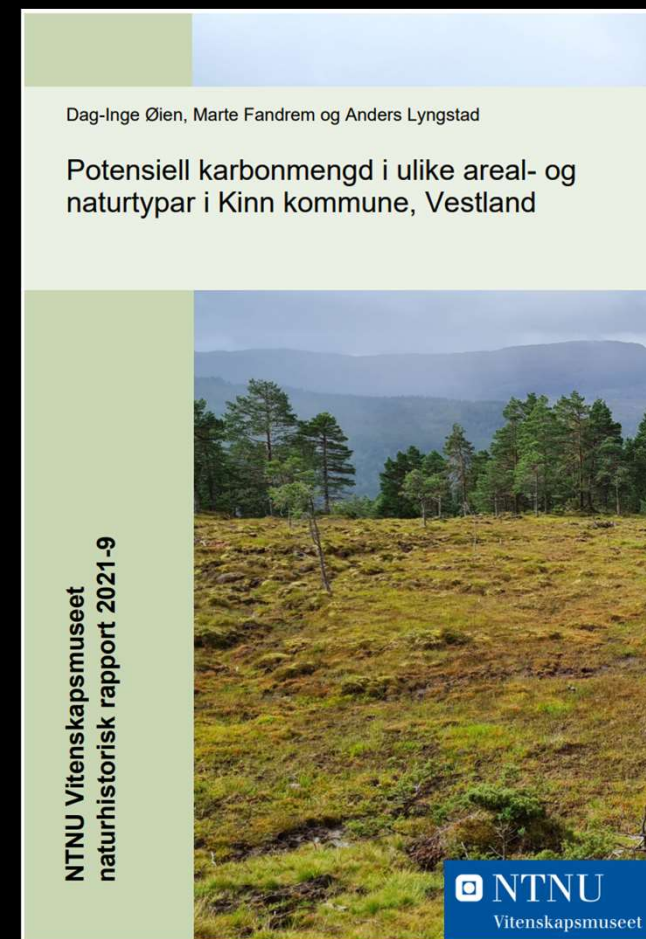
- Nettstad hos Miljødirektoratet:  
<https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/beregne-effekt-av-ulike-klimatiltak/>
- Samarbeid med Miljødirektoratet, KS og NIBIO
- Kapittel om «Skog og annen arealbruk» er relevant i samband med karbonlagring



# Arealplanlegging og karbon i jord i Kinn kommune

## Målsetting:

«å gi eit estimat på mengda karbon som er lagra per arealeining i ulike terrestriske hovudnaturtypar på kommunenivå, og kartfeste areal med høgt karbonlager, slik at kommunen kan bruke dette som eit reiskap i arealplanlegginga» (Øien et al. 2021)



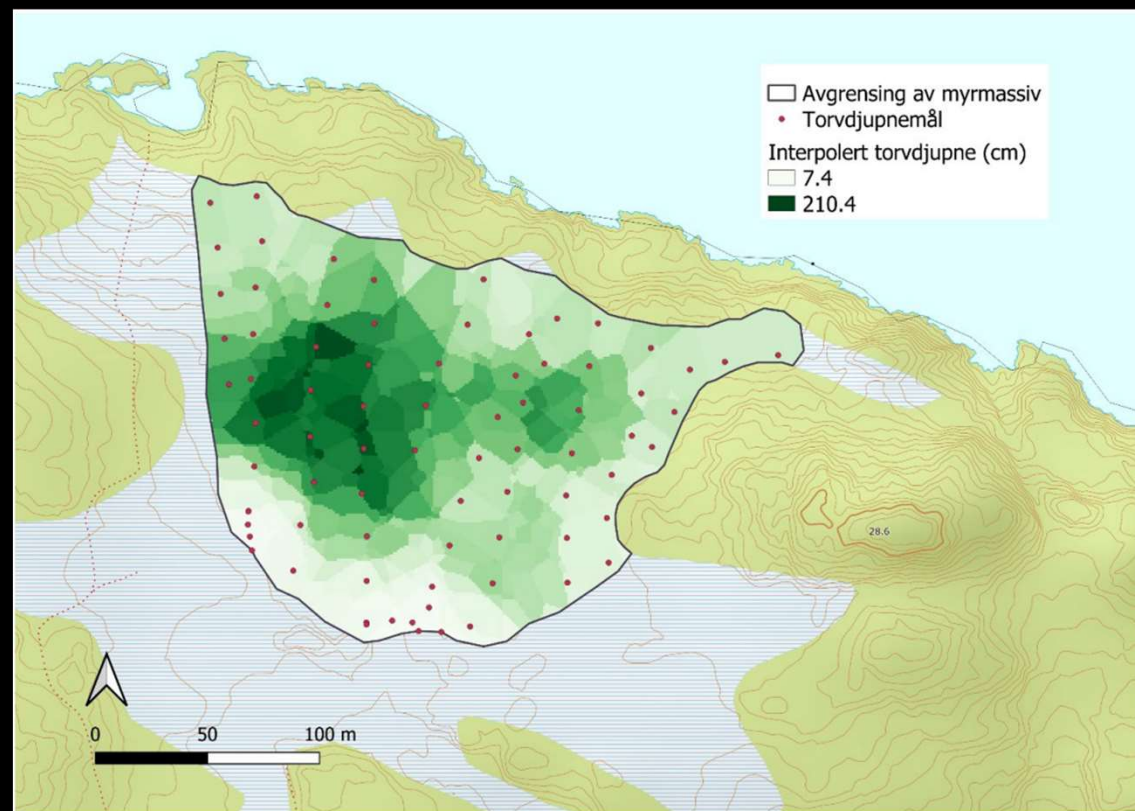
# Arealplanlegging og karbon i jord i Kinn kommune

- Har brukt dei data som finnes og supplert med feltundersøkingar
- Landsskogtakseringa har mest informasjon, og skog er i særstilling best dokumentert
- Estimat mykje basert på statistiske modellar eller ekspertvurderingar
- Stor usikkerheit i estimata



# Arealplanlegging og karbon i jord i Kinn kommune

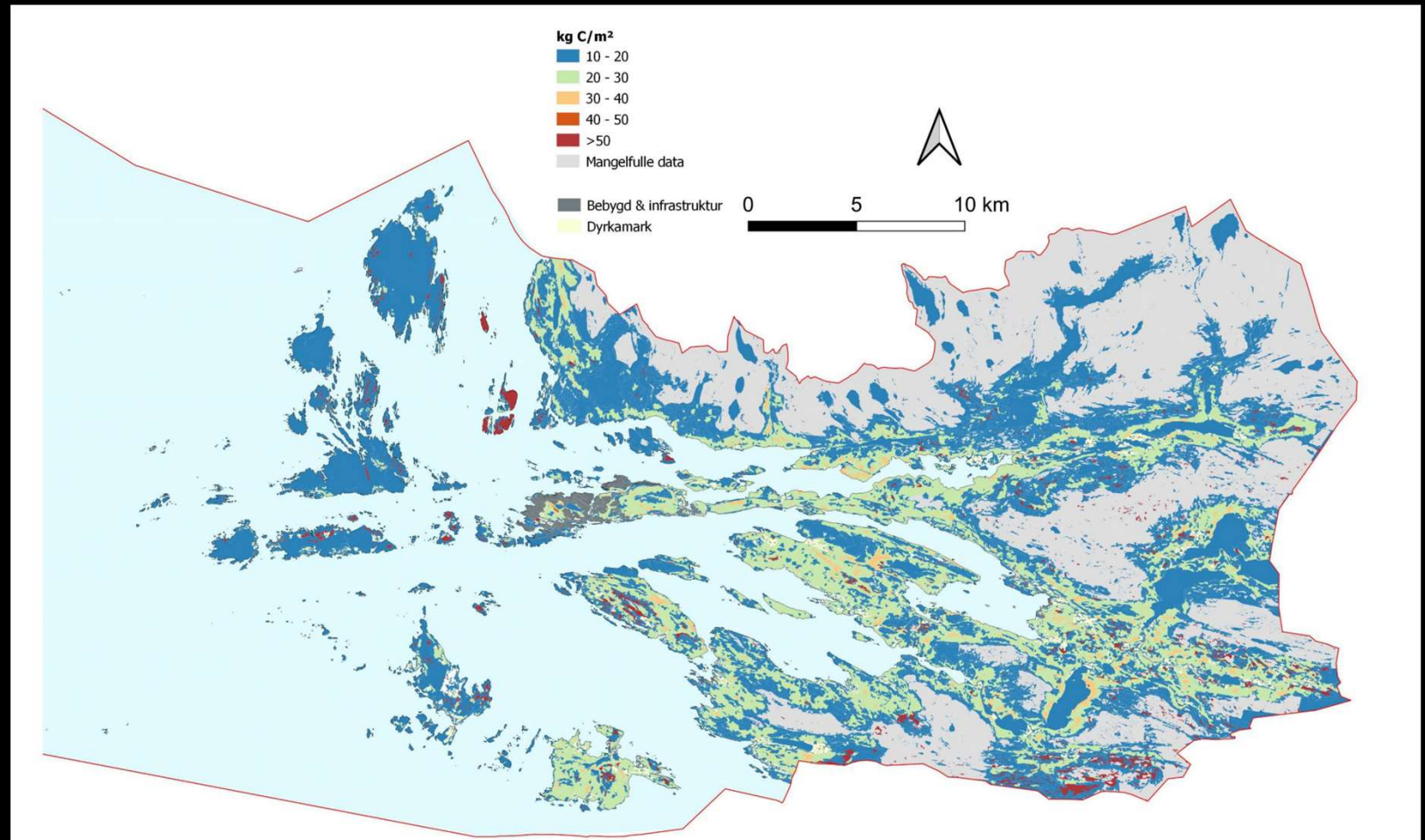
- Eksempel på kartlegging av torvdjup
- Metodikken svarar til den som vert brukt i karbonkalkulatoren



**Figur 12.** Avgrensing av myrmassiv på Stormyra på Marøy med interpolerte verdiar for torvdjupne og punkta der vi målte torvdjupne.

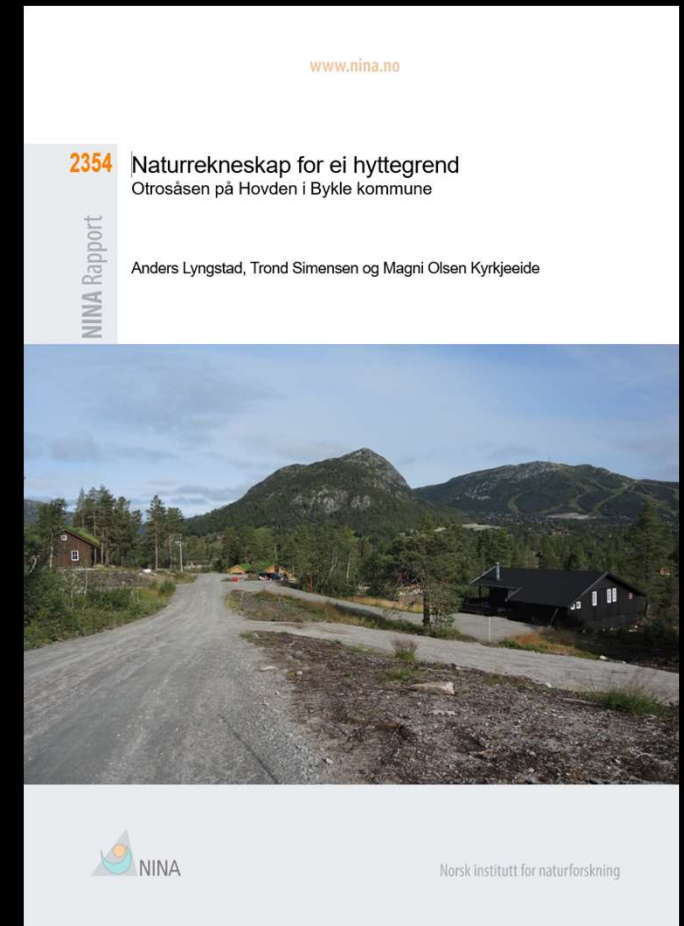
# Kart over potensiell karbonmengd i Kinn

- Kartdata som syner potensiell karbonmengd for ulike arealtpar var ein sentral del av leveransen



# Hovden i Bykle kommune

- Hovudmål: Å gi råd om dei økologiske effektane av fortetting i eit hyttefelt
- Ein del av eit større prosjekt med grunneigarar/byggarar som oppdragsgivarar
- Sett opp eit naturrekneskap for å synleggjere effekten av hyttebygging
- Stor vekt på å estimere karbonlageret i myr



# Hovden i Bykle kommune

- Brukt karbonkalkulatoren på eit utval myrer
- Oppskalert til alle myrer innan undersøkingsområdet
- Fann at det på 24 daa intakt myr ligg lagra 1396 tonn karbon
- Fann at endra arealbruk på grunn av utbygginga av hyttefeltet har gitt eit utslepp på 4807 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalentar
- Brukt Miljødirektoratets klimakalkulator for arealendring for å få ut dette estimatet

