



# Villreinens arealbruk og dokumenterte effekter av ferdsel - hva vet vi?

Vegard Gundersen, Olav Strand, Bram van Moorter, Manuela Panzacchi, Brage Bremset Hansen m.fl.

Forstyrrelsesstudier

Ferdse i fjellet

Eksempler på ferdseffekter på villreinen

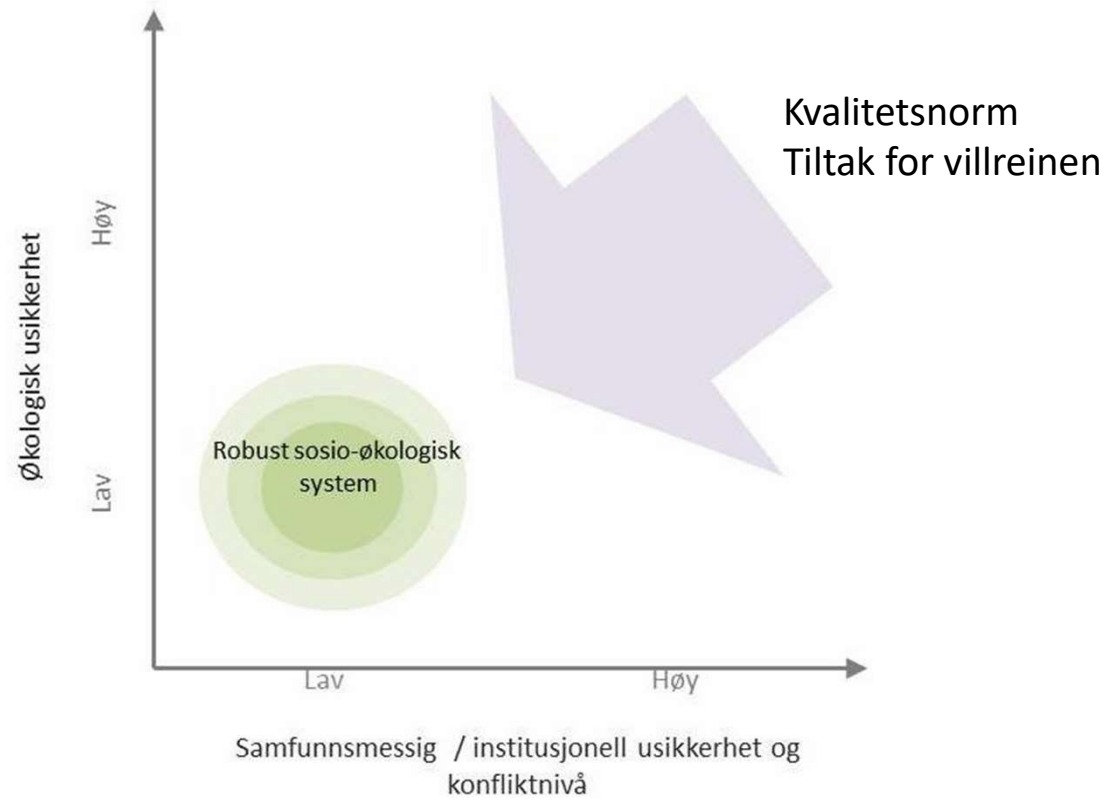
Effekter av tiltak

Forutsi effekter med modeller

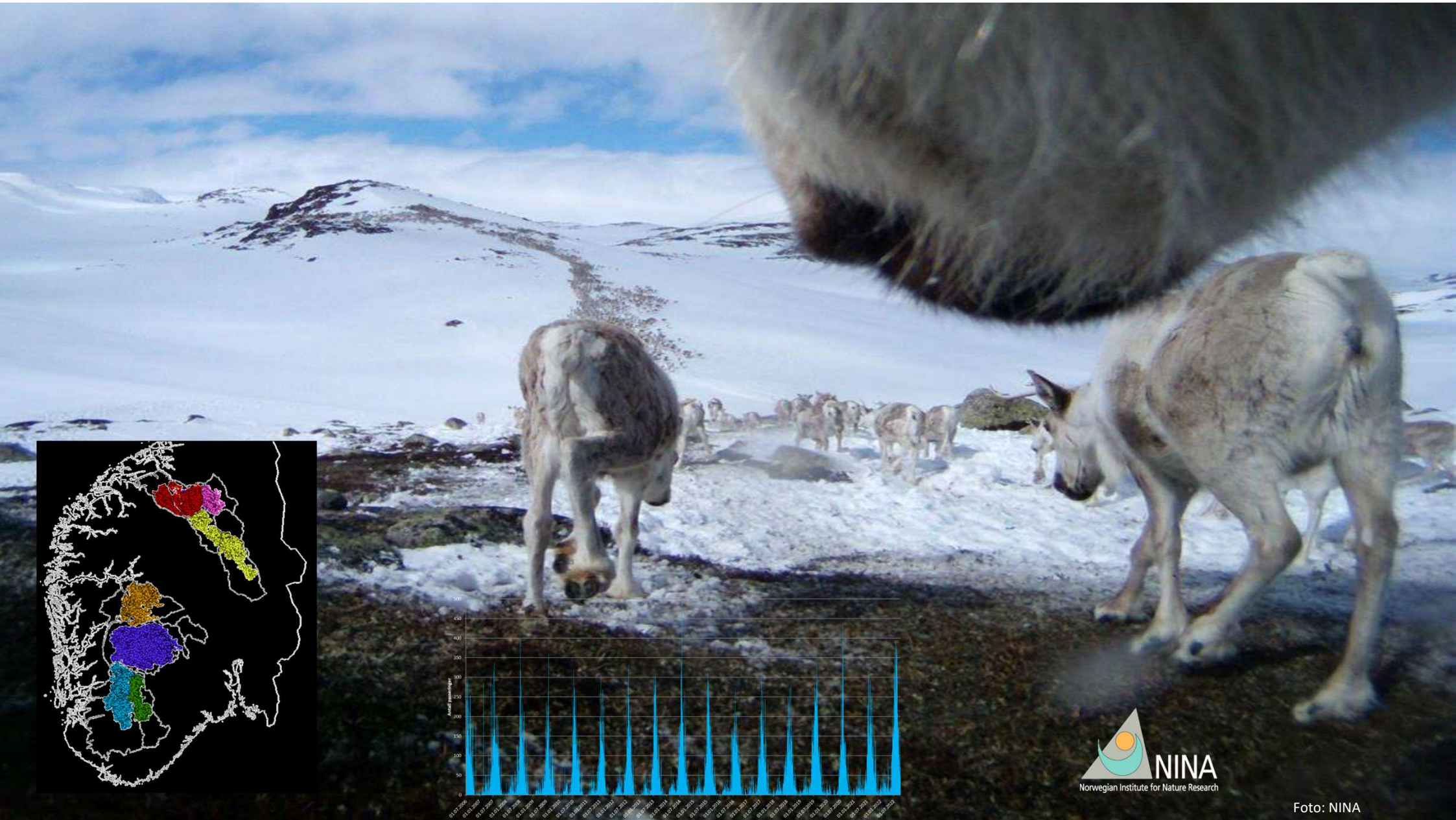
Konklusjon



# Ultimate mål for villreinen







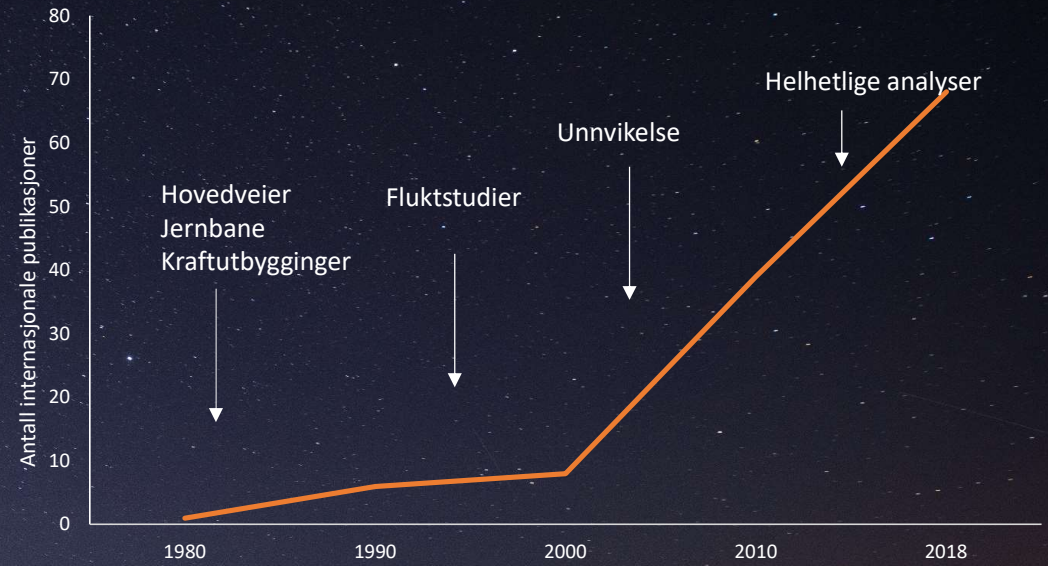




Forstyrrelse



### Studier på forstyrrelse villrein/tamrein i Fennoskandia

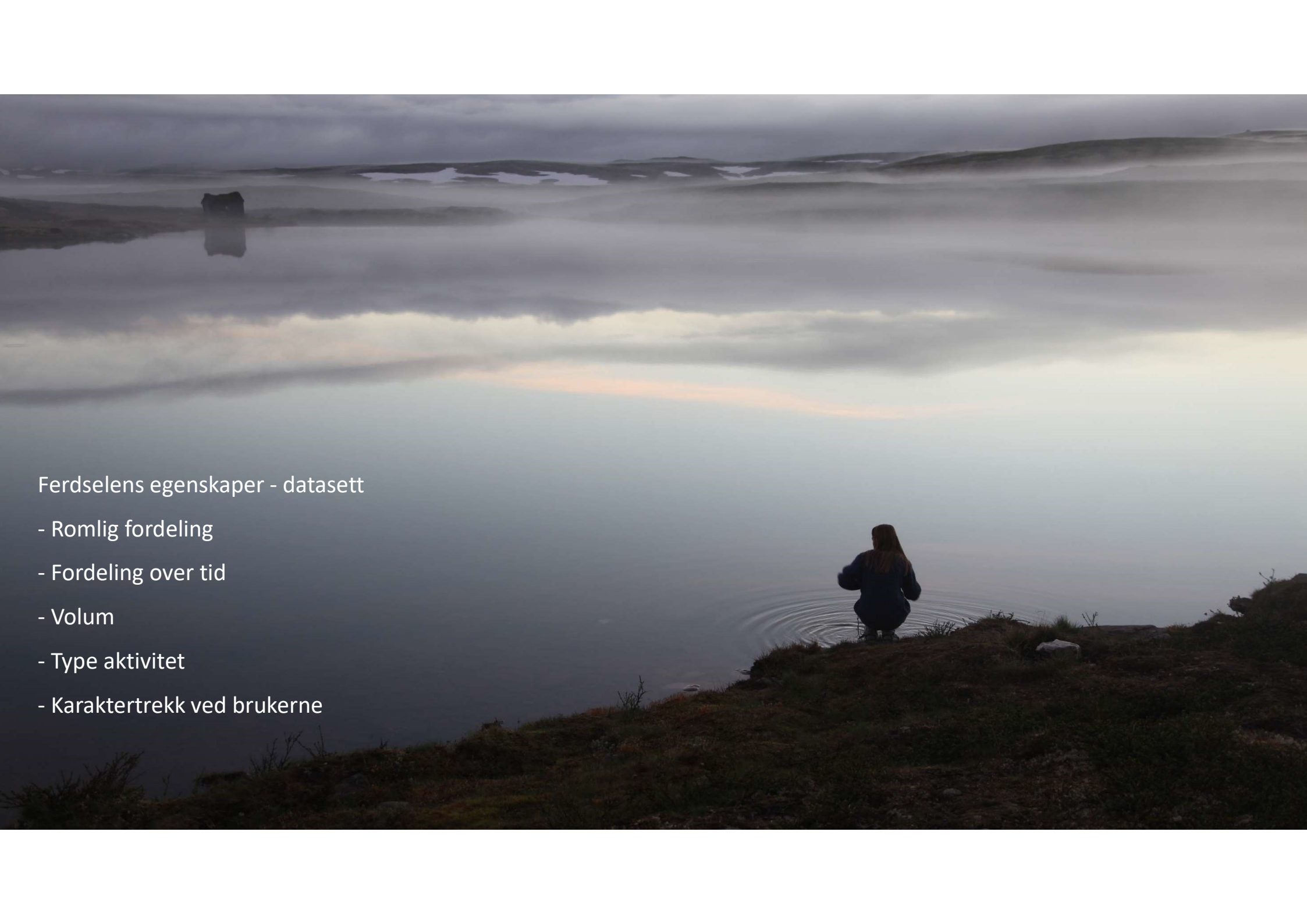


Snøhetta

Knutshø

# Ferdselens karakter

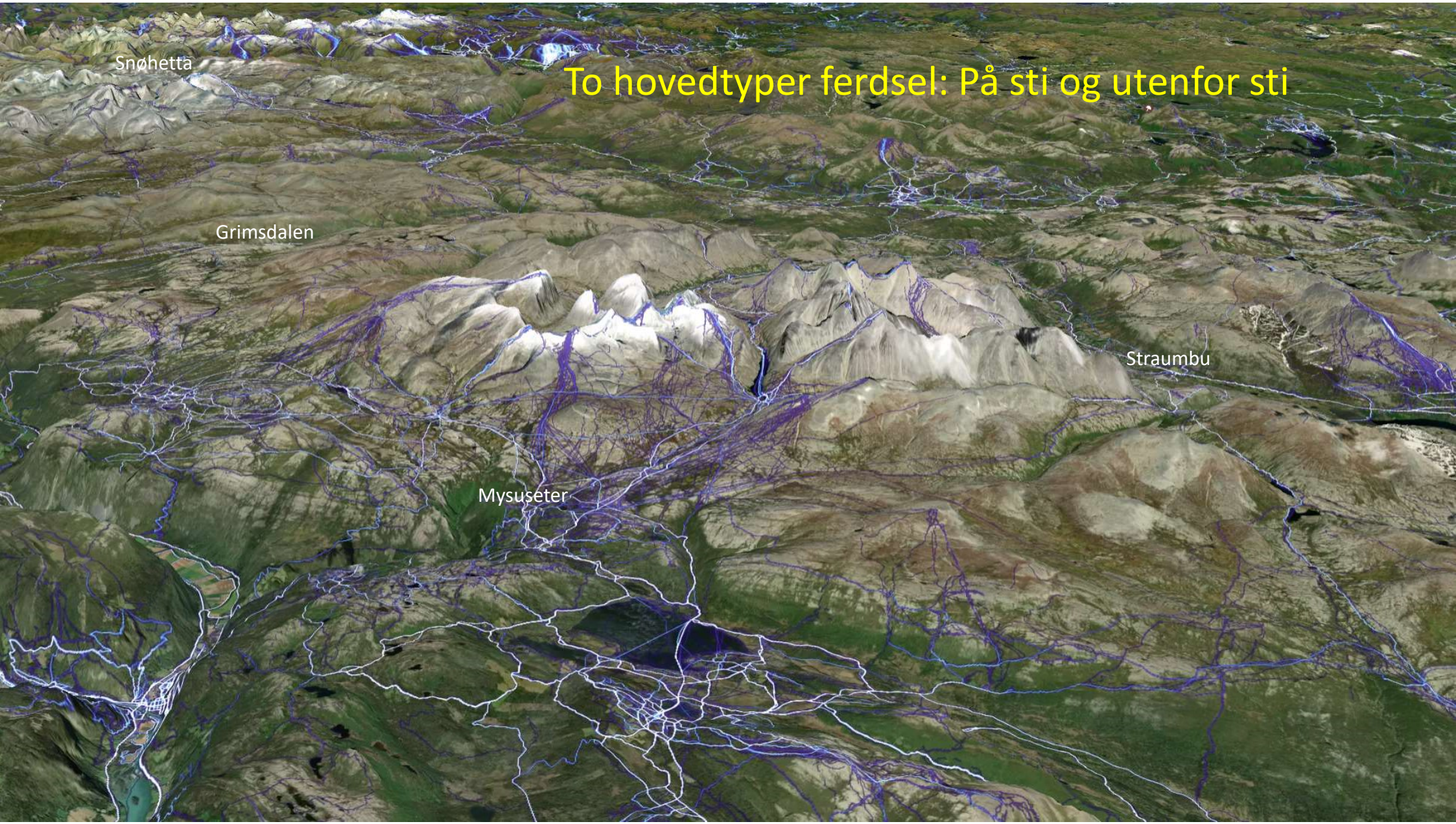


A person with long hair, wearing a dark jacket, is sitting on a grassy bank in the foreground, looking out over a large, calm body of water. The water is very still, reflecting the sky and the surrounding landscape. In the distance, there are rolling hills or mountains, some with patches of snow or light-colored rock. The sky is overcast with soft, grey clouds, and a thin layer of mist or fog hangs over the water and the distant land. The overall atmosphere is quiet and serene. The person's presence adds a sense of scale and contemplation to the vast landscape.

## Ferdselens egenskaper - datasett

- Romlig fordeling
- Fordeling over tid
- Volum
- Type aktivitet
- Karaktertrekk ved brukerne





Snøhetta

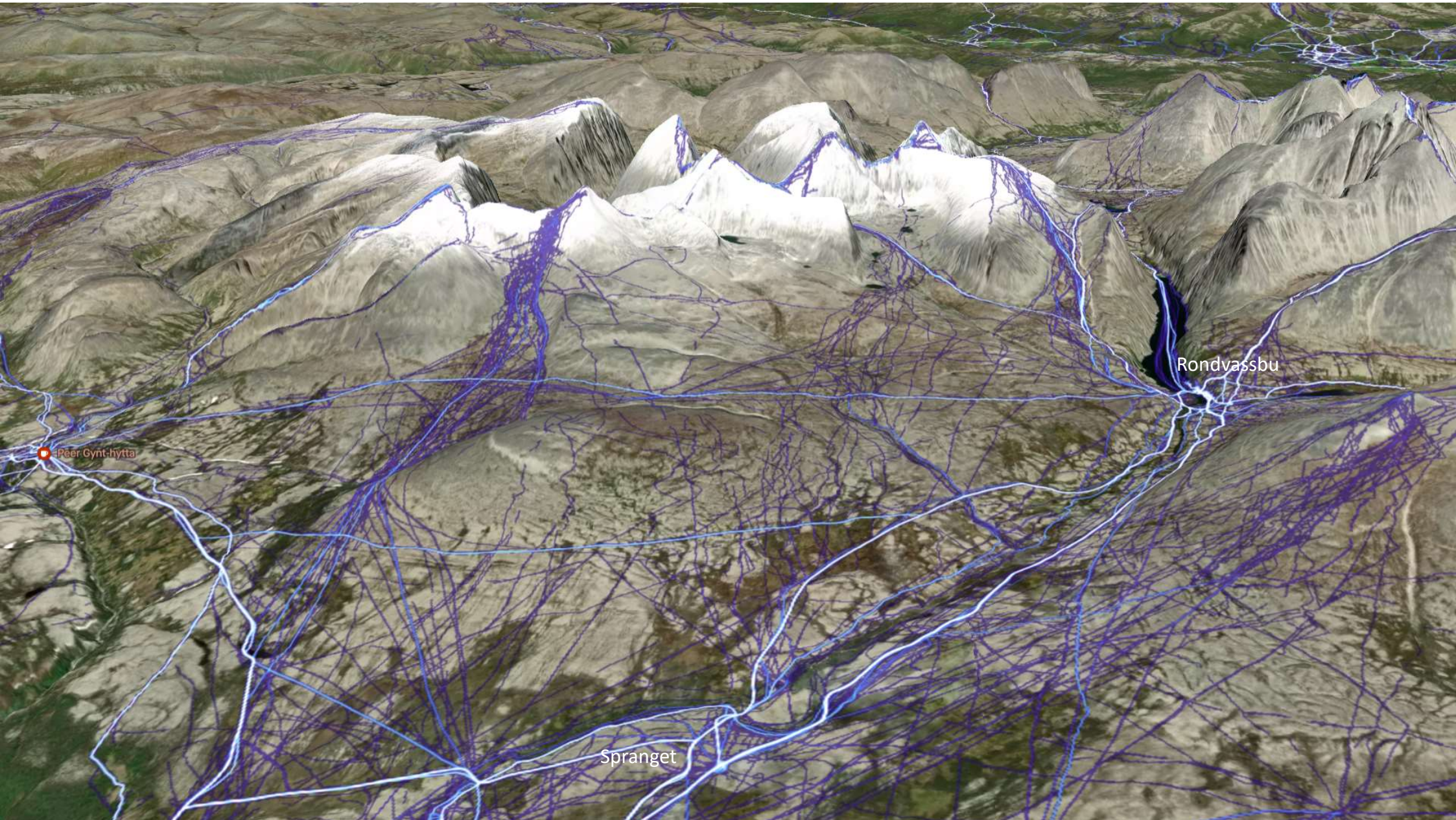
## To hovedtyper ferdsel: På sti og utenfor sti

Grimsdalen

Straumbu

Mysuseter





Peer Gynt-hytta

Spranget

Rondvassbu

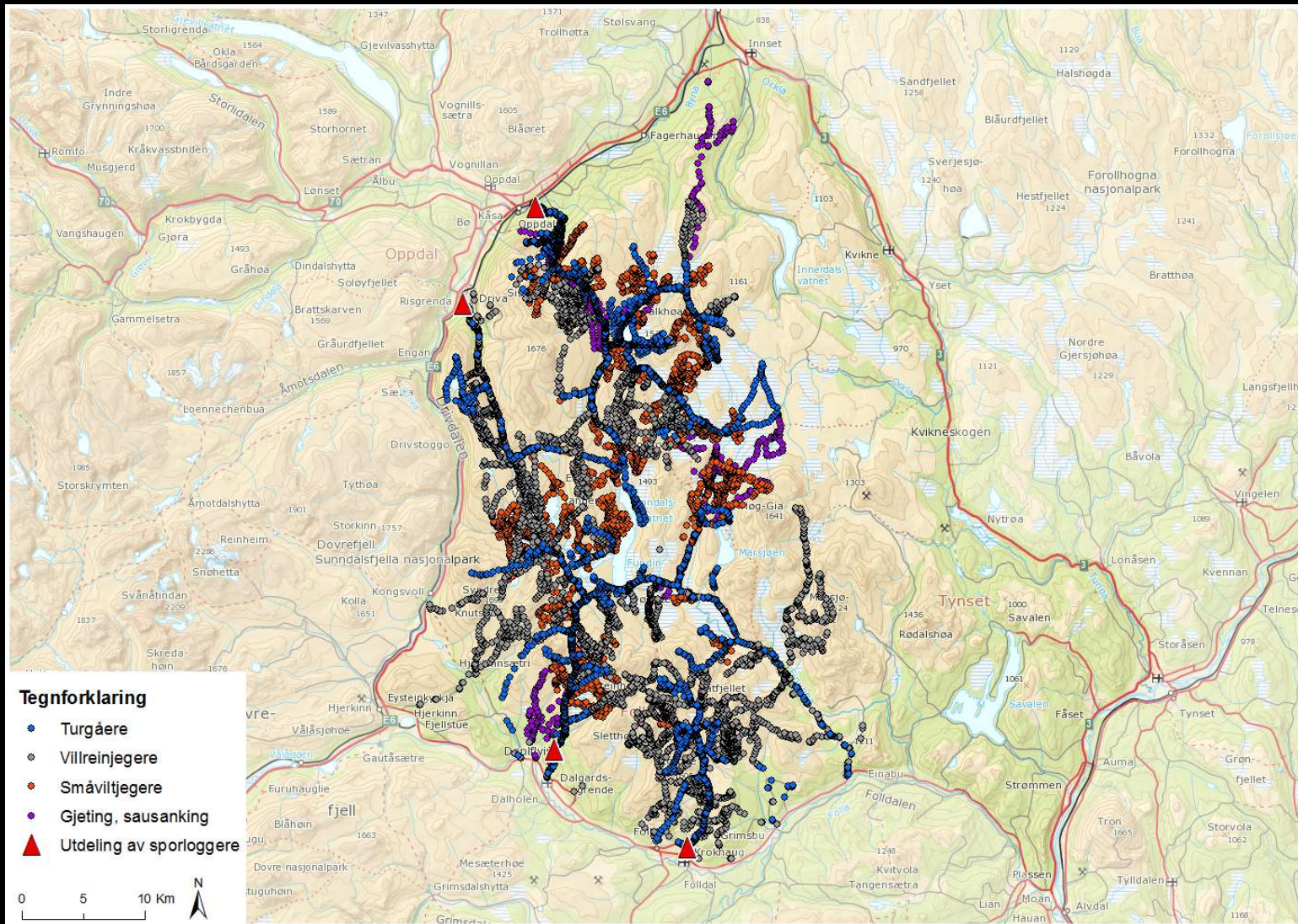




Foto: Vegard Gundersen



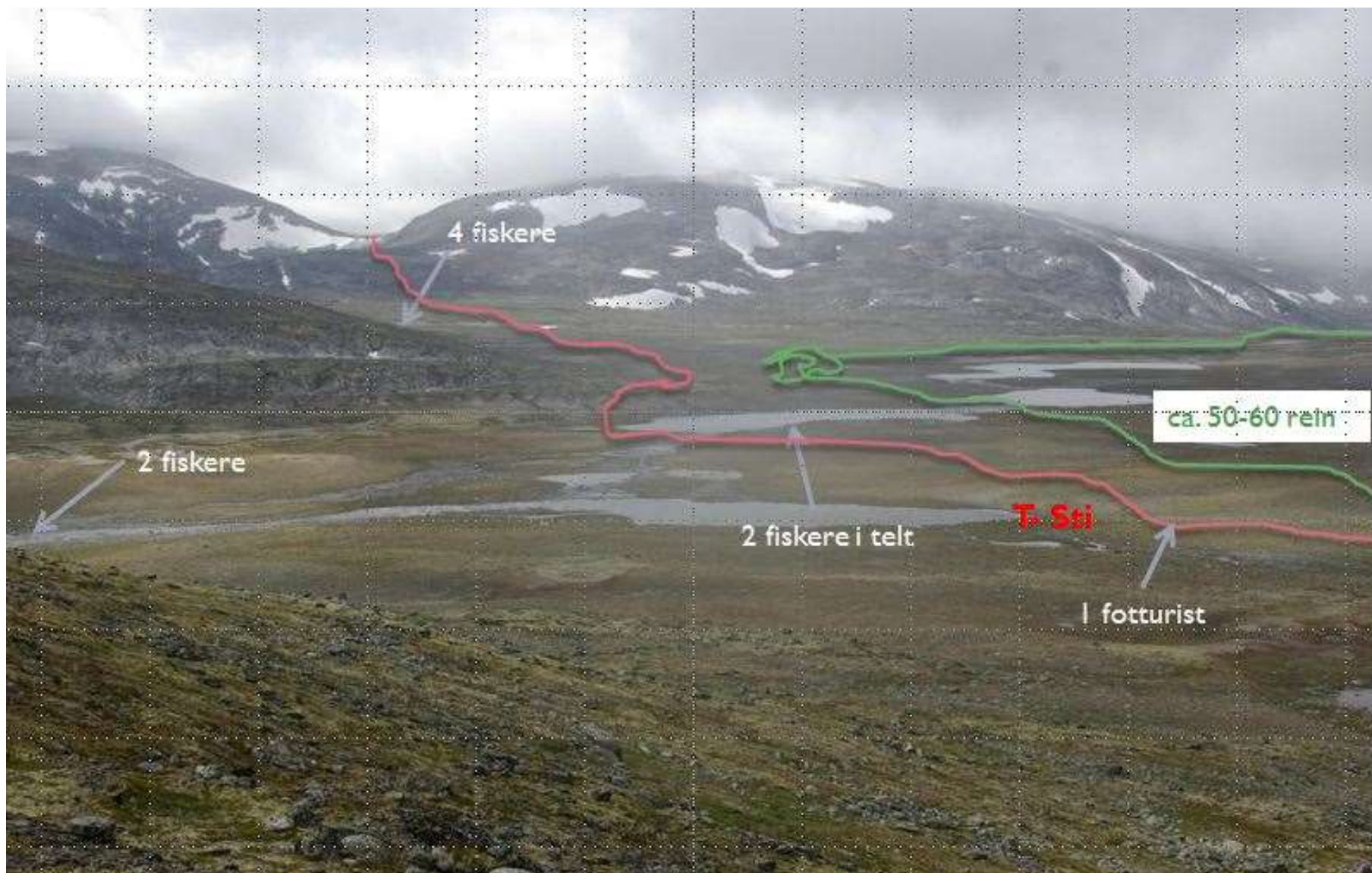
# Knutshø villreinområde - GPS-studie, n=368 grupper (400 m bredde)



Tilfeldig ferdsel i terrenget flytter på reinen, redusert beitetid.



Snøhetta vest villreinområde - 22 observasjonsdager/100 km<sup>2</sup> /n=139 personer



Reinen hastet gjennom området!





Foto: Vegard Gundersen

# Eksempler på ferdselseffekter på villreinen

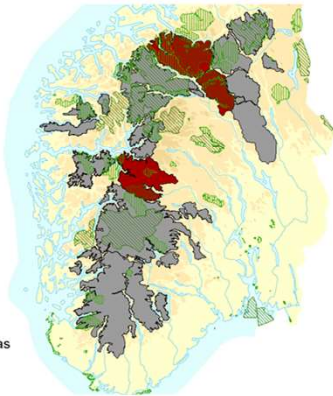


Oppkjørt skiløype

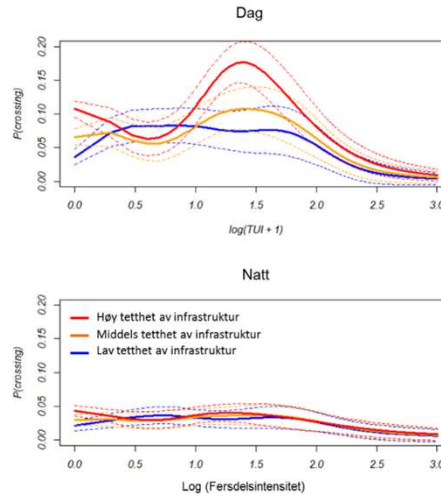
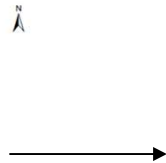


# Barriereeffekter av stier

Snøhetta  
Rondane  
Nordfjella

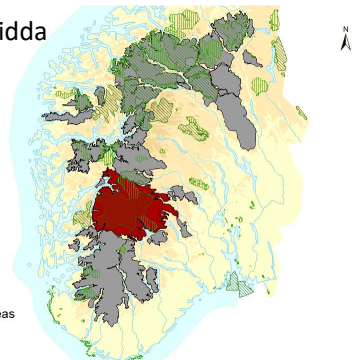


**Legend**  
■ Study areas  
■ Other wild reindeer areas  
■ National parks  
■ Protected landscapes

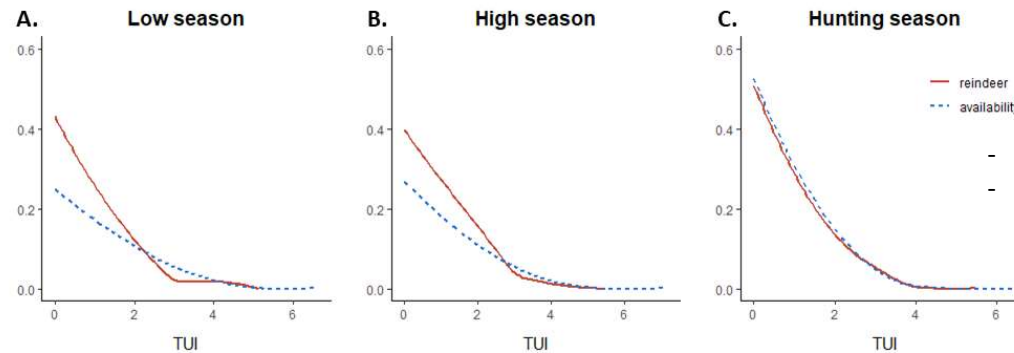
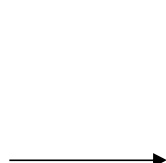


- Økende tetthet av stinett – økende effekt på reinen
- Færre en 20 personer / dag – dytter på reinen, krysser mer
- 20-30 personer / dag – når topp antall kryssinger
- Mer enn 30 personer / dag – krysningsfrekvensen synker
- Mer enn 200 personer / dag – ikke registrert kryssning

Hardangervidda



**Legend**  
■ Study areas  
■ Other wild reindeer areas  
■ National parks  
■ Protected landscapes



- Samme resultat som over
- Ingen effekt i jakttiden

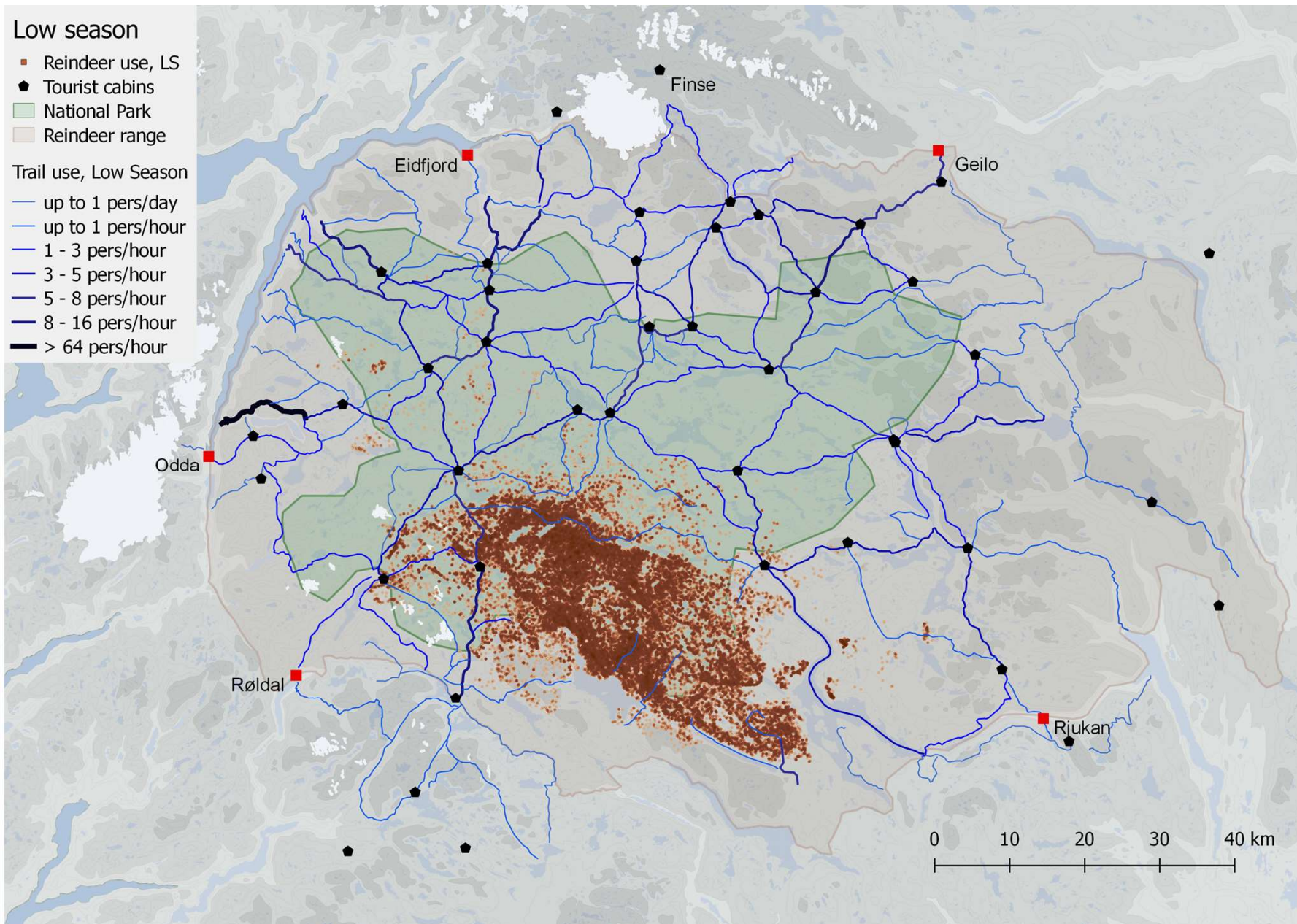
Gundersen, V., Myrvold, K. M., Rauset, G. R., Selvaag, S. K. & O. Strand. 2020. Spatiotemporal tourism pattern in a large reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) range as an important factor in disturbance research and management, *Journal of Sustainable Tourism*

### Low season

- Reindeer use, LS
- ◆ Tourist cabins
- National Park
- Reindeer range

### Trail use, Low Season

- up to 1 pers/day
- up to 1 pers/hour
- 1 - 3 pers/hour
- 3 - 5 pers/hour
- 5 - 8 pers/hour
- 8 - 16 pers/hour
- > 64 pers/hour



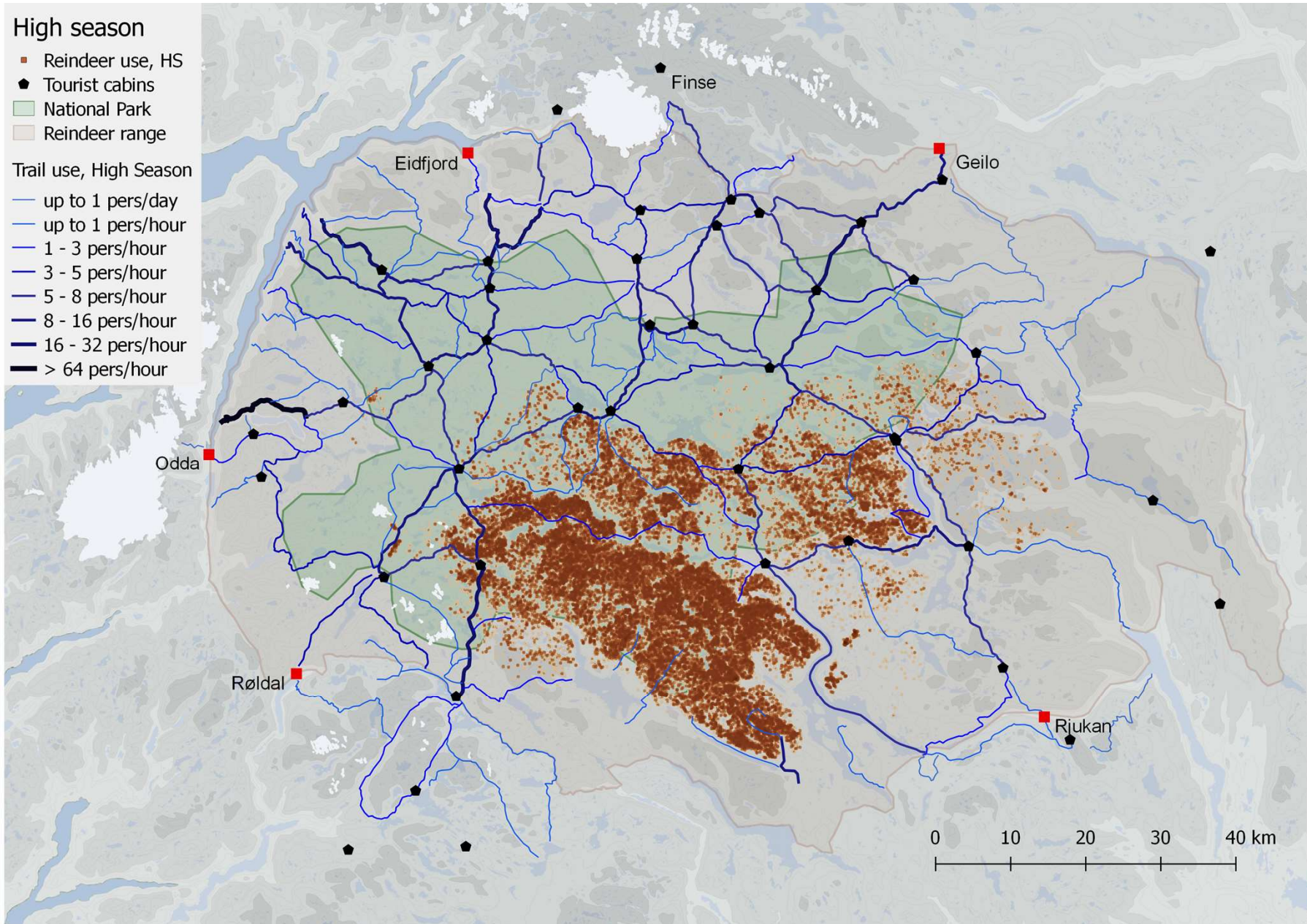


### High season

- Reindeer use, HS
- ◆ Tourist cabins
- National Park
- Reindeer range

### Trail use, High Season

- up to 1 pers/day
- up to 1 pers/hour
- 1 - 3 pers/hour
- 3 - 5 pers/hour
- 5 - 8 pers/hour
- 8 - 16 pers/hour
- 16 - 32 pers/hour
- > 64 pers/hour



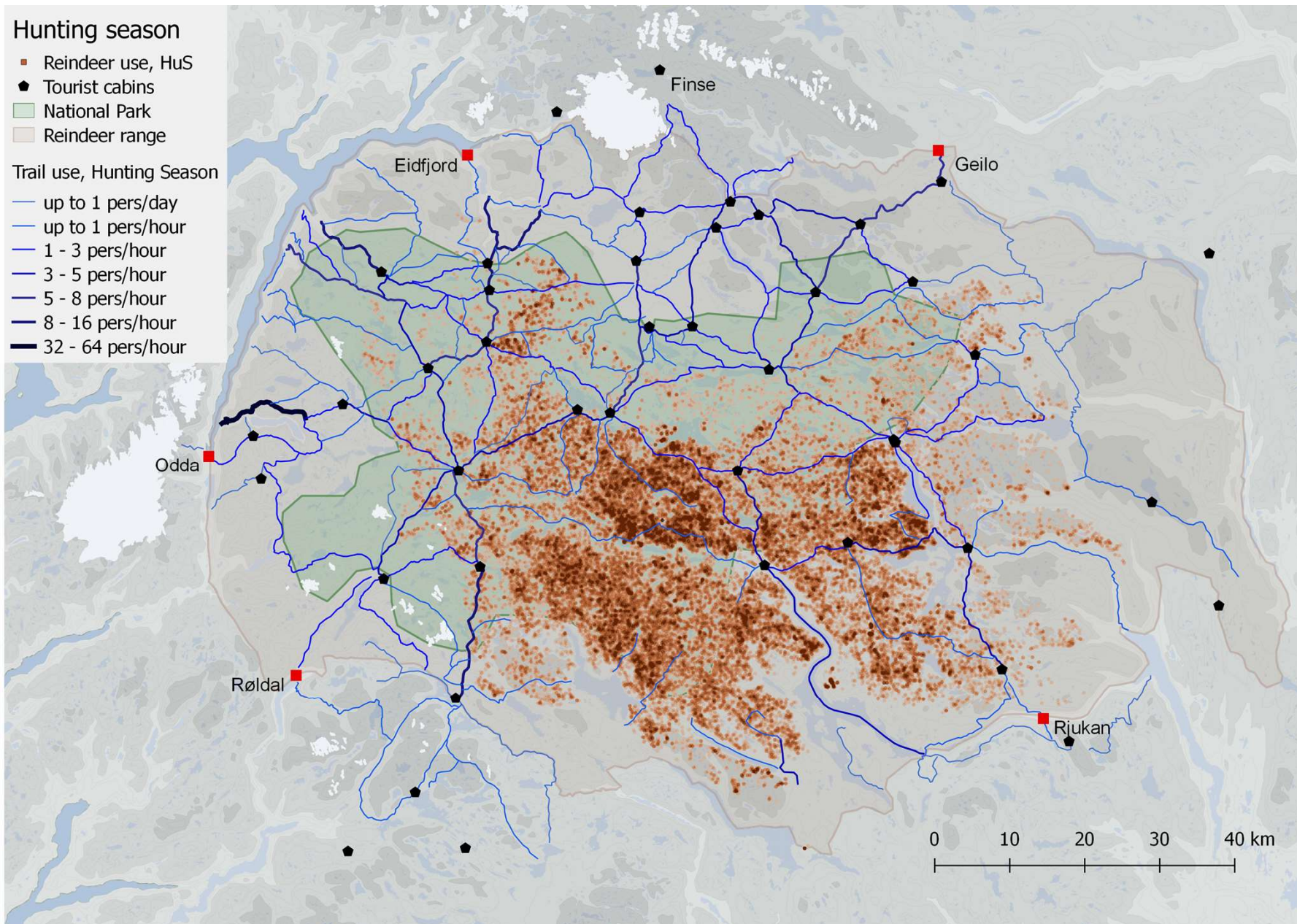


### Hunting season

- Reindeer use, HuS
- ◆ Tourist cabins
- National Park
- Reindeer range

### Trail use, Hunting Season

- up to 1 pers/day
- up to 1 pers/hour
- 1 - 3 pers/hour
- 3 - 5 pers/hour
- 5 - 8 pers/hour
- 8 - 16 pers/hour
- 32 - 64 pers/hour





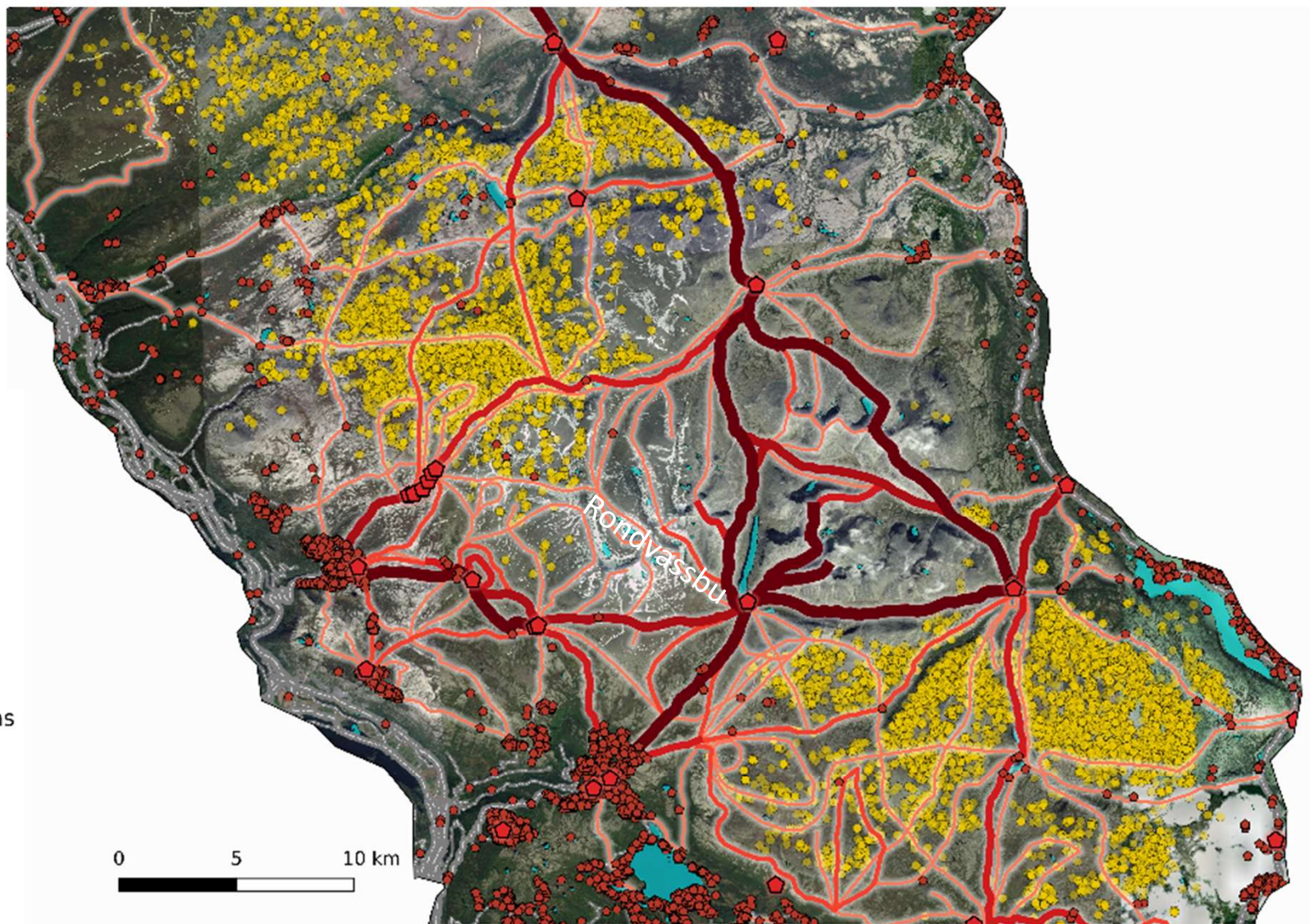


## Legend

### Trail Use Index TUI

- < 1 visitor / day
- < 1 visitor / hr
- 1-3 visitors / hr
- 3-5 visitors / hr
- 5-8 visitors / hr
- > 8 visitors / hr

- Reindeer GPS locations
- Tourist lodges
- Private cottages
- Public roads
- Private roads
- Lakes and reservoirs
- Google Satellite





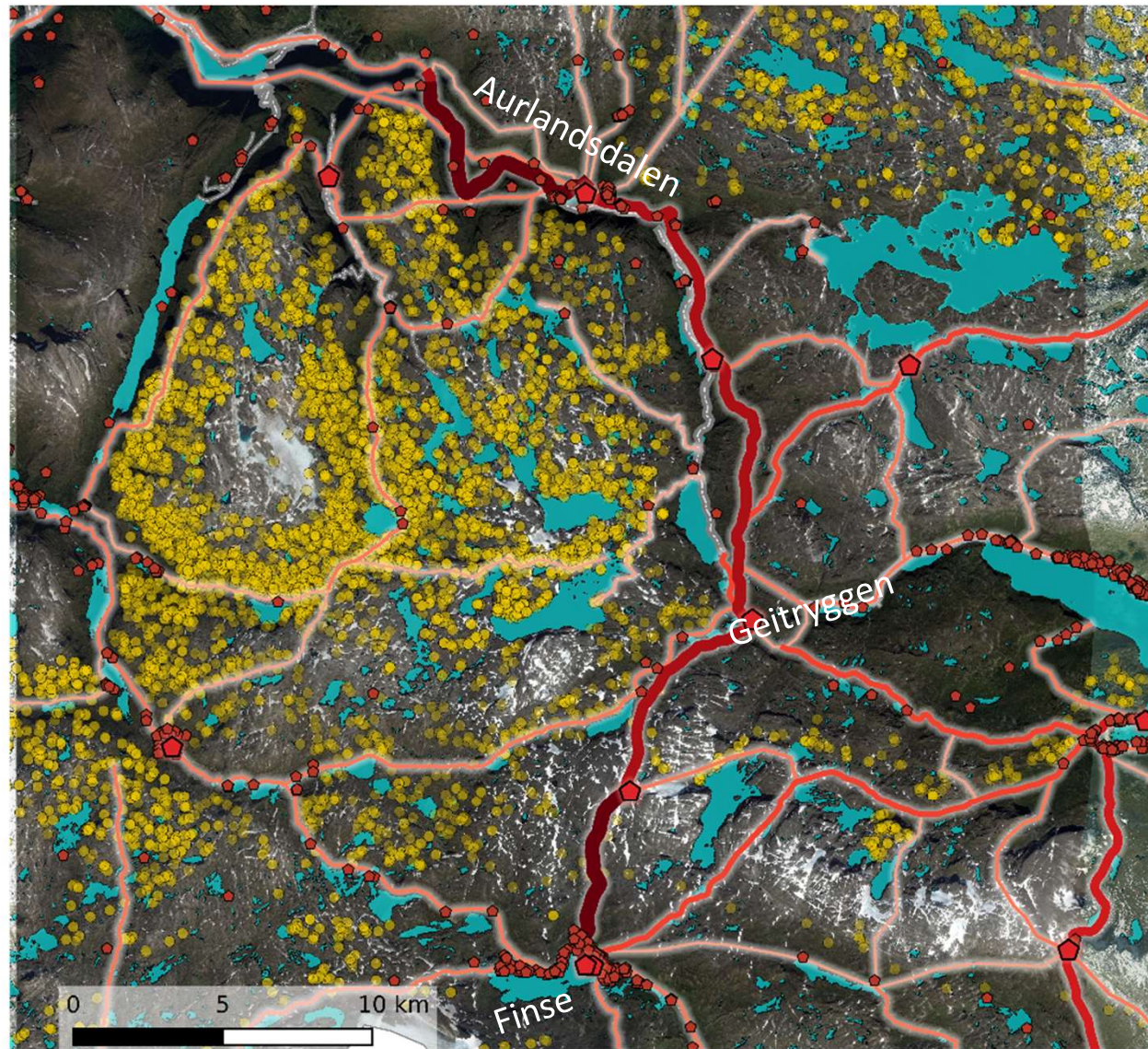


## Legend

### Trail Use Index TUI

- < 1 visitor / day
- < 1 visitor / hr
- 1-3 visitors / hr
- 3-5 visitors / hr
- 5-8 visitors / hr
- > 8 visitors / hr

- Reindeer GPS locations
- Tourist lodges
- Private cottages
- Public roads
- Private roads
- Lakes\_and reservoirs
- Google Satellite







### Legend

#### Trail Use Index TUI

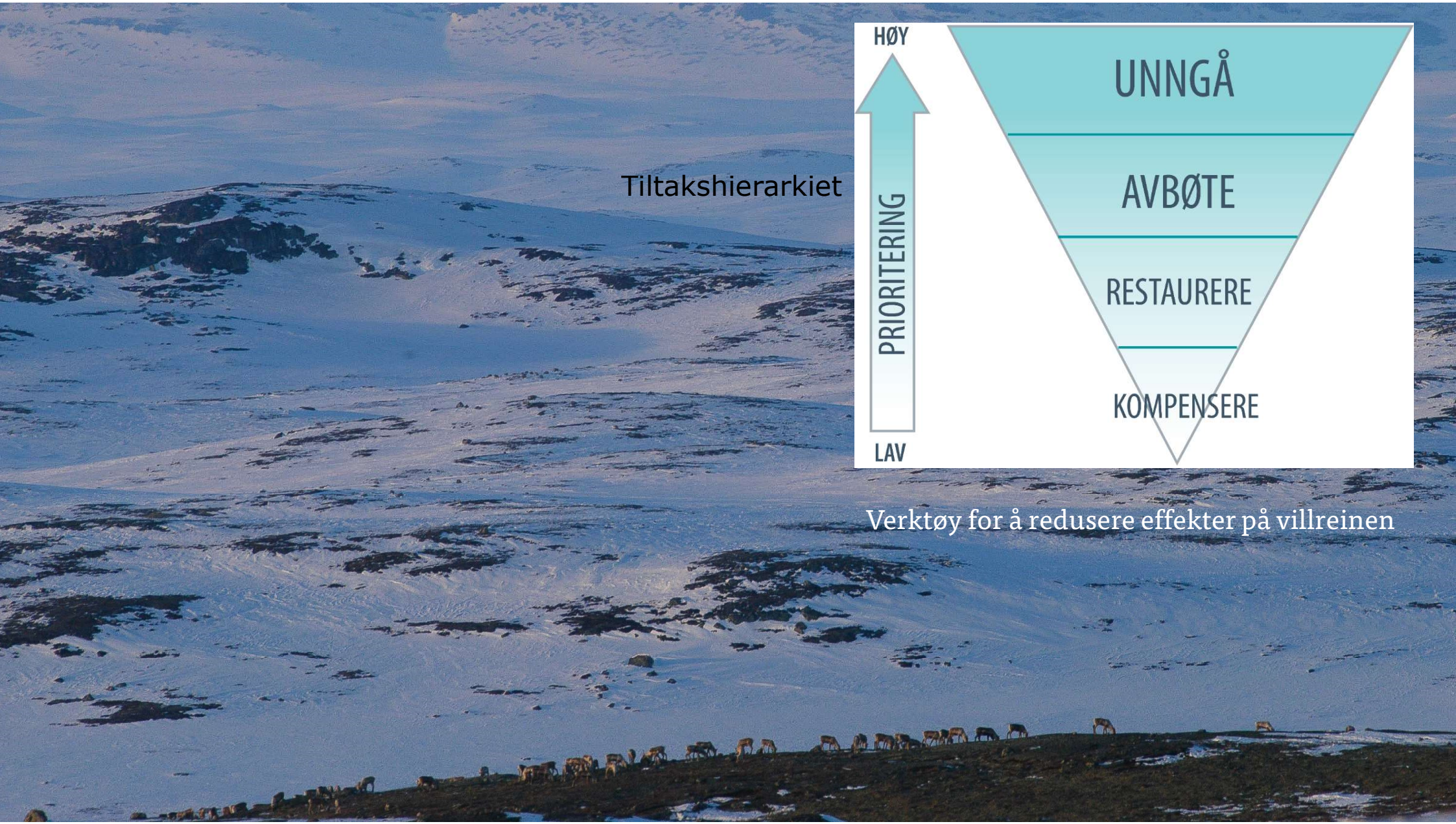
- < 1 visitor / day
- < 1 visitor / hr
- 1-3 visitors / hr
- 3-5 visitors / hr
- 5-8 visitors / hr
- > 8 visitors / hr

- Reindeer GPS locations
- Tourist lodges
- Private cottages
- Public roads
- Private roads

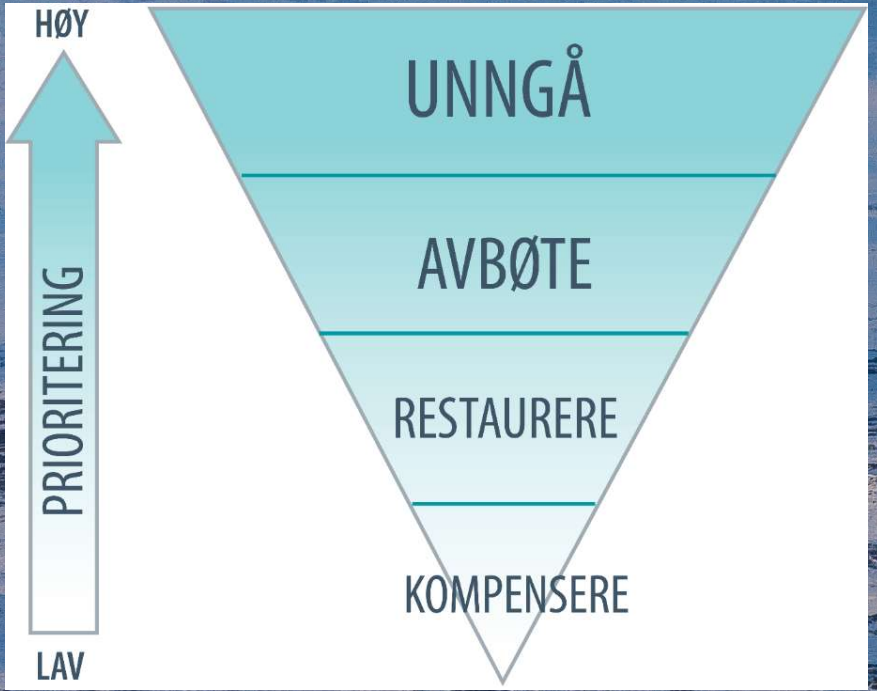


# Effekter av tiltak





Tiltakshierarkiet



Verktøy for å redusere effekter på villreinen



# Løsninger villrein

«Ødelagte/forringa habitat»

«Intakte habitat»



Forbedring av villreinhabitat



Kompensere Restaurere

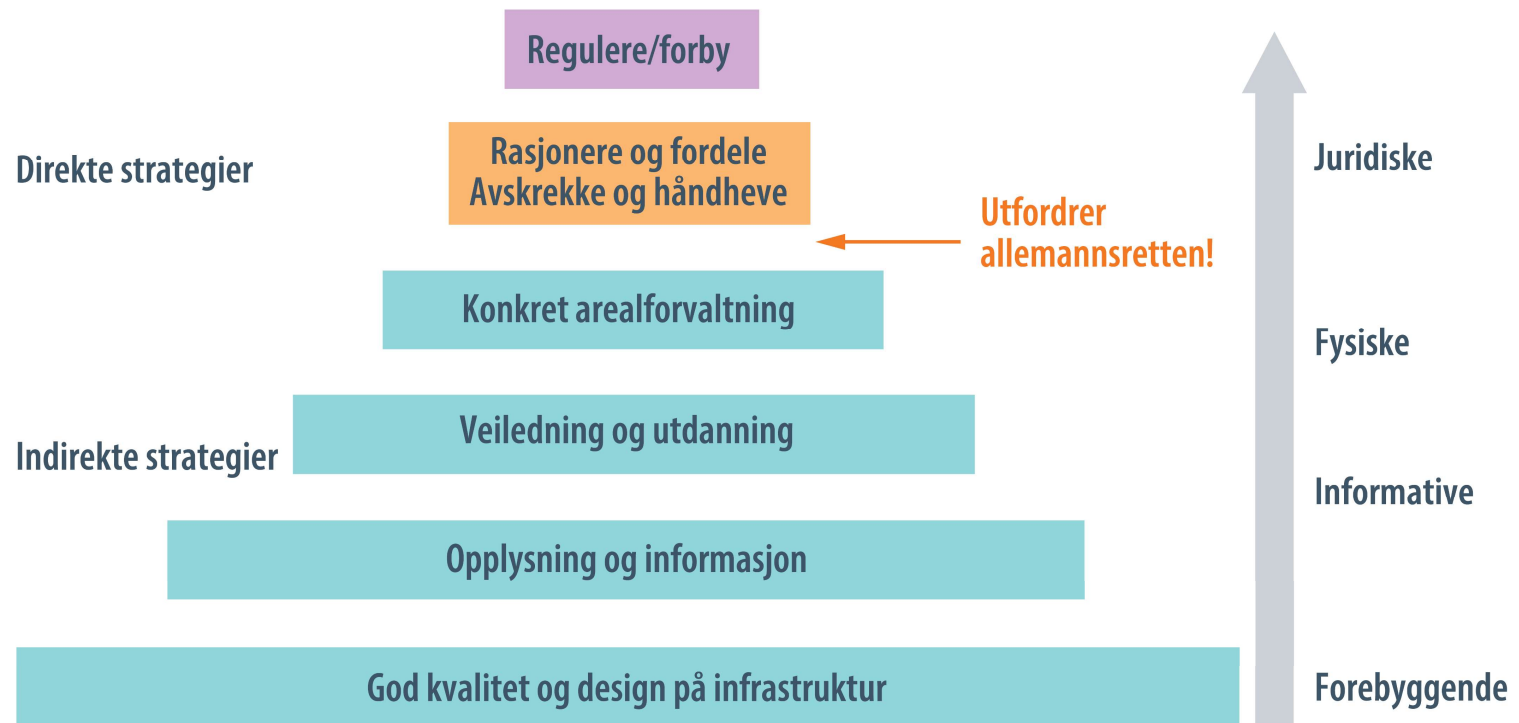
Avbøtende tiltak

Unngå

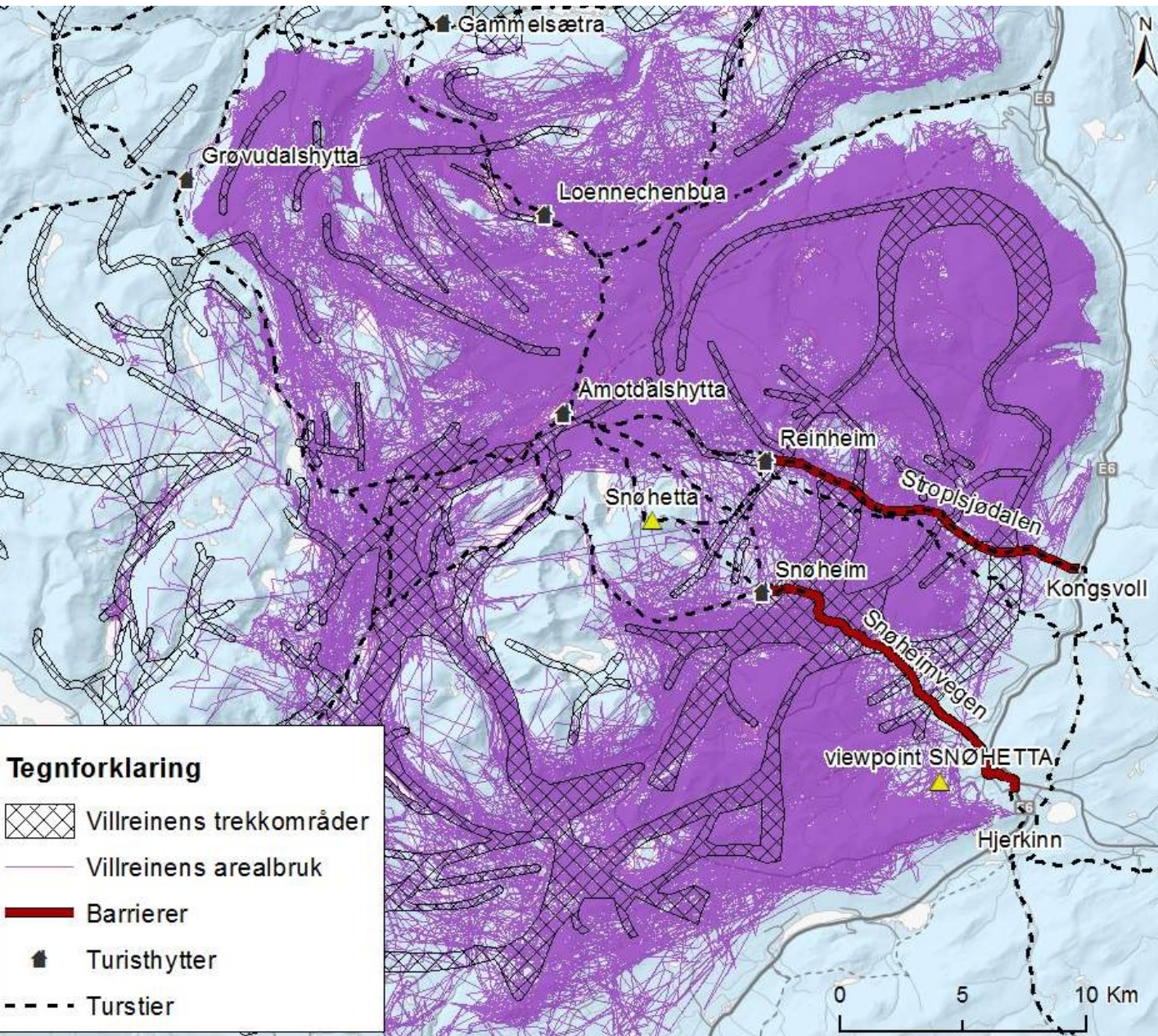
Kunnskap  
Ambisjoner  
Krav



# Avbøtende tiltak



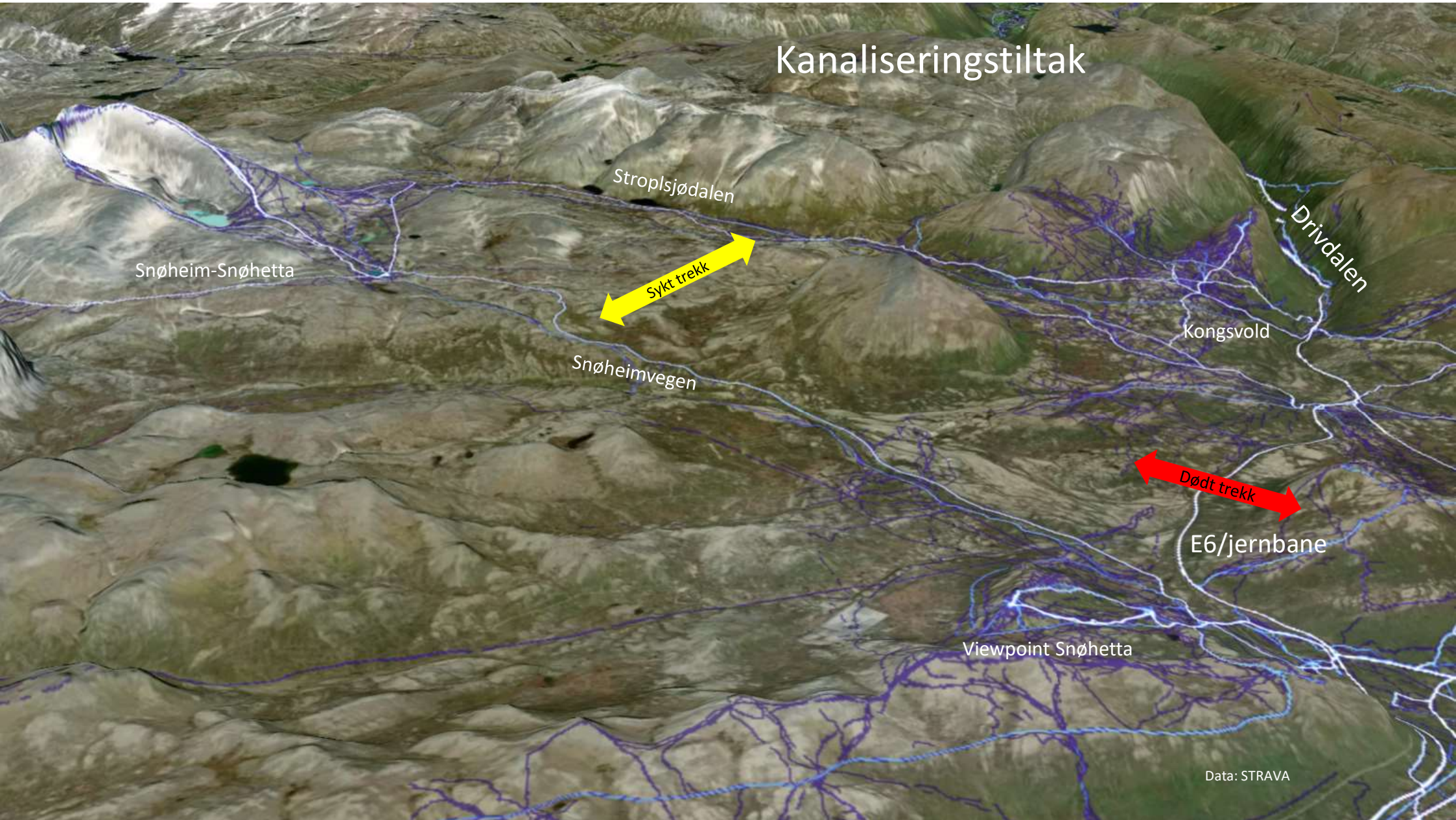




«Storhullet» rundt Snøhetta



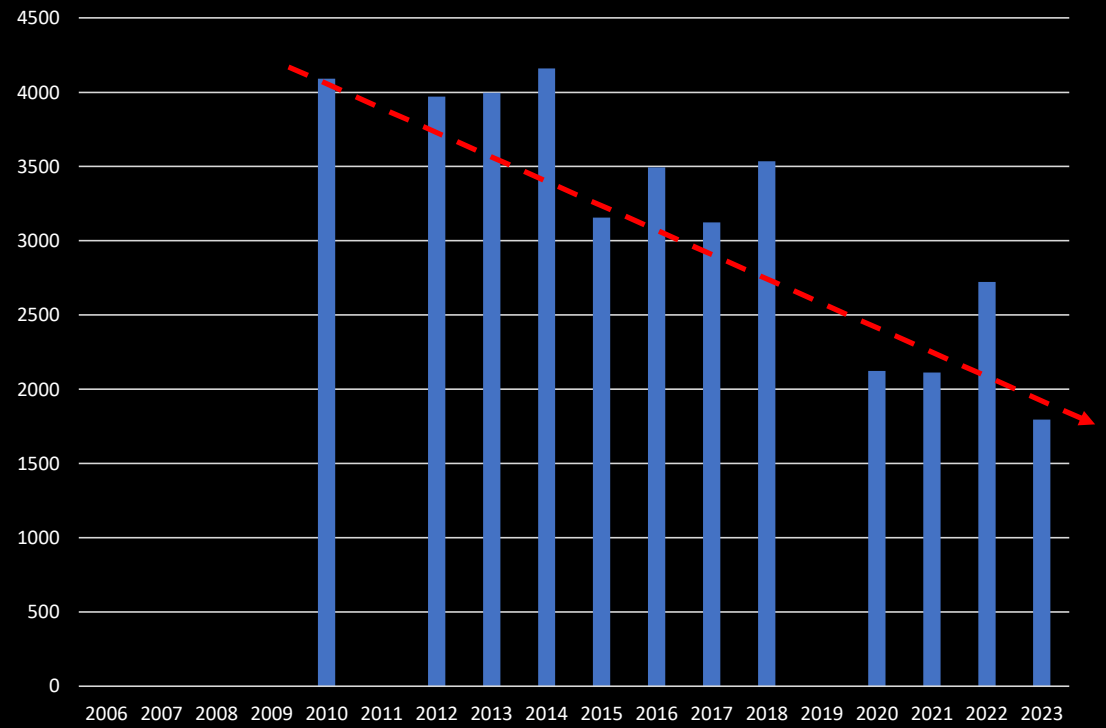
# Kanaliseringsiltak



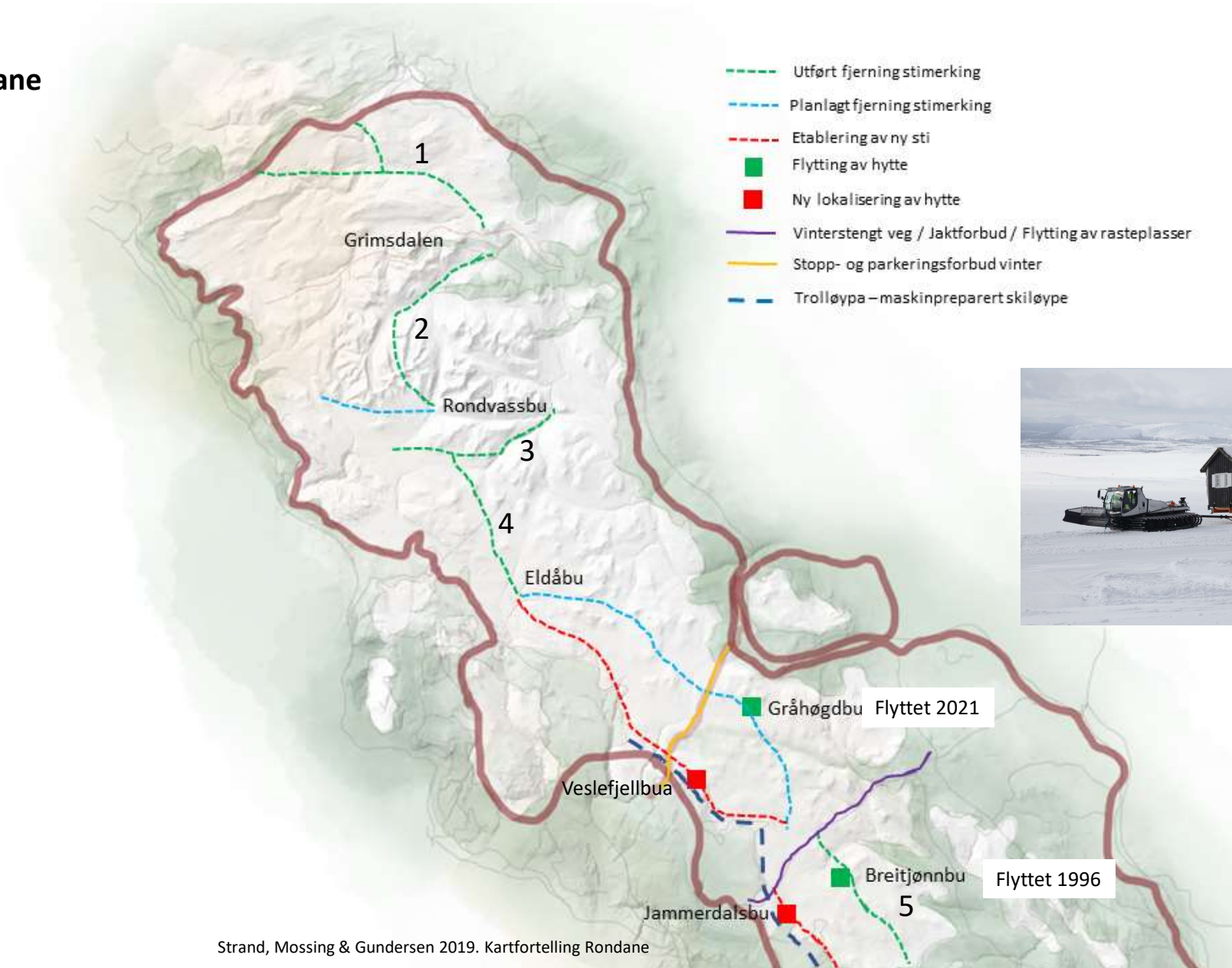




Stroplsjødalen

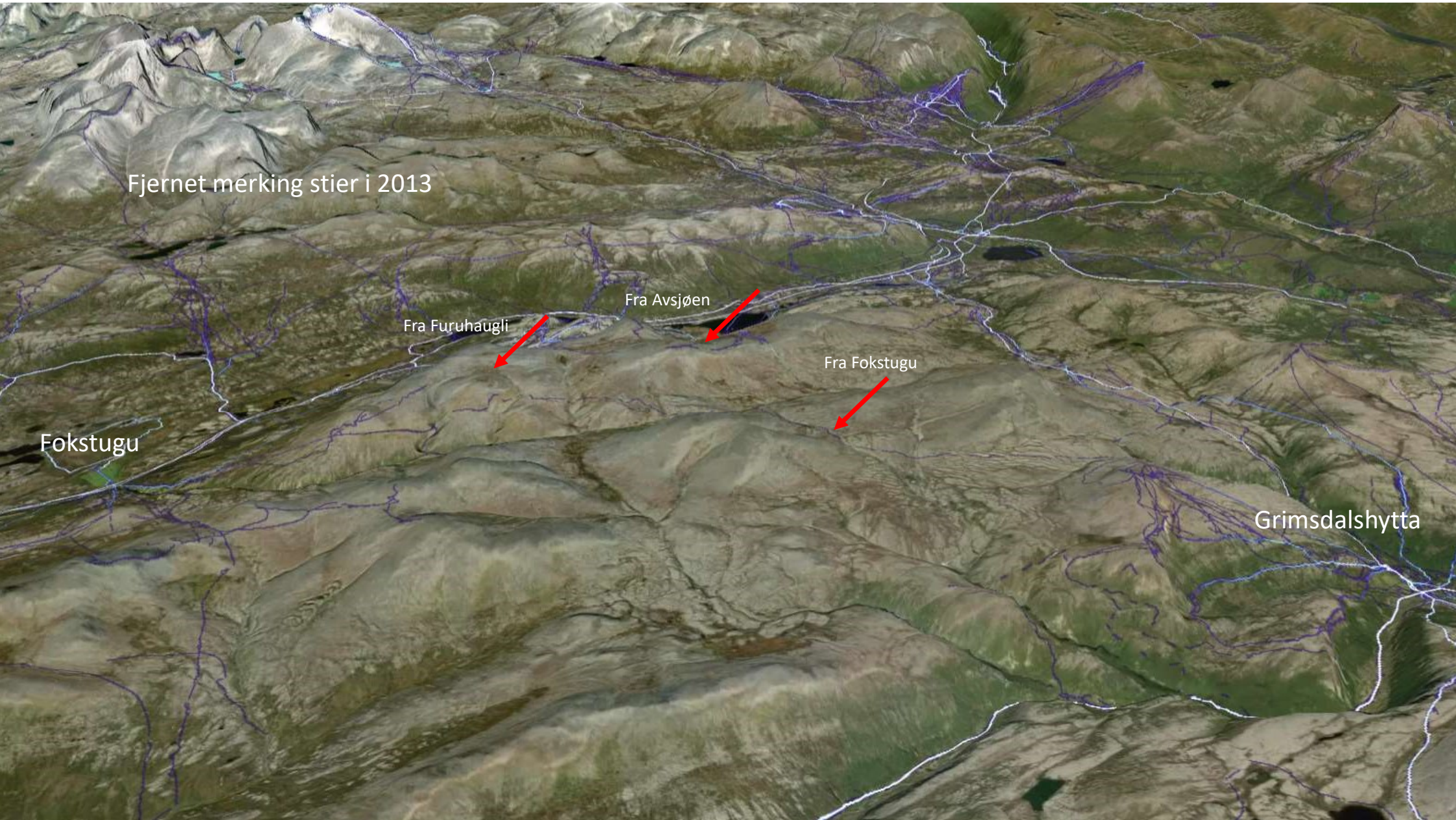


# Rondane



Strand, Mossing & Gundersen 2019. Kartfortelling Rondane





Fjernet merking stier i 2013

Fra Furuhaugli

Fra Avsjøen

Fra Fokstugu

Fokstugu

Grimsdalshytta

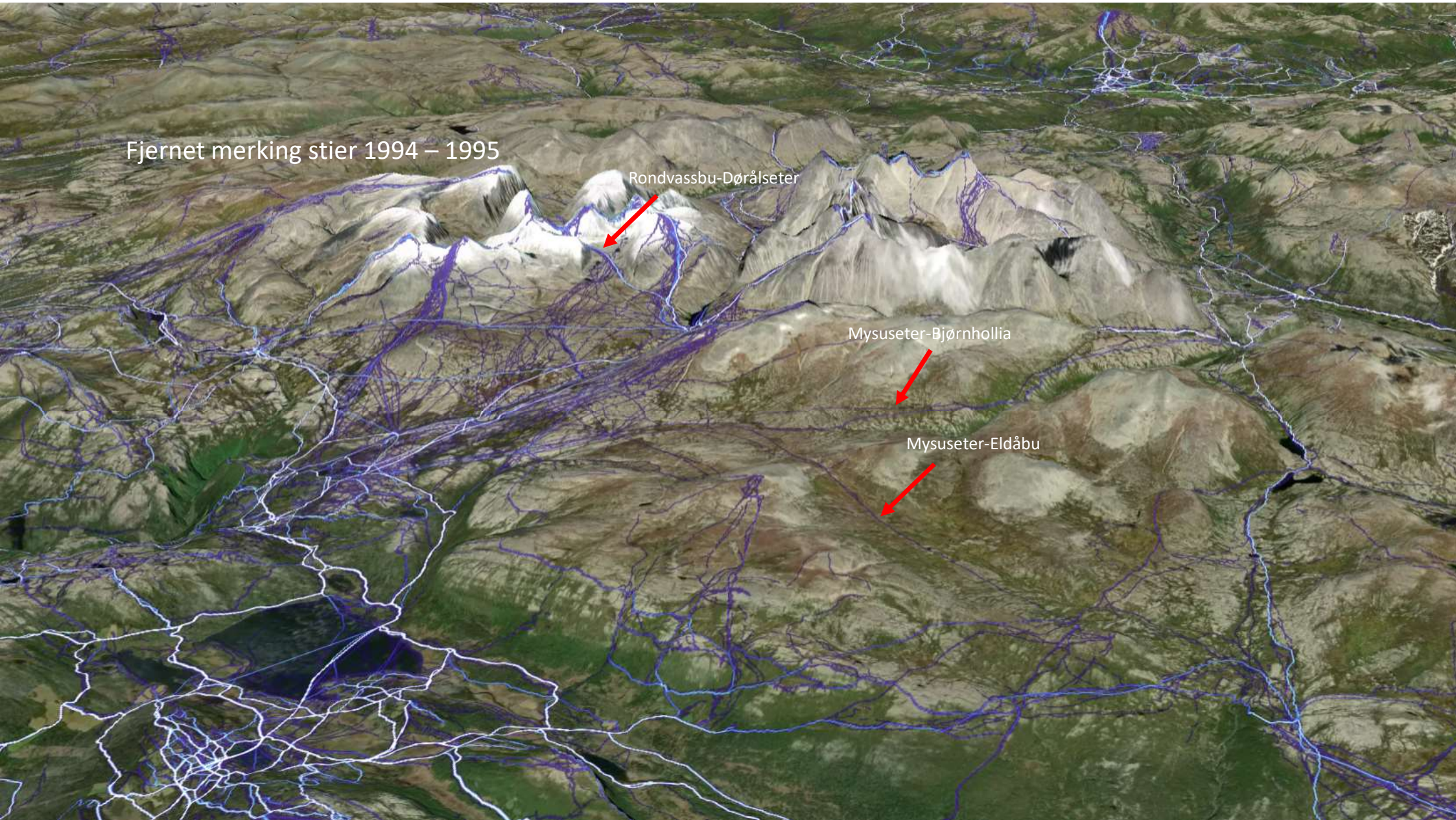


Fjernet merking stier 1994 – 1995

Rondvassbu-Dørålseter

Mysuseter-Bjørnhollia

Mysuseter-Eldåbu



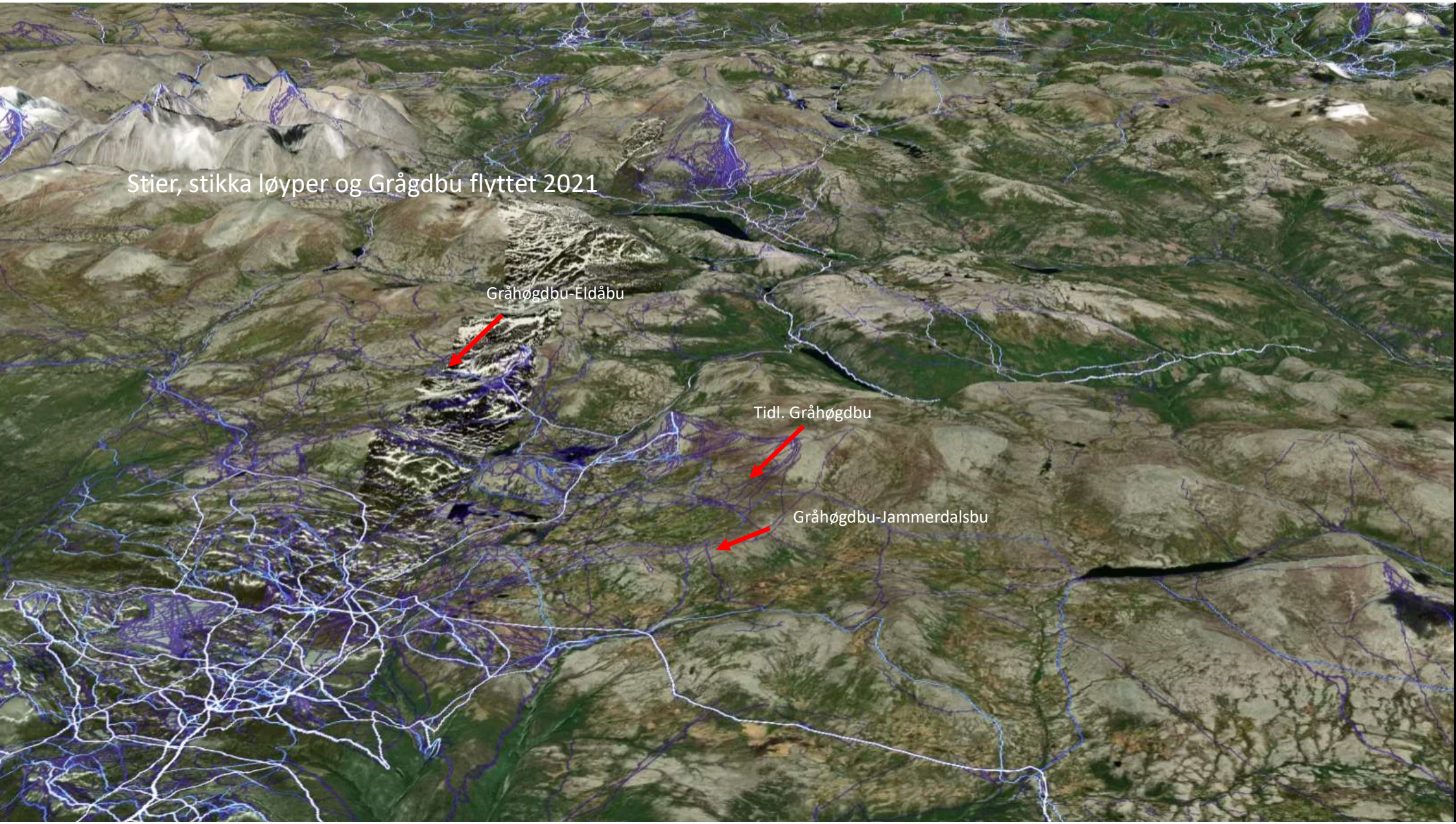


Stier, stikka løyper og Grågdabu flyttet 2021

Gråhøgdbu-Eldåbu

Tidl. Gråhøgdbu

Gråhøgdbu-Jammerdalsbu



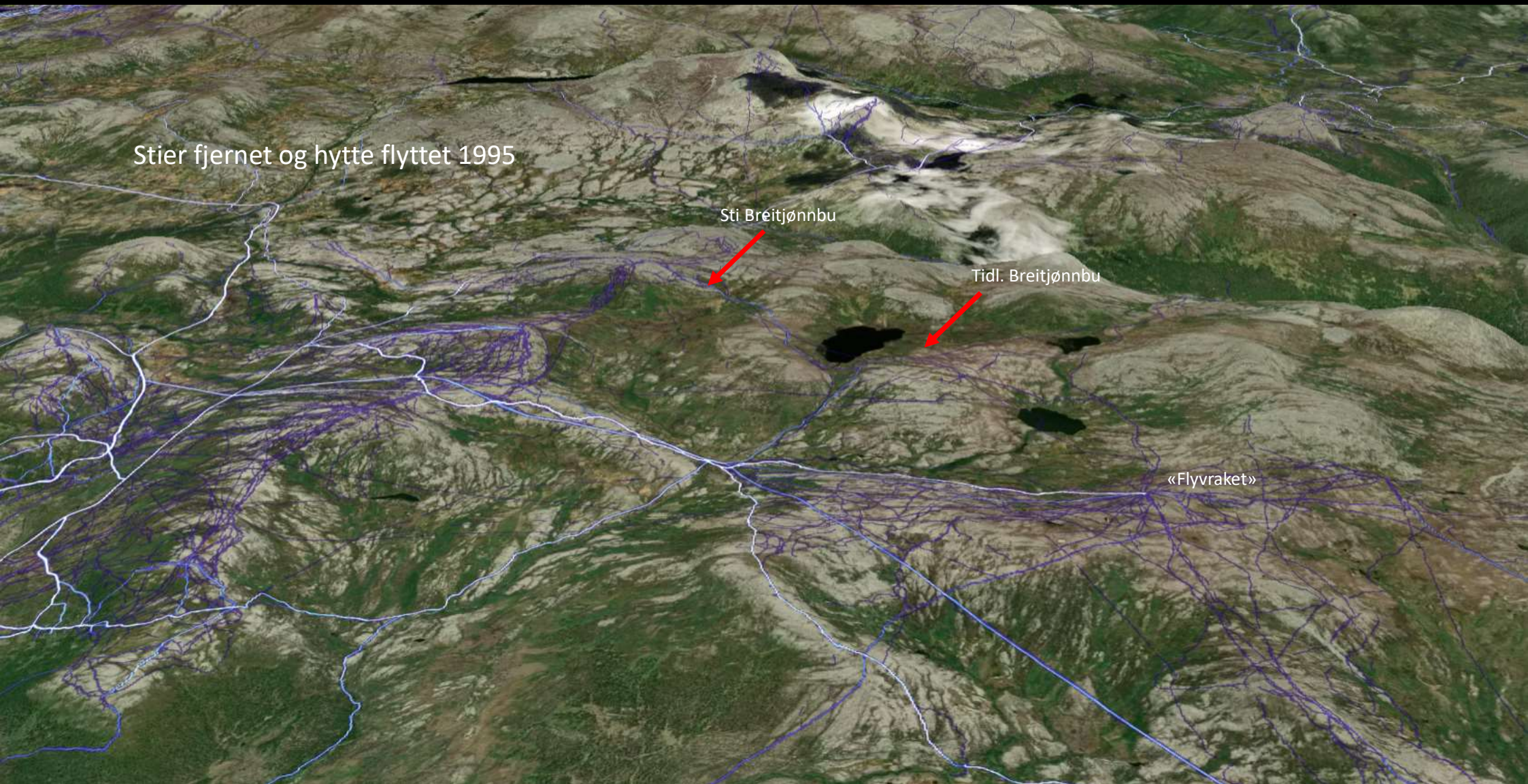


Stier fjernet og hytte flyttet 1995

Sti Breitjønmbu

Tidl. Breitjønmbu

«Flyvraket»





Modeller for å forutsi effekter av tiltak

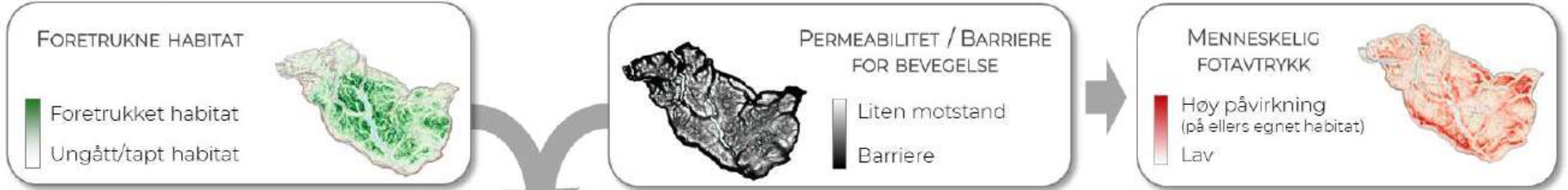


# METODEOVERSIKT



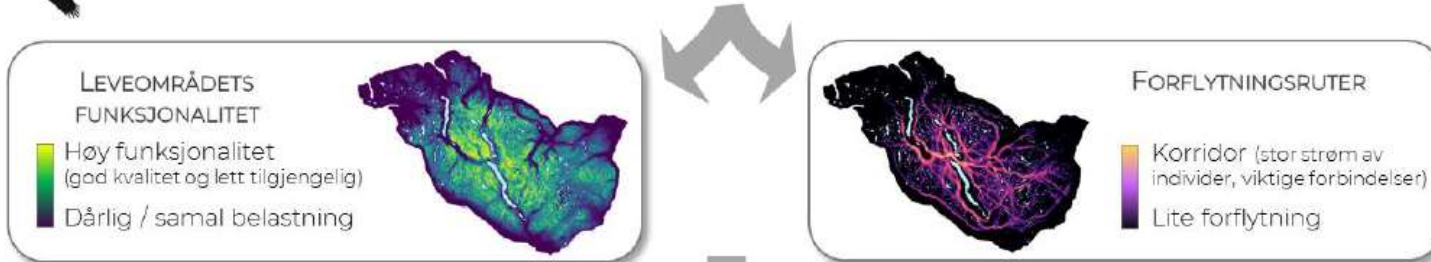
«Froskeperspektiv»: detaljert nisjemodellering innenfor hver 25 m piksel

TRINN 1  
FOKUS: PIXEL



«Fugleperspektiv»: helhetlig modellering av det mest funksjonelle leveområdene og korridorene i hele landskapet

TRINN 2  
FOKUS: LANDSKAP

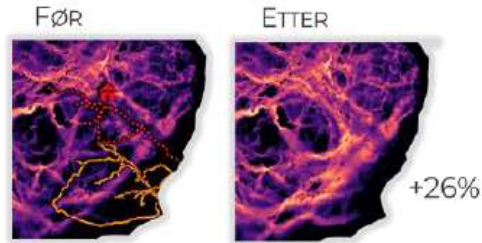
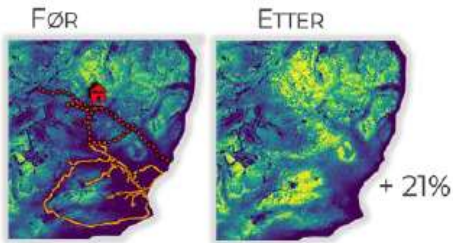


## BÆREKRAFTIG AREALPLANLEGGING:

TRINN 3

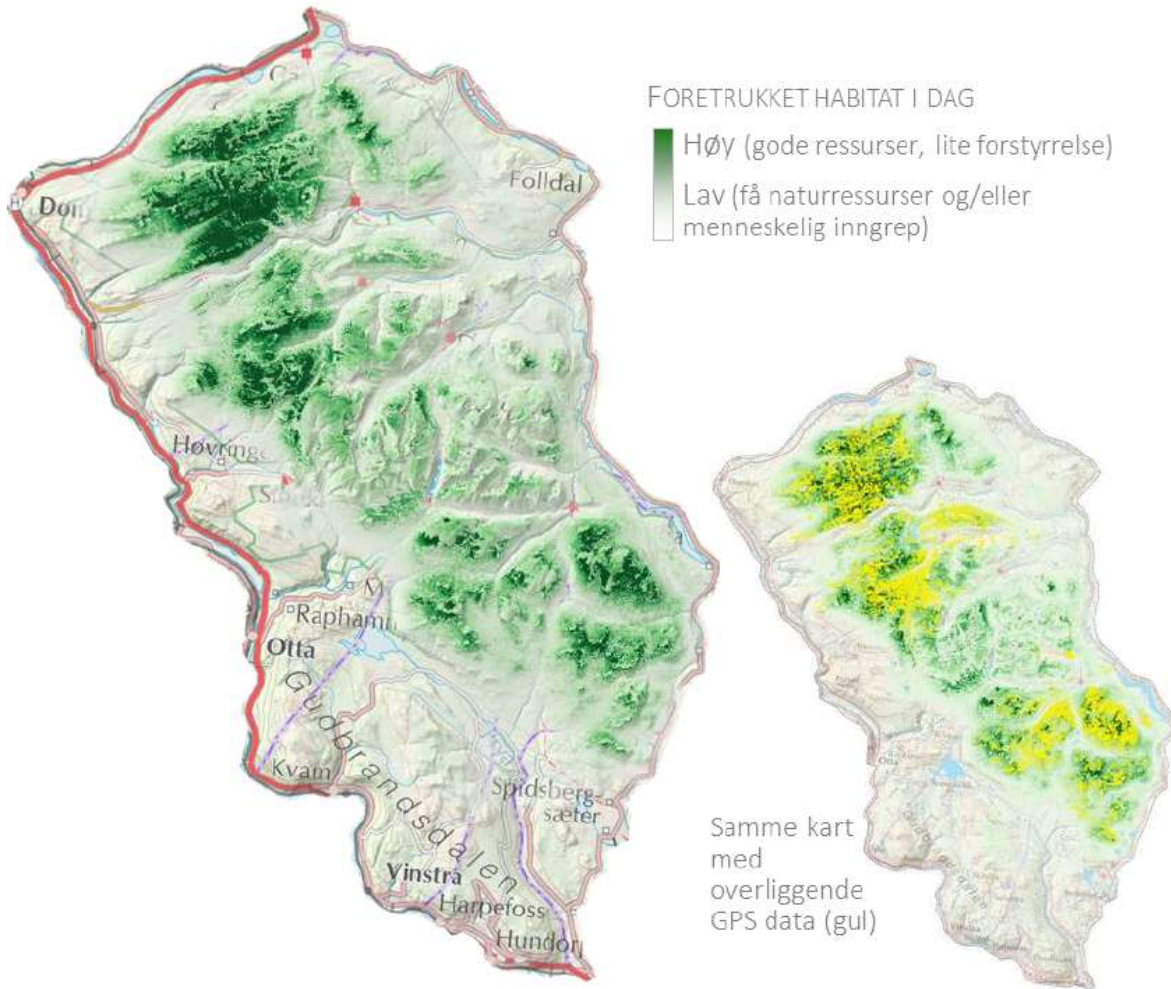
### SCENARIOANALYSE:

- o Avbøtende tiltak – eks:
- o Konsekvensutredning
- o Land- / klimaendringer
- o Forutsi i tidligere tider

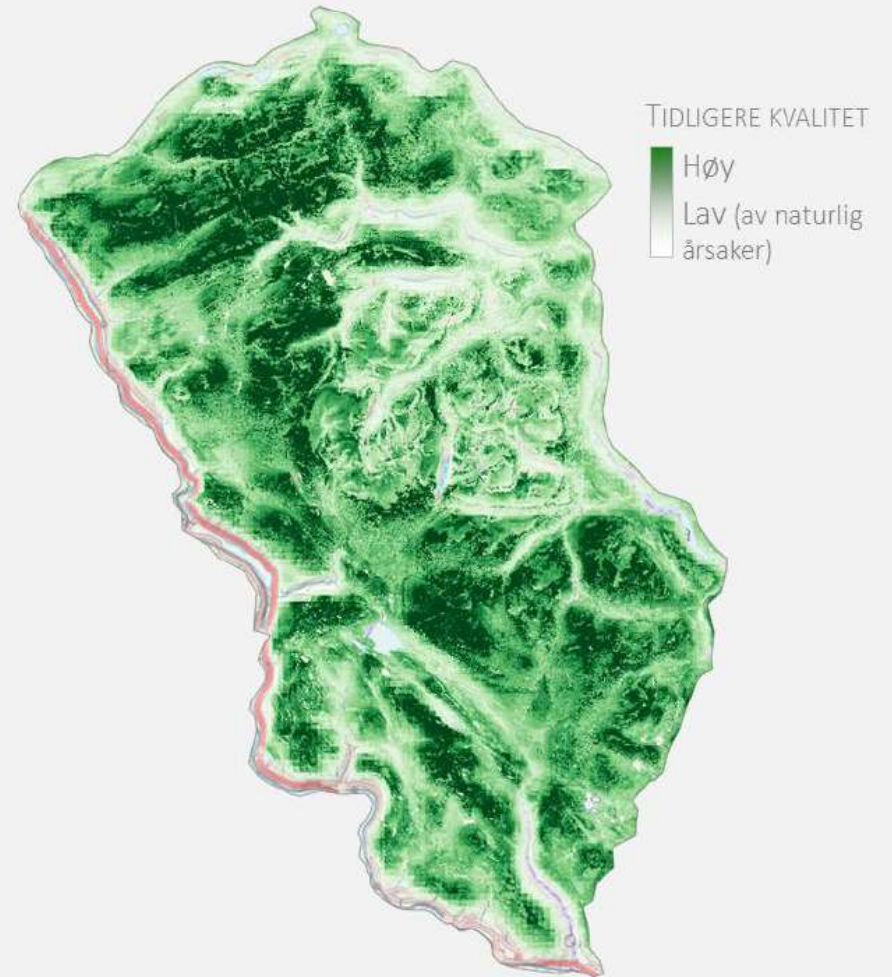




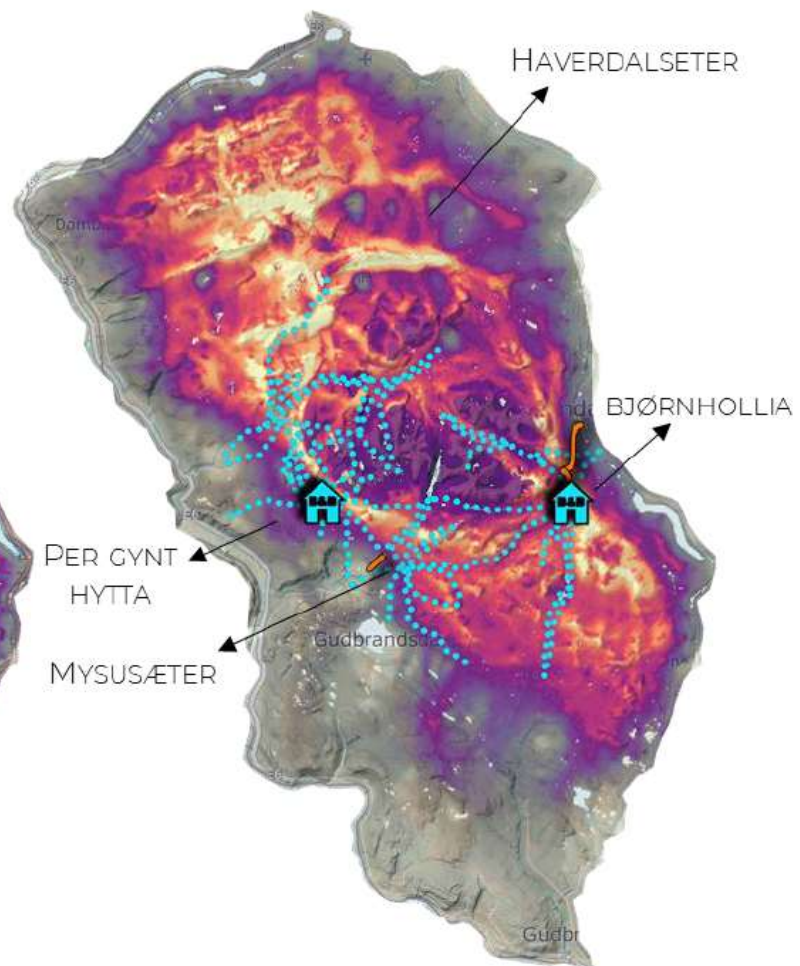
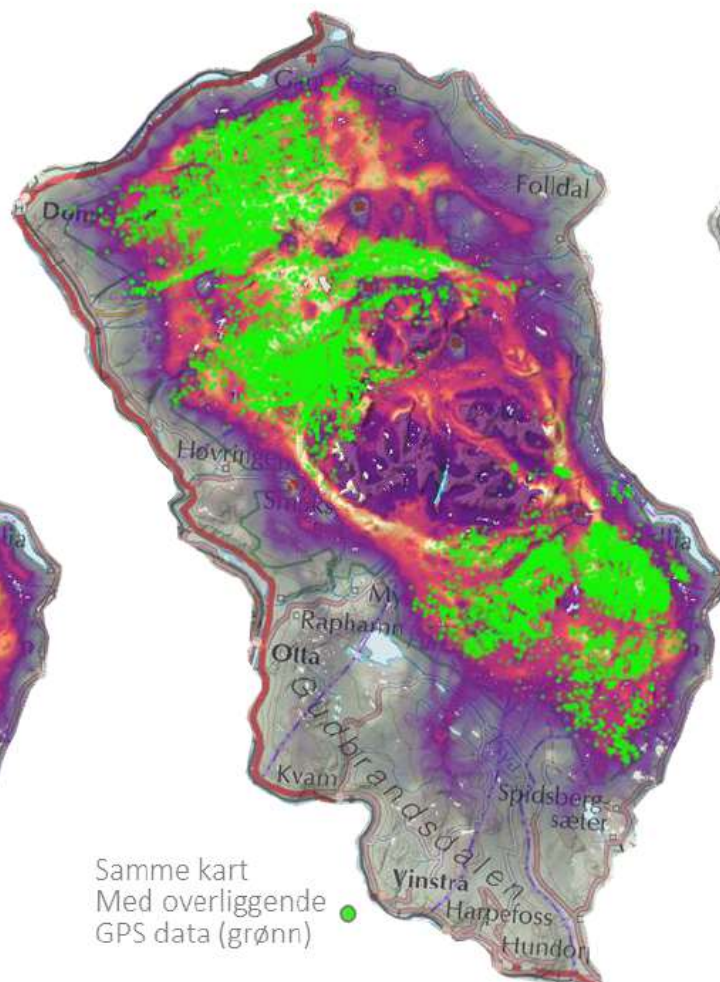
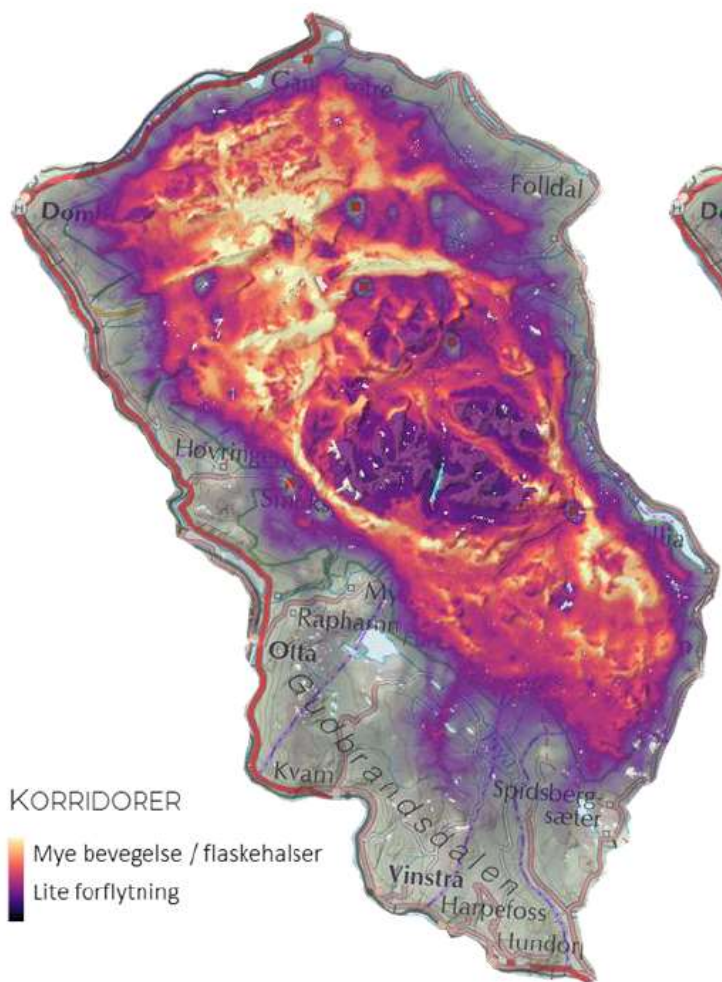
### (a) FORETRUKKET HABITAT I DAG



### (b) TIDLIGERE FORETRUKKET HABITAT *(dvs. "naturlig potensial" før eller uten menneskelige aktiviteter)*





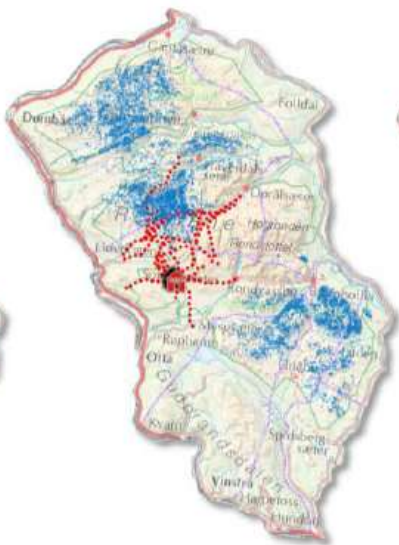




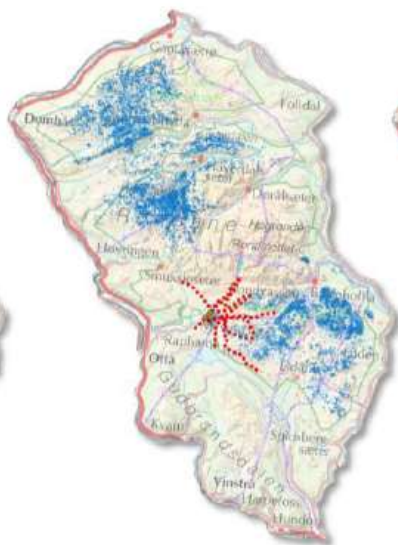
SCENARIO 1  
Bjørnholla, øst



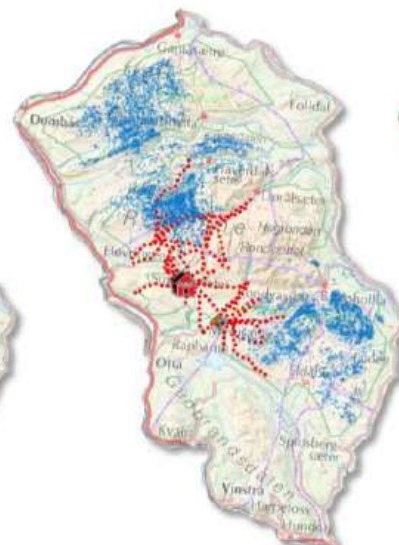
SCENARIO 2A  
Peer Gynt



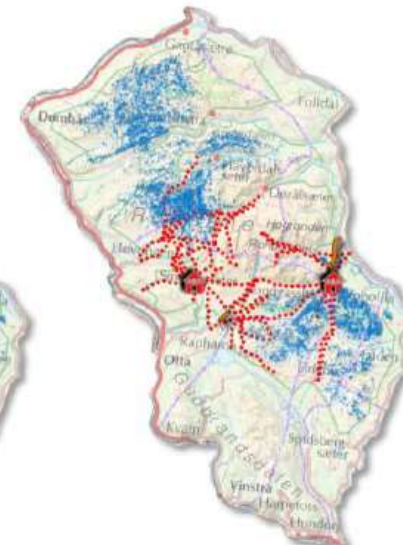
SCENARIO 2B  
Mysusæter



SCENARIO 2AB  
Alt vest



SCENARIO 12 AB  
Alt, øst og vest



MER  
RISIKOVILLIGE

MINDRE



+ 19.4 km<sup>2</sup> (+3.7%)

+ 15.7 km<sup>2</sup> (+2.9%)

+ 3.6 km<sup>2</sup> (+0.7%)

+ 19.6 km<sup>2</sup> (+3.7%)

+ 38.1 km<sup>2</sup> (+7.3%)

+ 11.6 km<sup>2</sup> (+3.5%)

+ 9.3 km<sup>2</sup> (+2.8%)

+ 1.9 km<sup>2</sup> (+0.6%)

+ 11.5 km<sup>2</sup> (+3.4%)

+ 22.5 km<sup>2</sup> (+6.7%)

+ 3.9 km<sup>2</sup> (+3.1%)

+ 2.9 km<sup>2</sup> (+2.4%)

+ 0.7 km<sup>2</sup> (+0.6%)

+ 3.7 km<sup>2</sup> (+2.9%)

+ 7.3 km<sup>2</sup> (+5.9%)



# Hva vet vi?

- Mye kunnskap om direkte effekter – frykt-genetikk og fluktavstander
- Mye kunnskap om unnvikelseeffekter villrein – GPS data og modelleringer
  - Fysiske inngrep, infrastruktur og siste årene om bruken av infrastruktur
  - Arealer utgår da som funksjonelle områder – redusert bæreevne
  - Økt belastning på kjerneområder – kaskade-effekter (nedbeiting, nedtråkking, sykdom)
- Mye kunnskap om barriere-effekter for trekk
  - Økt fragmentering og isolasjon av populasjonene
  - Viktige funksjonsområder går ut av bruk
- Mye kunnskap om ferdsel og bruk av villreinområdene
  - Romlig fordeling - Fordeling over tid – Volum - Type aktivitet - Karaktertrekk ved brukerne
- Lite kunnskap om effekter av tiltak – endret ferdsel
  - Endre ferdselens påvirkning – ofte rask respons
  - Effekter av endret ferdsel på villreinen – lengre responstid
  - Adaptiv tilnærming – bygge kunnskap



# Konklusjon villrein-ferdsel

- Reinen er presset inn i kjerneområder – fare for ytterligere oppsplitting av bestandene
  - Redusere presset i kjerneområdene med virkemidler - fjerne infrastruktur
  - Kanalisere ferdsel til allerede «ødelagte» randområder
- Tiltak fungerer – men kraftige virkemidler er helt nødvendig!
  - Gjelder spesielt sårbare trekkpassasjer
- Må bygge kunnskap om effektene av tiltakene – adaptiv forvaltning
  - Overvåking av ferdsel og reduksjon av potensiell forstyrrelse (kort sikt)
  - Responser på villreinen arealbruk og trekk (lang sikt)
  - Konflikter og prosesser med involvering, men hvordan få til effektive tiltak?