



VindRein og mer...

Utbygging av vindkraftverk, kraftledninger og «samlet belastning» i reinbeiteland

Jonathan E. Colman, Sindre Eftestøl, Diress Alemu og Kjetil Flydal
NMBU/UiO

Tromsø 14.10.2019

Flere studieområder og flere metoder

- Effektene varierer, og kan være situasjonsspesifikk
- Ikke alt virker negativ på reinens arealbruk
- Hovedresultater relativt like
 - Inngrep med og uten «mye» menneskelig aktivitet
 - Anlegg vs. drift
 - Med/uten dialog med reindriften

Årsakssammenhengene kan være kompliserte



Forsiden av NVE rapport fra 2004/2005
Over 14 år siden!

VindRein og KraftRein - Prosjektmål f.o.m. 2005

- Kartlegge effekter av utbygging av ledningsnett samt vindmølleparker i flere ulike områder med ulike forutsetninger
- Teste om (og eventuelt hvordan) reinens adferd og/eller arealbruk blir påvirket av slike utbygginger
- Identifisere viktige variabler som kan anvendes i fremtidige prosjekter og forvaltning/drift



Studieområder, tema og «data»

- Rakkonjarga – Vindkraft. 2 år før-data, 4 år etter, pågående
- Kjøllefjord – Vindkraft. (1) år før, 4 år etter
- Dønnesfjord – Vindkraft. 2 år før, pågående
- Fakken – Vindkraft og kraftledninger. 4 år før, 2 år etter
- Nygårdsfjellet – Vindkraft. 2 år etter
- Ildgrubben – Samlet belastning og kraftledninger, 7 år etter-data, pågående
- Ytre Vikna – Vindkraft. Innhegningsforsøk, etter
- Fosen – Vindkraft og kraftledninger. 10 år før-data, 2 år (planlagt) etter, pågående
- Essand – Kraftledninger – 2 år før, 1 år under, 1 år etter
- Setesdal – Kraftledninger – 4 år før, 1 år under, 2 år etter
- “Vindkraft” betyr også veisystemet.



Hva reindriften rapporterer

- Reindriften rapporterer større negativ virkning enn hva naturvitenskapelige studier har dokumentert
 - Gir GPS-data god nok forståelse?
 - Har negative virkninger i kortere tidsrom stor betydning? Eks. biltrafikk, ferdsel, vedlikeholdsarbeid, driftsutfordringer for reindriften.
 - Hvordan dokumentere dette?
- Rakkonjarga – endringer i arealbruk på stor skala – synlighet av turbiner? Tåke/uvær?
- Ildgruben – effekter ved en av tre linjekrysninger – UV? Synlighet? Landskapet?
- Fosen Nord sine erfaringer med Bessakerfjellet - forventer man det samme på Roan?
- Hvordan bør dette studeres for å teste reelle effekter for reindriften, og ikke nødvendigvis kun reinsdyrene?

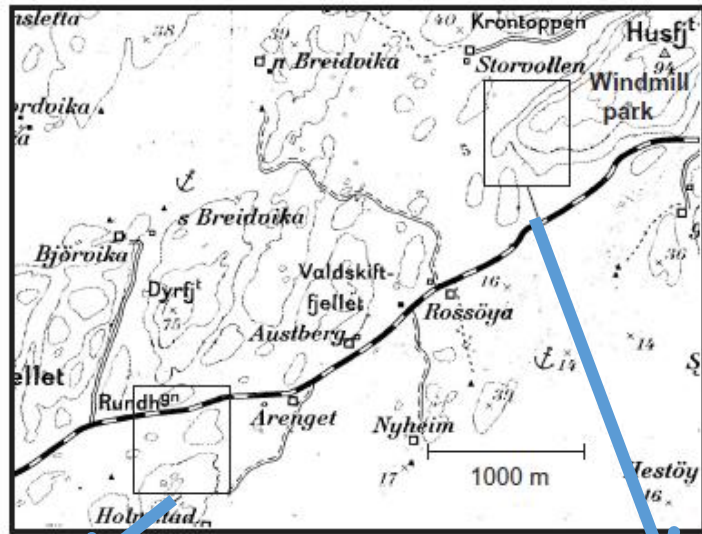


Dagens metoder

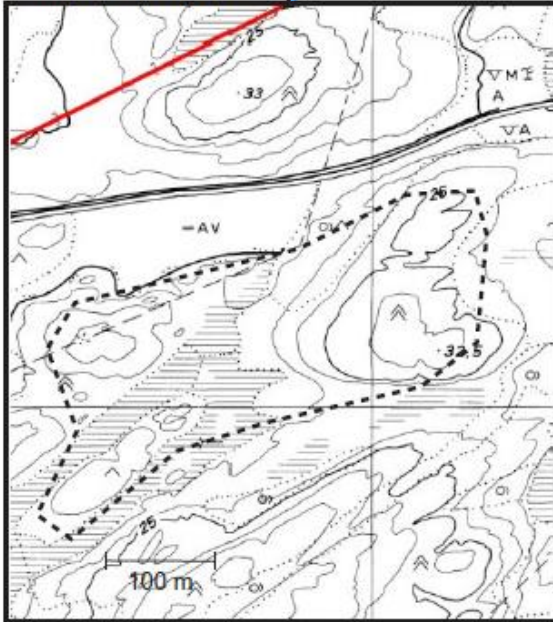
- **Innspill/informasjon fra reindriftsutøvere**
- Direkte observasjoner
- **GPS-merkede rein**
- GPS-merkede kjøretøy
- Viltkameraer
- Kamera-overvåke siktforhold
- UV-måling 420 kV kraftledning
- Innspill/informasjon fra andre, som NVE, Statskog, kommuner, Fylkesmannen/SNO
- Kart
 - Databaser
 - Karttjenester
 - GIS



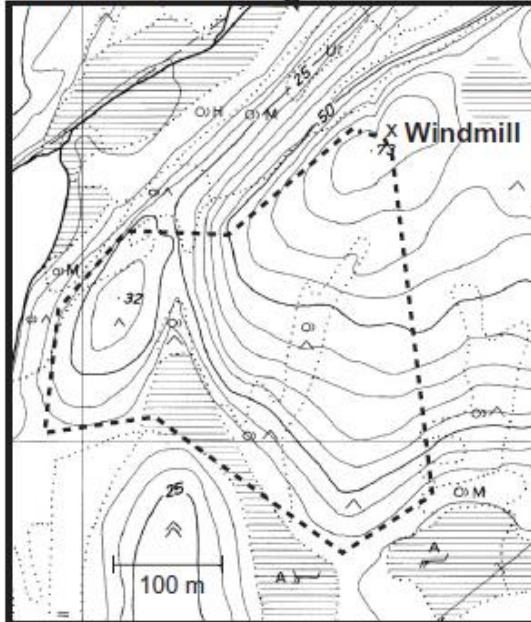
Vikna Vindpark



Control enclosure



Windmill enclosure



Innhegninger (0-450 m + kontroll ca 3 km unna)

Rotor **på vs. av**, og **kontroll vs. eksperiment**

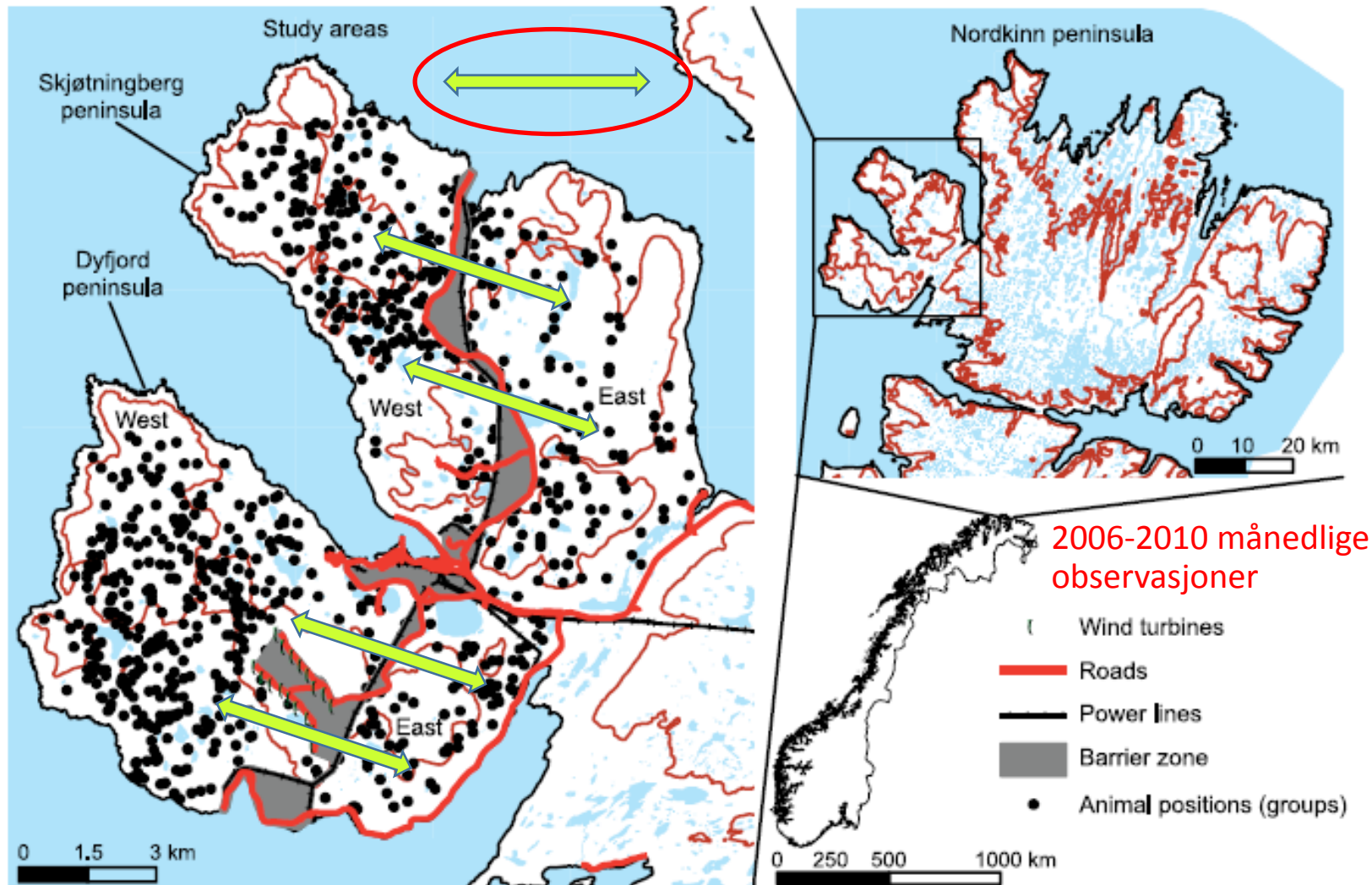
Resultater:

- Ingen eller veldig små effekter på arealbruk
- Ingen effekter på aktivitetsmønster

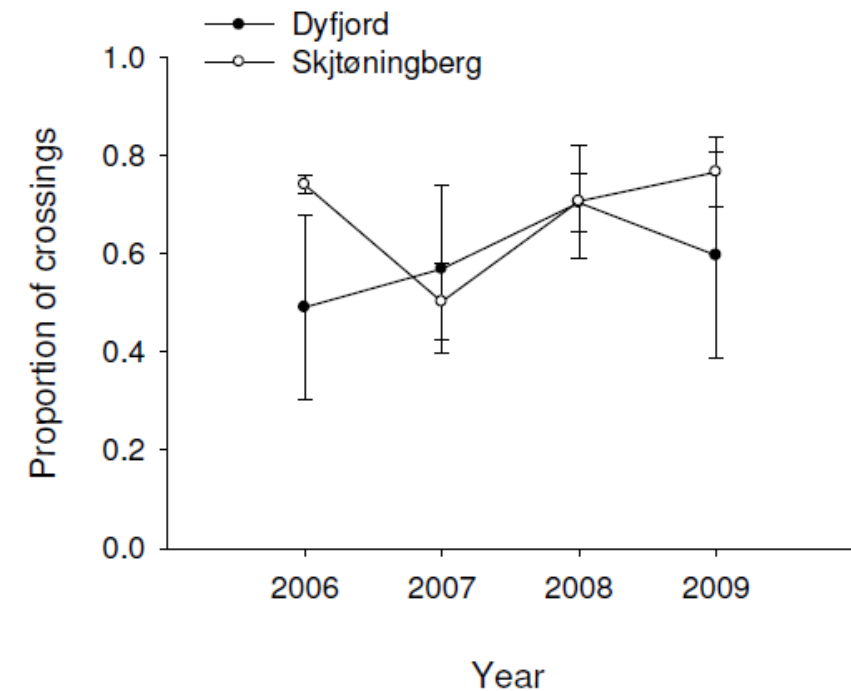
Flydal m.fl. 2004. *Effects of wind turbines on area use and behaviour of semi-domestic reindeer in enclosures.* Rangifer.

Kjøllefjord # 1

Colman m.fl. (2012). *Is a wind-power plant acting as a barrier for reindeer Rangifer tarandus tarandus movements?* Wildl. Biol.



Ingen støtte for
barriereeffekter i driftsfasen



**OBS: mindre kryssninger på
vindparkhalvøya i anleggsfasen
sammenlignet med driftsfasen**

Figure 1. Location of our study areas showing animal positions in the inner eastern and outer western sections of the barrier zone (50 m to each side of existing infrastructure) on the Dyfjord and Skjötningberg peninsulas during the summer seasons in 2006-2010, Finnmark, Norway.

Kjøllefjord # 2

Colman m.fl. (2013). Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. Eur. J. Wildl. Res.

OBS: Negative effekter ble funnet i lavereliggende deler av adkomstveien med gode beiter

Ingen støtte for generell
unnvikelse fra turbinene
Arealbruken bestemt av
beitene

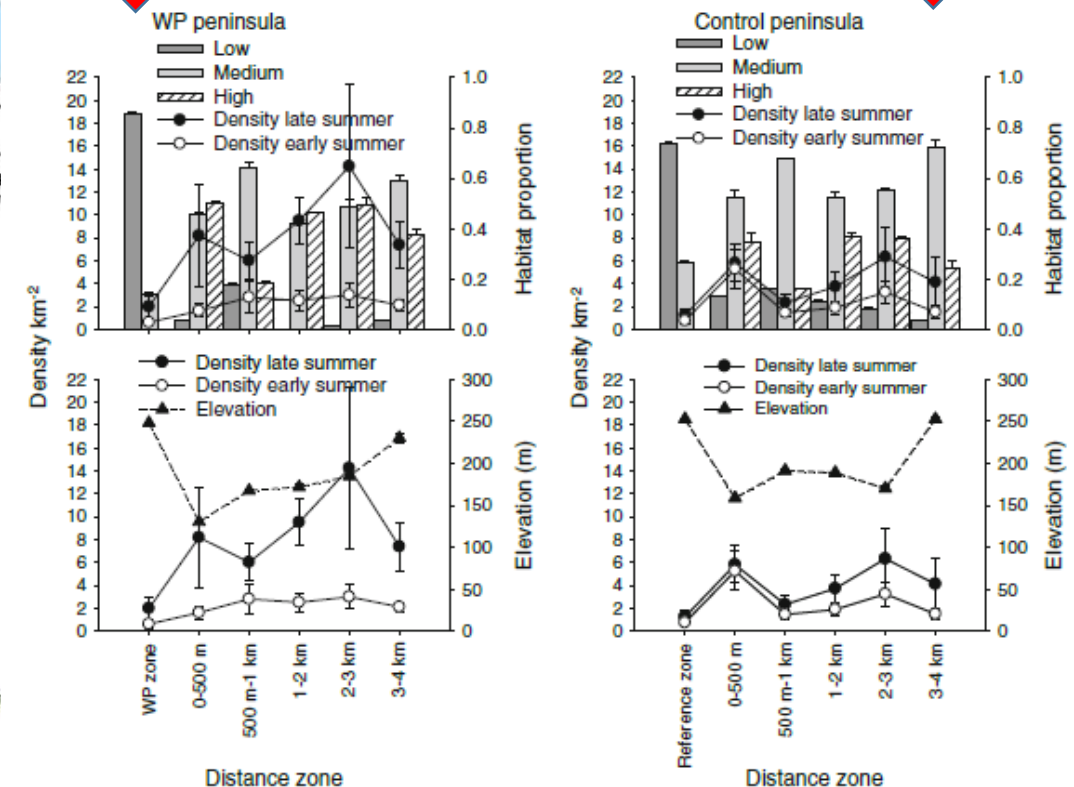
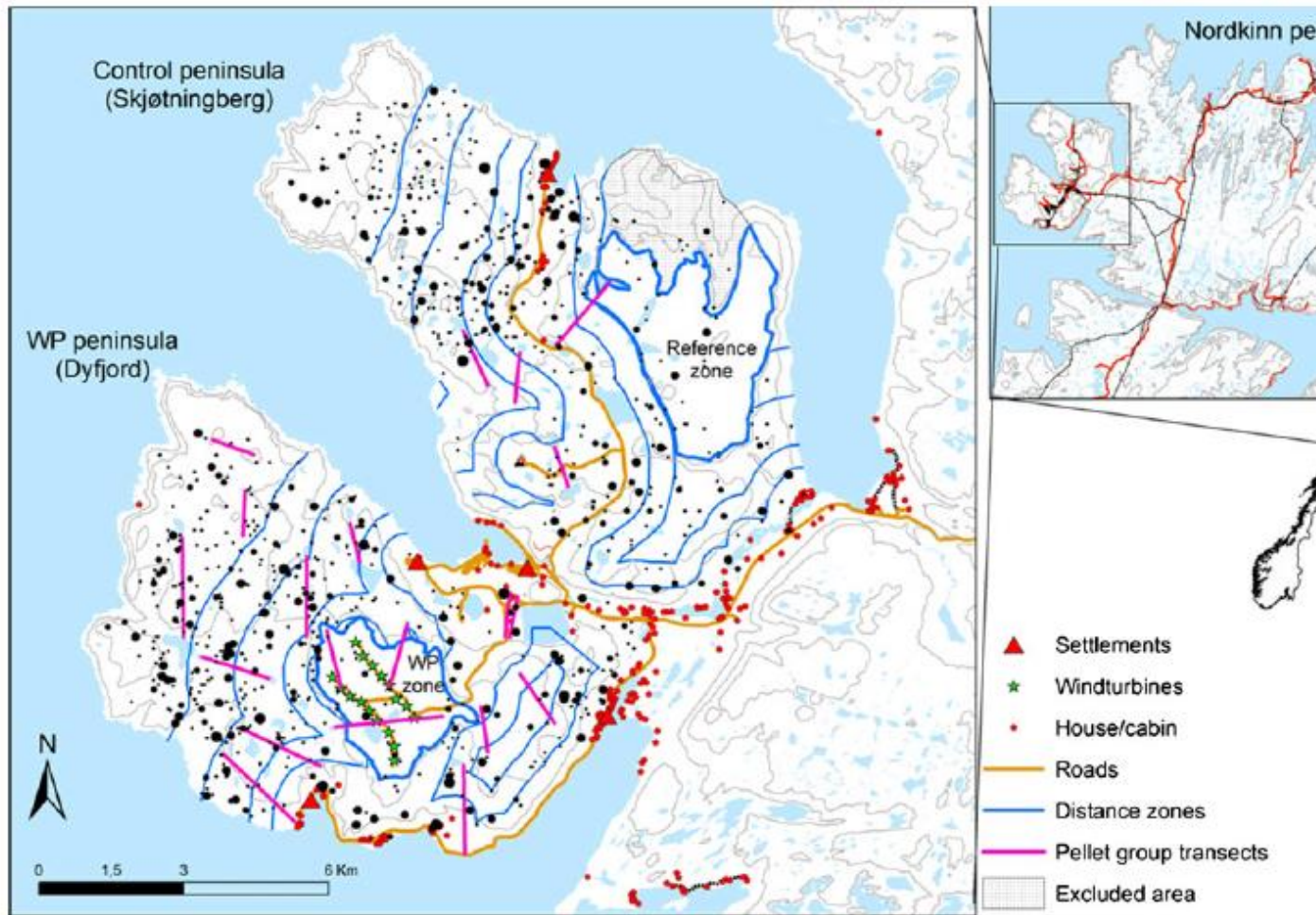
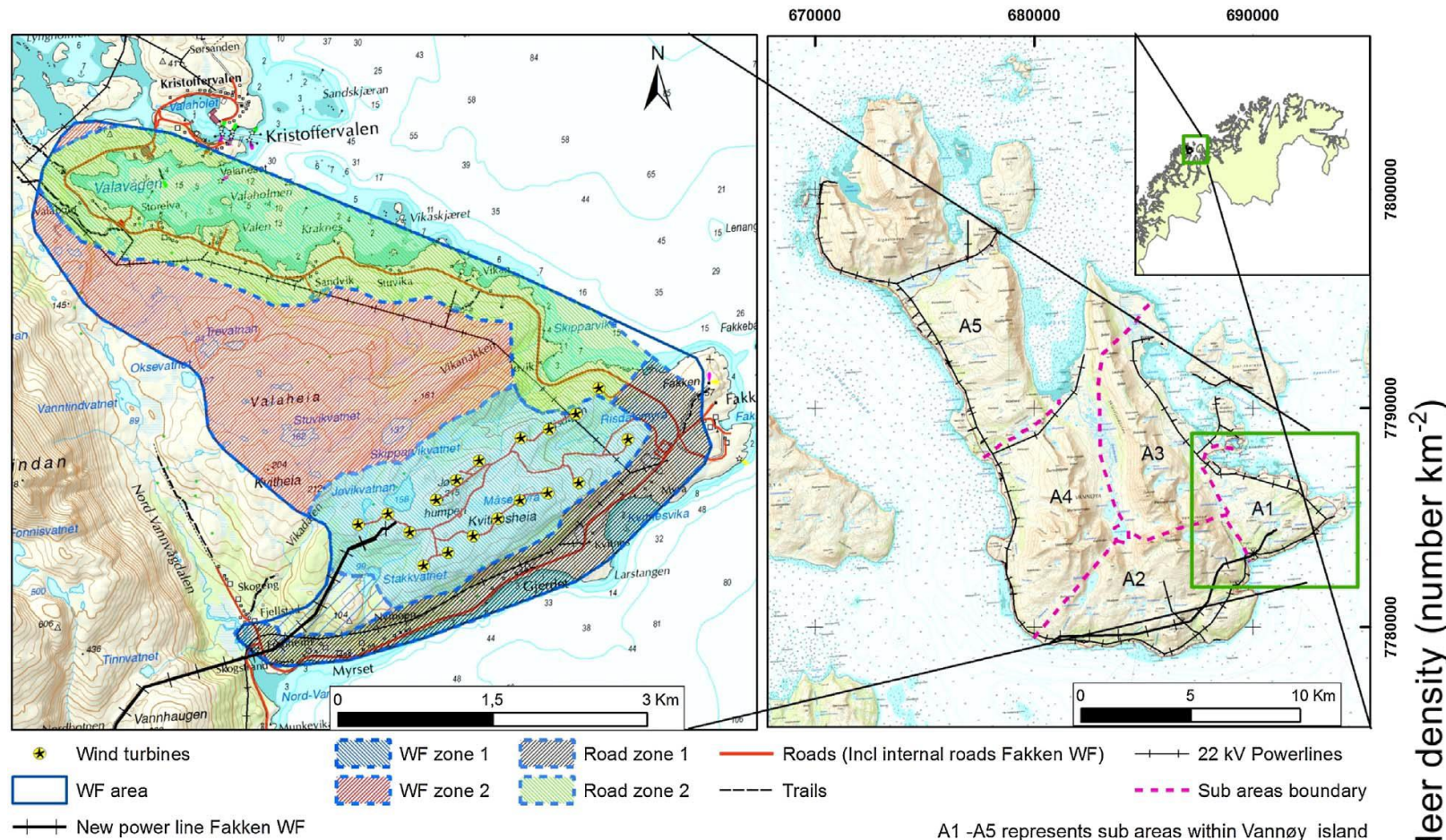


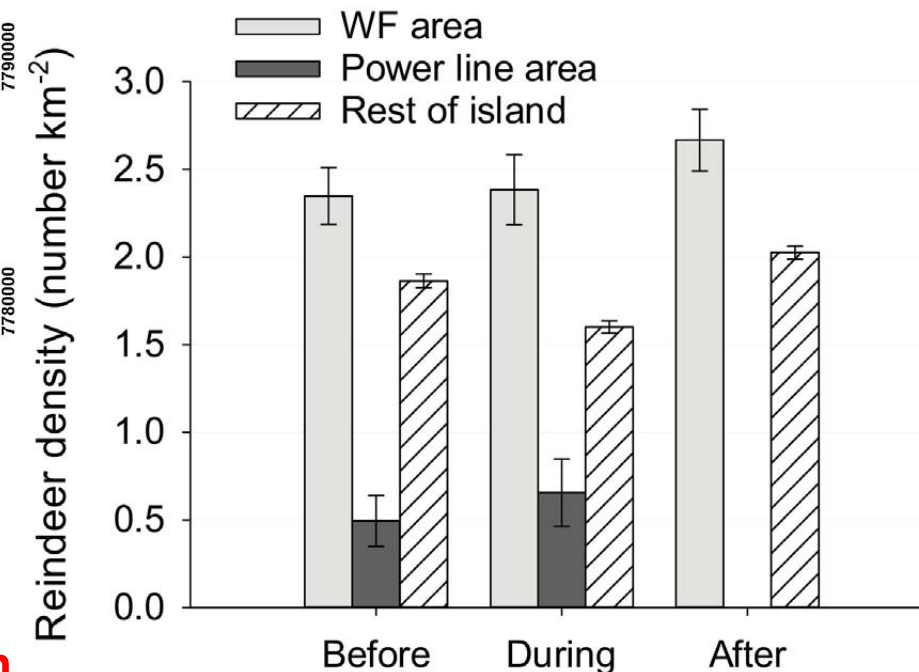
Fig. 1 Location map of the study areas showing the WP and other structures, distance zones from combined infrastructure and distrib reindeer during 2006–2010. The size of the circle (<11, 11–20, 21–50 and > 50) for animal groups indicate group size

Vannøy -Fakken

Tsegaye m.fl. 2017. Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. *Applied Animal Behavior Science*.



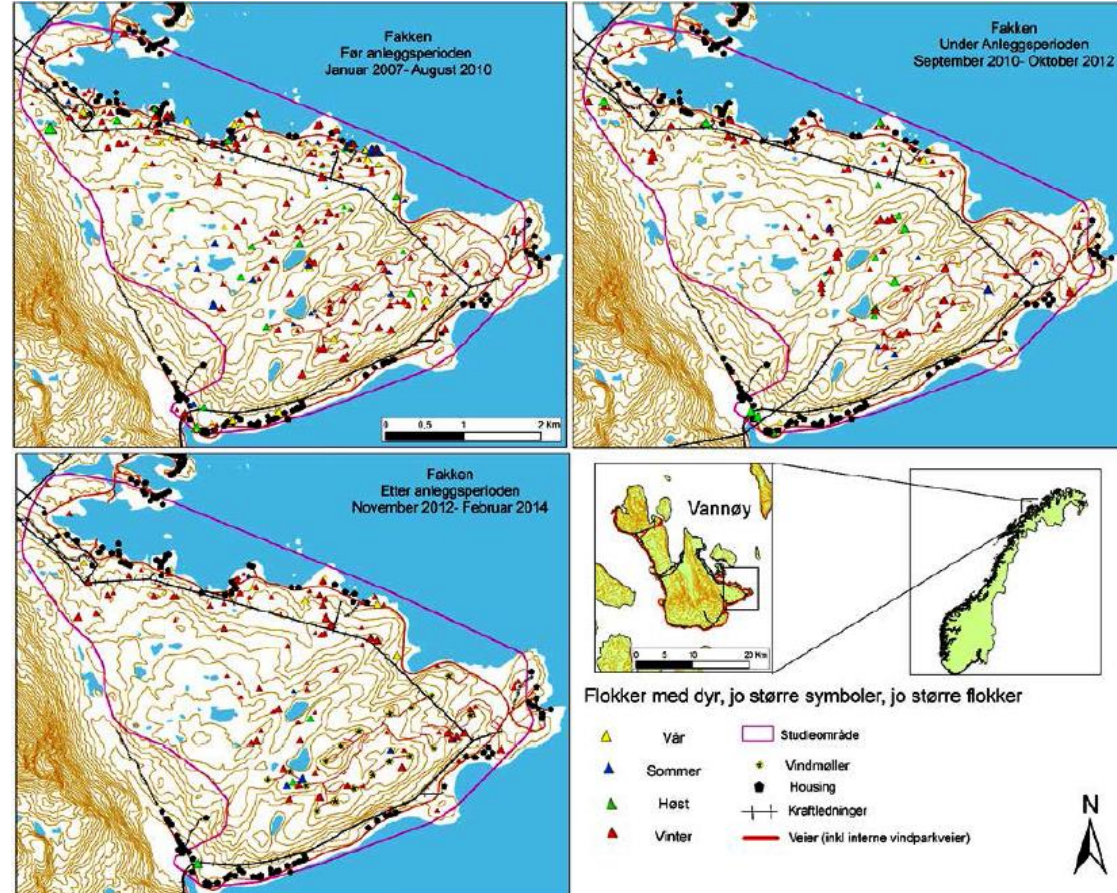
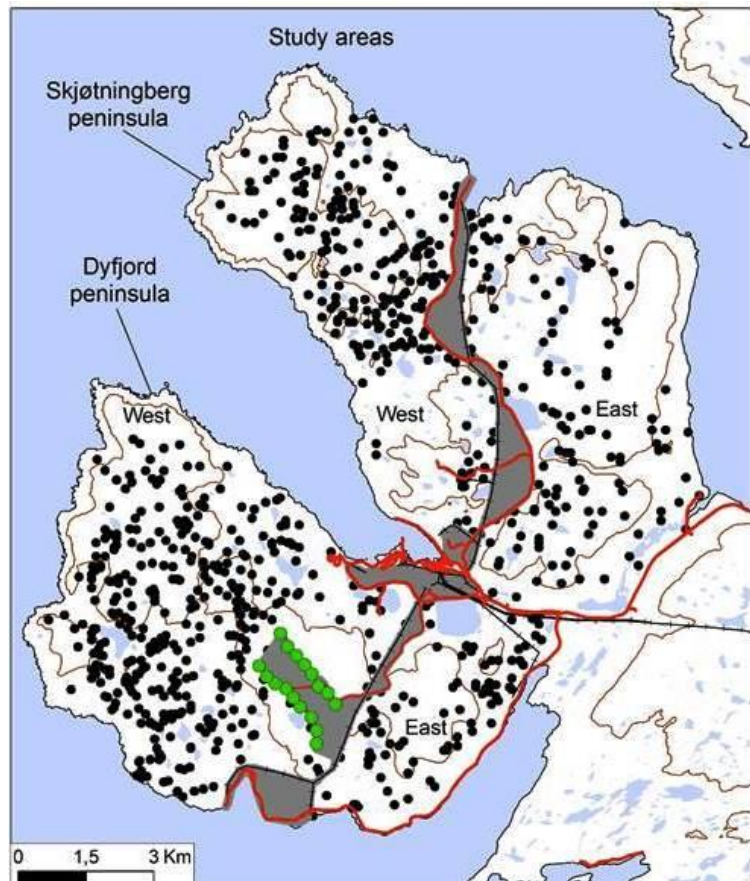
Både GPS og direkte observasjoner: Ingen stor skala effekter, verken i anleggsfasen eller driftsfasen



OBS: En svak trend (ikke signifikant) for at reinsdyr unngikk vindparkområdet i anleggsperioden, men ingen effekter i driftsperioden

Hva er felles for studiene?

- Menneskelig aktivitet i områdene var i utgangspunktet relativt høy, og endring i menneskelig tilgjengelighet som følge av vindparkene var lav
- Turbinene har vært i syne i store deler av studieområdene
 - Dette ble ikke spesifikt undersøkt, men dyr er jevnt spredd utover og det ser ikke ut som det visuelle har hatt en effekt





Kjøllefjord



Fakken, Vannøy



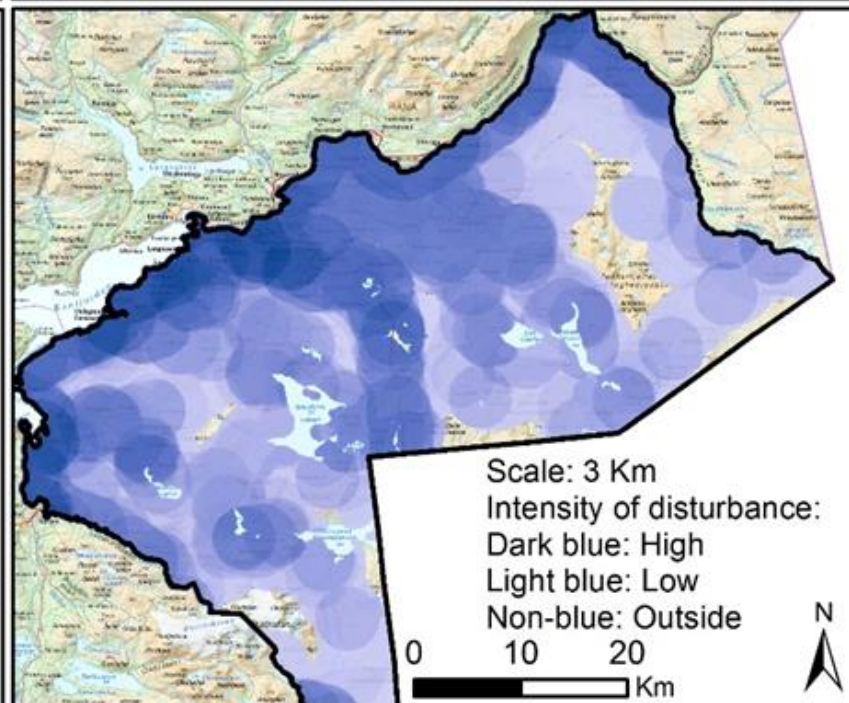
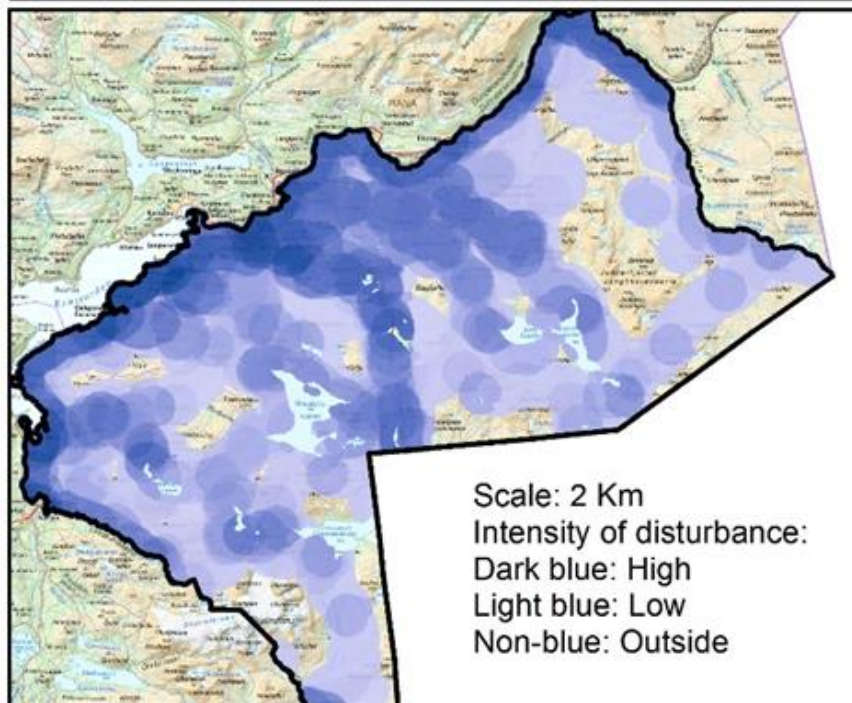
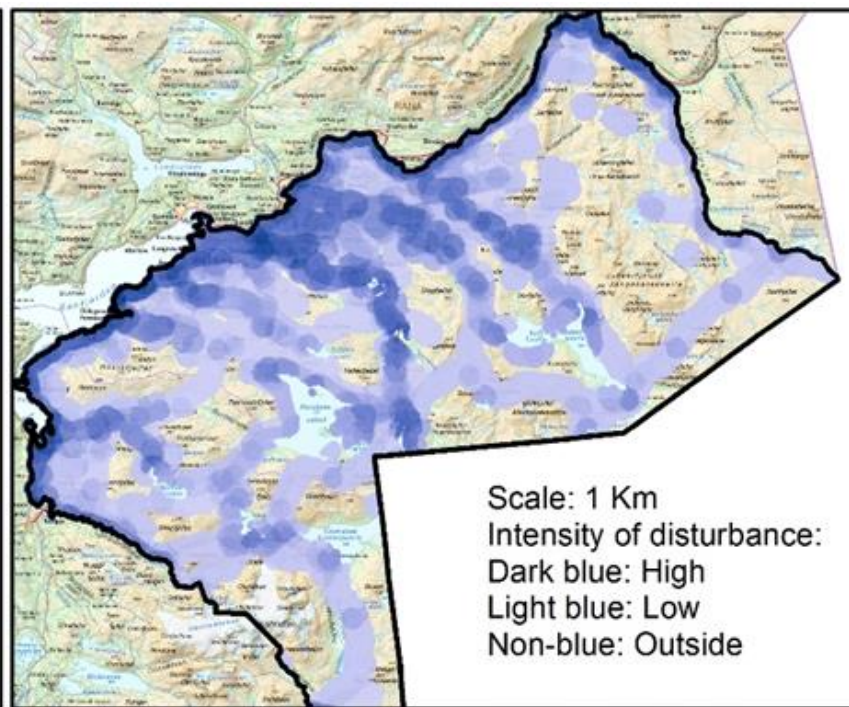
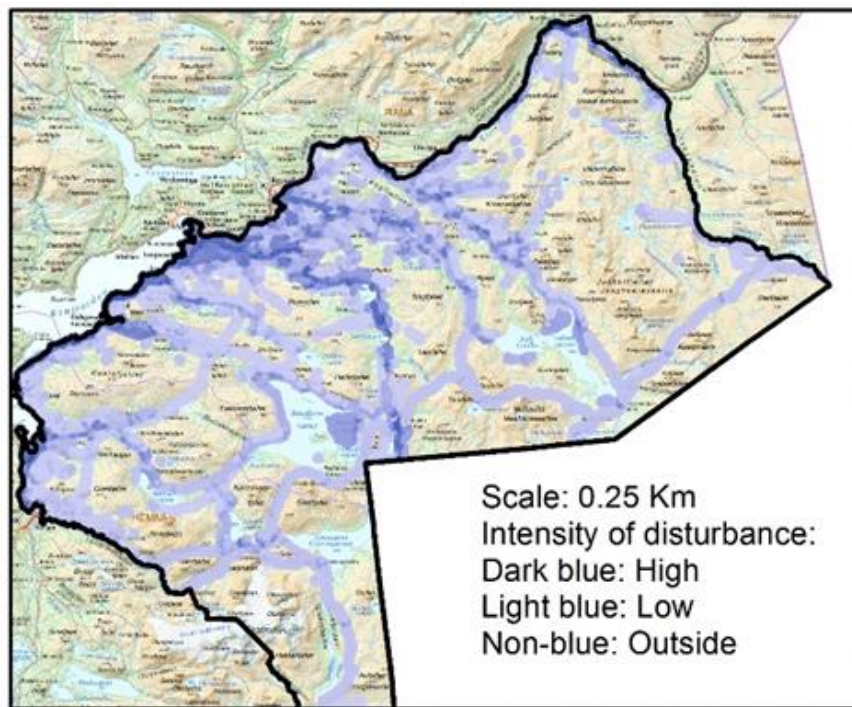
Nye metoder – bruk av
viltkameraer
Gir også informasjon om
vær og synlighetsbilde





HF2 PRO COVERT

Ildgruben kumulative effekter



Skala: Hele distriktet, men
pga mye infrastruktur så er
svært små områder mer
enn 3 km unna
infrastruktur.

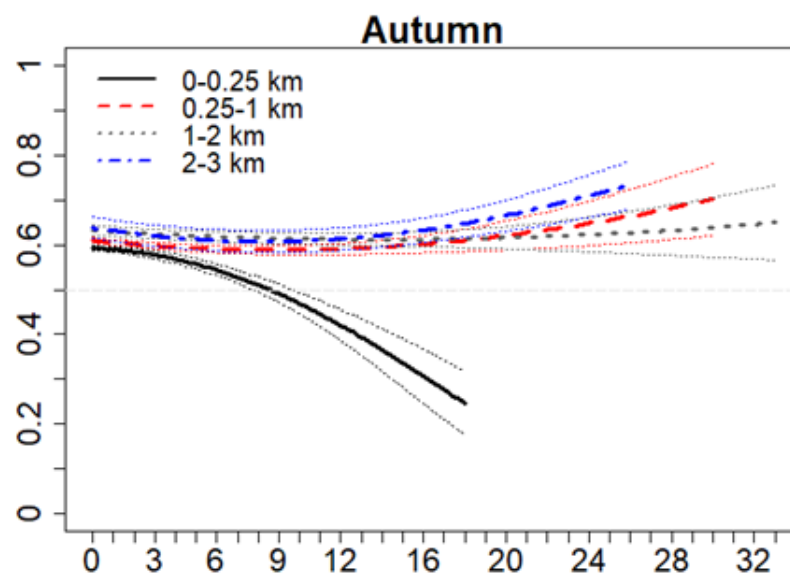
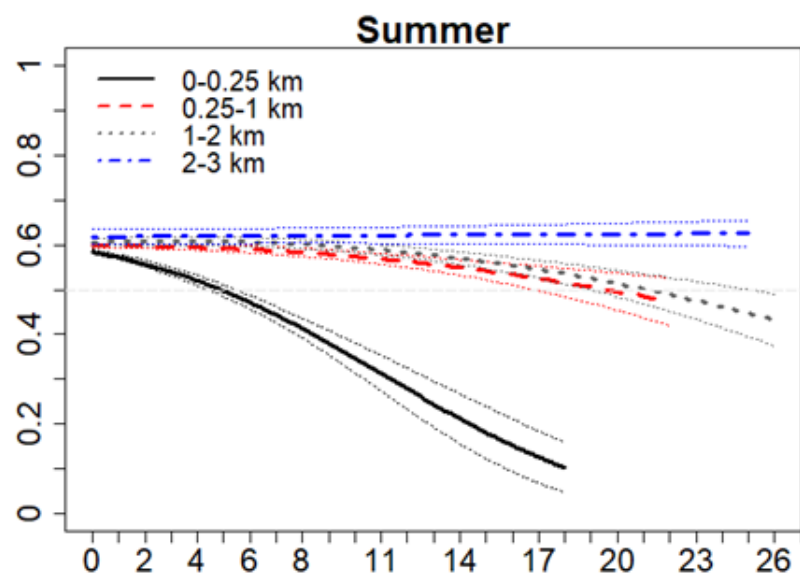
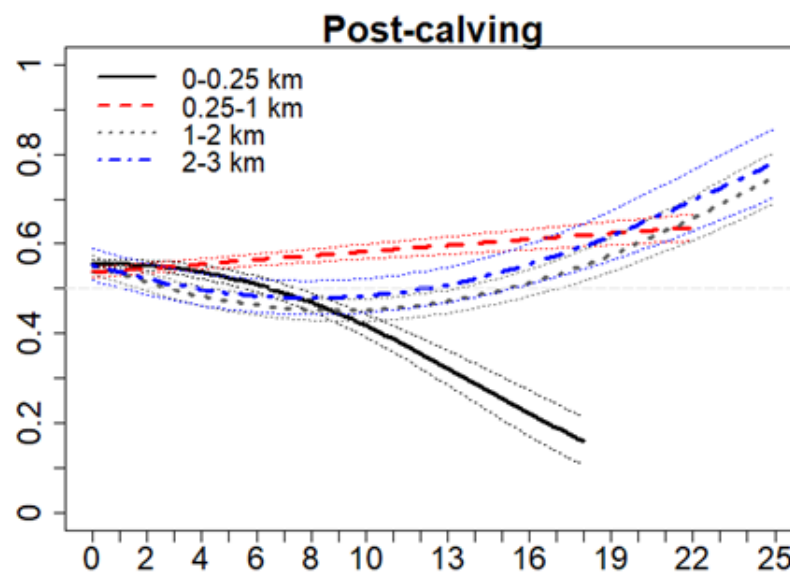
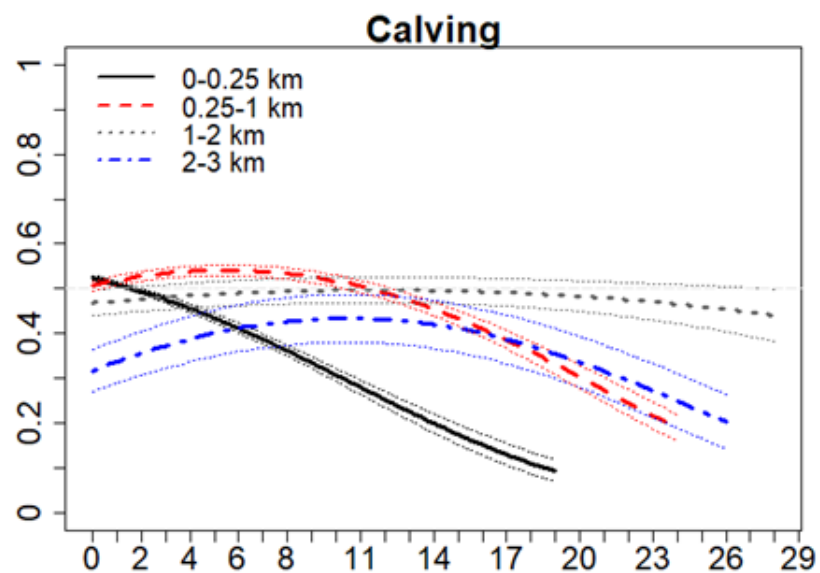
Dette påvirker igjen
utfallsrommet for
resultatene- Ikke mulig å
teste negative effekter ut
over maks 3 km, men
meget godt egnet til å
teste kumulative effekter.

Ildgruben, kumulative effekter

Selv om hele distriktet er inkludert (Landskapsskala), så er de negative effektene relativt begrenset. Dette fordi man ser på en mengde forskjellige inngrep.

Viktig å vurdere før man overfører resultater: Hvor ligger/hvor store er alternative områder?

Eftestøl m.fl. In review.



Intensity of disturbances

Main results

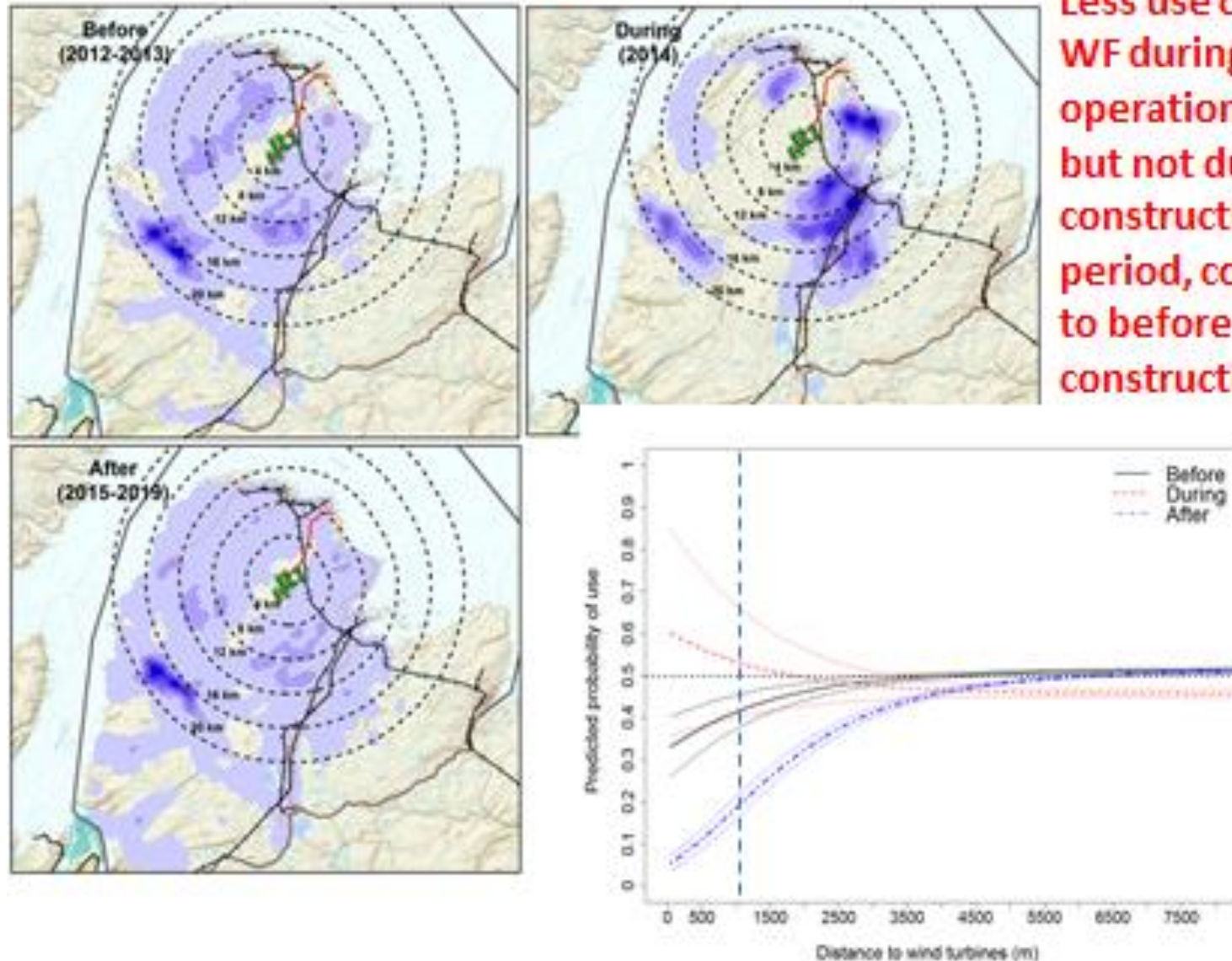
Rakkonjarga vindpark

Less use close to
WF during
operational period,
but not during
construction
period, compared
to before
construction

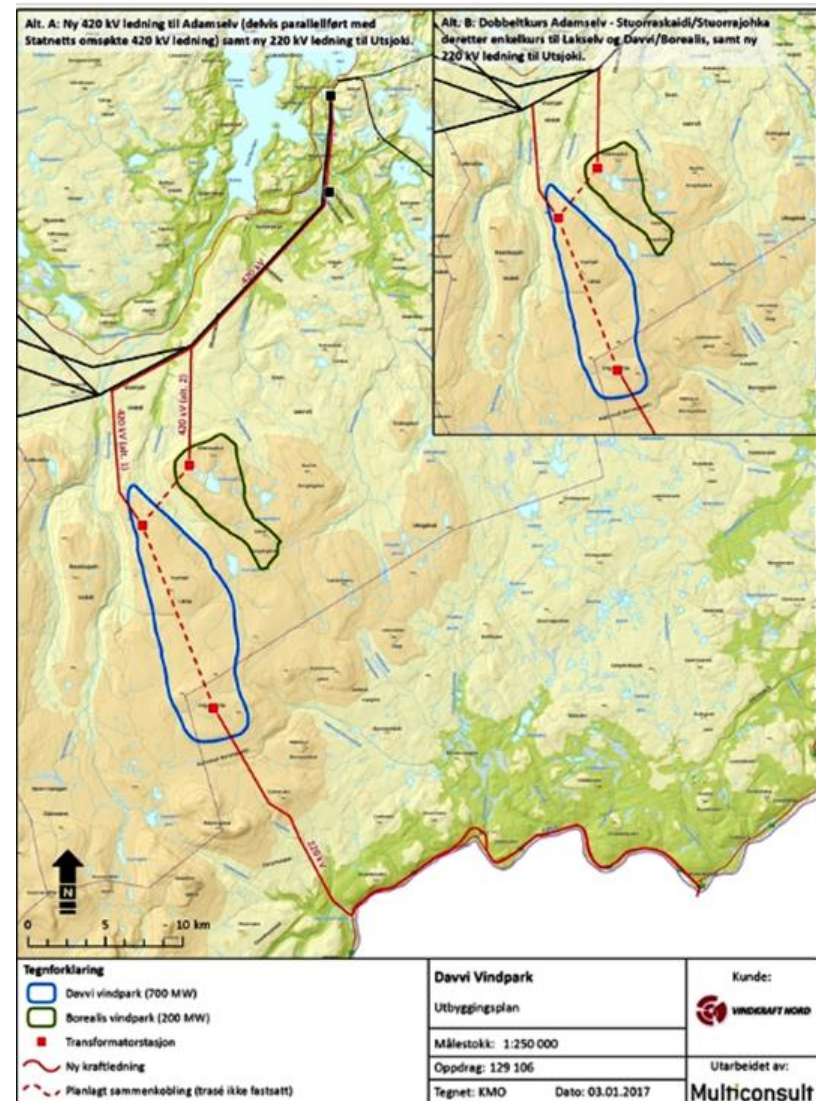
Skala 0-35 km, ikke
begrenset av topografi og
reingjerder

Store endringer i
arealbruk – barrierer
effekter?

Avhengig av **godt
samarbeid og lange
dataserier**, både før og
etter, samt god kontroll på
andre variabler



Hva er mest/minst negativt? Få større vindparker vs. flere mindre



Synteserapport i 2017

Strand, O., Colman, J.E., Eftestøl, S., Sandström, P., Skarin, A. & Thomassen, J. 2017. Vindkraft og reinsdyr – en kunnskapssyntese. - NINA Rapport 1305. 62 s.

- **Mange likheter i resultatene – men,**
- **Stor forskjell mellom konklusjonene i ulike studier**
- **Ulike studier har ulike begrensninger – inkl. våre egne**
- **Vet ikke nok om årsakssammenhenger**
- **Menneskelig aktivitet negativt**
- **Hvor negativt er det visuelle?**
- **Hvilke aktiviteter (drift langs veiene, økt ferdsel, osv.) har størst virkning?**
- **Kunnskap om arealbruk, men hva med adferd?**
- **Driftsulempet for reindriften.**



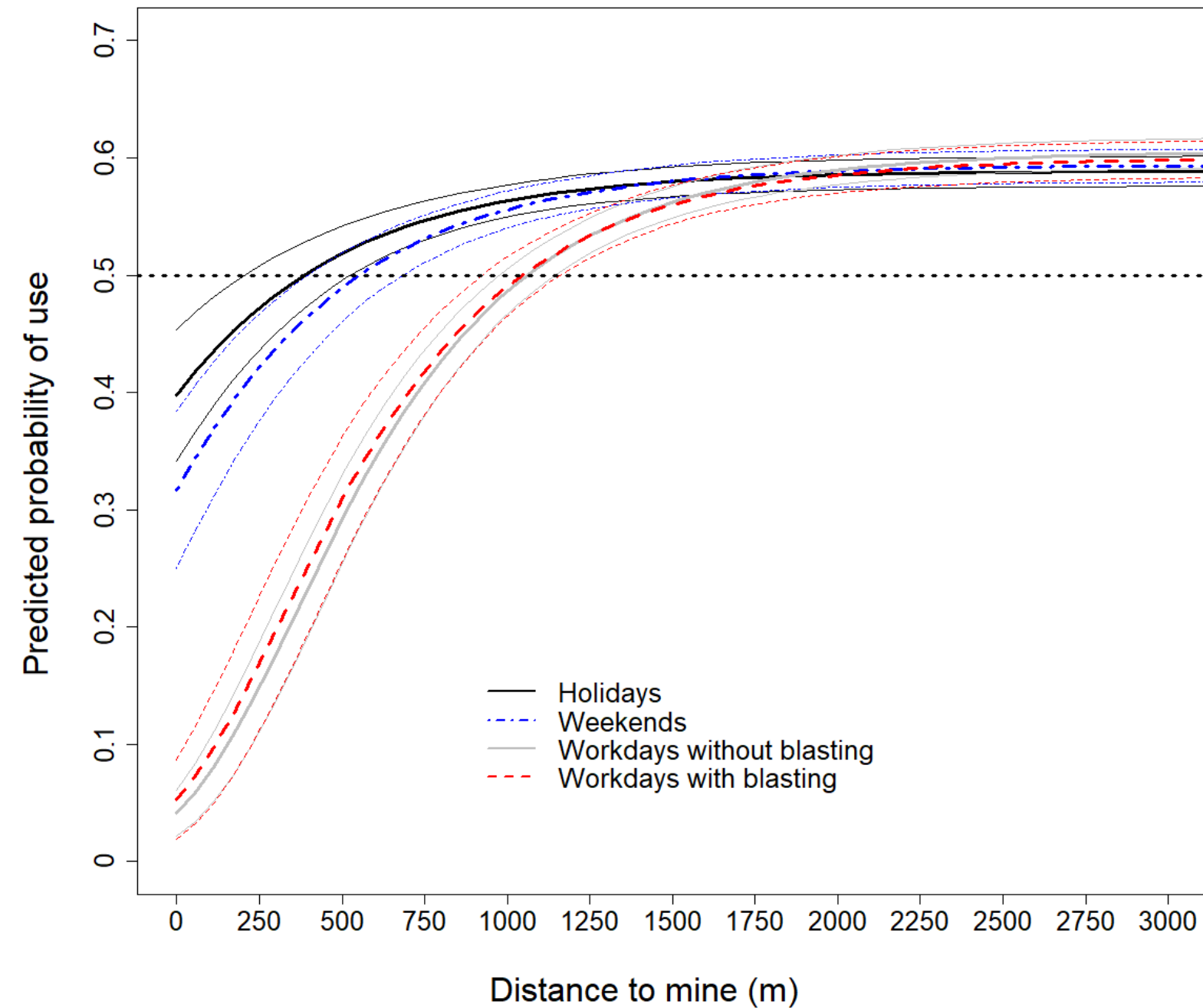
Rakkonjarga – gruvearbeid

Betydning av fysiske inngrep?

Betydning av menneskelig
aktivitet – nivået av dette er
meget viktig

Relevans for vindkraft?

Eftestøl m.fl. 2019. *Mining activity disturbs
habitat use of reindeer in Finnmark, Northern
Norway*. Polar Biology.



Nytt, pågående prosjekt: VindVal - Påverknad och mildrande åtgärder för vindkraft inom renens vinterbete - 2018-2020

- Bygger på GPS-data fra prosjektene: «VindRein», «VannRein», «KraftRein» og «Samlet belastning»
- Innspill fra andre forskningsmiljøer
- Innspill fra reindriften
- Innspill og resultater fra andre studier
- Samarbeid mellom Norge og Sverige



Diskusjon: En skole, men to forskningsmiljøer

- Alle unnvikelsesstudier ser på stor skala
- Begge forskningsgrupper involvert i studier av vindkraft og reinsdyr bruker i større grad GPS-data -> studiene har større muligheter til å inkludere andre faktorer sammenlignet med tidligere
 - Resultatene fra enkelte observasjonsstudier fra tidlig 2000 tallet klarer ikke å repliseres med GPS (spesielt de som ikke har særlig menneskelig aktivitet)
 - Viser store forskjeller mellom ulike type inngrep og ulike type dyr og ulike sesonger
 - Samsvarer i stor grad med hva vi har presentert her
 - Egentlig ikke så store forskjellene mellom resultatene til de to gruppene
 - Viktig å finne årsakssammenhenger og eventuelle løsninger til negative konsekvenser

Takk!

