

**VEGARD LØKSTAD (FB), SVEIN SOLLI (FB) OG  
DAGMAR HAGEN (NINA)**

*WEBINAR «HVA HAR VI LÆRT OM RESTAURERING GJENNOM HJERKINN-  
PROSJEKTET», 24.NOV.2020*

---

# Nybrottsarbeid innenfor naturrestaurering

Metoder, løsninger og samspillet med  
entreprenører



---

# Innhold

- Roller, oppgaver, suksessfaktorer, koordinering
- Planlegging og gjennomføring av restaureringstiltak
  - Metoder og løsninger
  - Bygge kunnskap
  - Eksempler fra konkrete anlegg
  - Betydningen av at vi holder på over tid
- Oppsummering og overføringsverdi

---

# Delprosjekt eiendom, bygg og anlegg (EBA)

- **Roller og oppgaver**

Vegard Løkstad, prosjektleder FB, Svein Solli, rådgiver kvalitet FB, Frode Nyhagen, drift Hjerkin- / EOD medarbeider, Dagmar Hagen, restaureringsøkolog fra NINA, og Harald Snippen, prosjekterende hos Structor AS.

Gruppen utvidet i perioder med relevante ressurser fra totalprosjektet og delprosjekt eksplosivrydding, inkludert EOD rådgiver.

- **Planleggingsfasen**, Vegard, Svein, Dagmar og Harald. Men også med tett deltakelse av våre interne EOD ressurser. Andre rådgivere - / fagmiljøer har vært koplet opp mer eller mindre mot totalprosjektet og formidlet og kommunisert til EBA overordnet. Dette er en fordel slik at EBA teamet er så lite og kompakt som mulig og evner å omstille etter hvert som ev. endringer tilkommer

- **Gjennomføringsfasen** Vegard, Svein og Dagmar. Tett deltakelse av våre interne EOD ressurser. Disse har utvilsomt levert et solid bidrag inn i prosjektets evne til å løse blindgjengerproblematikken på en stadig mer effektiv måte. I tillegg har Harald kommet på banen der hvor det har vært naturlig behov for dette.

---

# Suksessfaktorer og koordinering

- Det store målet om å skape et godt tverrfaglig arbeidsmiljø og samarbeidsklima som har stort fokus på fortløpende forbedring.
- For å få til dette er det viktig at alle er kjent med hovedmålene, og at alle har et definert ansvar for å få omsatt dette i praksis.
- Tydelige roller og ansvar
- God og tydelig kommunikasjon
- Lav terskel og stor takhøyde
- "Gi og ta" mentalitet, finne gode løsninger som alle kan leve med.

# Betydningen av at vi holder på over tid

En stor fordel gjennom et langt prosjekt som går over lang tid er at man får sett resultater underveis. Og som man da, naturlig nok, kan enkelt korrigere og justere på ifm. det neste års planlegging. Dette har gitt oss mange gode erfaringer i dette prosjektet som vi kommer til å ta med oss videre i andre prosjekter.

En grundig evaluering etter endt sesong med samtlige deltakere, også entreprenøren, har gitt oss stor verdi.

FP6	Transport tabell	Ja	
FP7	Veivedlikehold, entreprenør tar risiko og priser denne.	Ja	
FP8	Mengdekontroll fortløpende under entreprisen av BH, støttet av PRO. (Hvilket format velges, og har FB tilgang til dette)	Nei	Tiltak: Stille strengere krav i anbudsdokumentene
FP9	Ukesrapporter må standardiseres slik at overlapp av ressurser skjer mer glidende og gir så optimal oversikt og kontroll som mulig.	Nei-Ja	Enighet i 2018 at mail var godt nok. <b>Husk å distribuere til alle</b>
FP10	Krav til entreprenør om mer konkret fremdriftsplan, med detaljplan som sier noe om de neste 2 ukers produksjon. Krav til grov fremdriftsplan ved kontraktsinngåelse og en mer detaljert ved oppstart. (Dette må gi oss en verdi slik at vi kan planlegge EOD ressurser best mulig på hvor og når)	Ja	
FP11	Ulik praksis hos entreprenørene ift. å bruke oss og være konstruktive for å finne løsninger.		Ikke relevant da vi har hatt kun en leverandør. Det samme gjelder for 2019
FP12	Overføre erfaringer vi gjør til resten av FB	<b>NEI</b>	<b>Ev tiltak: PSH tar lead på denne – UTGÅR fra EBA?</b>

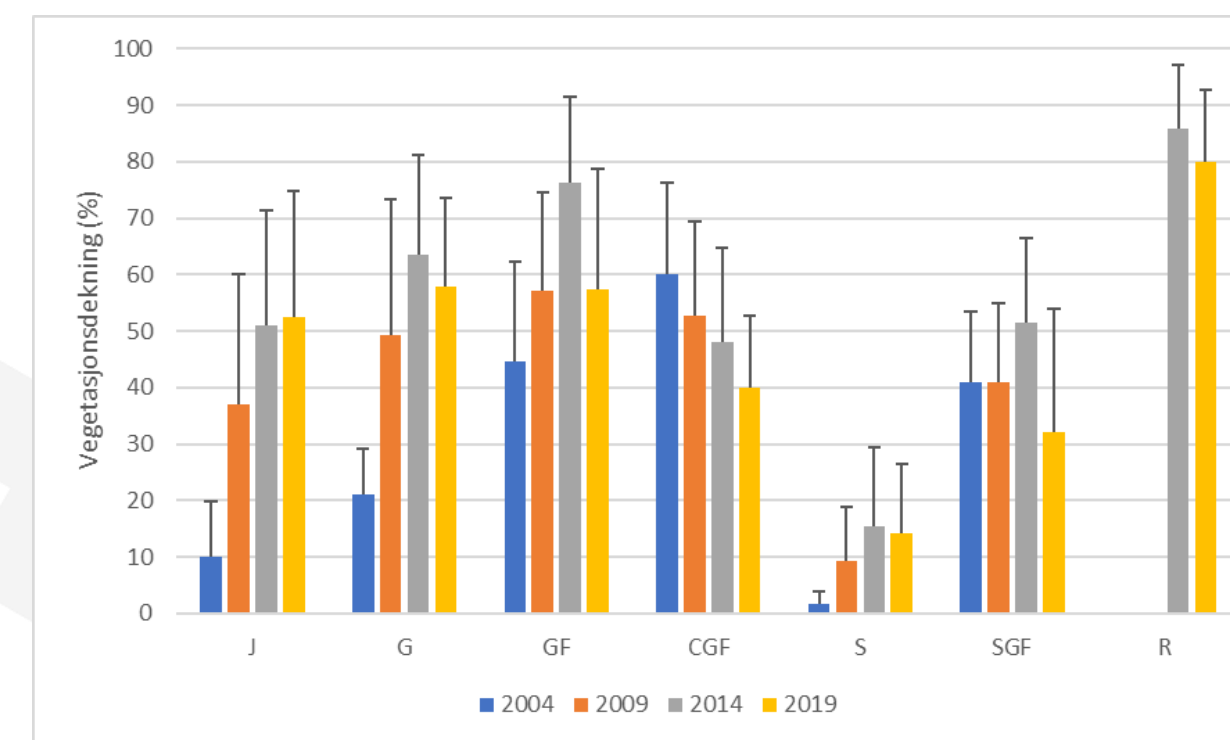
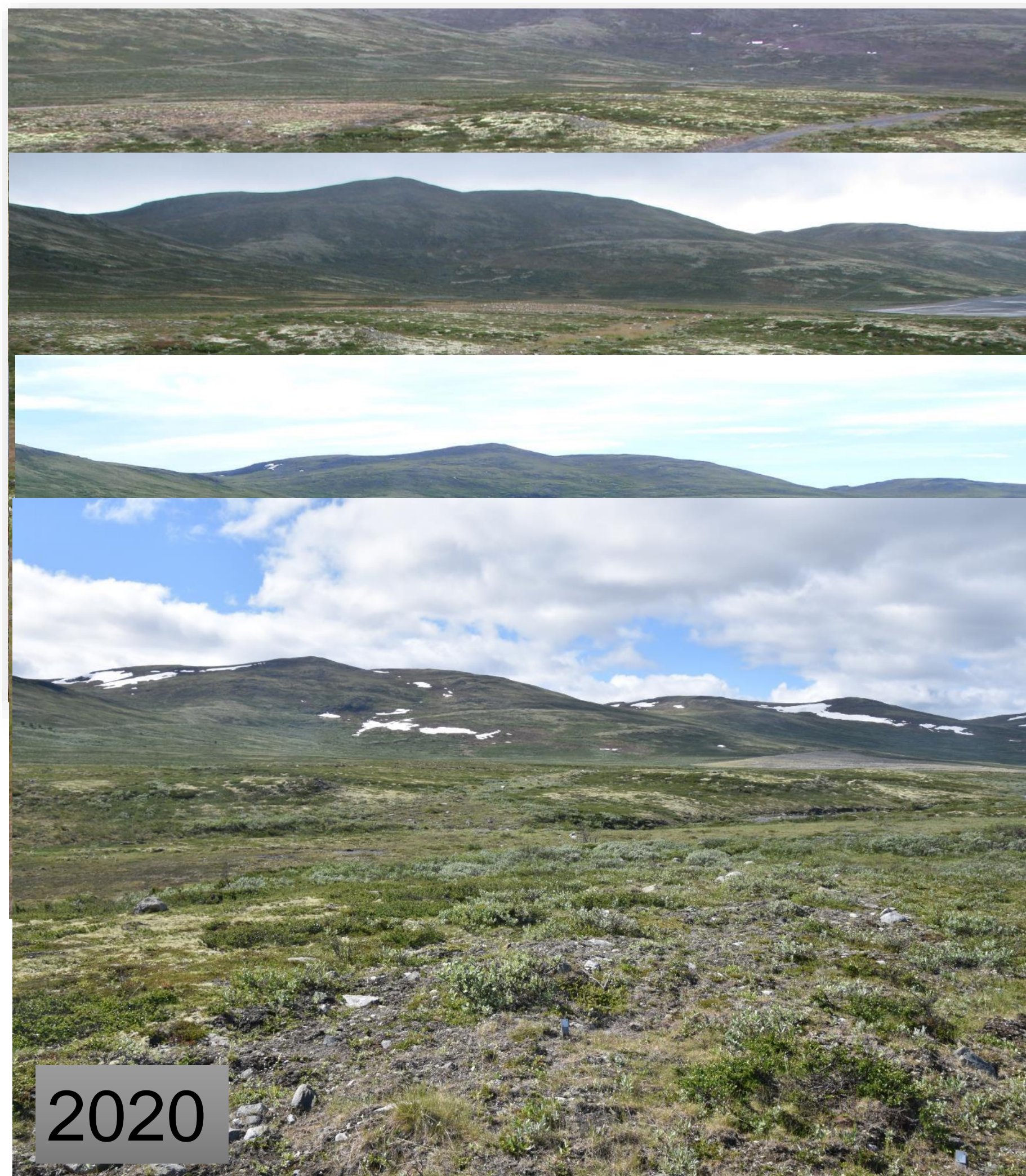


# Piloten – en «flying start»

- Restaurering av 1,2 km veg i 2002
- Hvorfor:
  - Teste metoder for fjerning av veg
  - Kostnader, tidsbruk, logistikk
  - Teste metoder for vegetasjonsetablering
  - Overvåke gjenvekst over tid



# Piloten – betydning for hele prosjektet



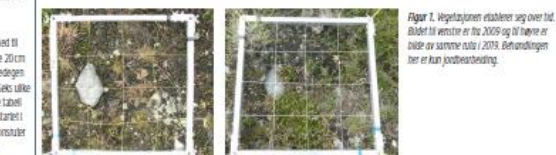
- Fjerning av veg gir umiddelbar god effekt
- God terrengforming er nøkkel til suksess
- Tilsådde frø hemmer gjenvekst av lokale arter
- Gjødning fremmer gras og hemmer andre arter
- Viktig å fjerne tilført grus og løsne i jorda
- God gjenvekst, men det tar tid å nå referansen



«Standardmetoden»

## Vegetasjonen etablerer seg godt på restaurerte arealer i Hjerliffelva skytefelt

Fjerning av veg og anlegg er en viktig del av Hjerliffelva PRO. Som en del av forberedelse ble det i 2002 fjernet 1,2 km veg i skytefeltet. Hensikten med fjerningen var å fjerne et grunnlag for suksess av lokalitet, sikkerhet, kostnader og vegetasjonsforhold i Hjerliffelva skytefelt. Seks ulike tiltak for revegetering ble testet ut, og det ble etablert vegetasjonsovervåking for å dokumentere utviklingen av tilstanden over tid. I 2004 startet overvåking med fjerning av vegetasjon i skytefeltet, og dette arbeidet vil holde fram til 2020. Resultatene fra overvåkingen har vært viktig for å anbefale løsninger.



Figur 1. Vegetasjonen etablerer seg over tid. Bildet til venstre er fra 2004 og til høyre er bildet fra sommeren 2019. Endringen her er kun på bakgrunn av fjerning av vegetasjon.

Tiltak	Antall meter
J	15
G	15
GF	15
CGF	5
S	10
SGF	5
R	15



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger

# Fem prinsipper for naturrestaurering i Hjerkinn PRO



1. Tilrettelegge for naturlig gjenvekst



2. Unngå nye inngrep under tilbakeføringa



3. Forbud mot innført plantemateriale



4. Noen tiltak skal ha rask effekt  
(men det langsiktige perspektivet må formidles tydelig)



5. Zoome inn – zoome ut (vær bevisst forholdet mellom detaljer og det store bildet)





## 1. Tilrettelegge for naturlig gjenvekst

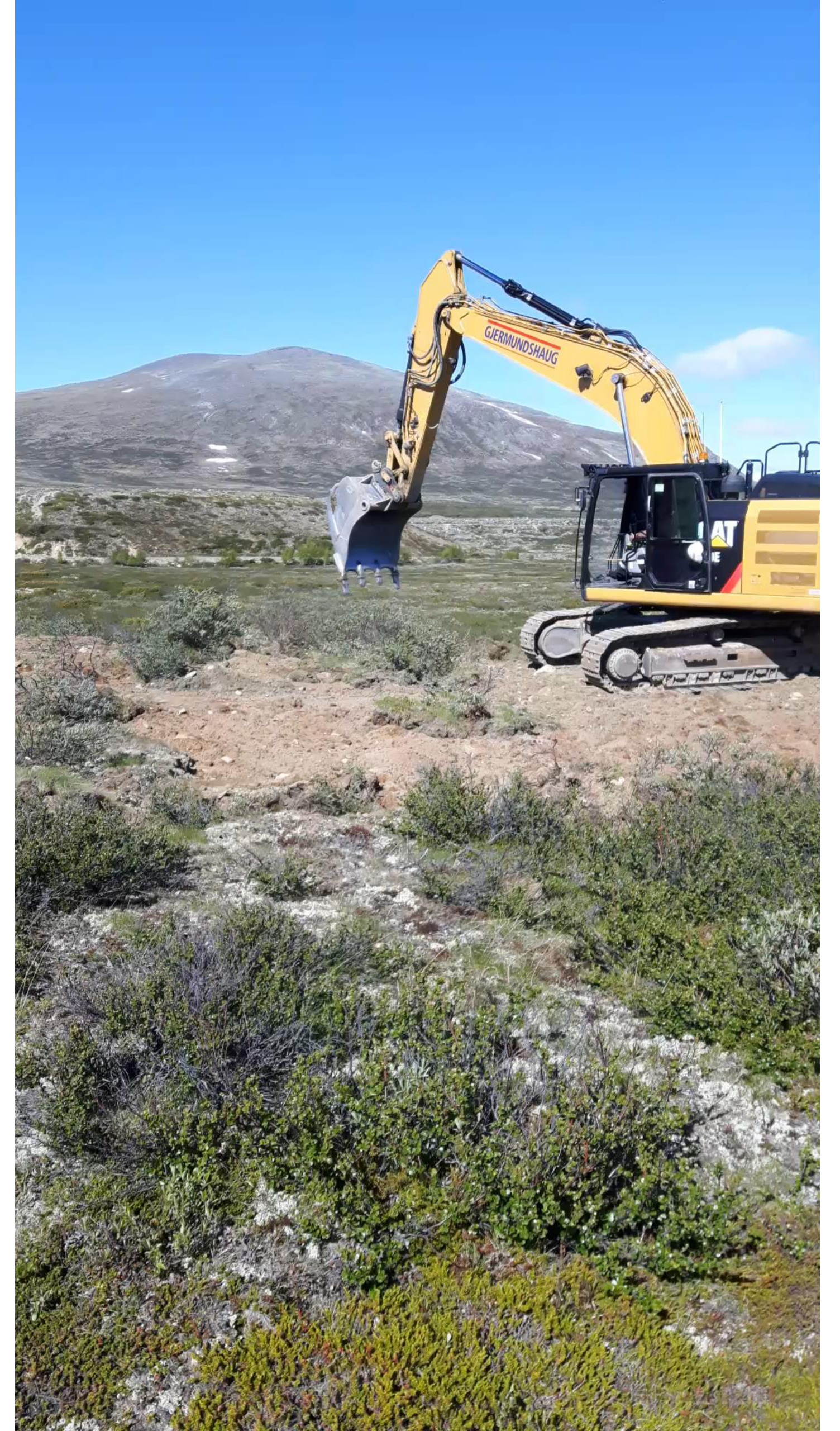
- Spille på lag med naturen!
  - Økologiske prosesser, suksisjon, arter og tilpasning (jord, fuktighet, eksposisjon)
  - Landskap og terrengforming. Fjerne anlegg og gjenskape **grunnlag for naturlige prosesser**
- Metoder – litt å bygge på, men mye ny kunnskap etter 1999
  - «Standardmetoden» – forme terreng og gjenbruk av torver
  - Gjøre minst mulig...men så mye som nødvendig. Gjødsel og frø er stort sett overflødig.
  - Oppskalering! Fra cm til km 😊
- Samspill
  - Anbudsbeskrivelse
  - Grønt kurs



# «Standardmetoden» for å fjerne veger

- Terrengforming
- Massehåndtering
- Torver, tilrettelegging for gjenvekst

(Prinsipp 1 – 2 – 3 – 4 – 5)





## Fjernstyrte anleggsmaskiner

- Sikkerhet
- Logistikk -/lokal masseflytting (vanskelig med fjernstyrt transport)
- Kvalitet fjernstyrt vs. bemannet . Stadig bedre kvalitet, men vanskelig med fjernstyrt
- Teknologisk utvikling (jf tidligere foredrag) bidrar til å forbedre kvalitet



---

# Eksempel Grøndalen/Svånådalen (2018/2019)

- Mangfold av naturtyper
- Store naturverdier (del av nasjonalpark fra 2018)
- Langt inni fjellet (logistikk, samband)
  
- Terreng - sideterreng
- Landskapsformer - massedeponier
- Våtmark



---

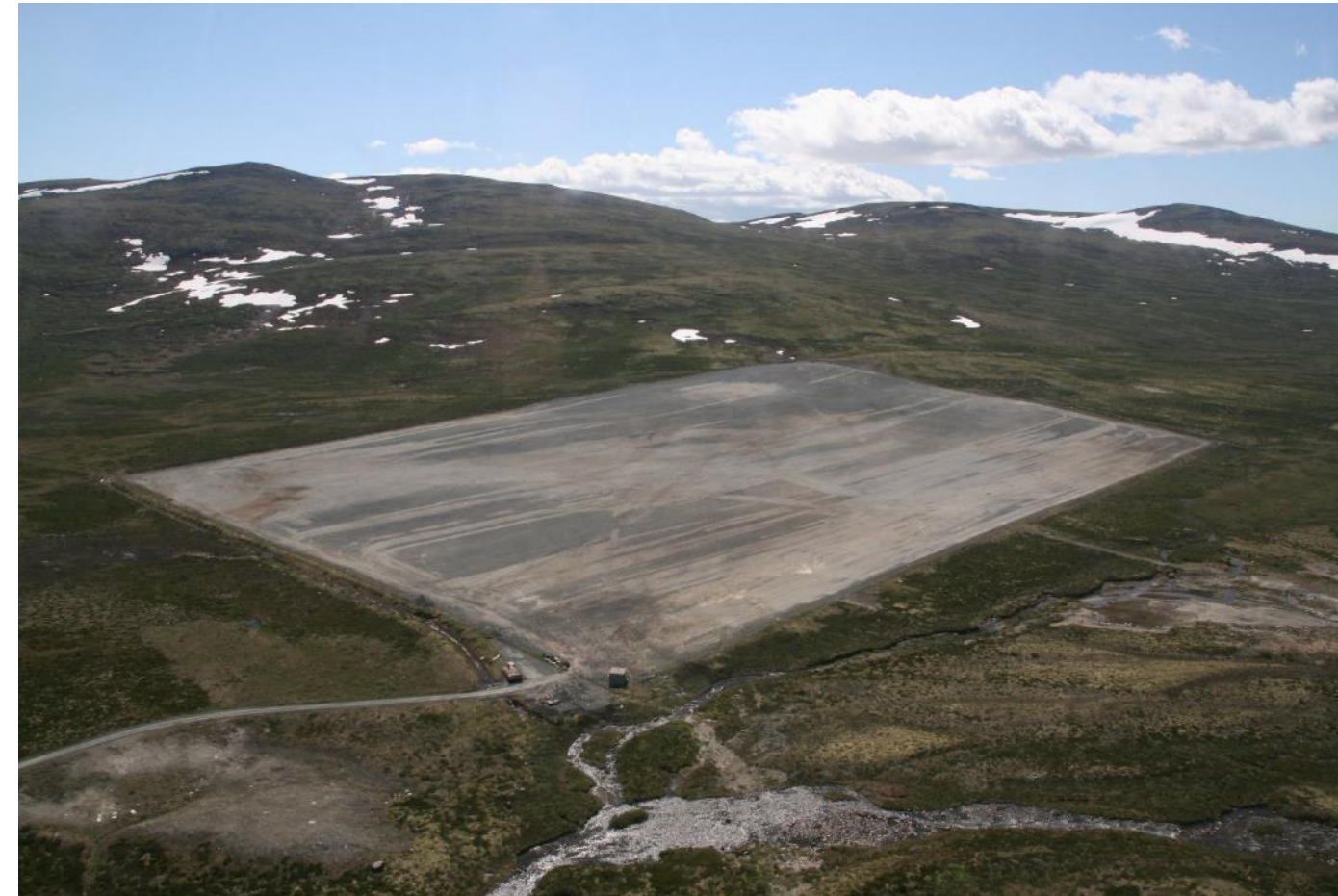
# Eksempel Grøndalen/Svånådalen

- Begrense massetransport
- Manuell kjøring på spesielt vanskelige punkter
- «Søk-skav»:
- Søke blindgjengere i øvre jordlag og grave ut sikre masser manuelt: sparer tid og kostnader, bedre kvalitet.



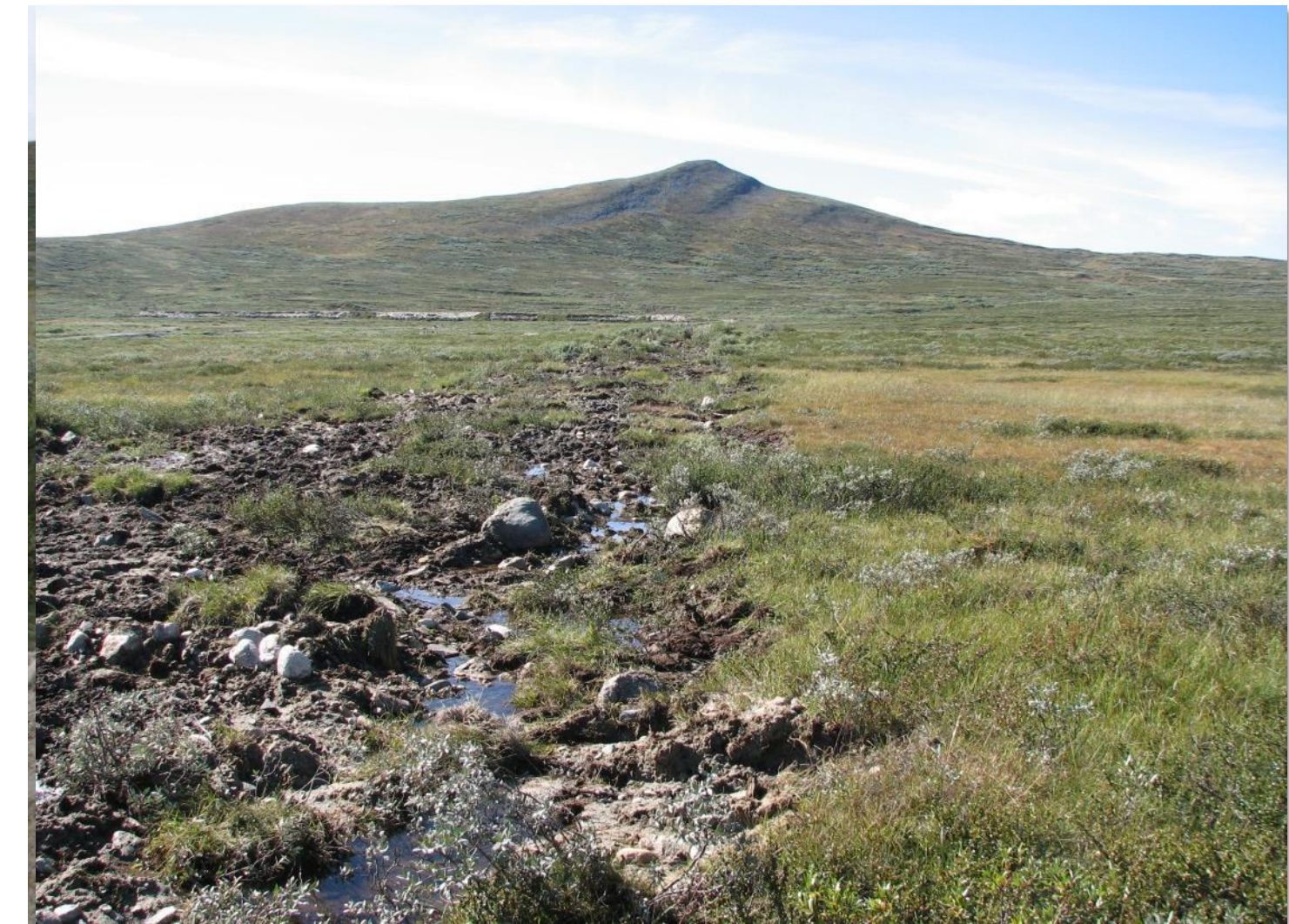
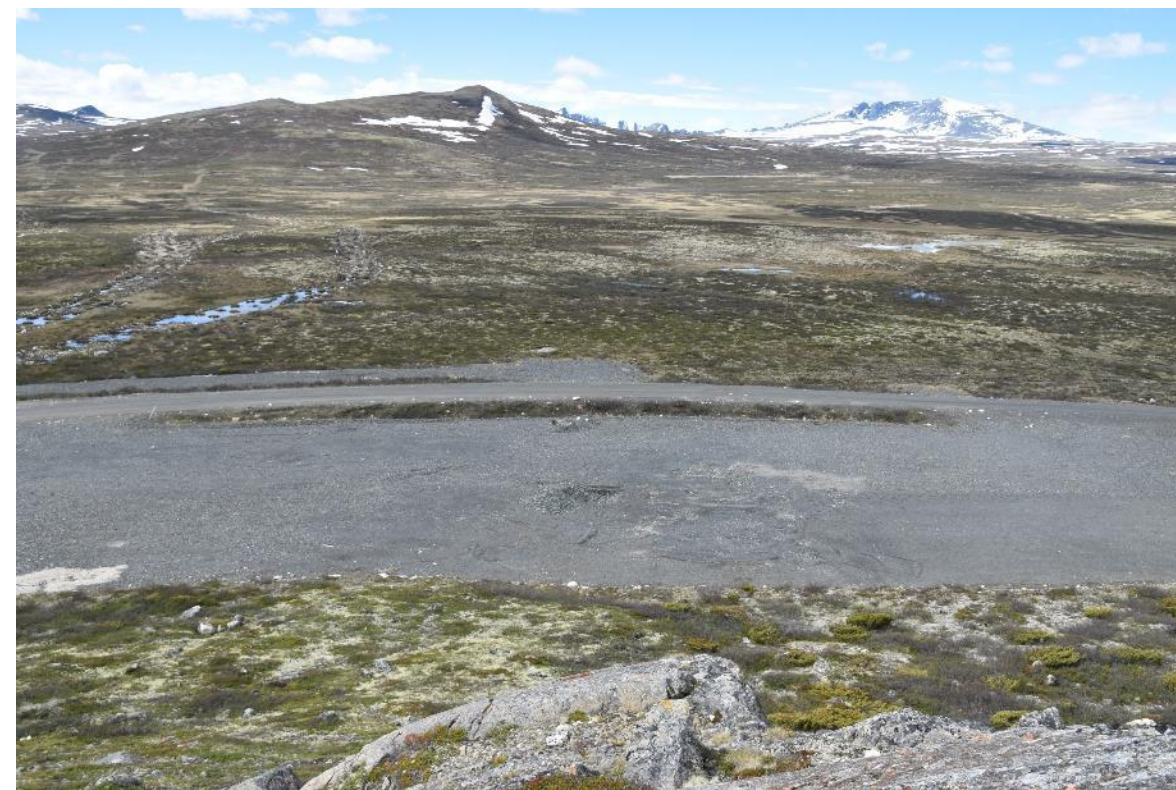
# Eksempel HFK

- Samspill med forurensning
- Største enkeltinngrep
- Flere etapper



# Eksempel Haukberget

- Komplekst, stort og mangfoldig
- Fjernstyrt kjøring – kvalitetssjekk på avstand og detaljer
- Utkjøring av masser





# Våtmark – både elver/bekker og myr

- Unngå erosjon før vegetasjonen etablerer seg
- Hva er «opprinnelig»?
- Vannet må få nok plass - og få ta sin egen veg (husk sesong)
- Myr, vannmetning, karbon



**Storranden**

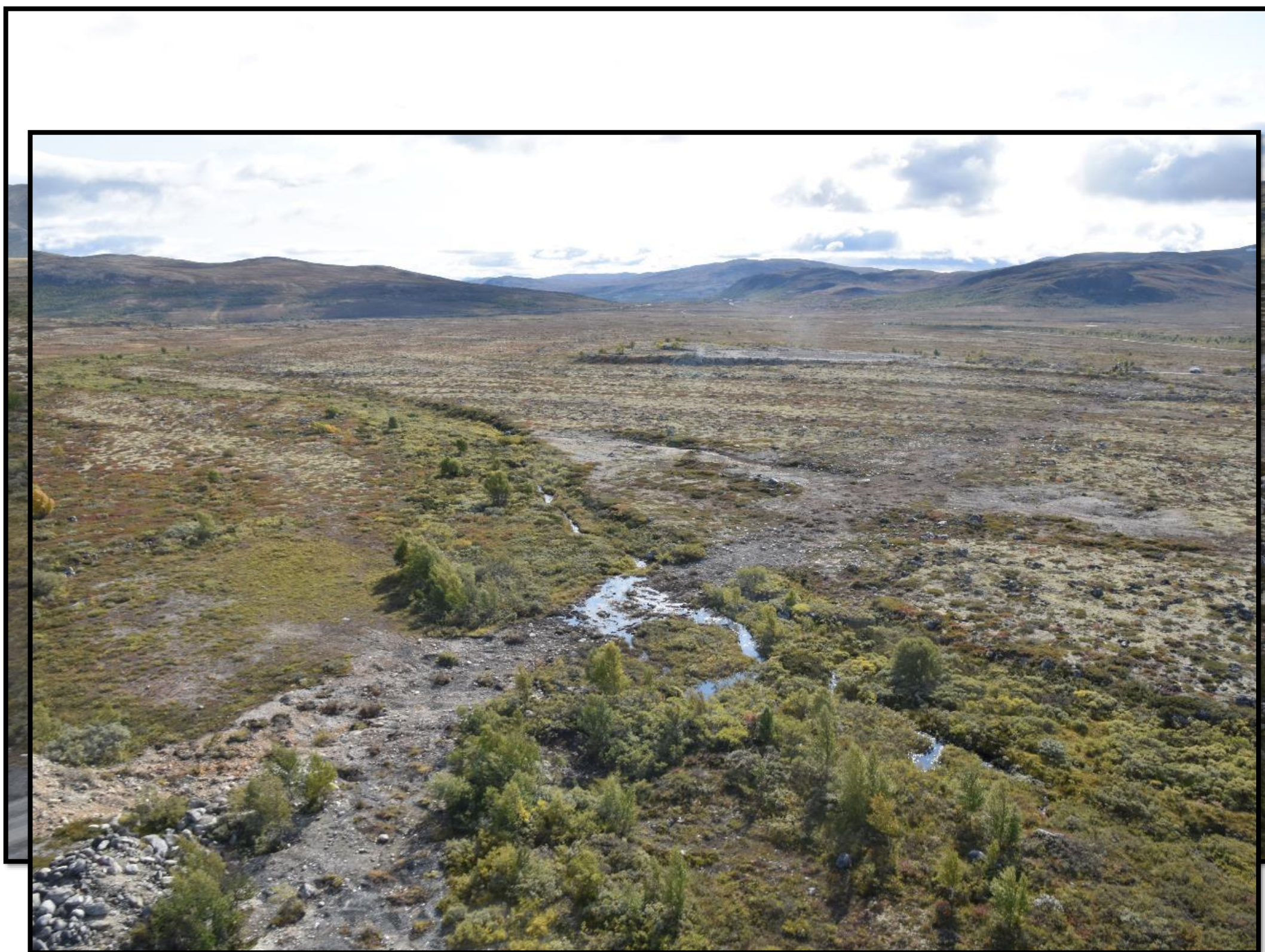
Før: september 2019

Etter: september 2020

**Svånådalen**

Før: juni 2019

Etter: september 2019





## 2. Unngå nye inngrep under tilbakeføringa

- Hva er et **nytt inngrep**?
- Noe gjenvekst...når tiltak? Utvikling gjennom prosjektet!
- Oppstår i forbindelse med selve anleggsarbeidet
- Når skal inngrep ute i terrenget bli liggende?
- Uforutsette hendelser

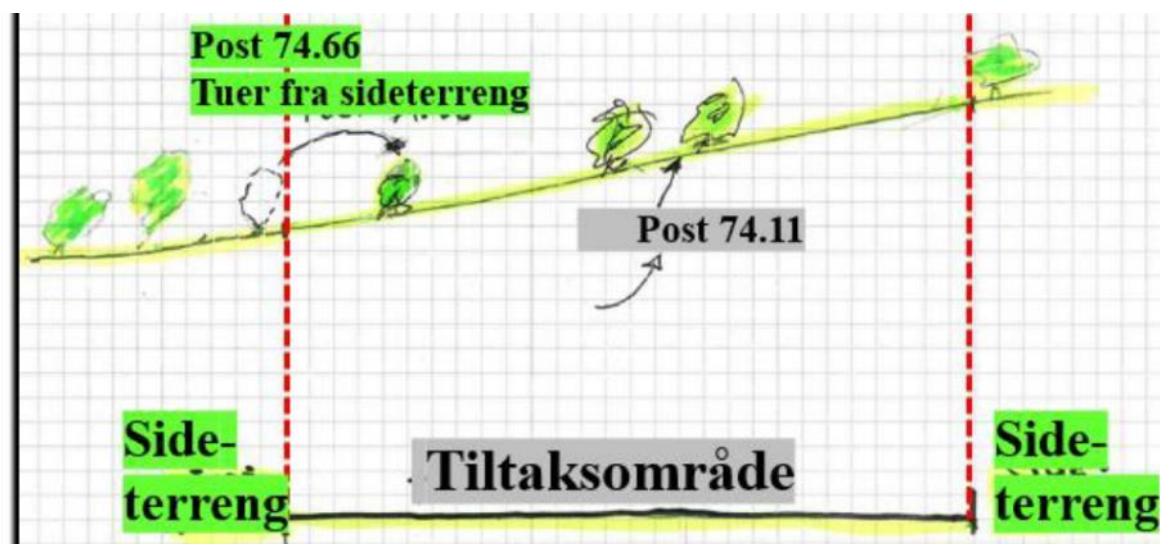
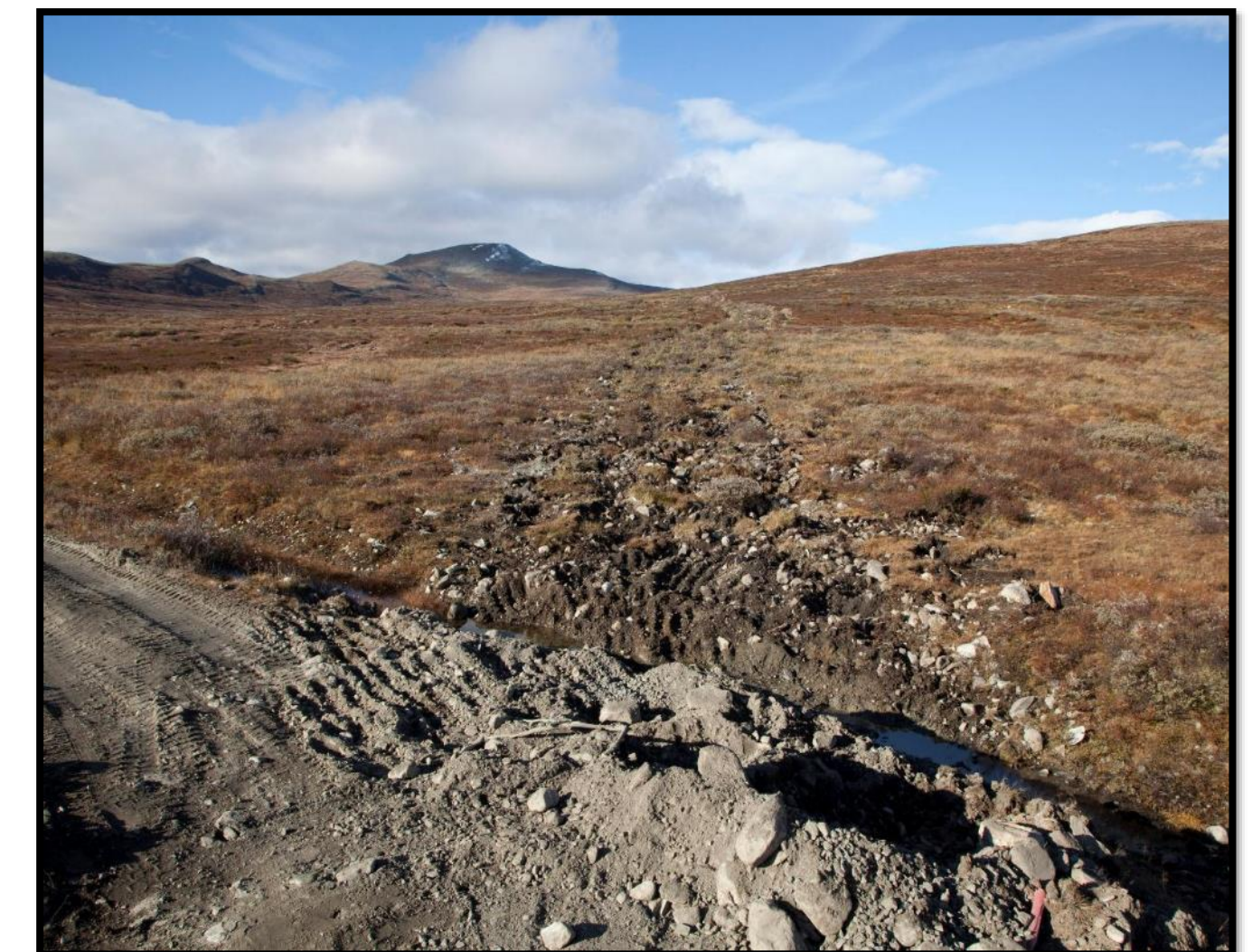


FORSVARSBYGG



# Løsninger

- Konkrete eksempler
  - Bruk av kjørematter
  - Unngå maskiner utenfor eksisterende inngrep
  - Unntak (uttak av jordmasser fra tjønn)
- 
- Opplæring og samordning forebygger uhell
  - Tett oppfølging/Grønt kurs
  - Anbudsbeskrivelse (forståelse av oppdraget)



## 2.1 Oppgaveforståelse

Formålet med tilbakeføringsprosjektet Hjerkin PRO er å restaurere naturmiljøet i tråd med Stortingets forutsetninger. Det betyr at skytefeltet skal tilbakeføres slik at det blir en naturlig del av det nasjonalt og internasjonalt verneverdige høyfjellsøkosystemet på Dovrefjell, med alle høyfjellsøkosystemets funksjoner og opplevelseskvaliteter.

Entreprenøren blir del av et unikt prosjekt, norgeshistoriens største naturrestaurering, og dermed underlagt strenge miljøkrav. Gjennomføring av anleggsarbeidene krever stor aktsomhet og fokus på naturmiljøet. Det er svært viktig at aktuelle arealer tilbakeføres på en best mulig måte med faglig dyktighet og stolthet, og at anleggsarbeidene ikke skaper nye terrenginngrep utenfor tiltaksområdet, eller medfører forurensning til vann- eller grunn.

Byggherren ser det som avgjørende for et godt sluttresultat at entreprisen preges av et konstruktivt og godt samarbeidsklima. Entreprenøren oppfordres til å komme med konstruktive forslag/løsninger som kan bidra i så måte, og må motsatt være innstilt på å ta imot konstruktive innspill fra byggherren. Det forutsettes nær kontakt og tett dialog med byggherrens prosjektleder, byggeleder/tilstedevakt, vegetasjonsøkolog og EOD-personell.



### 3. Forbud mot innført plantemateriale

- «Framtidig vern»
  - Forbud mot innførsel av fremmed plantemateriale i norske verneområder
- Tradisjonelle løsninger (i 1999!)
  - Kommersielle frøblandinger (quick-fix)
  - Forskning viser... kortsiktig effekt (erosjon, plantedekke), negativt for langsiktig gjenvekst
- Alternative muligheter (2003...)
  - Lokale frø
  - Andre løsninger med lokale arter?
- Utplanting/tilsåing er ikke standard!



# Hjerkinnsfrø

- Innsamling av sauesvingel (*Festuca ovina*) på Hjerkinnskytefelt i 2002
- Oppdyrking i flere generasjoner (profesjonelle frøavlere)
- 3 tonn frø klar til bruk i 2008 (ikke mer produksjon etter dette)
- Brukt i store anlegg (ikke langs vegger)
- Mindre «aggressive» enn kommersielle frø (Hagen et al. 2014), gunstigere for gjenvekst
- Avtagende spiring kompensert med mer frø fram til 2018...

Martinsen & Oskarsen  
NINA Temahefte 42: 2010



Figur 1. Utplantning av småplanter av sauesvingel på Vollebakk, Ås, i 2003 for frøhøsting i 2004. Utplantning i stedet for såing gir langt mindre frøforbruk ved etablering og bedre



Figur 2. Tresking av første generasjon med forsøktresker på Vollebakk i 2004. - Threshing of the first generation in 2004. Foto/Photo: H. Oskarsen.



Figur 2. Bruk av plantemateriale som ikke er foredlet sikrer en stor variasjon i plantematerialets egenskaper (tidspunkt for framvekst, farge, voksemåte, toleranse for frost m.m.). noe som er en stor fordel



# Vier i naturrestaurering

Oktober 2013



April 2014  
(Tromøy planteskole)



Juli 2014



NINA Fakta nr. 2-2014  
Vegetasjonstak på HFK-stetta

**47000** ANTET I HJERKINN SKYTEFELT

... i Hjerkinns skytefelt. Stetta er 400 x 600 m, dekket av vegetasjon. Stetta skal tilbakeføres som del av restaureringen av Hjerkinns skytefelt. Vegetasjonstaket er svært viktig, med store og gamle masser, fravær av organisk materiale og lang avstand til omkringliggende vegetasjon. Det er nødvendig med ekstra innsats for å sikre gjenvekst på stetta, og dette innebærer mellom annet utplanting av 25 000 vierplanter oppformert fra lokale morplanter.

**OPPRAGSGIVER:** Forsvarsbygg utviding

**METODE:** Utplanting av vier på HFK-stetta ble gjennomført i 2012-2013 med 25 000 planter. Utplantingen ble gjennomført i samarbeid med NINA og Forsvarsbygg. Utplantingen ble gjennomført i samarbeid med NINA og Forsvarsbygg. Utplantingen ble gjennomført i samarbeid med NINA og Forsvarsbygg.

Greener av sølvvier (*Salix glauca*), løppevier (*S. lapponum*) og grønnvier (*S. phylicifolia*) ble samlet fra morplanter i skytefeltet høsten 2013 og transportert til veksthus for oppformering. Skikgrønnsstaket ble lagret kjølig en periode før det ble kuttet i riktig størrelse og stikkett i plantekasser. Under rotting må stikkene holdes kjølig for å unngå for mye overoppheting, spesielt på bakgrunn av rotteknikk. Etter rotting ble småplantene pottet og toppet (dvs. grønne greiner ble kuttet) for å unngå at plantene brukte energi på bladroster. Plantene ble etterhvert satt ut i plantehus og dyrket videre fram til første leveranse i juni 2014.

Verdikjøper av morplanter på HFK-stetta ble oppkjøpt på Torshov planteskole. Foto: O. Høgen.

NINA  
www.nina.no

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger



**Brukt i store inngrep med ekstreme forhold (2014 – 2020)**

- ✓ Vier: Overlevelse og vekst
- ✓ Fremmer gjenvekst av andre arter
- ✓ Betydning av plantetetthet
- ✓ Kombinasjon med frø
- ✓ Effekten av jordtype og innstråling



## 4. Noen tiltak skal ha rask effekt (men det langsiktige perspektivet må formidles tydelig)

# Vise framdrift + spille på lag med naturen

- Kortsiktig: teknisk gjennomføring – umiddelbart
- Langsiktig: økologiske prosesser og gjenvekst i fjellet– over lang tid
- Motsetninger mellom disse?
  - Kortsiktig utseende vs langsiktig økologisk funksjon
  - «pynte brura?»





# Eksempel Storranden

- Tiltak over tid
- Svært synlig
- Visuelt vs økologisk over tid



2008

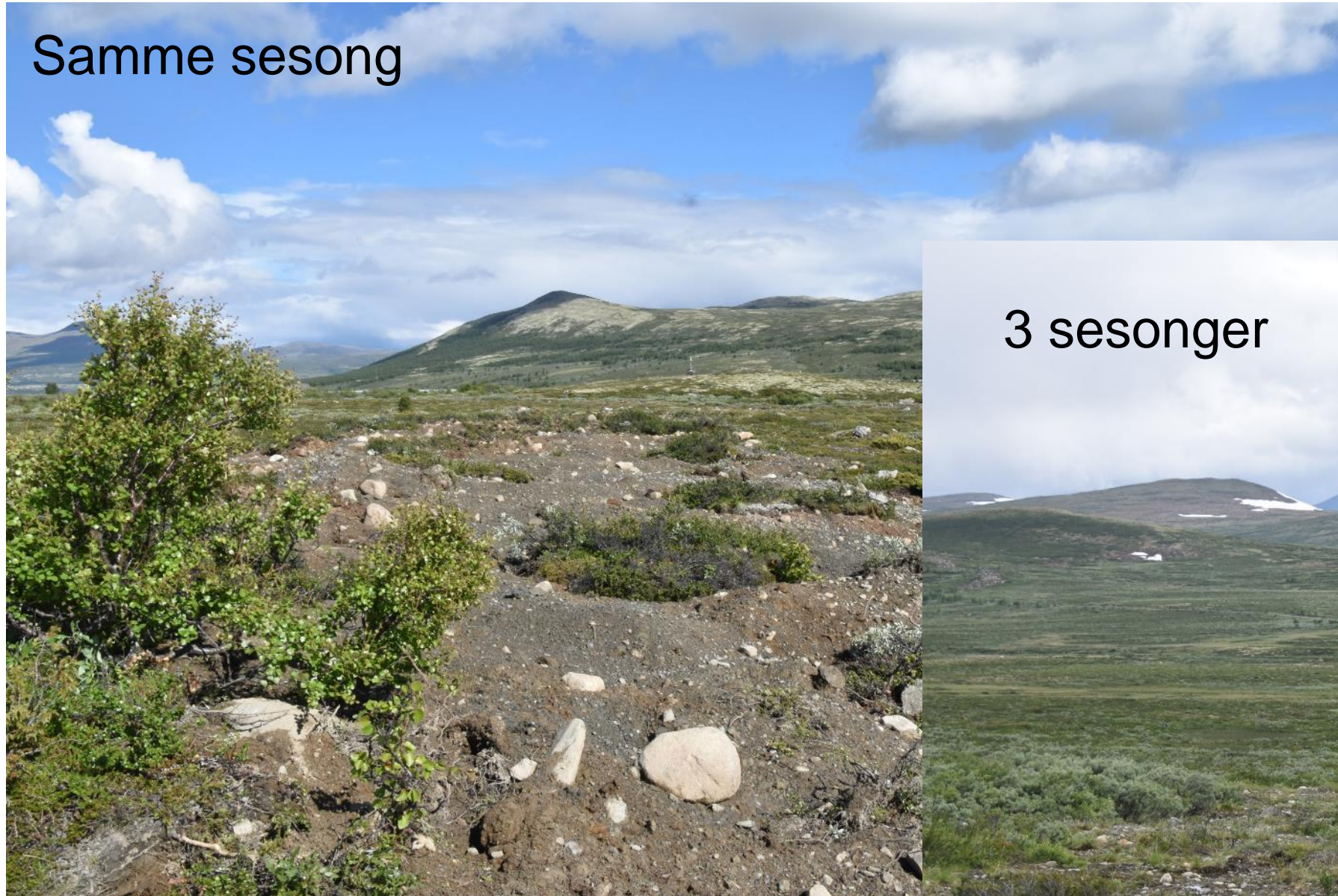
2012

2020

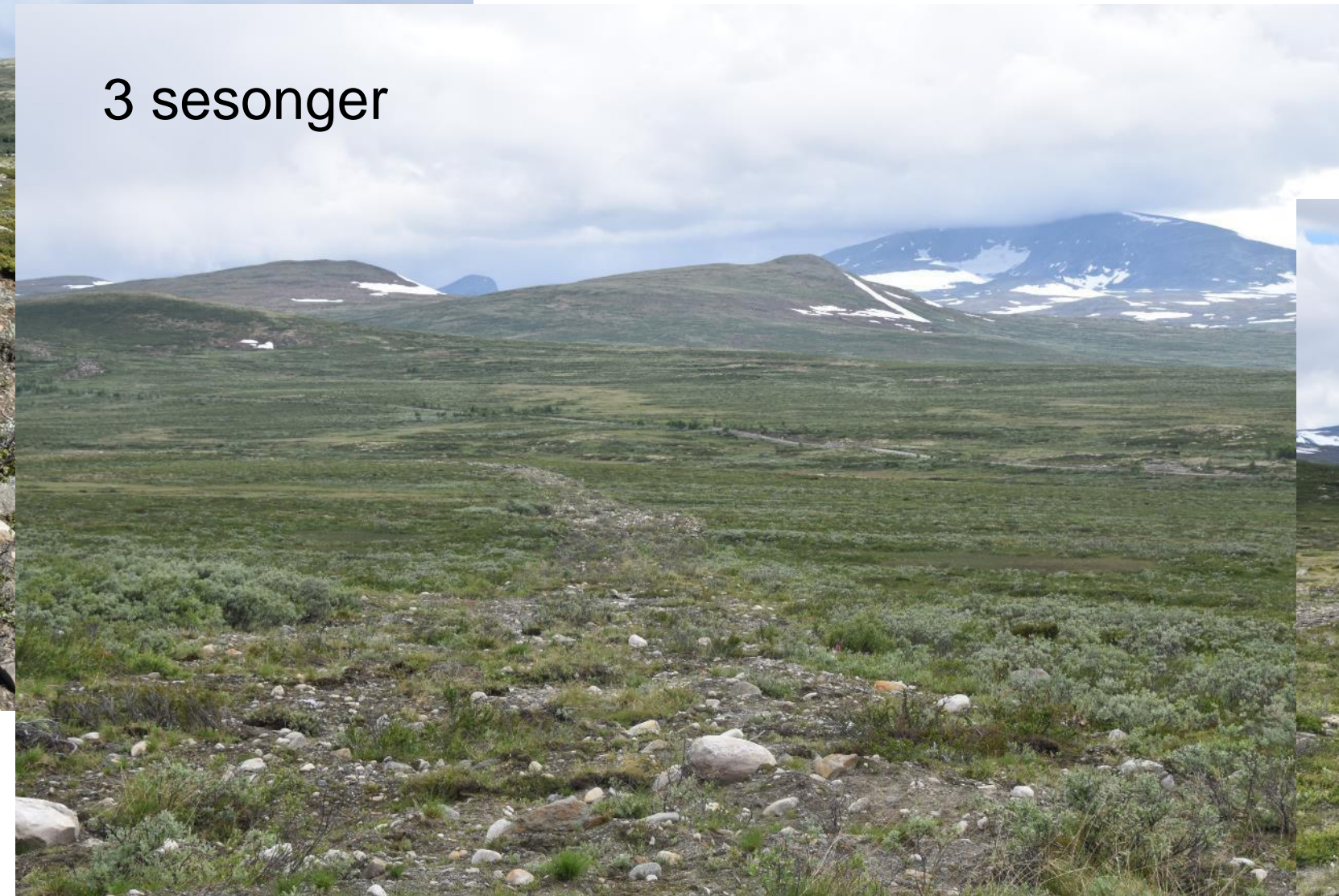
# «Time for space»

- Terreng vs økologi
- Bilder fra 3 steder som er tilbakeført til ulike tidspunkt

Samme sesong



3 sesonger



18 sesonger

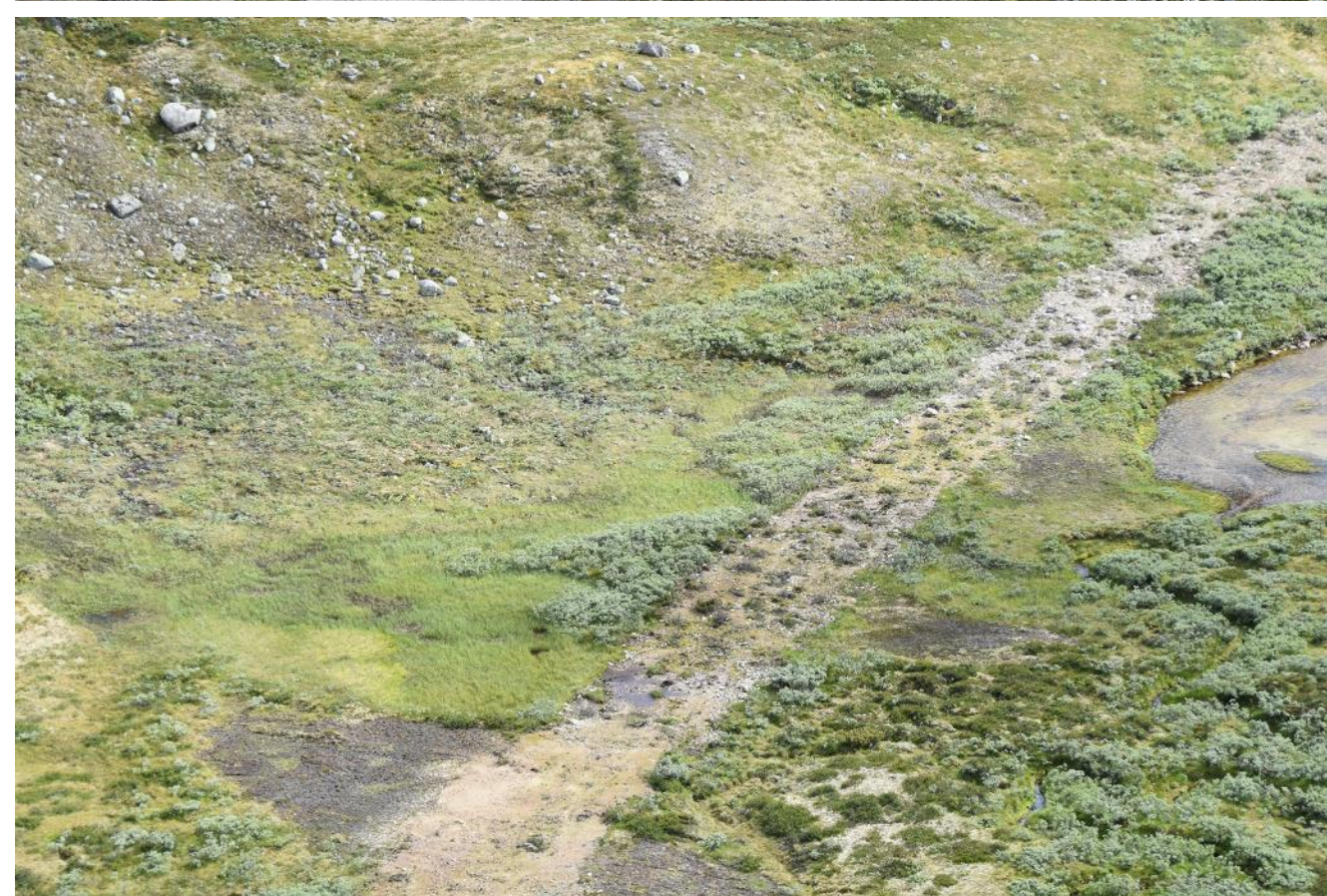
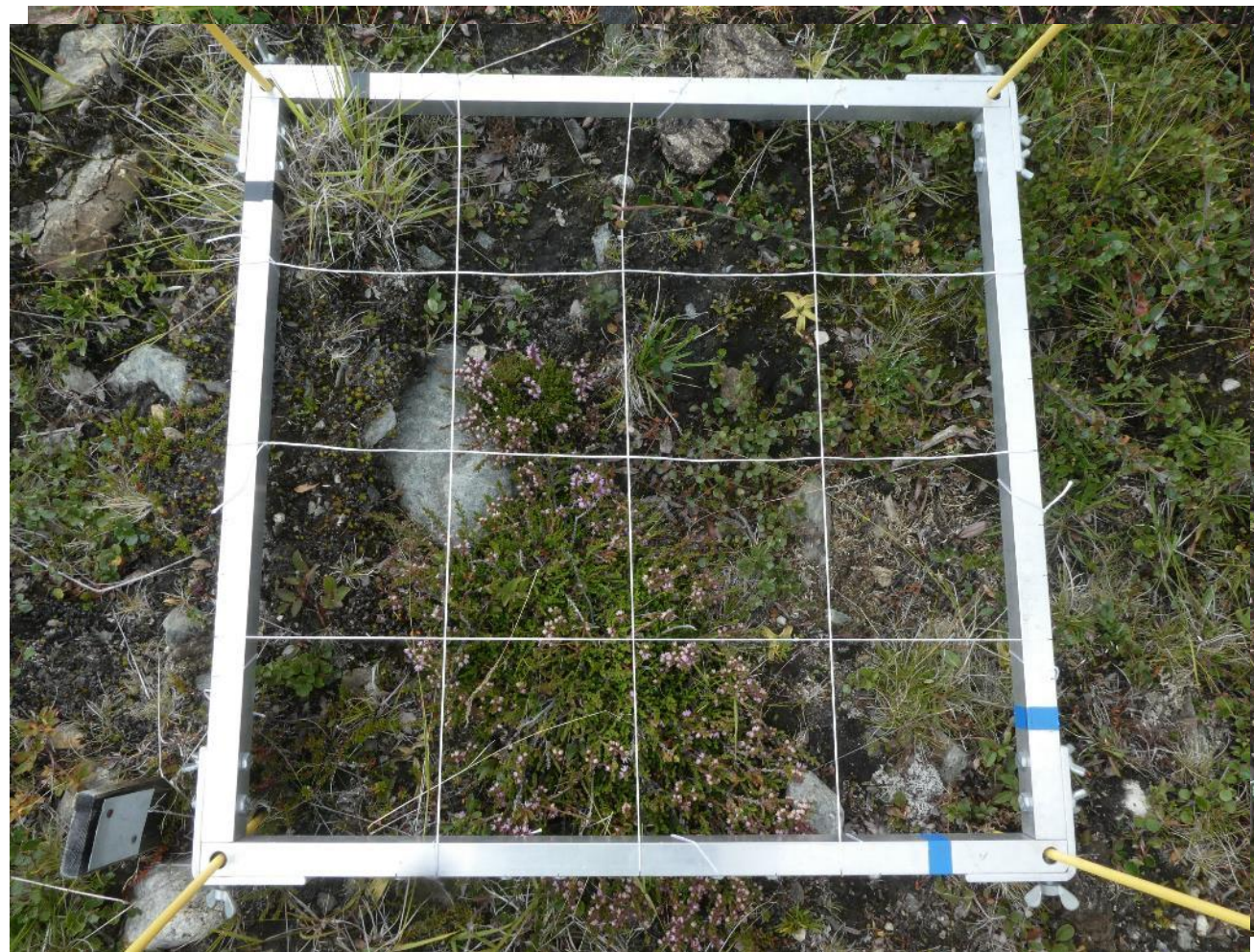
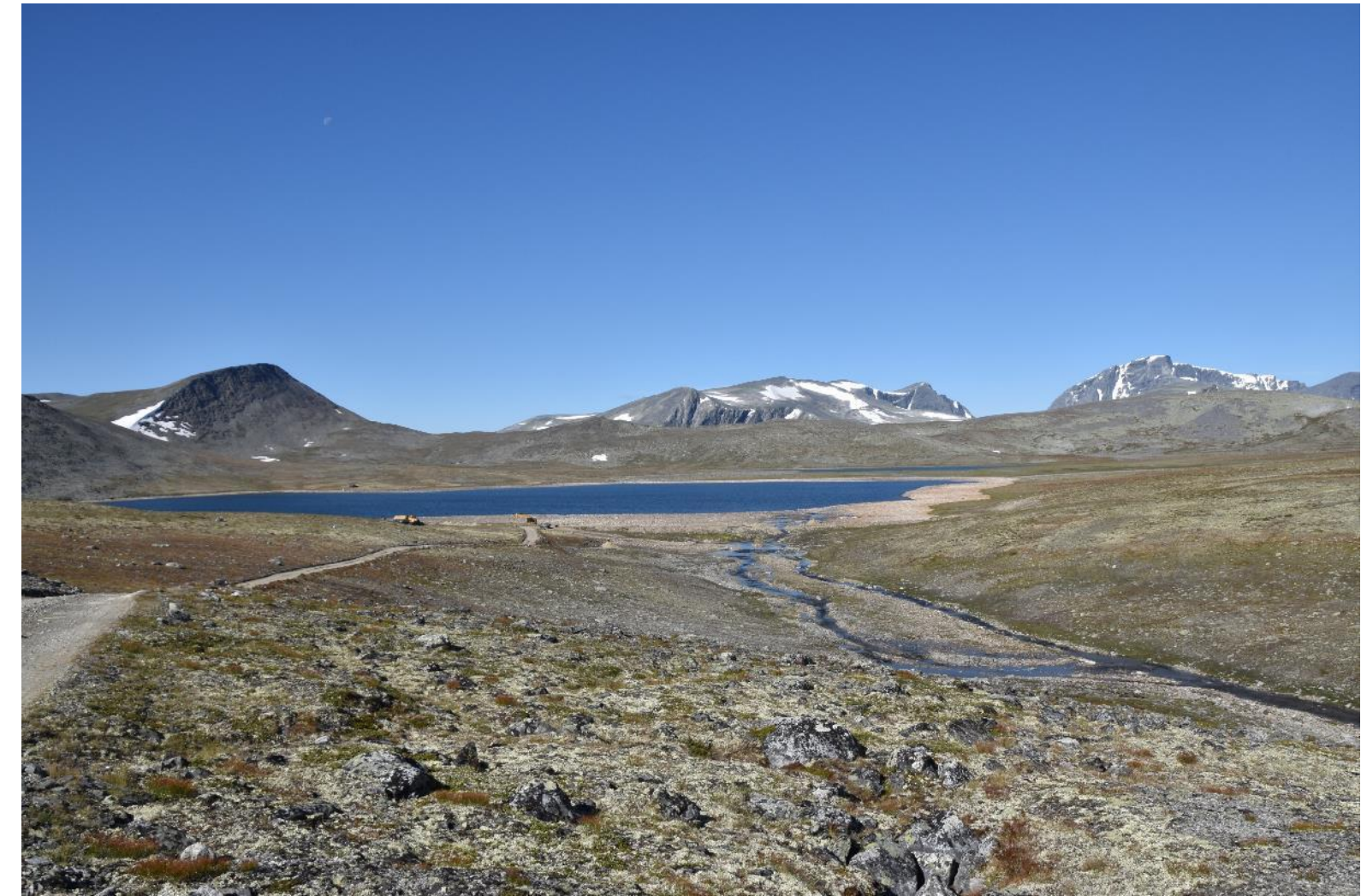




2015

# Hvor lang tid tar det? (eller «Hvor lang er en strikk?»)

- Gjenvekst varierer med miljøforholdene
  - Vått vs tørt
  - 1000 m vs 1350 m
- Hva er «ferdig»?
  - Prosesser/funksjon
  - Dekning
  - Artssammensetning





## 5. Zoome inn – zoome ut (vær bevisst forholdet mellom detaljer og det store bildet)

Hvilket perspektiv viser hva?

Kvalitet – hva ser vi etter?

- Hvor ser vi fra?
  - Fra lufta
  - Fra avstand
  - På stedet (fra der vegen engang gikk)
- Hvem ser?
  - Ulike profesjoner
  - Ulike roller
  - Ulik informasjon / kunnskap «hva ser vi på»
  - På kort besøk – til stede over tid



# Hvor ser vi fra? Skala.

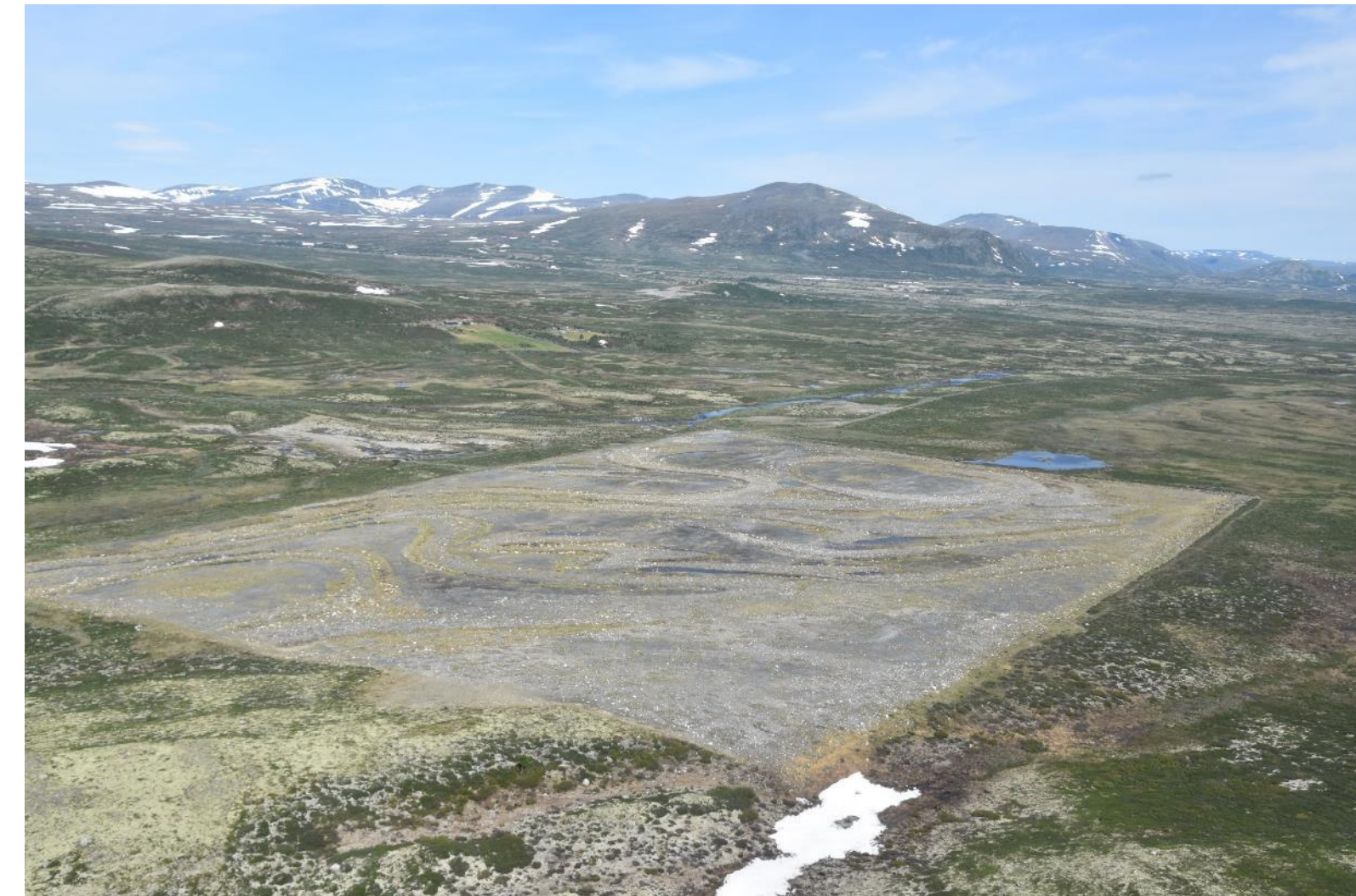
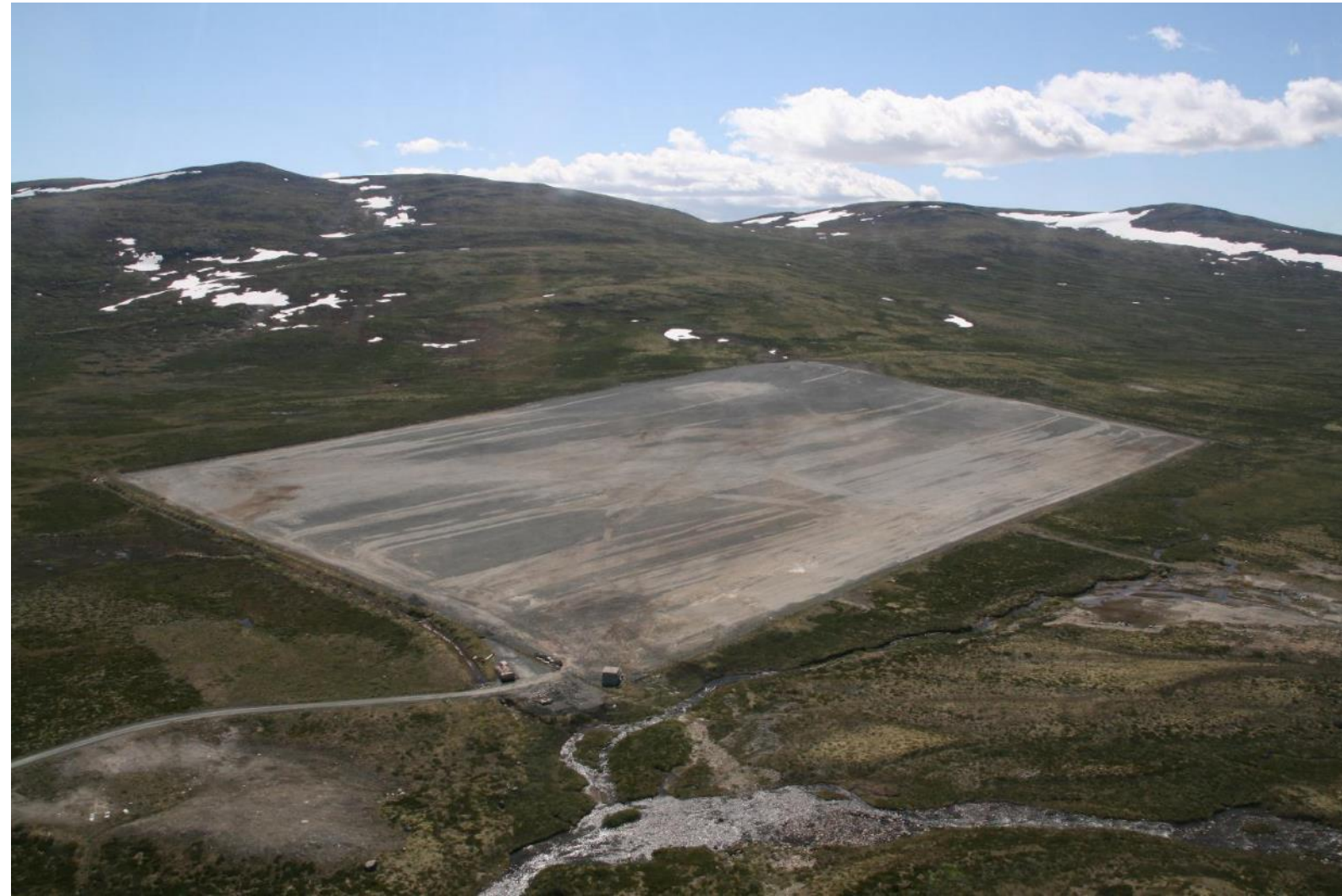
Grøndalen 2018

Grøndalen 2018

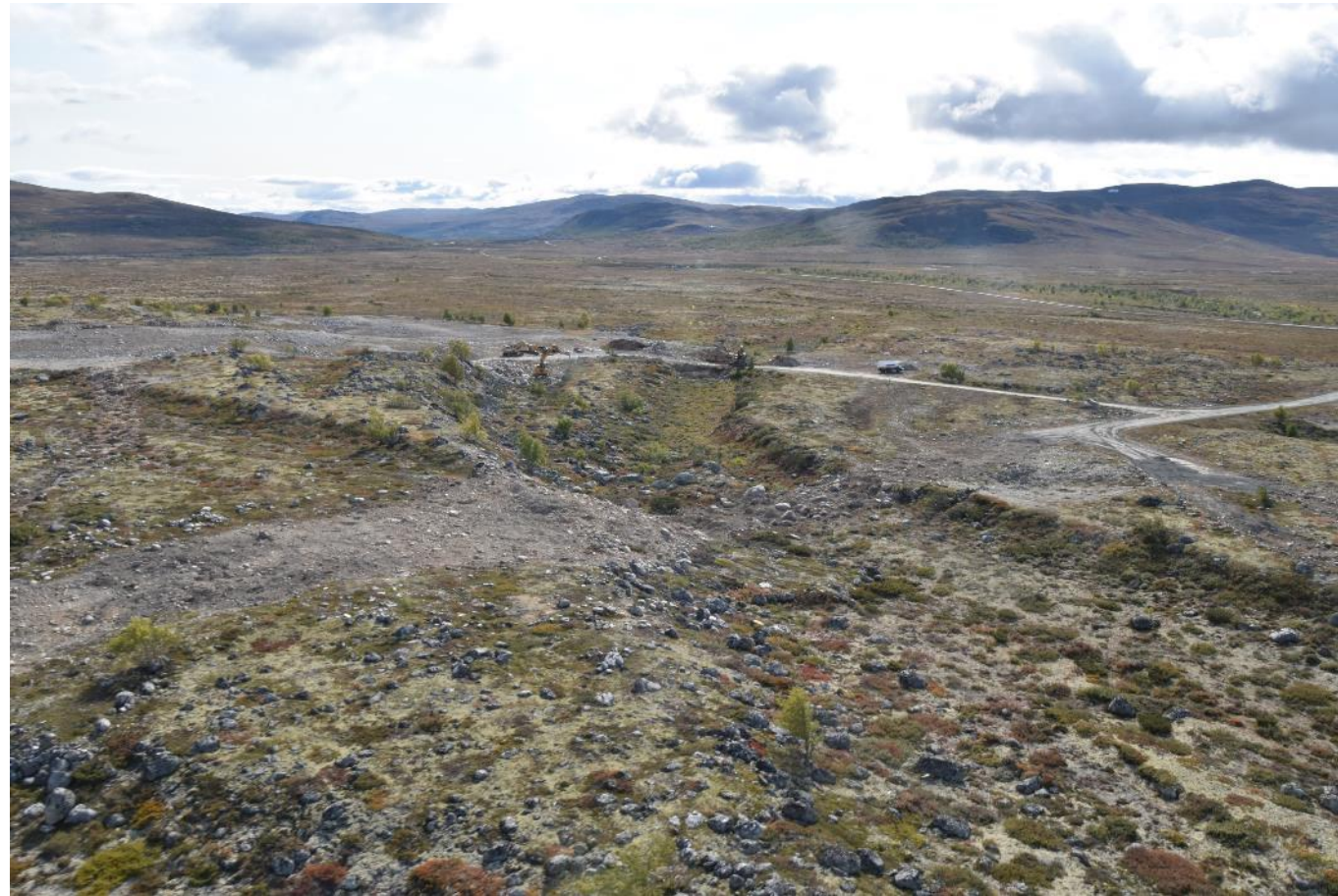
HFK-vegen (2008 og 2017)



# Eksempel HFK (2008 – 2018)



# Litt mer om kvartærgeologi – landskap og skala





# Oppsummering og overføringsverdi - naturrestaurering

- «Framtidig vern» satte kravet til kvalitet
- ...andre naturtyper (ikke bare fjell)
- ... andre inngrepstyper (ikke skytefelt)
- Kortvarige prosjekter
- Utbygging – restaurering – kompensering



Metoder



Løsninger



Samarbeid



Målsetting



Prinsipper

---

# Oppsummering og overføringsverdi - prosjektstyring

Ved å fortløpende evaluere ser vi at vi har utviklet oss for hvert år. Vi ønsker alltid å gjenskape det som har gått bra, og forbedre det som har gått mindre bra.

Ved å ha en åpen og ærlig dialog, både internt og eksternt mener vi at vi har oppnådd stadige forbedringer i måten å jobbe på.

---

# Oppsummering og overføringsverdi - prosjektstyring

- Planlegging
  - Gjennomføring
  - Kommunikasjon
  - Samarbeid
  - Systemer
- 
- Korte og lange prosjekter
  - Benytte erfaring
  - Være åpne for læring og utvikling