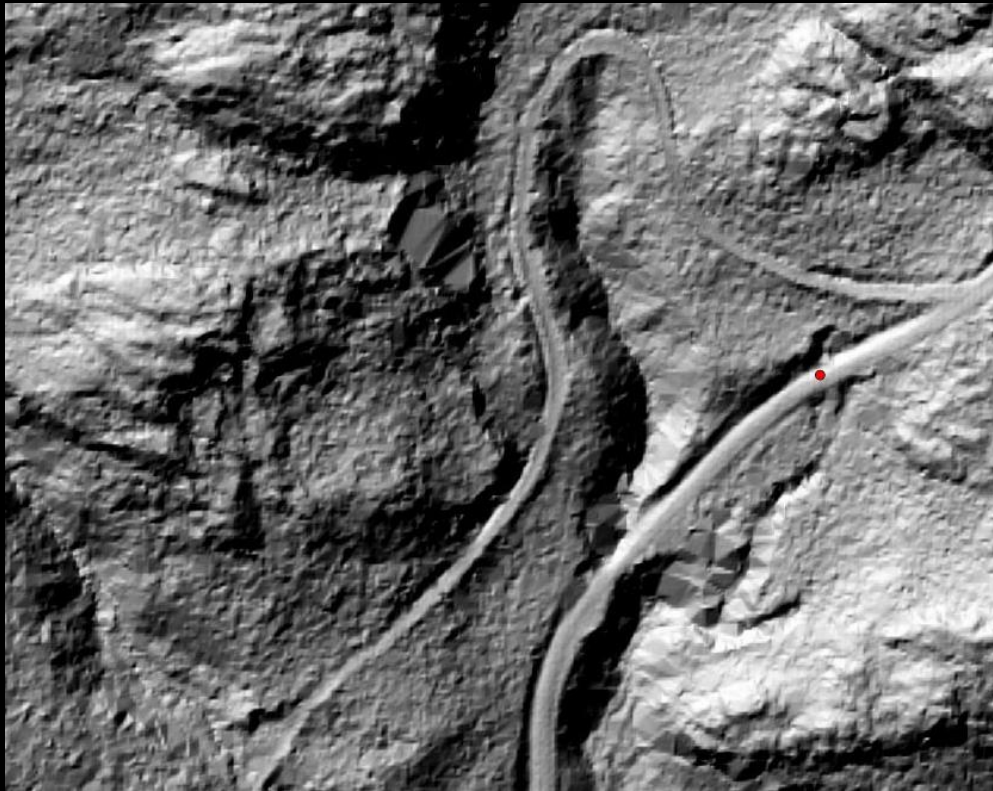


RISK

Välkommen till Åre!



- Du har hittat till rätt lokal

RISK

Program dag 1

- **Onsdag 6:e november**

- 11:30 - 12:30 **Lunch**
- 12:30 - 12:50 Inledning, presentation av projektet mm
- 12:50 - 13:10 Klimatförändringar och skogsbruk, Anja Lomander, Skogsstyrelsen
- 13:10 - 14:00 Presentationsrunda - förväntningar och problembild i din organisation
- 14:00 - 14:30 Introduktion till naturrisiko, Baro Moslet, Landbruksdirektoratet
- 14:30 - 15:00 **Fikapaus**
- 15:00 - 16:00 Grupparbete/workshop – information på plats
- 16:00 - 16:30 Vad sker hos SGU och Skogforsk?, Gustaf Peterson Becher, SGU & Daniel Noreland, Skogforsk
- 16:30 - 17:00 Sammanfattning av workshop
- 17:00 Slut för dagen
- 19:30 **Middag**

RISK

Program dag 2

- **Torsdag 7:e november**

- 08:00 - 08:10 Inledning, summering av dag 1
- 08:10 - 08:40 Hur arbetar Skistar i ett förändrat klimat? Anders Aspholm & Lars Dumky, Skistar
- 08:40 - 09:00 Introduktion till grupparbete/workshop, Baro Moslet, Landbruksdirektoratet
- 09:00 - 10:00 Grupparbete/workshop – information på plats
- 10:00 - 10:30 **Fika**
- 10:30 - 11:30 Utomhus, "exkursion" i Åre centrum, Viktor Edlund, Åre kommun
- 11:30 - 12:30 **Lunch**
- 12:30 - 13:20 Hur påverkas infrastruktur och skogsbilvägar? Kristina Thuresson, Skogsstyrelsen & Even Hoffart, Skogkurs
- 13:20 - 13:30 Introduktion till grupparbete/workshop
- 13:30 - 14:30 Grupparbete/workshop – information på plats
- 14:30 - 15:00 **Fika**
- 15:00 Avslut, hemresa

RISK

Gruppindelning

Grupp 1		Grupp 5		Grupp 4	
Robert Helmo	Allskog	Maria Jakobsson	Skogsstyrelsen	Jens Hellström	Norra Skog
Dag Okkenhaug Baevre	Levanger kommune	Even Hoffart	Skogkurs	Asgeir Murvold	SB Skog
Johan Sjöström	RISE	Even Dahlen	Statsforvalteren Trøndelag	Baro Moslet	Landbruksdirektoratet
Kristine Thorkildsen Jarsve	Bane NOR	Asbjørn Bartnes	SB Skog	Margrete Teveldal	Meråker kommune
Anders Dahlén	Länsförsäkringar Jämtland	Jonas Jonsson	Mellanskog	Erik Eriksson	Trafikverket
Gustaf Peterson Becher	SGU	Kristina Thureson	Skogsstyrelsen	Johan Hansson	Skogsstyrelsen
Åsa Hofring	Skogsstyrelsen	Ida Leidermark	Åre kommun		
Grupp 2		Grupp 6			
Helmer Belbo	NIBIO	Helena Eriksson	Skogsstyrelsen		
Kjersti Gisenås	NGI	Fredrik Vaadal	Landbruksdirektoratet		
Ola Halvor Seeberg Nygård	Midtre gauldal kommune	Are Søreng	Selbu kommune		
Patrik Olsson	Skogsstyrelsen	Marius Bjørseth	SB Skog		
Anja Lomander	Skogsstyrelsen	Bertil Johansson	FriaSkog		
Hans Lantz	Norra Skog	Magnus Eriksson	Gällö Skog		
Grupp 3		Grupp 7			
Ole Hartvig Bakke	Skognæringa Kyst SA	Daniel Noreland	Skogforsk		
Paul McLean	NIBIO	Sigbjørn Jenssen	Nortømmer		
Roar Leirset	Verdal kommune	Karin Bergbjørn	NVE		
Karl Larsson	Skogsstyrelsen	Stian Almestad	Stjørddal kommune		
Niklas Sved	Sweco	Åsa Roos	Skogsstyrelsen		
Sofia Blomquist	Skogsstyrelsen	Mattias Forsberg	Sveaskog		
Erik Söderholm	Gällö Skog				

RISK

Bakgrund – vi backar bandet till «Skoglig anpassning för ett ändrat klimat»

- 2017 – workshop i Åre
- 2018 – projektet startade, startkonferens i Östersund
- 2020 – pandemin slår till, projektet pausas och förlängs
- 2021 – slutkonferens i Östersund
- 2022 – projektet avslutas, ”kunskapssammanställningen” publiceras



RISK

Kunskapssammanställningen

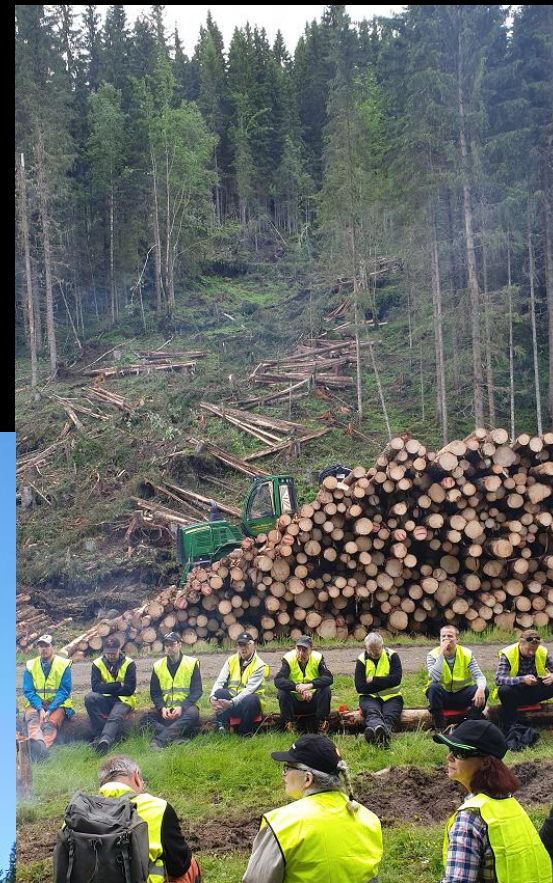
- En översiktlig sammanfattning av kunskapsläget – tre fokusområden:
 - Drivning på svaga marker
 - Avverkning i brant terräng
 - Skogsbilvägar
- Trycksak på både svenska och norska
- Finns digitalt publicerad och bevarad hos Skogforsk på "Kunskapsbanken"
- Samarbete mellan Skogforsk, Skogkurs och NIBIO



RISK

Varför är detta viktigt nu?

- Vi lärde oss mycket nyttigt att ha med in i detta projekt
- Redan etablerade informella nätverk över gränsen
- Väldigt positiv återkoppling från Interreg-sekretariatet både i Sverige och Norge
-vi får inte kalla det ett fortsättningsprojekt men vi bygger vidare på någonting väldigt bra sedan tidigare 😊





RISK

- Intro til prosjektet

WoodWorks! Cluster
- Tre former fremtiden

Rune Hedegart
norsk prosjektleder



Norwegian
Innovation
Clusters



Arena Pro

Nettverk skaper innovasjon

WoodWorks! skaper effektive og bærekraftige verdikjeder for trebaserte produkter

Med mål om å

- Firedoble verdiskapingen hos klyngens medlemmer innen 2050
- Samtidig bidra til reduksjon i utslipp av CO₂

Over 70 virksomheter samarbeider for å utvikle og styrke hele verdikjeden



Prosjektorganisering

Prosjektstyre

Sverige: Distriktschefer på Skogsstyrelsen i Jämtland och Västernorrland på svensk side representanter från Skogforsk och SGU

Norge: Allskog: Robert Hellmo, Skognæringa Kyst: Ole Bakke og statsforvalteren: Even Dahlen.

Hovedprosjektleder Tobias Eliasson, Skogsstyrelsen.
Delprosjektleder Rune Hedegart, WoodWorks! Cluster.

Prosjektgruppe Sverige: Tobias Eliasson, Daniel Noreland, Skogforsk; Gustaf Peterson Becher, SGU.

Prosjektgruppe Norge: Representanter fra hver av de deltakende skogaktørene.



Økonomi/finansiering

	EUR
Total budget	787 740
EU-medel, Sverige	350 077
Skogstyrelsen	101 326
Skogforsk	38 100
SGU	49 077
Totalbudsjett Sverige	538 580
IR-midler, Norge	124 700
Verdiskapingsfondet for skogbruk	25 000
Trøndelag fylkeskommune	15 000
Sum tilskudd Norge	164 000
Egeninnsats Norge	85 160
Totalbudsjett Norge	249 160



Arbeidspakker i søknaden.

Vi må diskutere på samlinga nå om dette er dekkende og evt. komme opp med nye og/eller prioritere.

Aktivitet	Beskrivning
1.1 – Samarbete och Projektledning	Knytte de beste kompetansemiljøene på området til prosjektet, som sammen med næringa utvikler gode verktøy for planlegging i skogbruket med tanke på å unngå skred og ras. Eget personell og innleid.
1.2 - Kommunikationsplan	Kommunicera projektets aktiviteter Digitala nyhetsbrev Publicera nyheter på hemsidor, sociala medier Artiklar i branchetidningar Bjuda in media vid större sammankomster
2 - Kunskapsöverföring/lärande	Utvikle skogbruksaktørernes kunnskap i klimatilpasset skogbruk i bratt terreng - vesentlig i felt og med befaringer. Det skal vurderes om den samlede kunnskapen som kommer fram kan settes sammen til en varig kurspakke, kalibreringsövningar.
2.1 - Skogs dagar	Kalibreringsövningar Exursioner 10-12 arrangemang
2.2 - Konferenser	Start, halvtidskonferens och avslutningskonferens. Konferenspaket inklusive aktiviteter om hållbar utveckling, studiebesök i de aktuella ämnena.

3.1 - Slutrapport	Sammanställa projektets resultat.
3.2 - Guide/Handbok	Samla kunskapen från projektet i en guide/handbok för det praktiska skogsbruket.
4 - GIS-analyser	Litteraturstudie som bygger på tidigare arbeid med fokus på geologiske forhold. Gjennomføre en gis-analyse av regionens landskap. För närvarande finns ingen ordentlig genomgång av slamströmsproblematik från ett geologiskt perspektiv. Ett geologiskt perspektiv kan vara speciellt viktig i de fall när det finns ont om bra underlag för bedömning. Geotekniskt sett har detta gjorts men någon geologisk genomgång finns ej. SGU Sverige
4.1 - Litteraturstudie	Litteraturstudie som bygger på tidligere arbeid med fokus på geologiske forhold.
4.2 - Analys och kompetensutveckling	Analys av av regionens landskap kopplat till slamströmmar. I områden med bra underlag, speciellt i form av geologiska kartor, kan det vara möjligt att ta fram en modell av förutsättningar för skred i finkorniga moräner. SGU kan vara stöd och bidra till kompetensutveckling insatser.

RISK

- Intro til prosjektet

WOOD
WORKS!

NORWEGIAN FOREST
& WOOD CLUSTER

www.woodworkscluster.no

Klimatförändring och skogsbruk

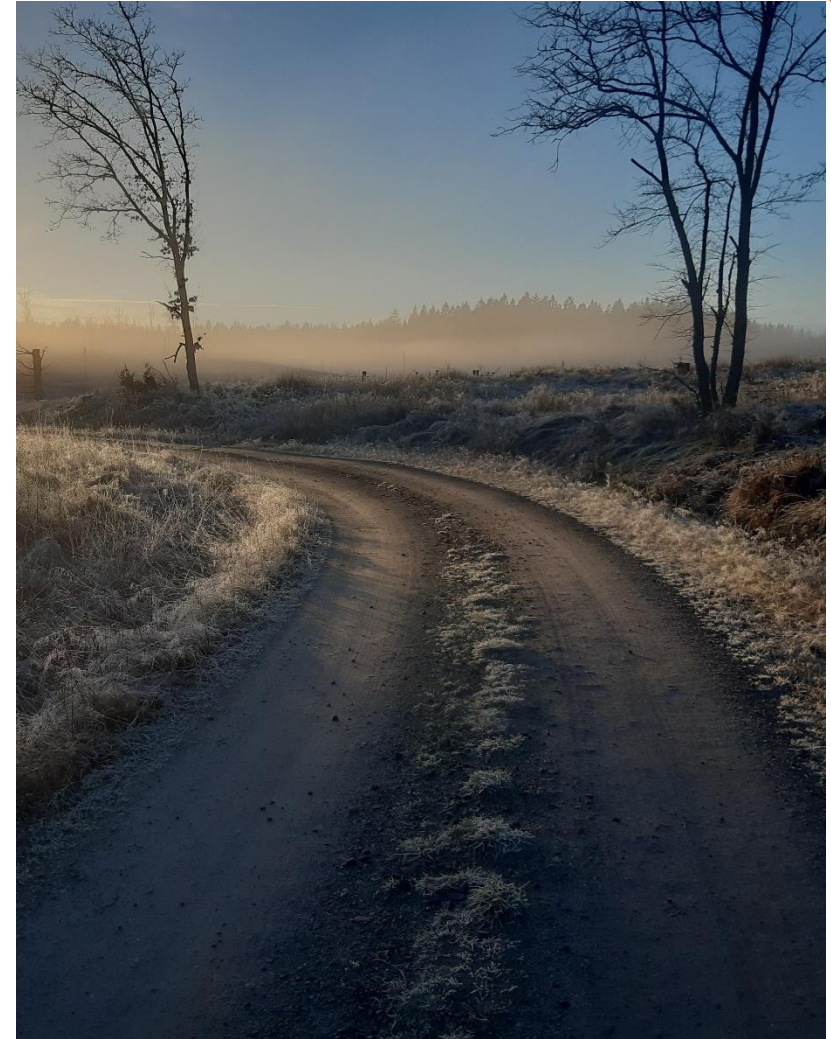
En rasande spännande framtid



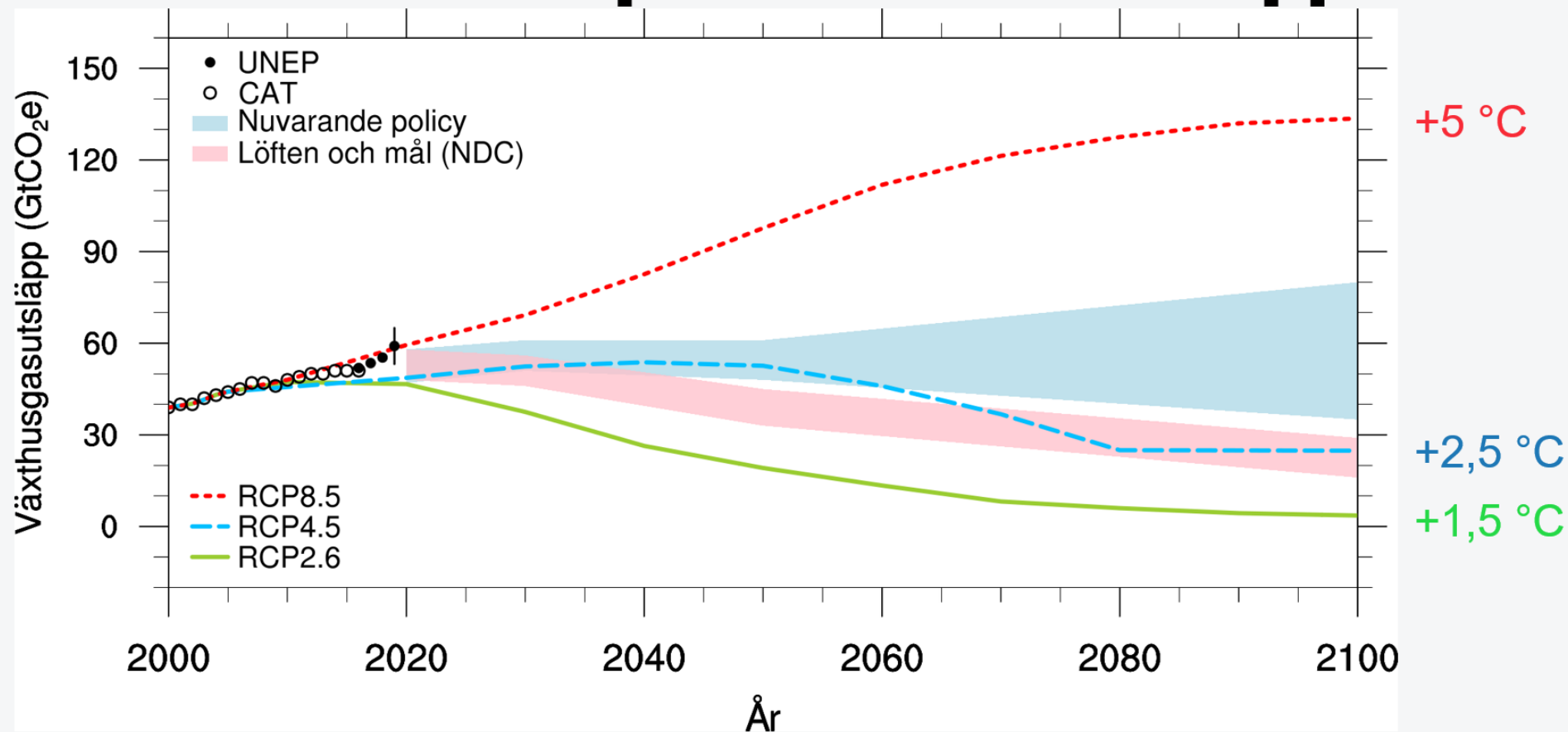
Anja Lomander

Innehåll

- Klimatet nu och framöver
- Inverkan på skogen
 - SKS handlingsplan för klimatanpassning
- Skogsskador generellt idag och framöver
 - Brand, storm och insekter
- Branta instabila områden
- Pågående arbeten och projekt
- Utvecklingsbehov

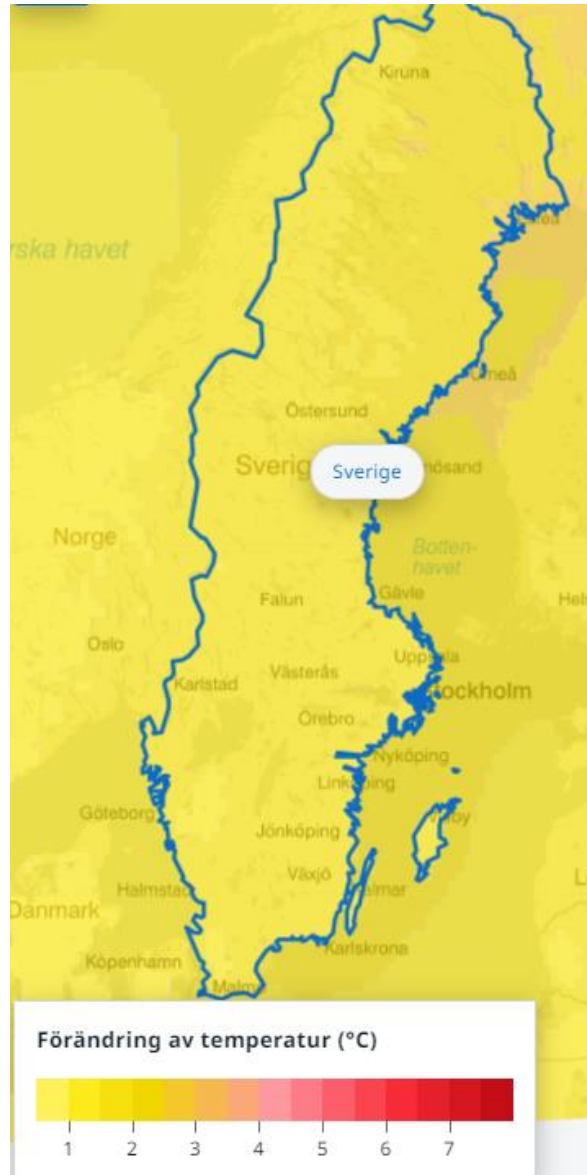


Klimatet beror på framtida utsläpp

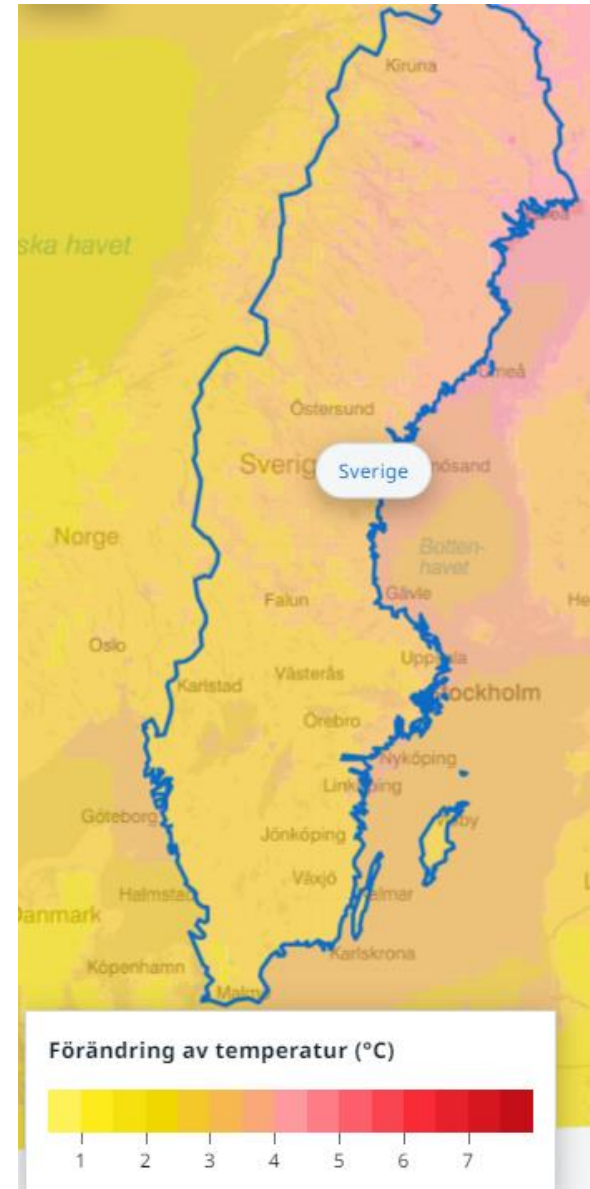


• Källa: Presentation av G Strandberg, baserat på rapporten Klimatinformation som stöd för samhällets klimatanpassningsarbete (smhi.se)
https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.180219/Klimatologi_64%20Klimatinformation%20som%20st%C3%B6d%20f%C3%B6r%20samh%C3%A4llets%20klimatanpassningsarbete.pdf Sida 29, fig 4

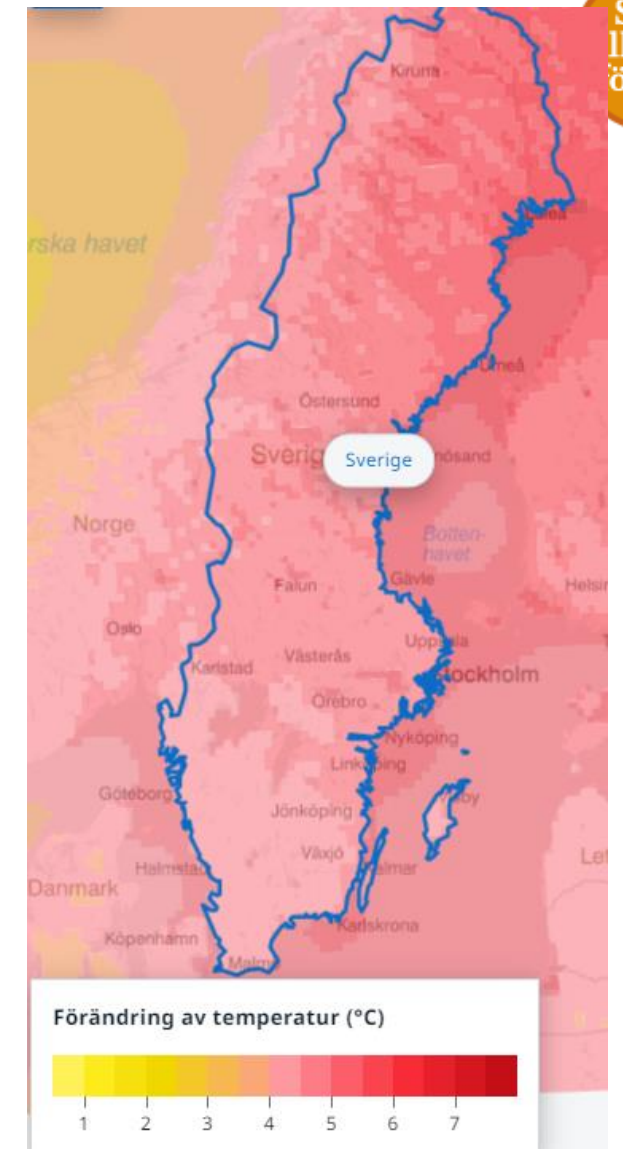
RCP 2,6



RCP 4,5



RCP 8,5



Skog
ll nytta
ör alla

Ökning i
årsmedeltemperatur för
perioden 2071-2100
jämfört med 1971-2000

Källa: SMHIs klimatscenariotjänst
www.smhi.se



Varmare

Torrare

Blötare

Några konsekvenser av ett förändrat klimat

- Fortsatt uppvärmning, störst i norr och på vintern
- Ändrade säsonger, längre vegetationsperiod
- Mer nederbörd i stora delar av landet
- Ökad risk för torka på sommaren under torra år
- Fler varma temperaturextremer (och färre kalla)
- Mer utpräglade nederbördsextremer
- Högre havsvattenstånd
- Fortsatta variationer mellan åren

Hur drabbas skog och skogsbruk?

- Brand
- Torka
- Stormfällning
- Skadeangrepp
 - insekter
 - svamp mm
- Erosion och ras
- Översvämning
- Nollgenomgångar
- Vårfrost
- .
- .



Största identifierade konsekvenserna för skogen och skogsbruket

Direkta skador på skog

- Ökad risk för
 - stormskador
 - skogsbrand
 - betesskador
- Angrepp av patogener och insekter
- Introduktion av nya arter



Mark- vattenrelaterade skador

- Ökade körskador
- Kraftig avrinning och erosion/ras
- Stormfällning



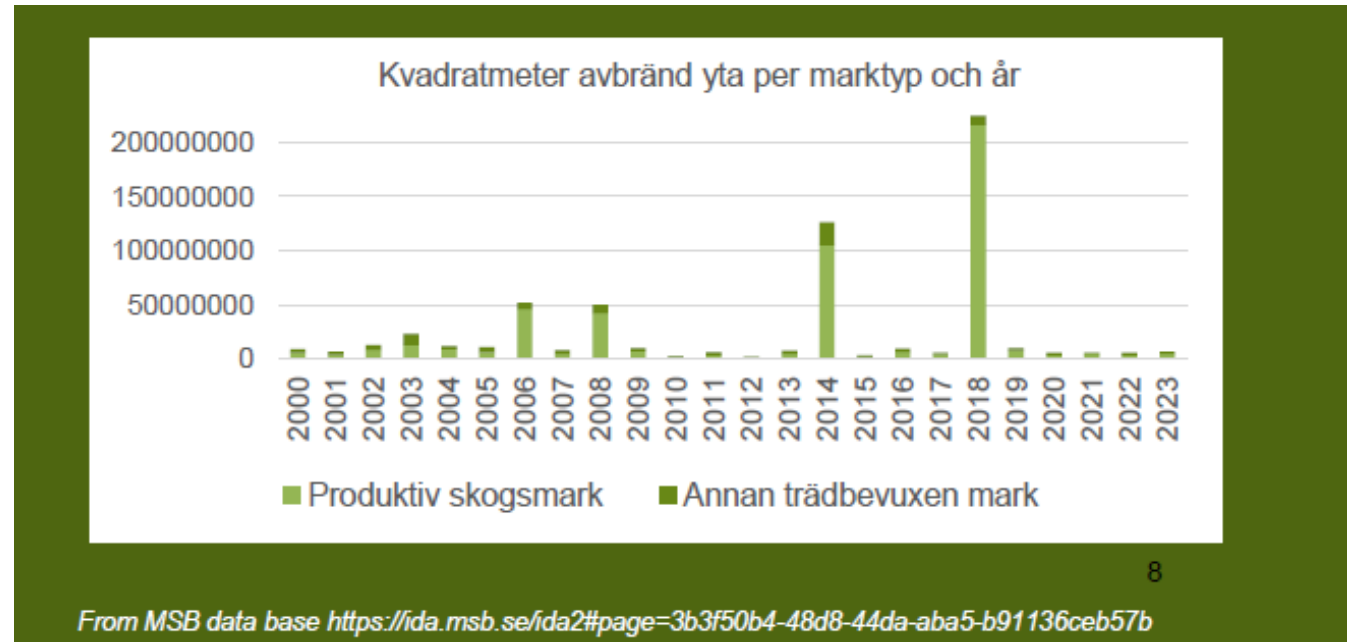
Andra konsekvenser

- Ökande problem för renskötseln
- Negativa effekter på biodiversitet
- Ökade samhällskostnader pga skador (brand, storm, ras)
- Ökad spridning av sjukdomar via vilda djur



Skogsbränder i Sverige

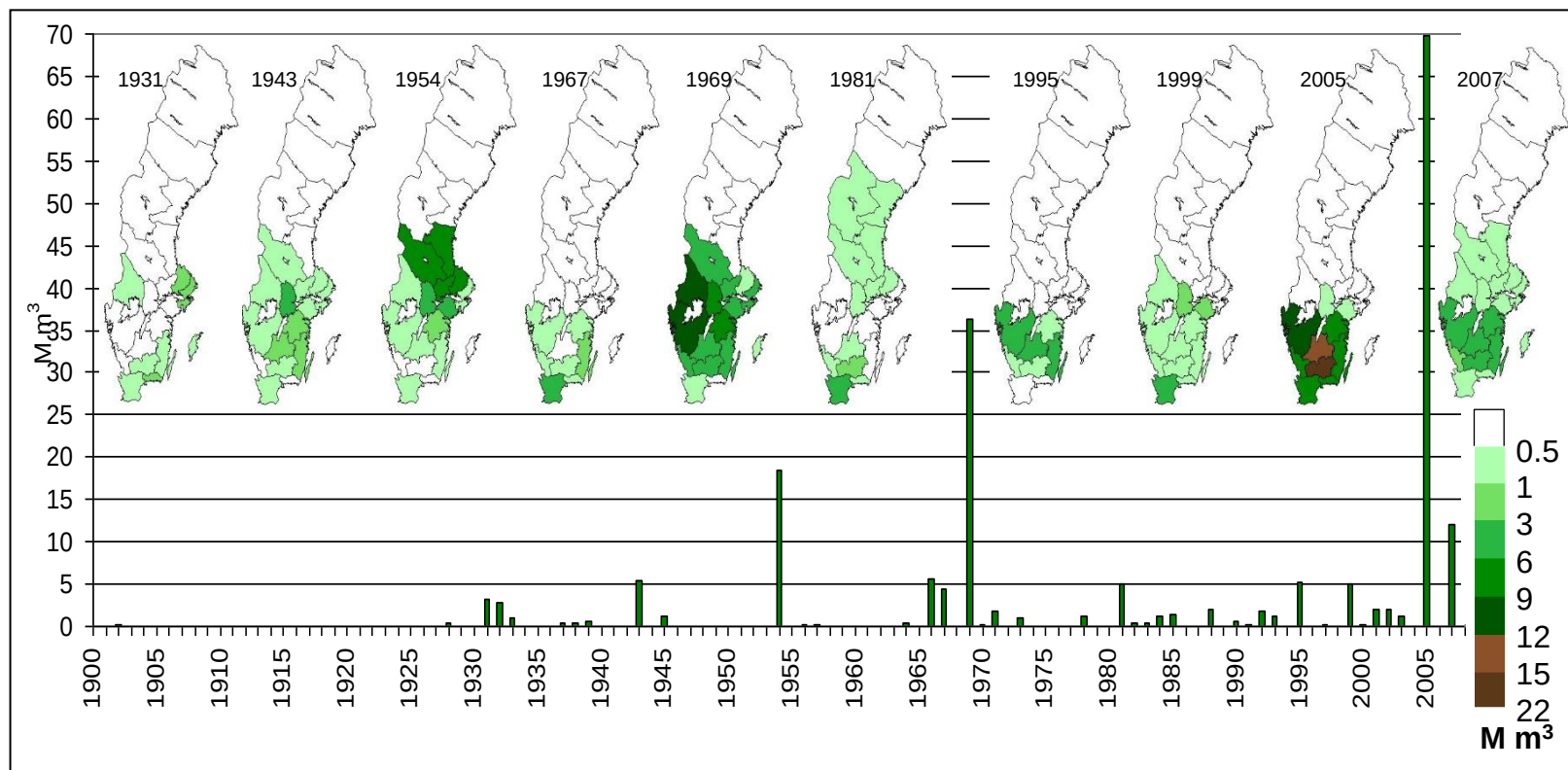
- Brinner 2900 ha per år i snitt
- Kraftigt ökad brandrisk. Bränder över 10 000 hektar (vart 100:de år), troligen inträffa så ofta som vart 10:de år 2100
- Genomsnittlig årlig förlust av virkesvärde vid brand ca 160 miljoner kronor, kan öka till 1,6 miljarder kr.
- Enorma samhällskostnader men svårskattade då beroende på lokalisering. Befolkningstäthet och avstånd till räddningstjänst avgörande
- Omfattande anpassningsarbete sedan de sista årens större bränder.



SKS rapport 2021:9

Stormskadorna har ökat...

... men vindklimatet visar ingen tydlig ökning



Reported storm damage during the last century. (Nilsson et al., 2004, *For. Ecol. Manag.* 199, 165-173. Schlyter et al., 2006, *Clim. Res.* 31, 75-84)

Ytterligare stormar med skador:

2011

Dagmar, 26 dec, **4,5 milj. m3sk**
(norra o mellersta Sverige)

2013

Simone, 28 okt, **1,5-2 milj. m3sk**
(Götaland)

Hilde, 16 nov, **3,5 milj. m3sk**
(mellersta Norrland)

Sven, 5 dec, **1 milj. m3sk**
(västkusten, blåste mer än Gudrun!)

Ivar, 12 dec, **8 milj. m3sk**
(Jämtland, Västernorrland, Hälsningland)

2015

Egon, 10 jan, **3 milj. m3sk**
(södra Sverige)

Gorm, 29 nov, **2 milj. m3sk**
(Skåne, Kronoberg, Blekinge, s Halland)

2019

Alfrida, 1 jan, **0,5-1 milj. m3sk**
(Sveland, Gotland)

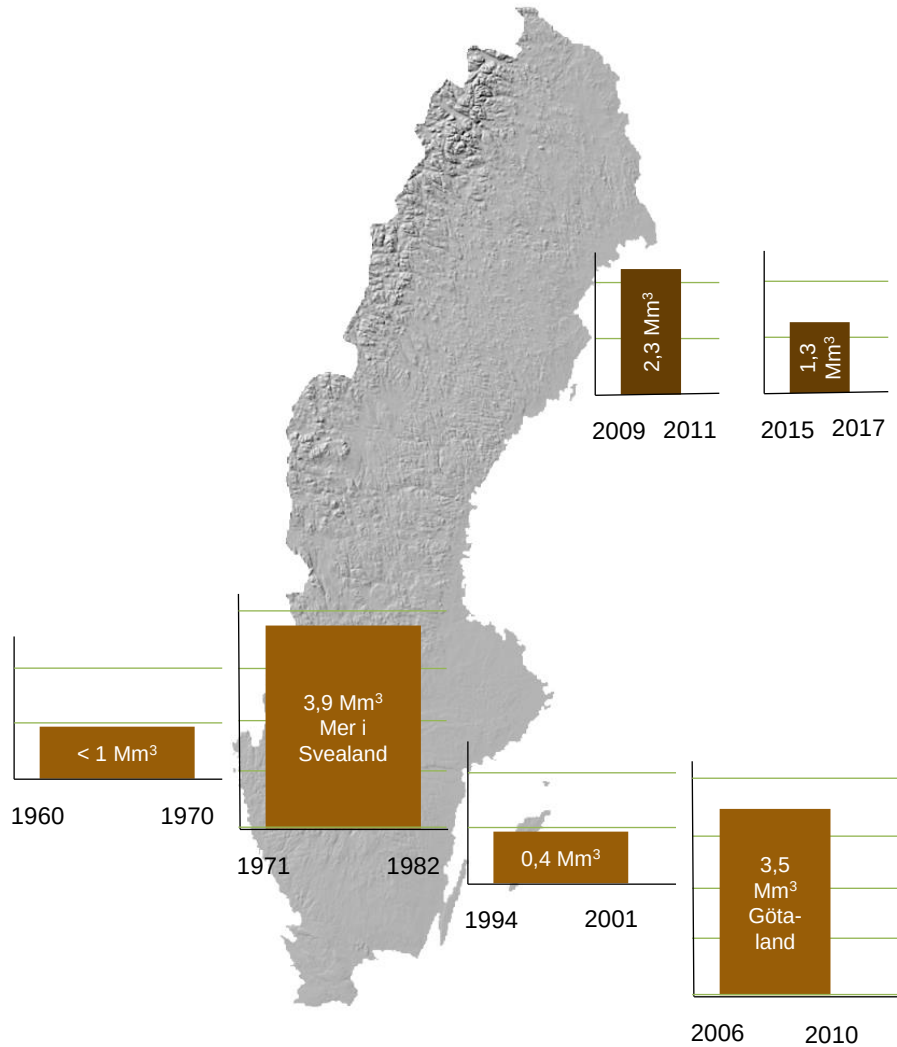
2022

Malik, 29-30 jan, **2,2 milj. m3sk**
(Götaland – Småland, Östergötland)

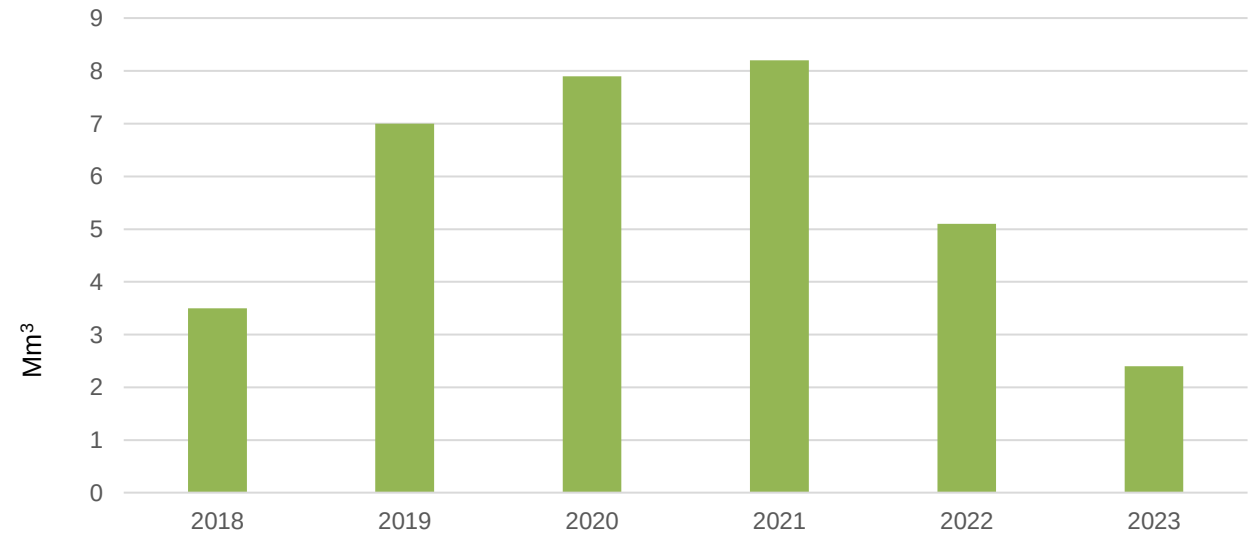
2023

Hans, 8 aug, **0,6-1 milj. m3sk**
(Västerbotten)

Historik över angrepp av barkborre i Sverige

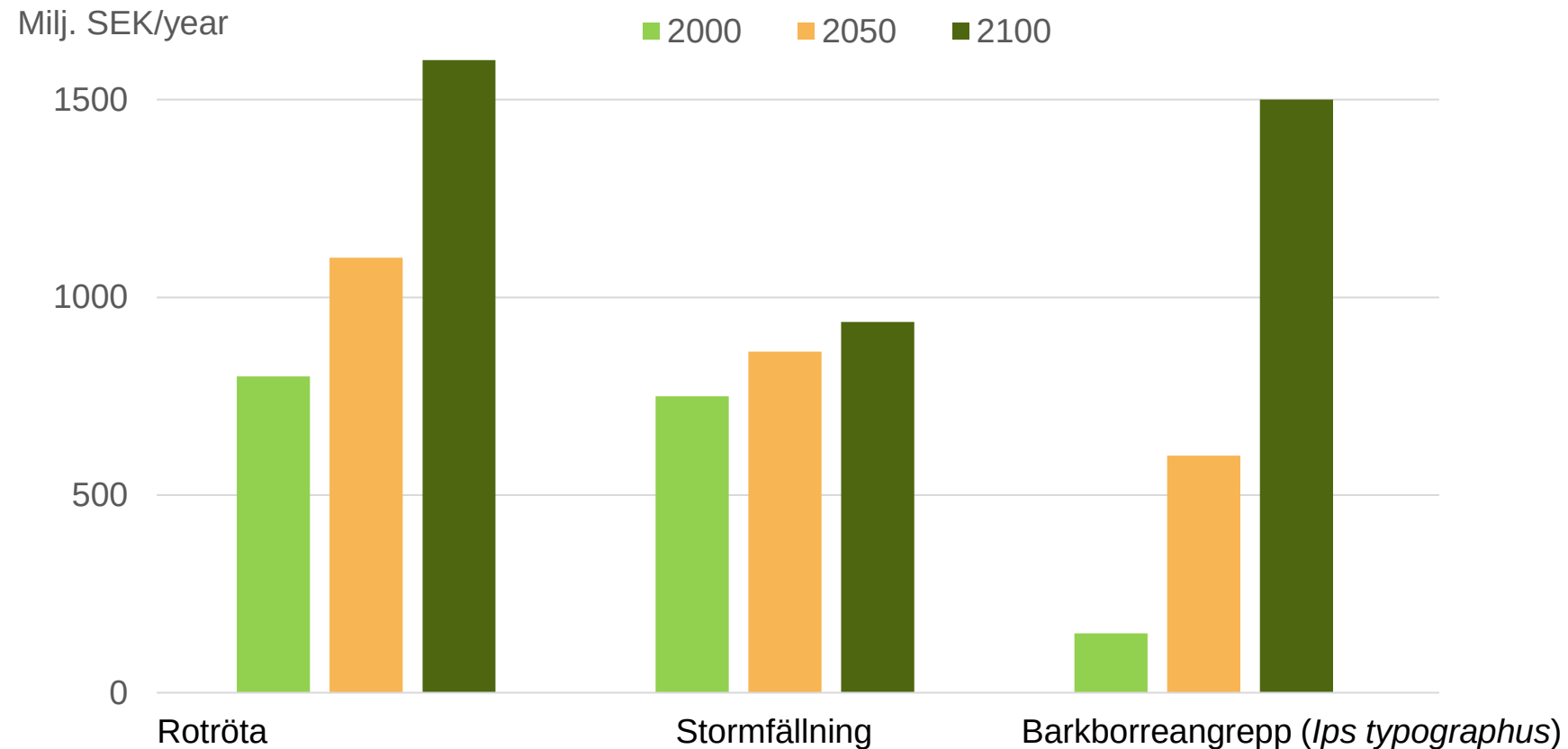


*Ips Thypographus Damage - i Sverige
(Götaland + Svealand + Norrland)*



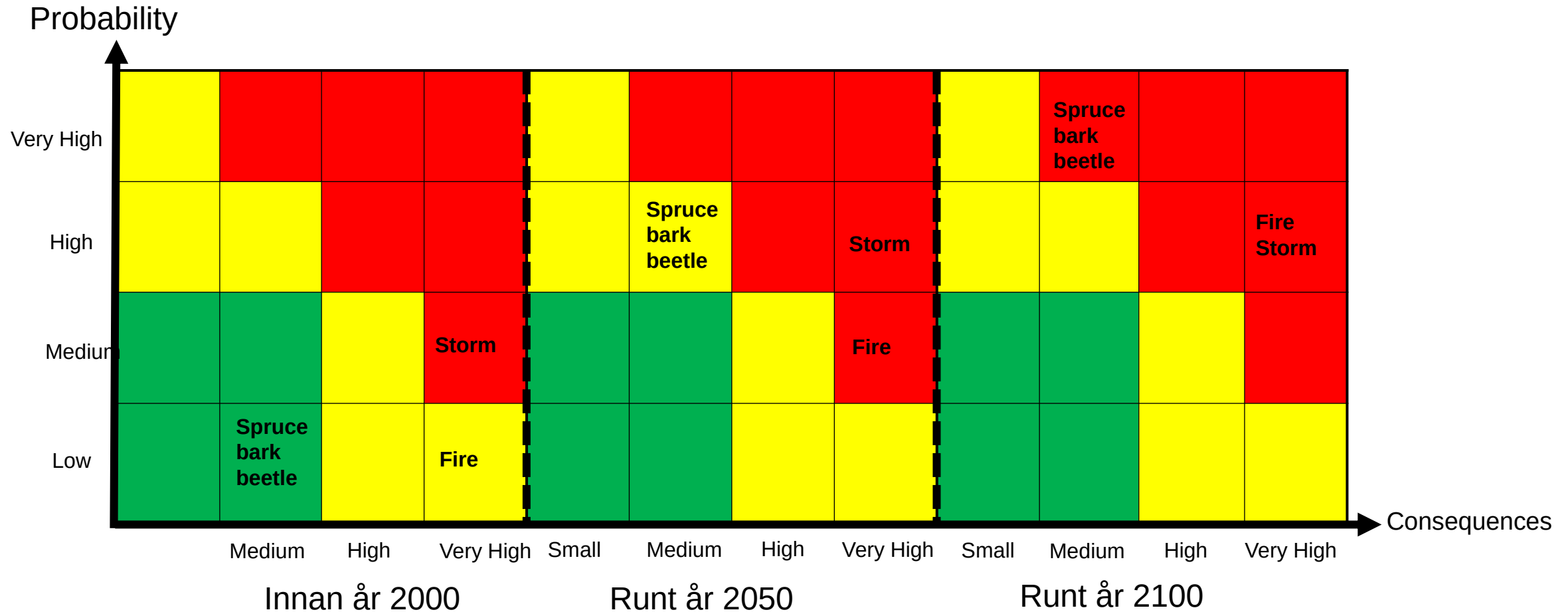
Data från M Schröder, SLU presenterad i rapport 2019/23, och data för 2020 och 2021 från rapport 2022/06 Skogsskador i Sverige 2021, samt data för 2022. All data har enheten miljoner kubikmeter skog, Mm³

Skattade kostnader om anpassning inte genomförs



Källa: Skattningar presenterade i Rapport 2019/23 – Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder

Klimat och sårbarhetsanalys för skogssektorn

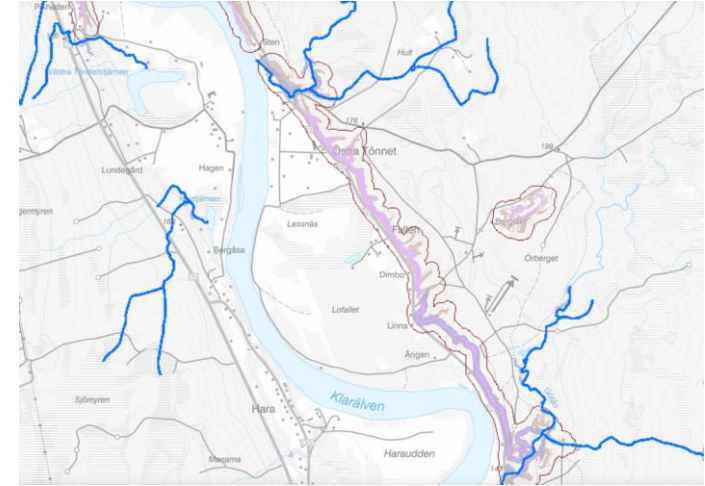


Men branterna då....



Riskområden för skogsbruk

- 5 % av vattendragen
- 84 000 ha lutning > 25 grader
- 381 000 ha angränsande mark med stark lutning (10–25 grader)
- 68 400 identifierade konsekvensområden där 42 procent har vägar, järnvägar, byggnader eller vattenskyddsområden
- 120 000 byggnader (50 000 bostäder, 1 500 industrier, 2 400 byggnader för samhällsfunktioner och drygt 60 000 ospecificerade komplementbyggnader.



MEN

- områden som avvattnas in mot riskområden inkluderas inte
- Kvikklara saknas
- Jordarter uppdateras
- mm

Skogsbruksåtgärder påverkar markens stabilitet

- Avlägsna eller ändra vegetationen (avverkning, gallring, plantering...)
- Avlägsna eller slita av rotsystem (markberedning, körning)
- Blottlägga mineraljord (markberedning, körning, rensning, vägbyggen..)
- Belasta marken (körning, avlägg..)
- Ändra vattenflöden (avverkning, körning, vägkroppar, diken..)
- Höja grundvattennivå (avverkning, dämning..)

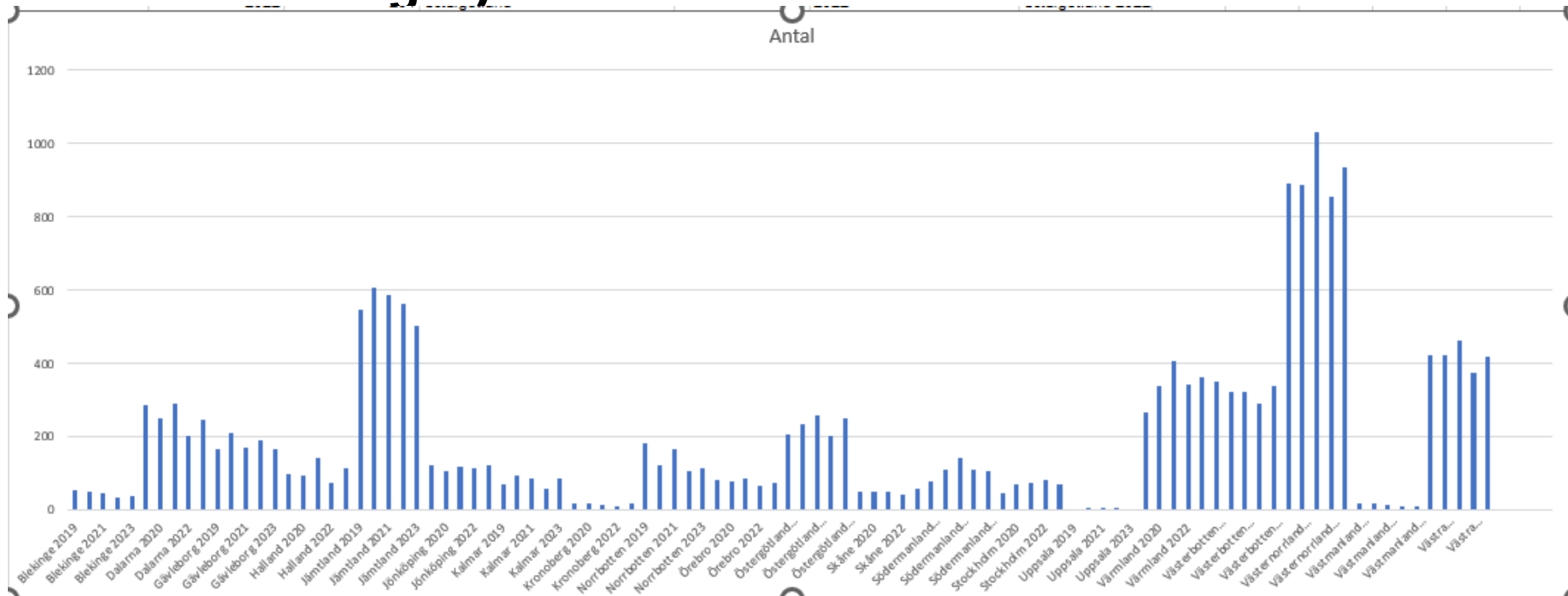
Högriskområden

finkorniga marker + kraftig marklutning + högt vatteninnehåll

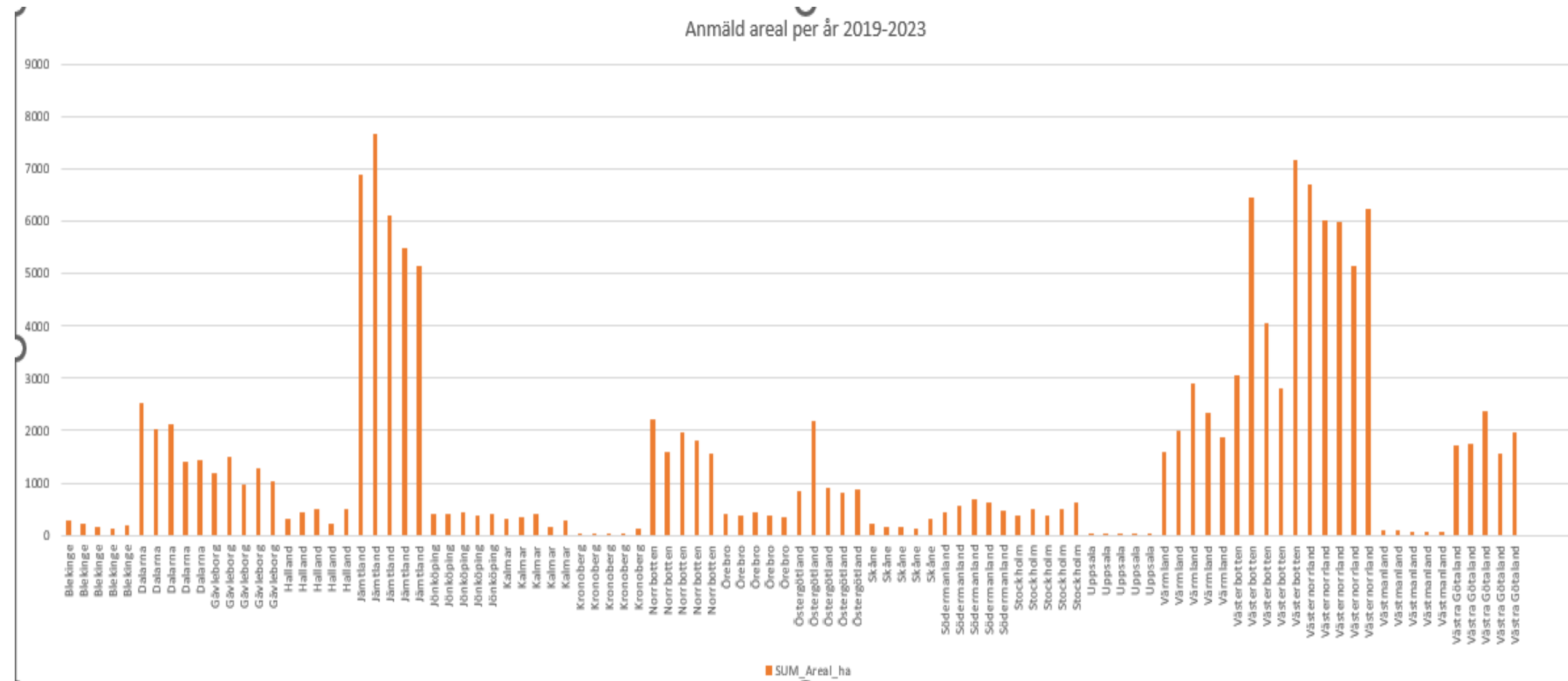
Klimatförändring

Mer vatten, mindre tjäle, torka/värme som ger ökade mark och skogsskador (barkborre, storm brand mm)

Antal inkomna ärenden per län mellan 2019-2023 som berör branta instabila områden (ca 6% av anmälningar)



Anmäld areal per län inom branta instabila områden mellan 2019 och 2023



Dålig kännedom om omfattning och kostnader av erosion, ras och slamströmmar

- Grova skattningar utifrån fallbeskrivningar



- Kostnad minst 200 000 kr per fall, men ofullständiga beräkningar – brist på underlag.
- Okänt hur stor andel av anmälningar/ansökningar som ger skador idag
- Körskador och skogsbilvägar oftast bakomliggande orsak
- Om vi hade haft en efterlevnad av Skogsvårdslagen och målbilder samt tillämpat Miljöbalken hade skadorna varit mindre omfattande
- Indikation om att senare års höglöden skadar äldre infrastruktur i skogen (ej anpassade för skyfall/kraftig avsmältning)



Uppföljning av åtgärder som påverkar markstabilitet

- **Körskador**
 - data saknas men bedöms öka mot bakgrund av skogsbrukets signaler
- **Val av föryngringsmetod inom branta instabila områden**
 - Anmald/ansökt areal kalavverkas i högre omfattning i utpekade riskområden.
- **Sammanhängande kalavverkade arealer**
 - Ökar över landet utom i Norrbotten



Behov av utveckling

Några exempel i all ödmjukhet

- Kunskap om effektiv anpassning av skogsbruksåtgärder
 - Enskilda åtgärder (ex anpassning av skogsbilvägar)
 - Samverkande åtgärder (ex anlägga lövskog för att förhindra stormfällning eller brandspridning inom områden som är instabila)
 - Fler typer av områden (släntlängd, kvicklera mm)
- Kartunderlag
 - Förbättrade riskkartor ex för instabil skogsmark
 - Kartor för samverkande risker (brand/storm instabil mark)
- Verktyg för landskapsplanering för att förhindra enskilda som multipla skadehändelser (brand inom instabilt område ger ras osv...)
 - Kunskap – politik - tillsyn

- Skadedatabas

- Nationell uppföljning av skadehändelser för att kunna utvärdera klimatförändringens effekter, kostnader och ev nyttor av anpassningar



Tack!



Skog i bratt terreng

Karin Berghjørn – NVE

Fredrik Vaadal og Baro Moslet - Landbruksdirektoratet



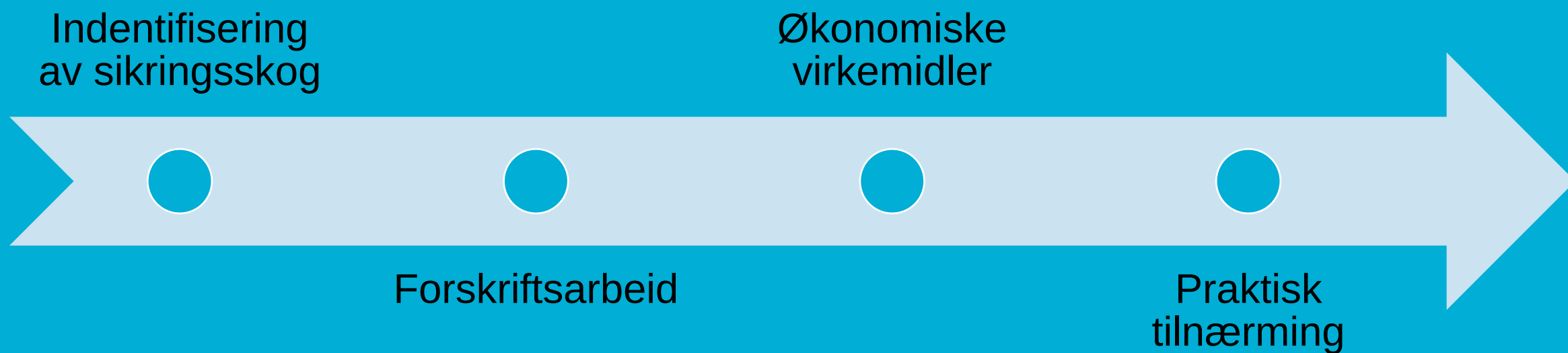
Agenda

- Forvaltningsmodellen i Norge
- Status i arbeidet
- Jordskred – teori og faglig perspektiv
- Jord- og flomskred – prinsippskisse av forvaltningsregler
- Workshop/gruppearbeid

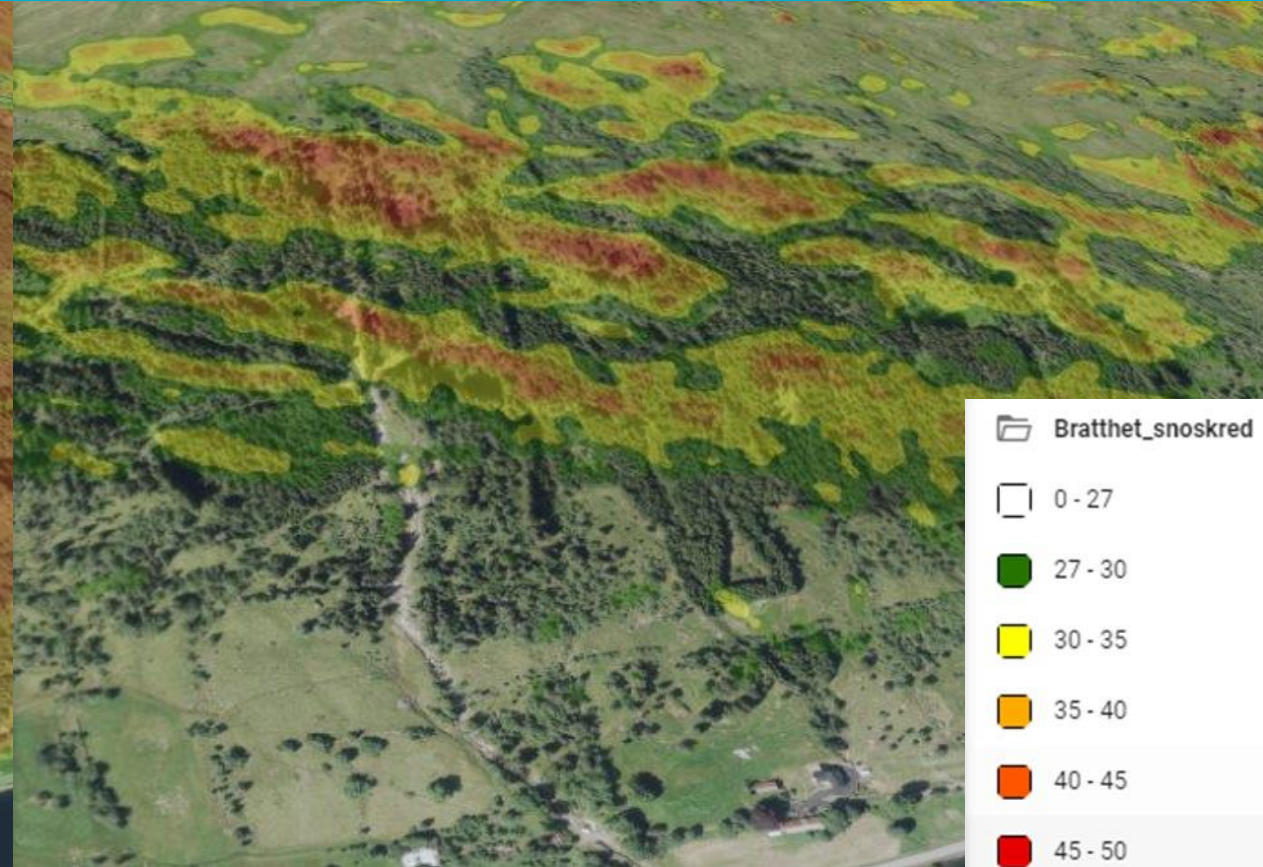
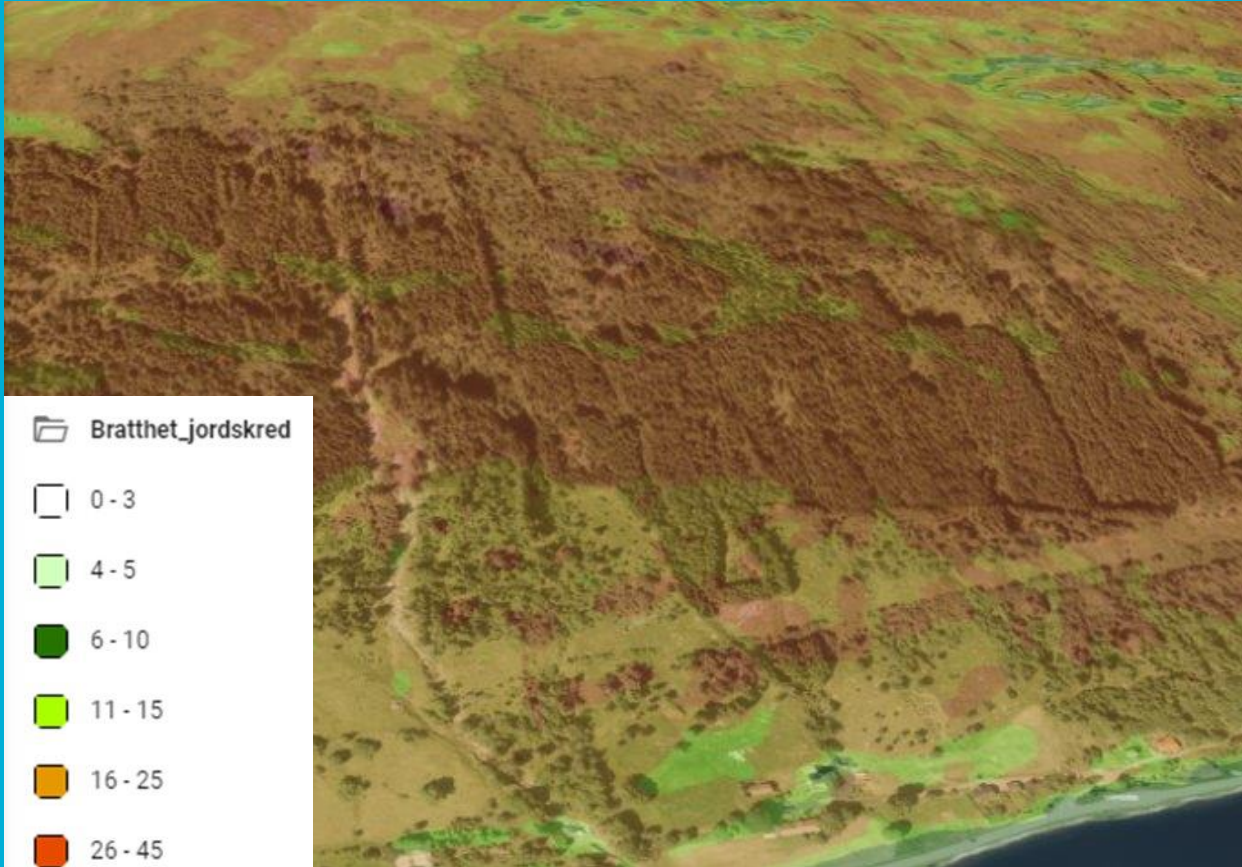
Forvaltningsmodellen

- Regler for forvaltning av sikringsskog (vernskog) fastsettes i vernskogforskrift hjemlet i §12 i skogbrukslova.
- Statsforvalteren fastsetter regionale forskrifter
- Regler og vernskogarealet innarbeides som hensynssoner etter plan og bygningsloven
- Meldeplikt på skogbruksaktivitet

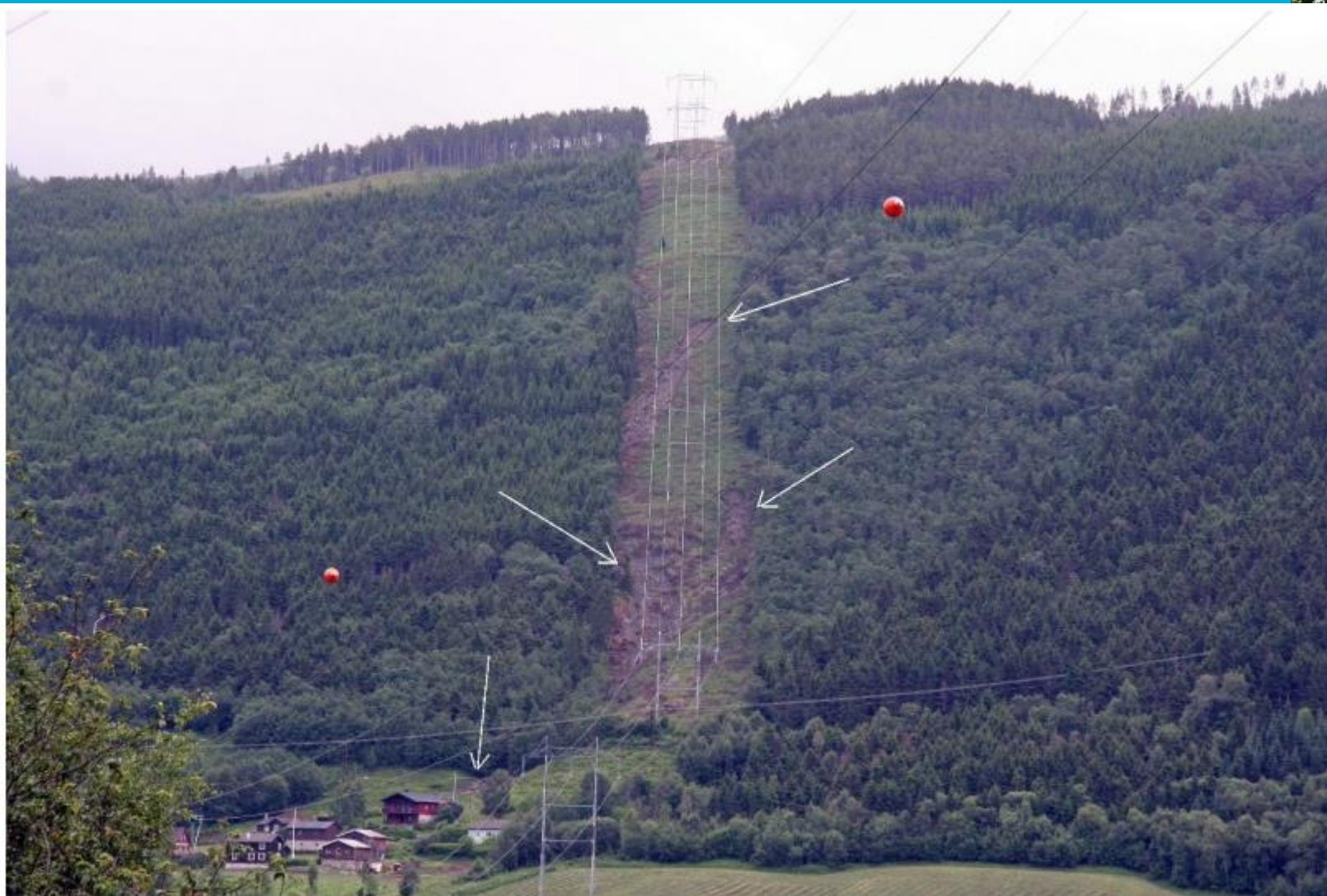
Status i arbeidet



Jordskred & Flomskred

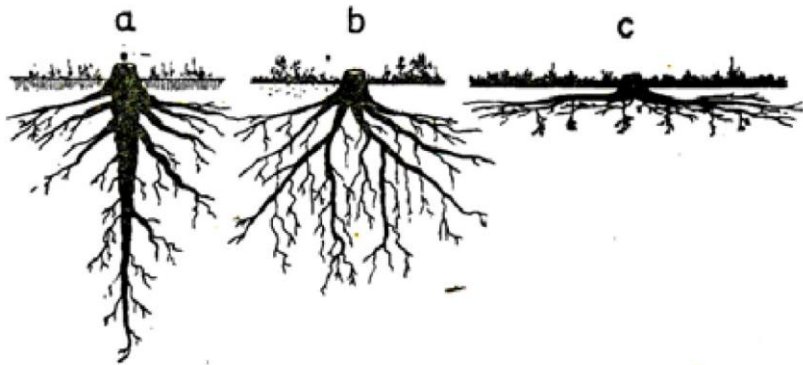


Jordskred & flomskred

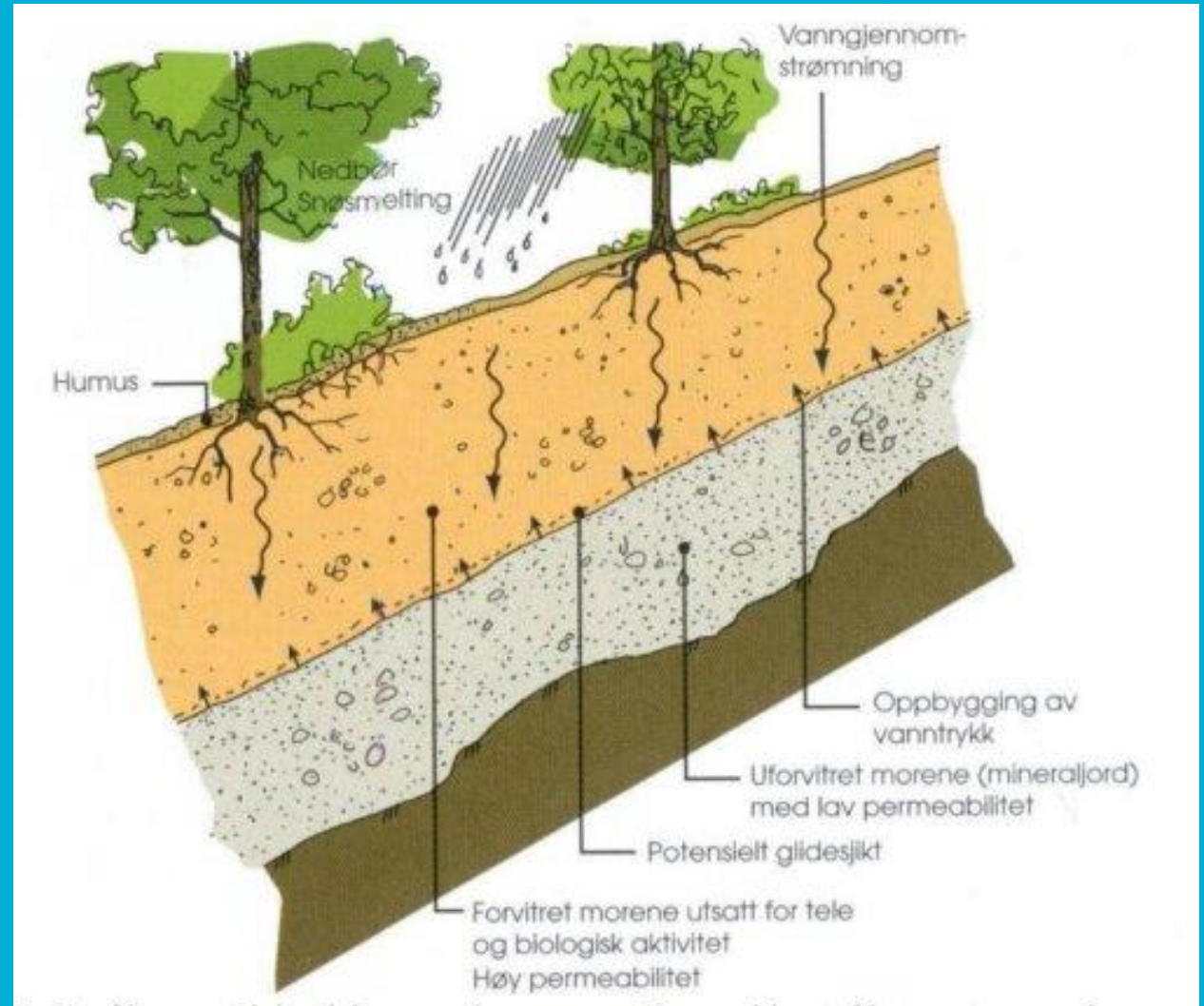


Jordskred & flomskred

- >20 grader helling
- Intersepsjon/transpirasjon
- Ruheit – erosjon
- Rot-forankring



Figur 6 - Rotsystem hos skogtrær: a - pelerot, b - fastrot og c - flatrot (Wilde).



Jordskred & flomskred

- Endring i rotstyrke ved hogst
- Ruhet - erosjon
- Ruheit – forankring
- Rot-forankring

Side: 45

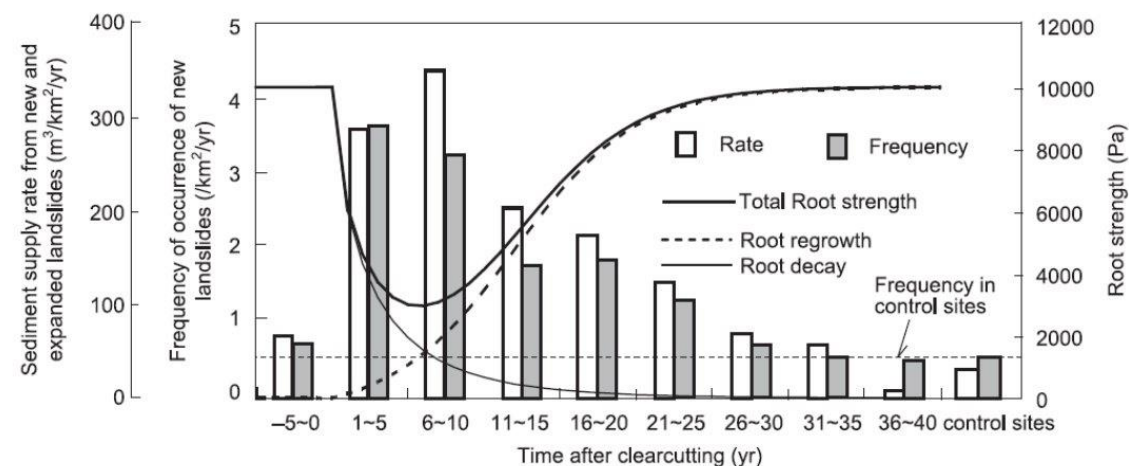


Figure 7. Changes in sediment supply rate from new or expanded landslides and frequency of occurrence of new landslides with time after clearcutting. Landslide rate and frequency are compared with the dynamic root strength values estimated by Sidle's (1991, 1992) model.

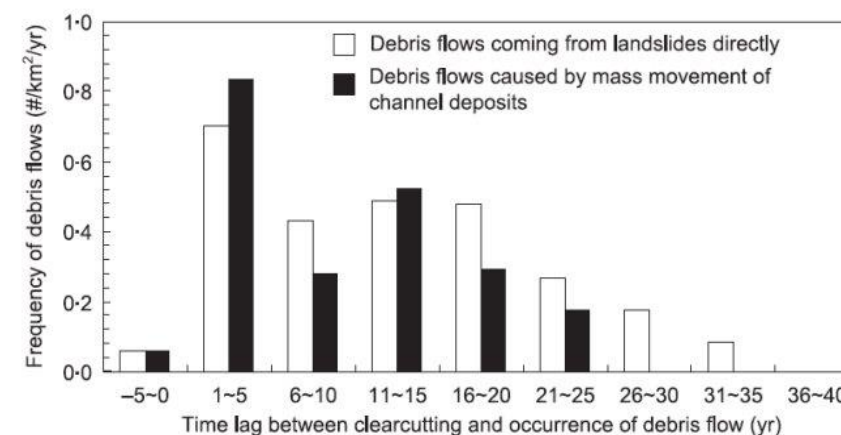


Figure 9. Frequency of new debris flows. Two types of debris flows are distinguished: those directly initiating from hillslope landslides and those occurring in and around channels.

Veg/grøfting/hjulspor påvirker løsnepotensialet

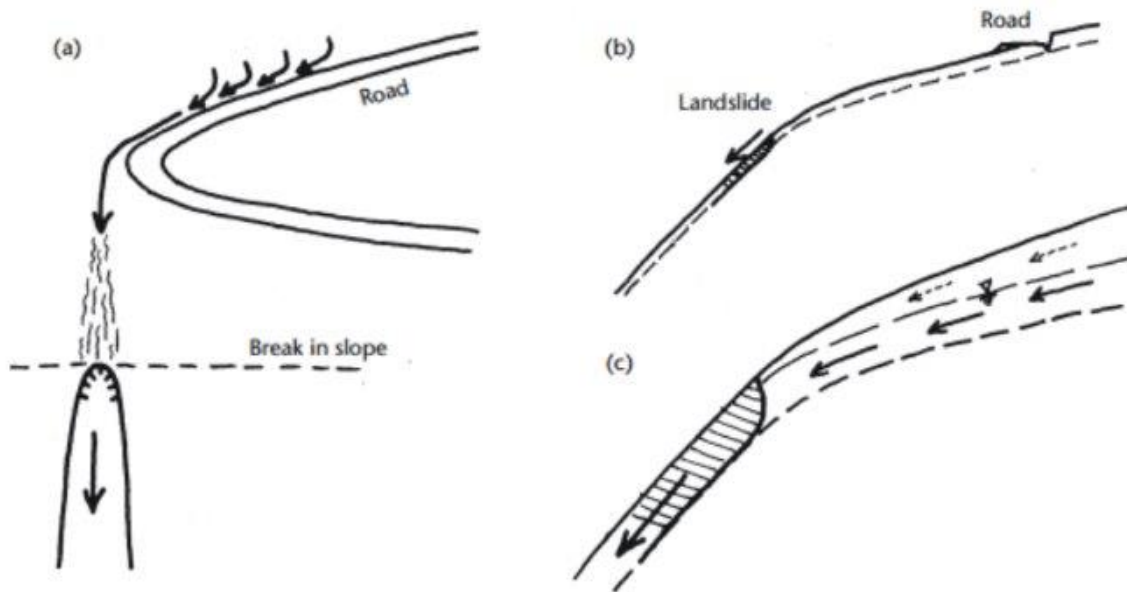


FIGURE 2 Sketch showing the typical role of a road drainage diversion in triggering a "gentle-over-steep" landslide. (a) Plan view, landslide below a switchback. (b) Cross-section showing typical point of landslide initiation. (c) Enlargement, showing convergence of groundwater due to thinning soil depth at break in slope.

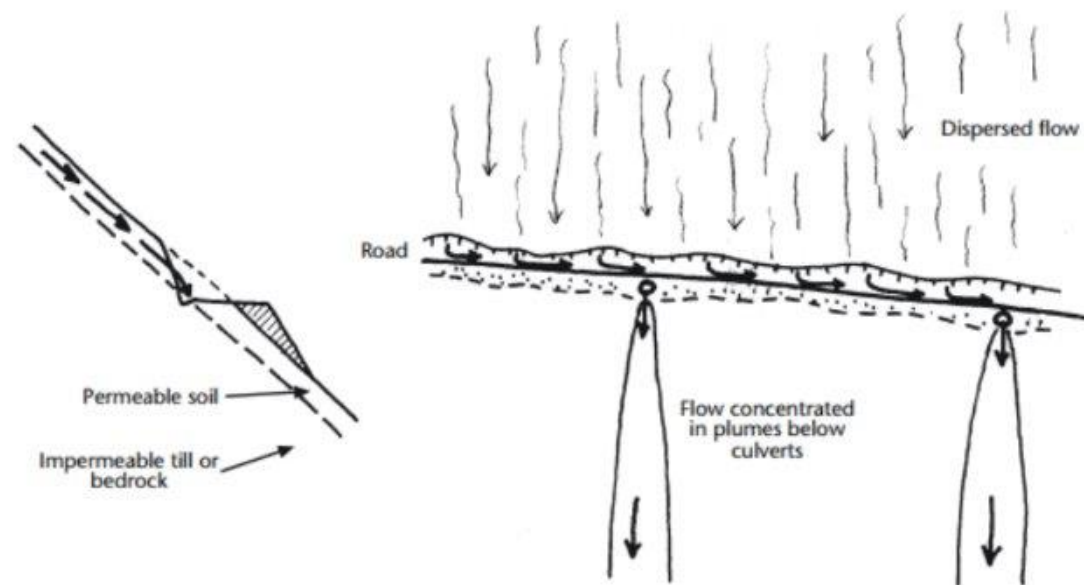
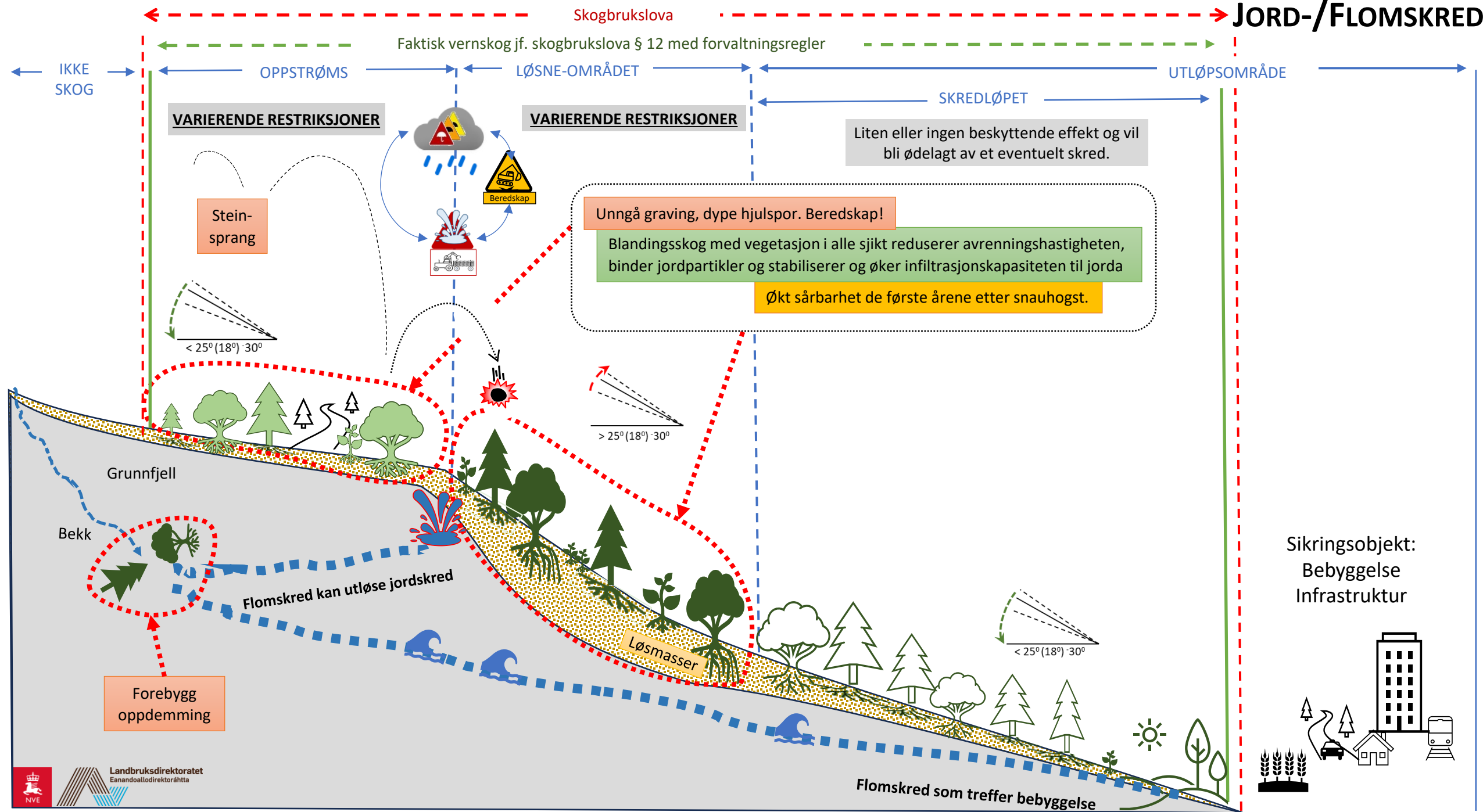


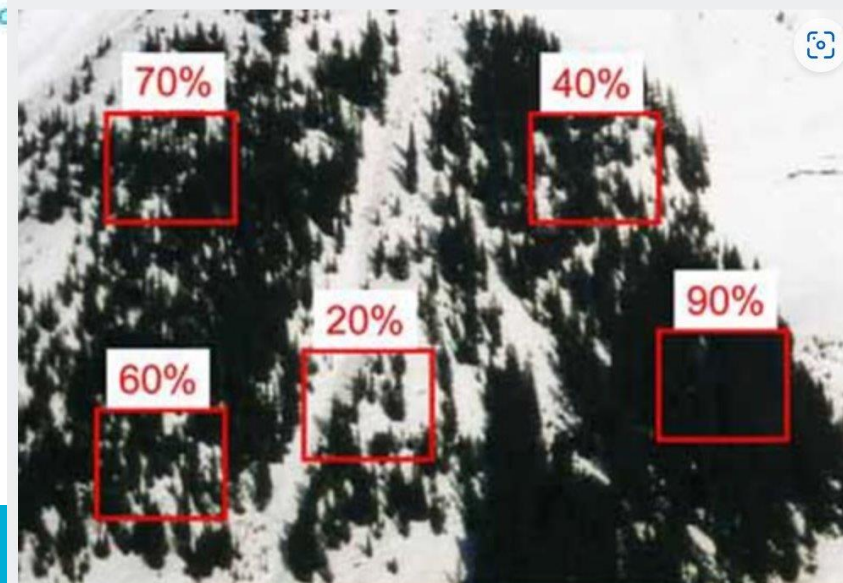
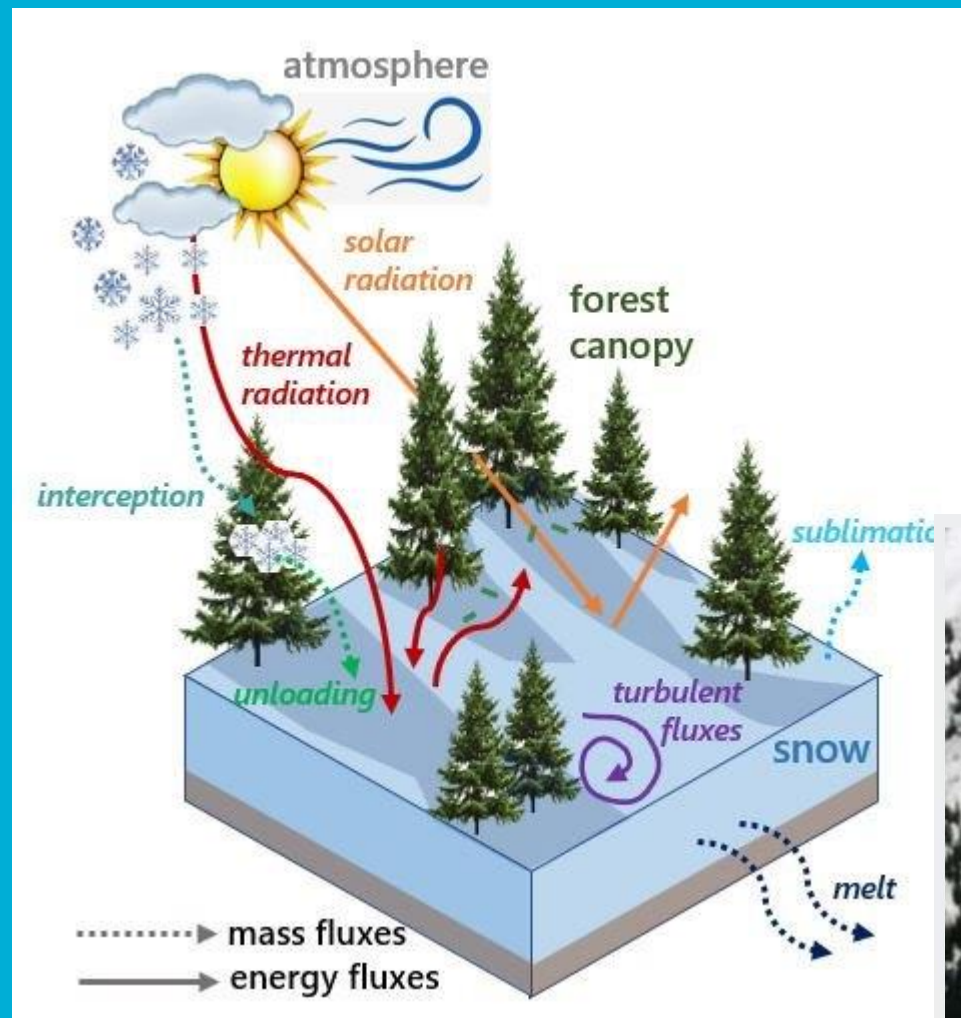
FIGURE 1 Sketch showing the typical effect of roads and culverts on slope hydrology, for uniform slopes with shallow soils and low drainage density.



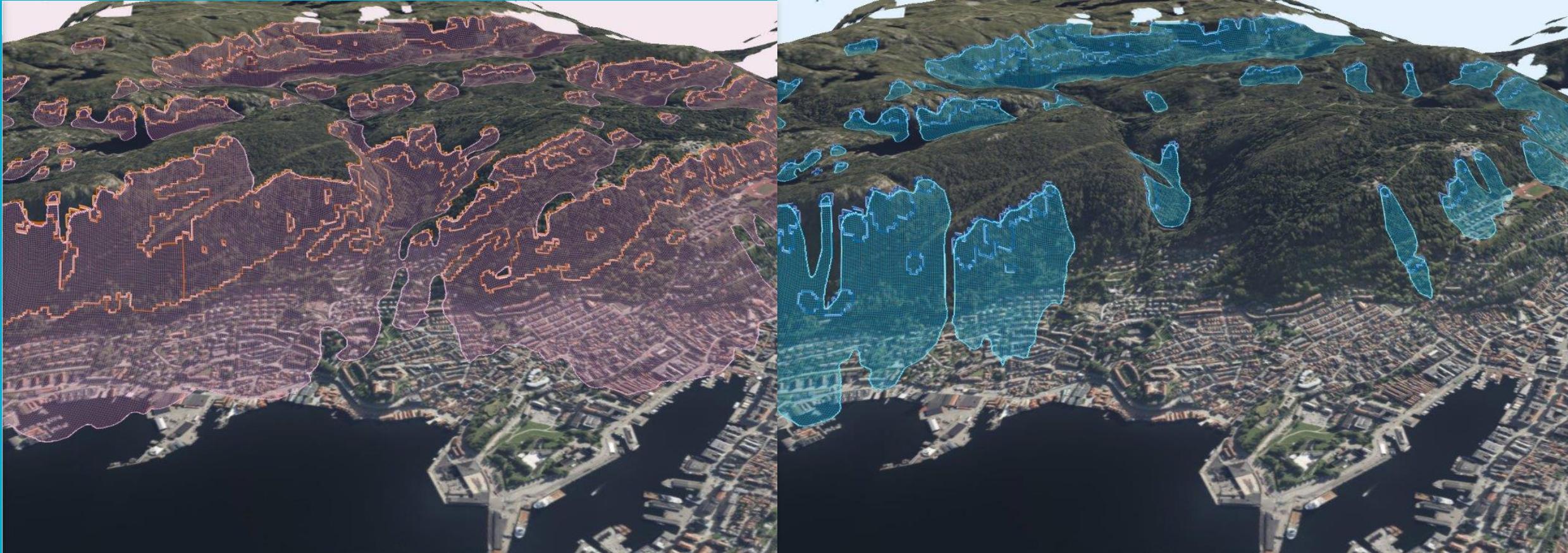
Dag 2

Snøskred og skog

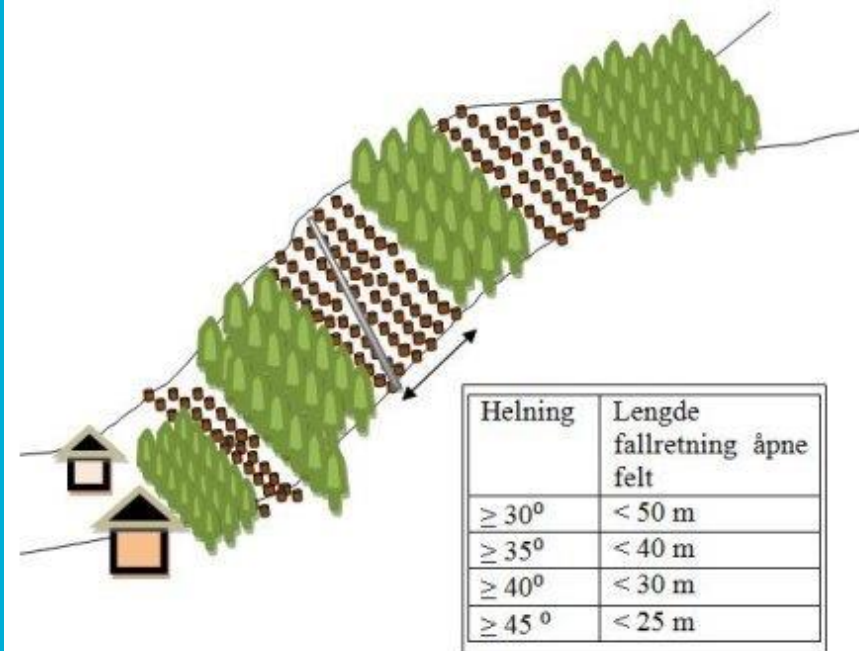
- 27-55 grader helling
- Kronedekning
- Forankring
- Opne felt
- Bremsande effekt



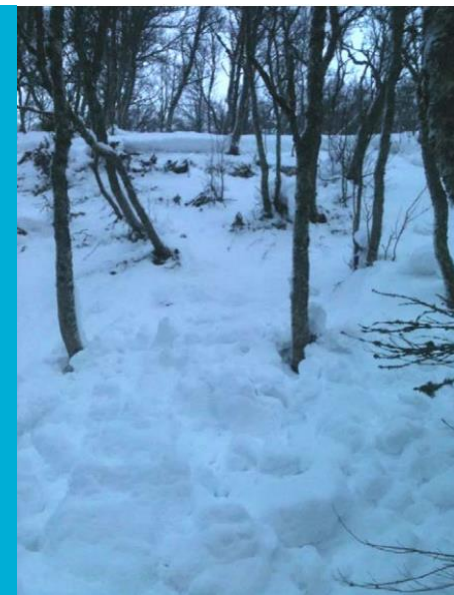
Effekt av skog –aktsomhetskart snøskred

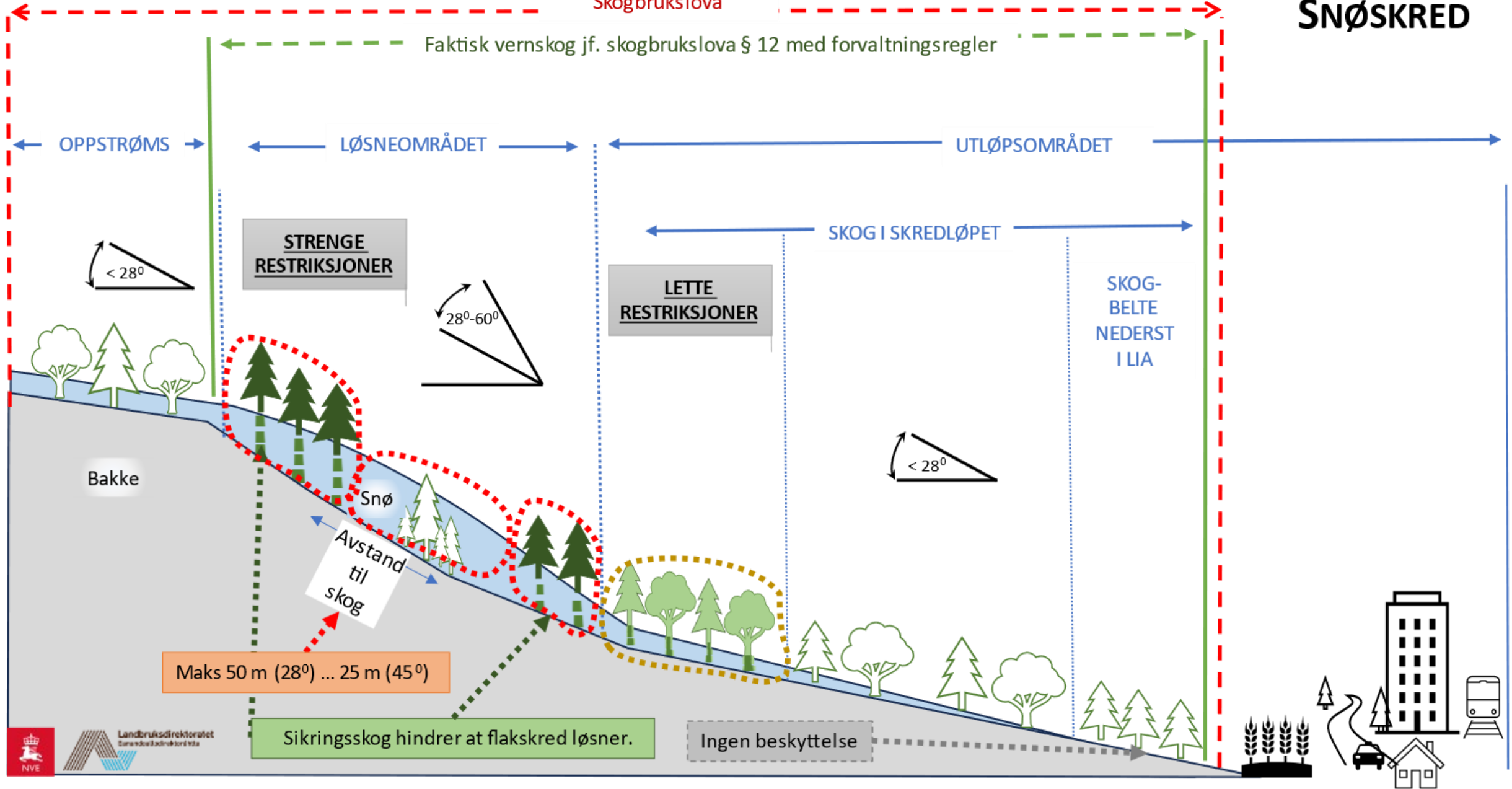


Hogst i snøskredterreng



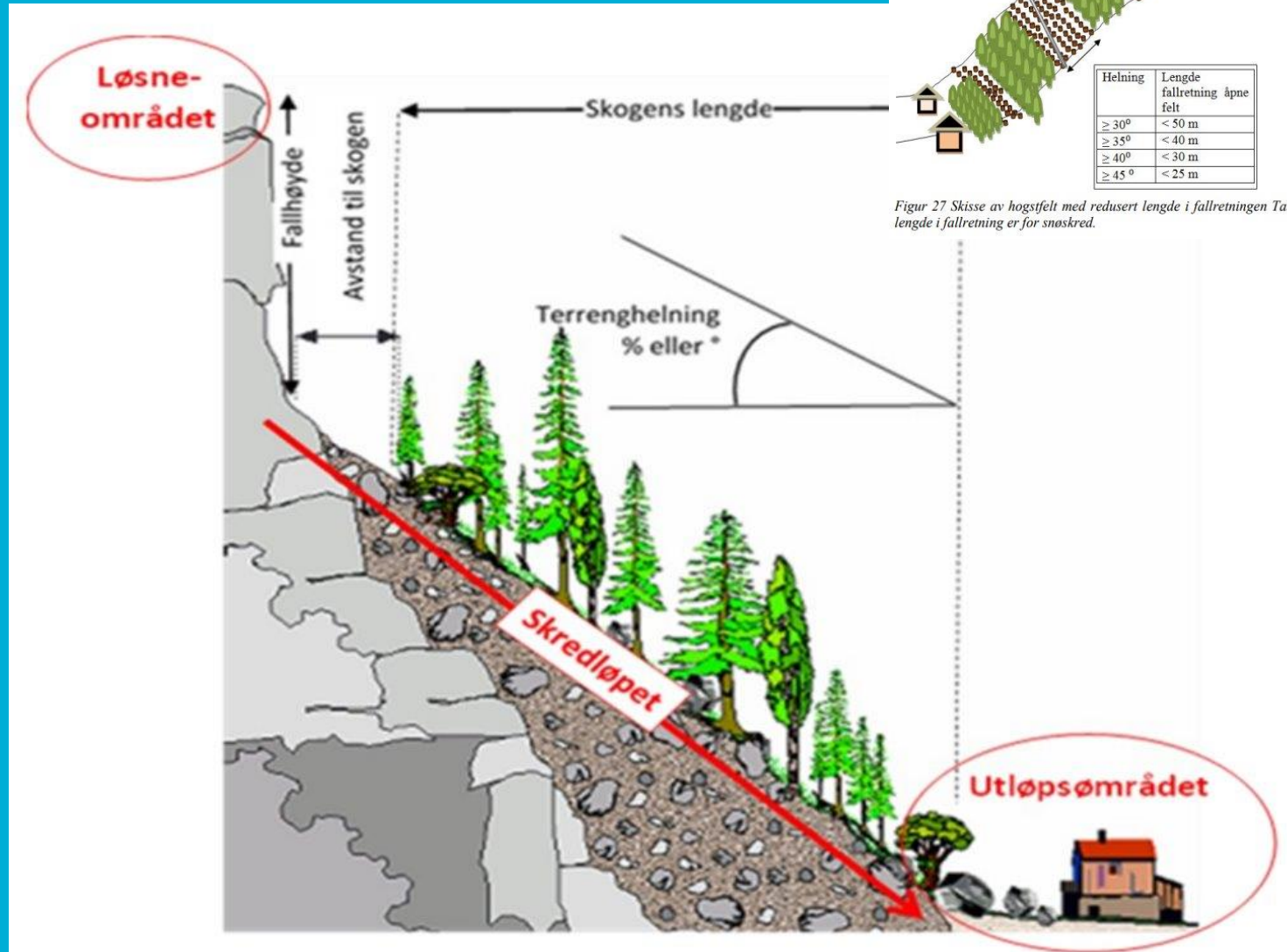
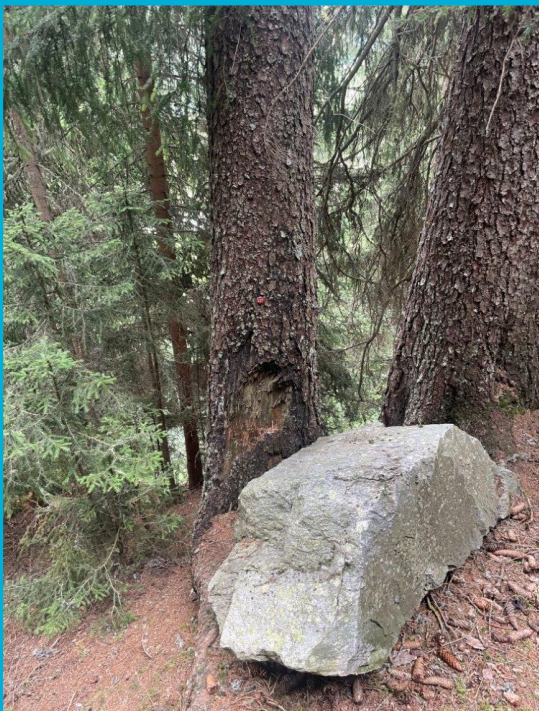
Figur 27 Skisse av hogstfelt med redusert lengde i fallretningen Tabell for største lengde i fallretning er for snøskred.





Steinsprang

- Harde treslag bedre effekt
- Tett skog bedre effekt
- Lange skogar bedre effekt



Figur 1 - Skogområdets plassering/figurareal. Etter Frédéric Berger og Luuk K.A. Dorren (2007).

Figur 27 Skisse av hogstfelt med redusert lengde i fallretningen Tabell for største lengde i fallretning er for snøskred.

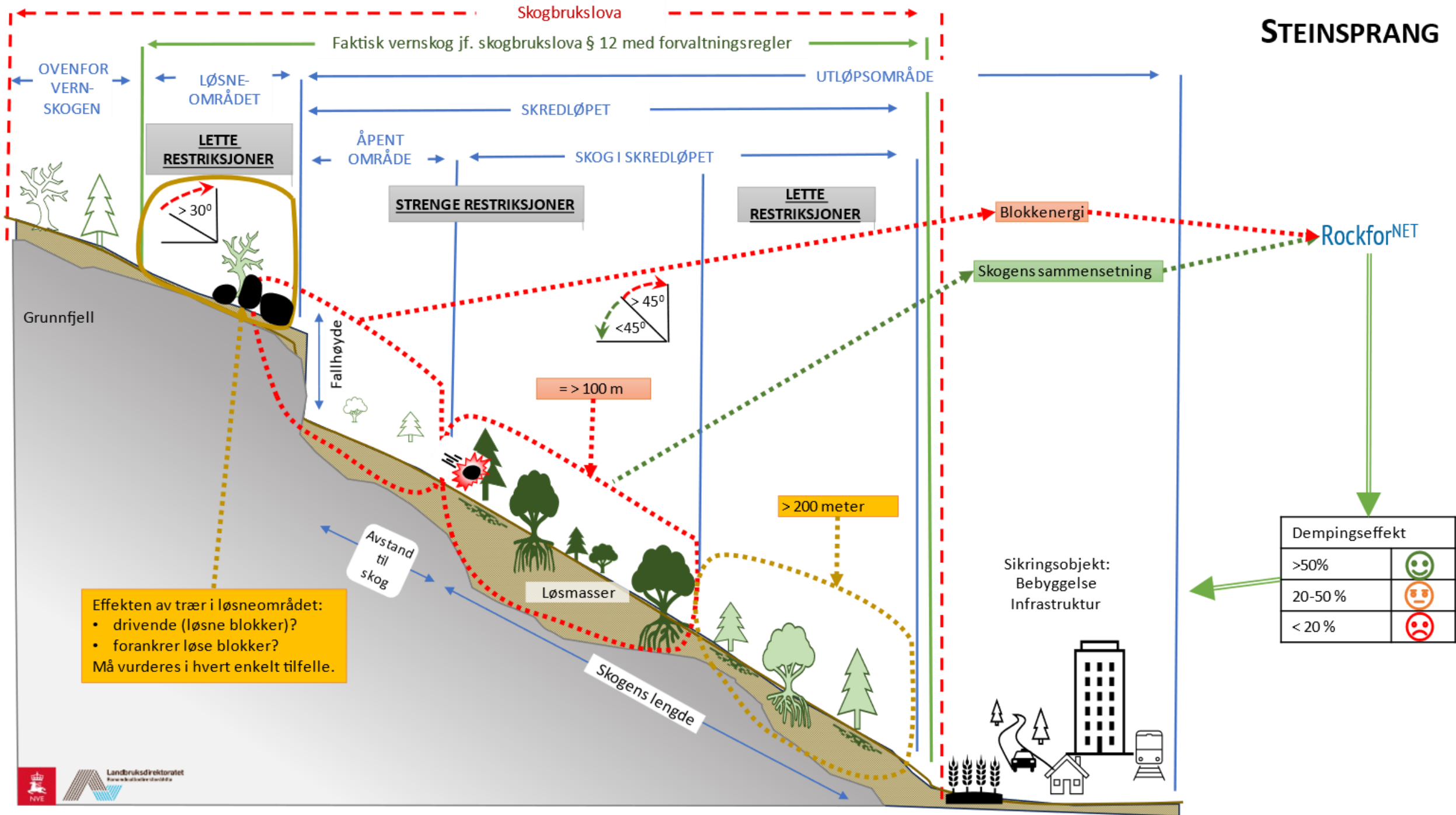
Blokkstørrelse

Tabell 11 Minimumstall for dimensjoner på vernskog rel. til blokkstørrelse

Blokkstørrelse (m ³)	DBH (cm)	Tetthet (trær/ha)	Grunnareal (m ² /ha)
< 0.05	12-20	>600	>15
0.05-0.2	20-35	>400	>15
>0.2	>35	>200	>25
1	40	>350	>40
<2	50	>300	>60
>2	Særskilt vurdering		
>5	Ingen effekt		



STEINSPRANG



Effekten av trær i løsneområdet:

- drivende (løsne blokker)?
- forankrer løse blokker?

Må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Dempingseffekt	
>50%	😊
20-50 %	😐
< 20 %	😞

Projekt RISK: Skred, ras och brand

Åre, 2024-11-06



Daniel Noreland

FORSKARE

Skogforsk

- Svenska skogsbrukets gemensamma forskningsinstitut
- 140 anställda
- Forskning om förädling, skogsskötsel, drivning, logistik, digitalisering, samhällsnyttor
- Utbildning

Skogsforsks aktiviteter idag kopplade till skred och ras

- Skotningsoptimering - planeringsverktyg för optimal terrängtransport
- Skonsamma maskiner - spårlös körning
- Framtidsprognos mot bakgrund av ändrat klimat
- Lämpliga trädslag och anpassad skötsel, ev. i kombination med alternativa skötselmetoder
- Nya metoder för markberedning
- Rätt anlagda och underhållna skogsbilvägar

Skogforsks aktiviteter idag kopplade till brand

- Kunskapssammanställning och spridning (tex AG Brand)
- Samverkan mellan organisationer vid brandbekämpning
- Lämpliga trädslag och anpassad skötsel, ev. i kombination med alternativa skötselmetoder
- Framtidsprognos mot bakgrund av ändrat klimat
- Virkesvärde och logistik för brandskadat virke
- Korrekt information om skogsbilvägar och vattentäcker för att planera brandbekämpning

Mål och medel för Skogforsks del av projektet

- Öka skogsbrukets resiliens mot skred, ras och brand i ett ändrat klimat.
- Sammanställning av kunskapsläget
- Statistiska modeller för riskexponering i samband med skogliga åtgärder
- Kunskapsspridning genom handledningar och digitala verktyg
- Målgrupp beslutsfattare och verksamma inom skogsbruket

Projekttaktiviteter – skred och ras

Modell för att identifiera trakter med risk för skred och ras och anpassa åtgärder

- Enkät och intervjuer med entreprenörer inom skötsel, drivning och vägunderhåll
- Kvalitativ studie: peka ut gemensamma nämnare för inträffade händelser (skogsbruksåtgärder, topografi, geologi) och rödflagga risksituationer.
- Kvantitativ studie: ta fram statistiskt riskmått (kräver forskningsinsats)

Projekttaktiviteter

- Kartläggning av kunskapsläget
- Gnistbildning vid körning i terräng – När? Riskmått?
- Intervjuer med MSB/MCF, lokala brandkårer och entreprenörer
- Ta fram manual för skogsbruket



Geologi och RISK

Gustaf Peterson Becher
Åre, 6 oktober 2024

Samhällets behov av geologisk information



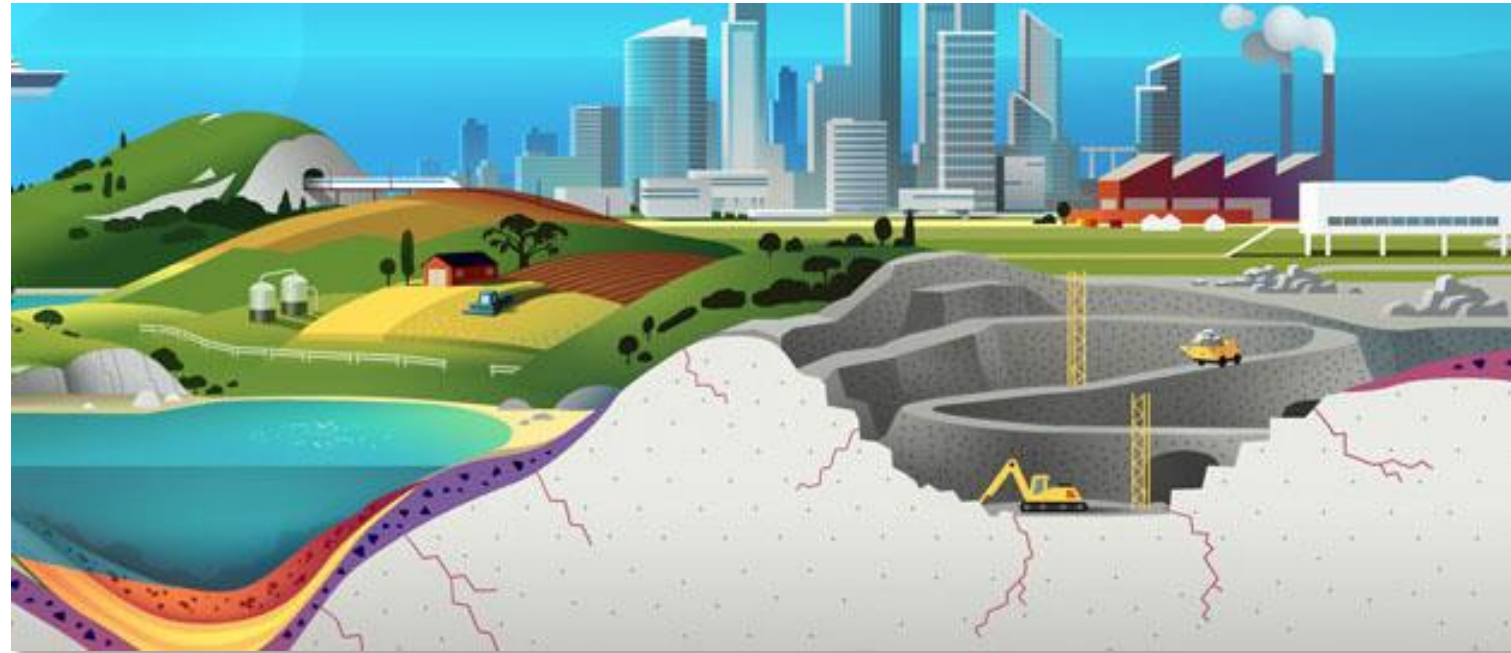
SGUs uppdrag är att ta fram och tillhandahålla det geologiska underlag som samhället behöver för hållbar stadsplanering, smart landsbygd, klimatanpassning och ett säkert och robust samhälle.

An aerial photograph of a wind farm situated in a vast, forested landscape. Several large, white wind turbines are visible, with one in the foreground and others further back. A dirt road winds through the forest, leading towards the turbines. In the background, there are rolling hills and mountains under a clear sky. The text "Vi kan grunden – ett säkert samhällsbyggande" is overlaid in white on the image.

Vi kan grunden – ett säkert samhällsbyggande

Jordartsgeologi

- Sediment och landformer
 - Bas för mänsklig aktivitet
- I princip alla aktiviteter som rör mark rör sediment som bildades under istiden, eller strax därefter.



Jordartsgeologi

- Ibland också kallat **kvartärgeologi**
 - **Kvartär**, den yngsta perioden
 - de senaste **2,6 miljoner åren**
- I Sverige till stor del **präglad av inlandsisar**
- Under kvartär bildades Sveriges jordarter
 - Täcker i princip hela landet



Jordartskartor

- Jordartskartor visar utbredningen av dessa jordarter
 - Såsom morän, lera, eller grus

Under inlandsisen



Morän
Till



Moränlera
Clay till



Lerig morän
Till, clay content 5–15%



Sandig morän
Sandy till

I vatten framför inla

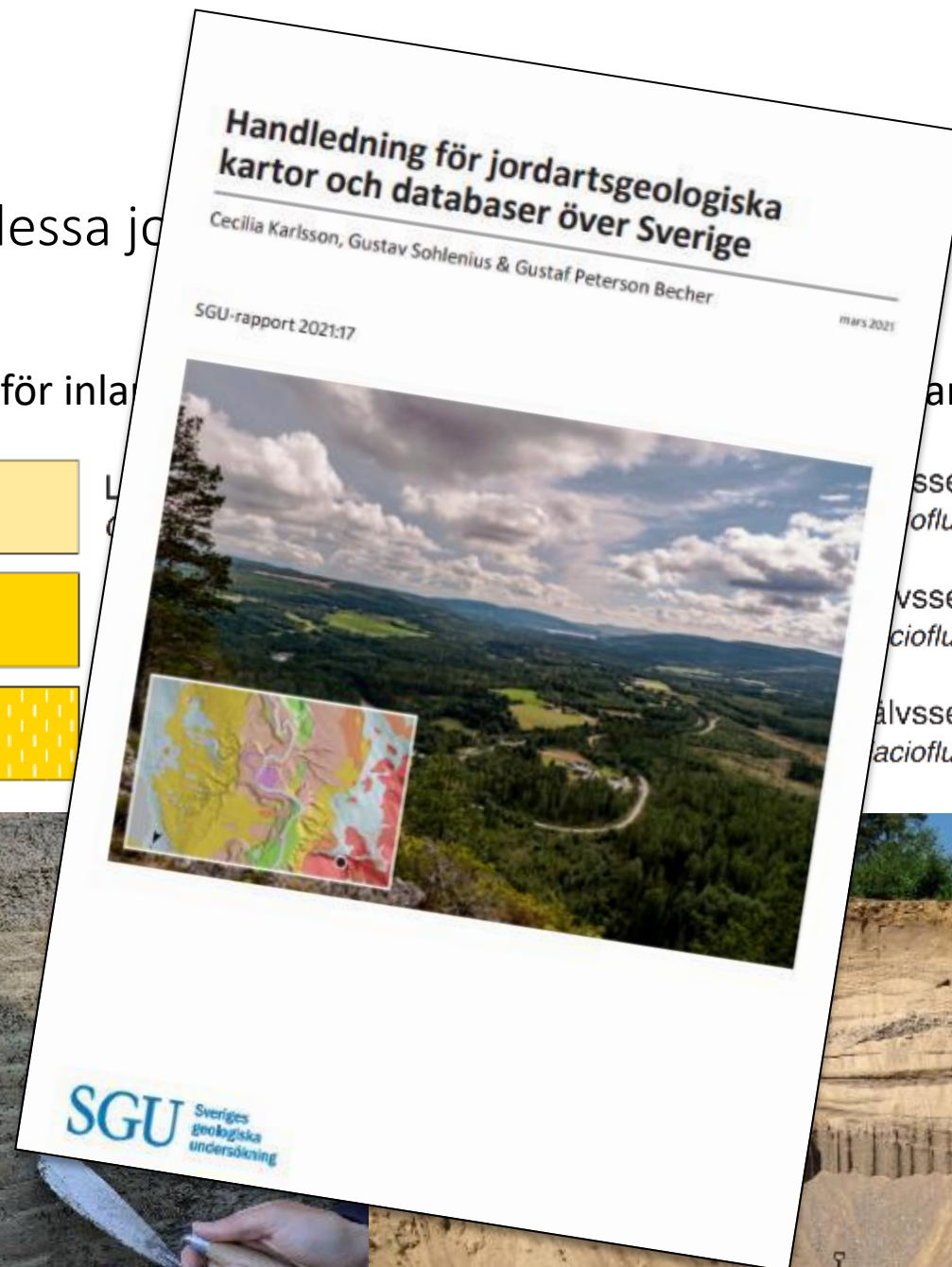


andsisen

ssediment
ofluvial sediment

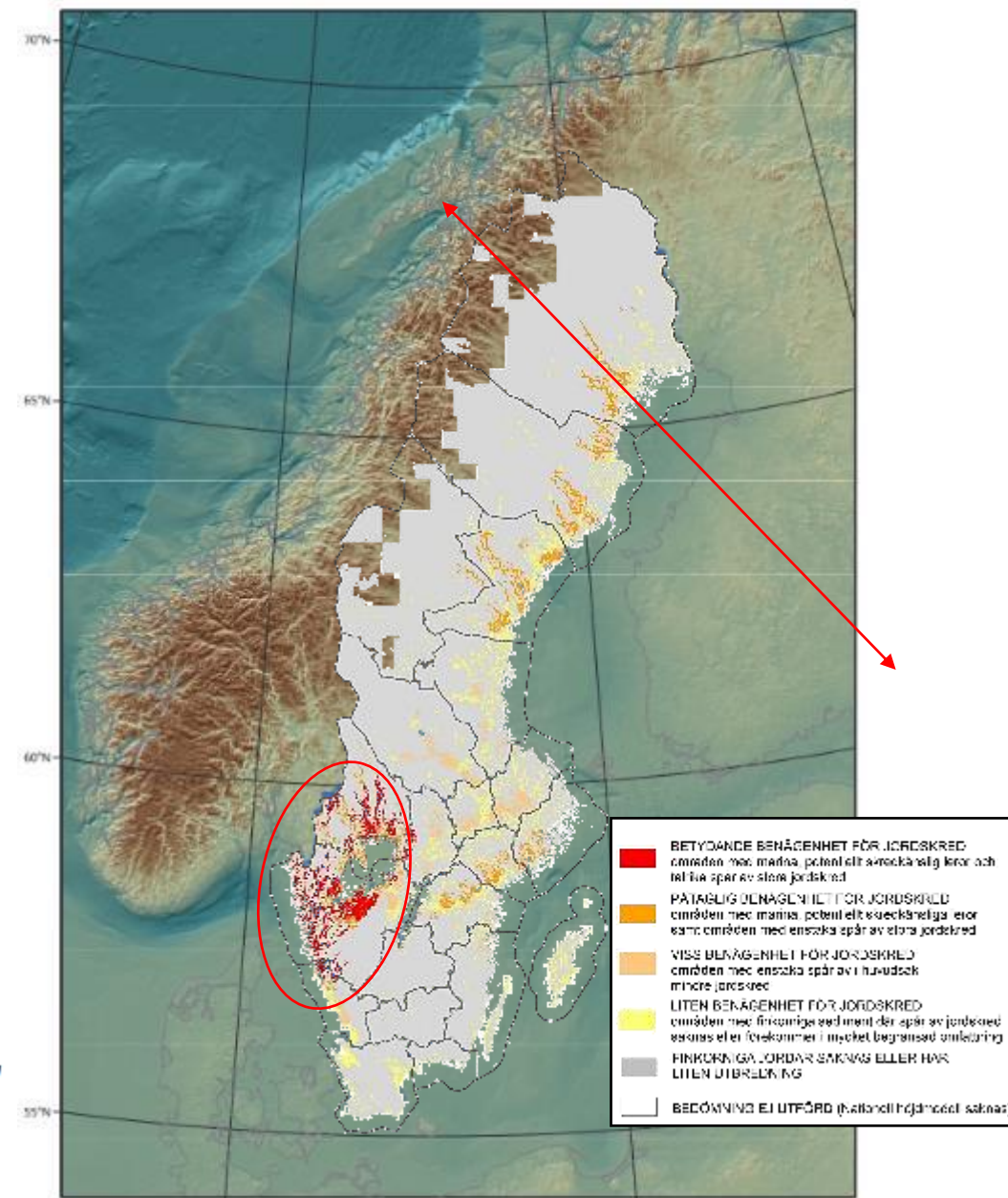
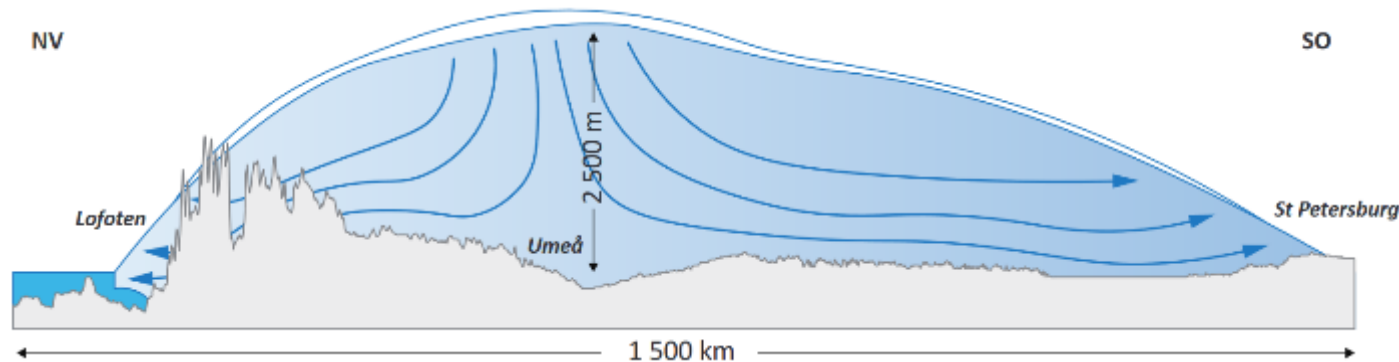
vvssediment, sand
ciofluvial sand

älvvssediment, grus
aciofluvial gravel



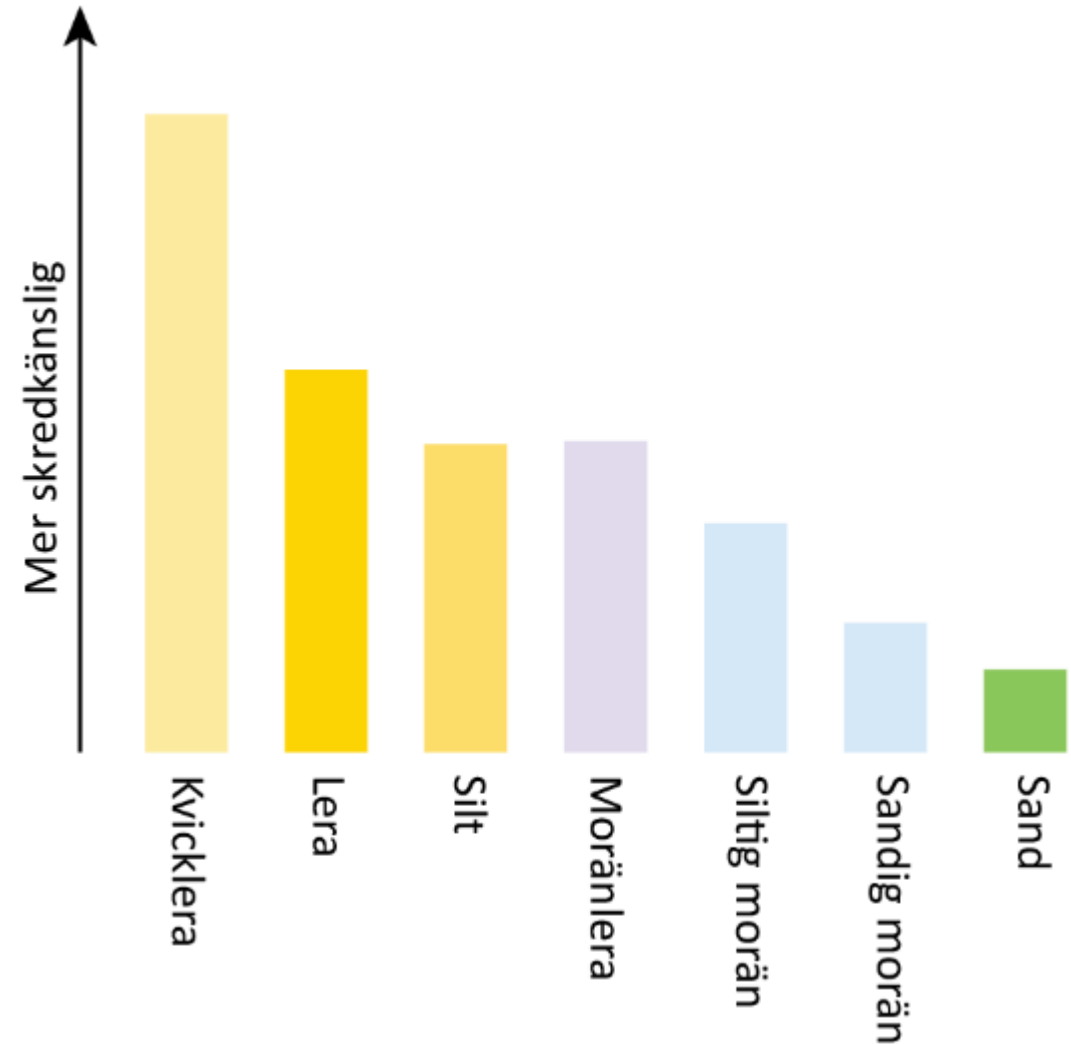
Jordartsgeologi – HK, Skred, Kvicklera

- Inlandsisen pressar ned jorden
- Havet/Vattnet når höga nivåer
- Sediment avsätts, i saltvatten avsätts potentiell kvicklera
- När isen försvinner reser sig landet, och sedimenten kommer till ytan



Jordarter – Skredförutsättningar

- Lera
- Silt
- Moränlera
- Kvikklera!

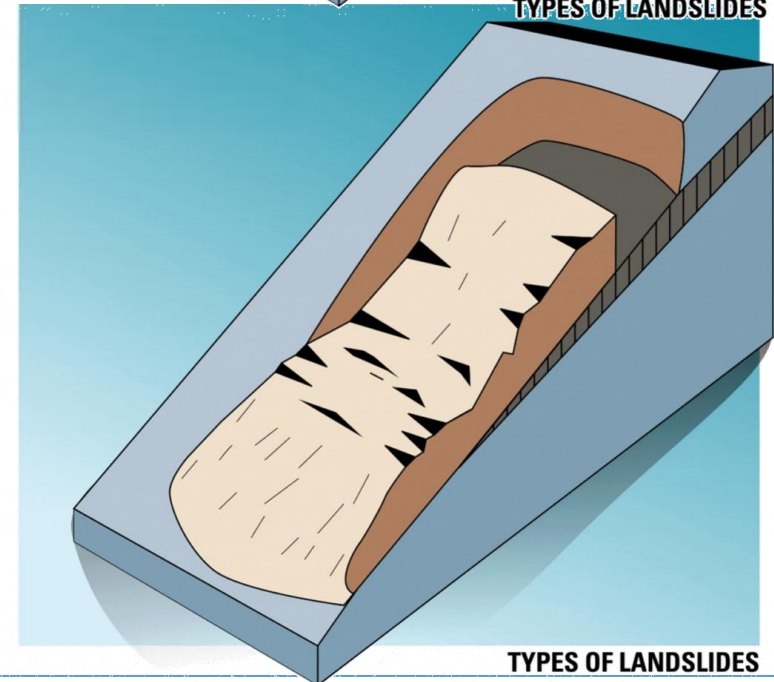


Skred

- En naturlig process
 - Starkt kopplad till geologisk utveckling
- Tex
 - Avsättning av finkorniga sediment
 - Landhöjningen
 - Kvicklera
- Mänsklig aktivitet



TYPES OF LANDSLIDES



TYPES OF LANDSLIDES

Slamströmmar

- en blandning av vatten, sediment och organiskt material som mobiliseras och rinner nedför en sluttning
- kraftig nederbörd som ökar vattenflödet på markytan
- Krävs:
lutning, material, nederbörd
- växer sig kraftigare



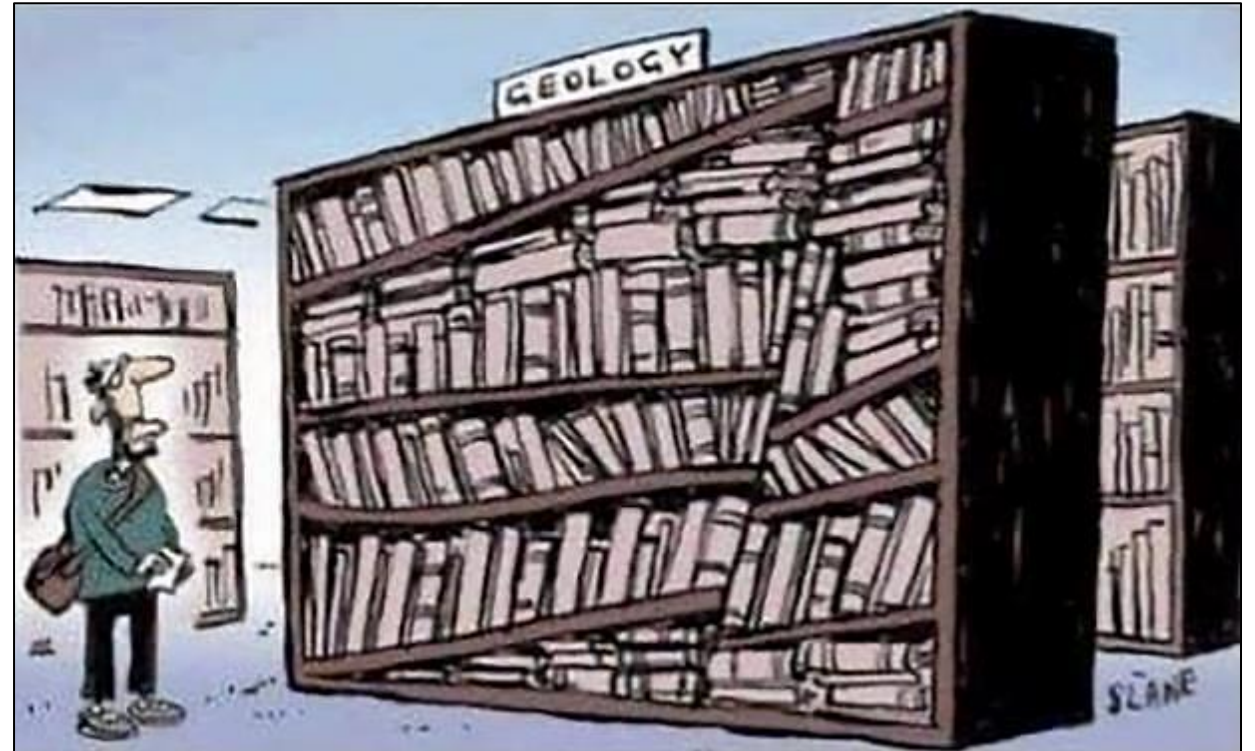
OF LANDSLIDES

Vad kan SGU göra?

- Saknas modernt underlag i delar av norra Sverige
- Morän har ofta 'ignorerats' i våra produkter som rör skredproblematik
- **Förhoppning:**
 - Skapa användarstöd och kunskapsunderlag
 - Testa nya metoder
 - Skapa modell(er) över regionen eller till och med nationellt.
- Ska på sikt leda till produkter som tillgodoser skogsbrukets behov.

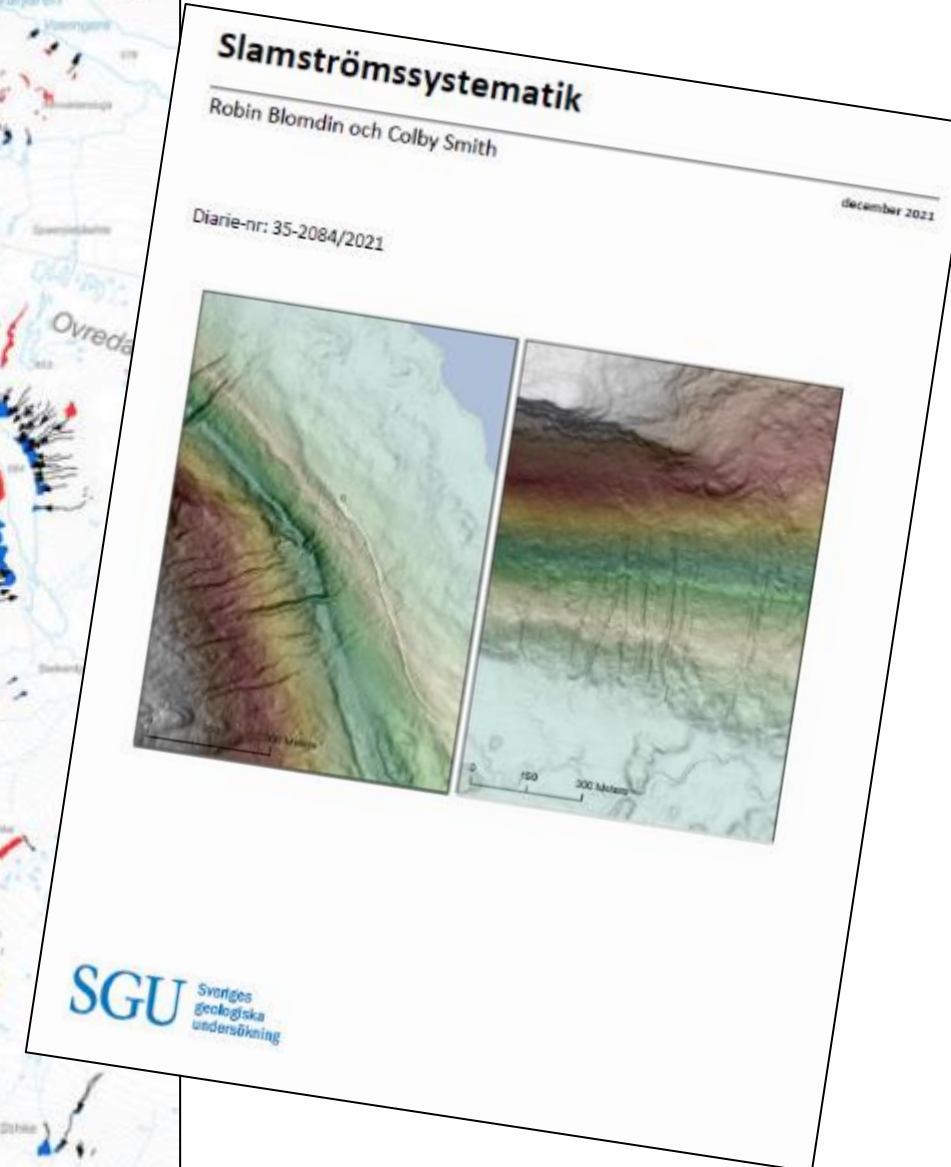
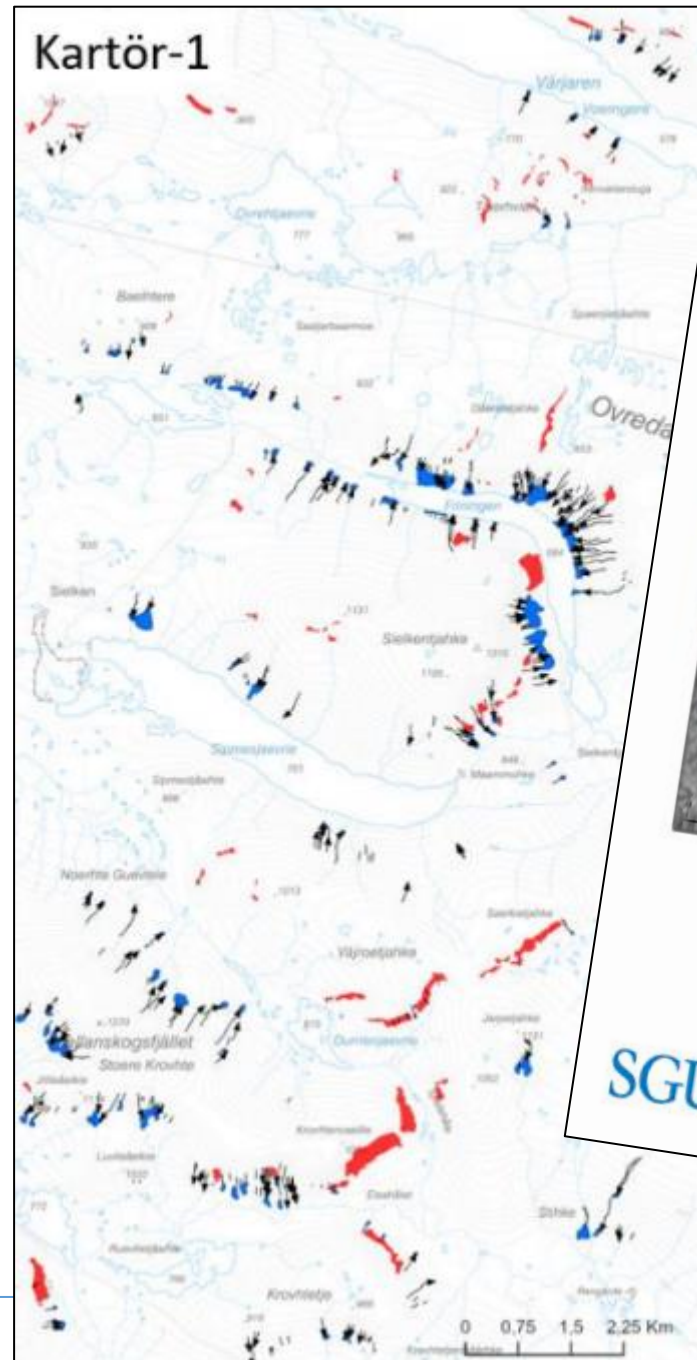
Vad kan SGU göra?

- Litteraturstudie
 - Saknas genomgång från ett geologiskt perspektiv
 - Titta närmare på bla Nordamerika
 - Tillgänglig publicerad litteratur
- Resultat: Rapport
- Arbetstid: 400 h



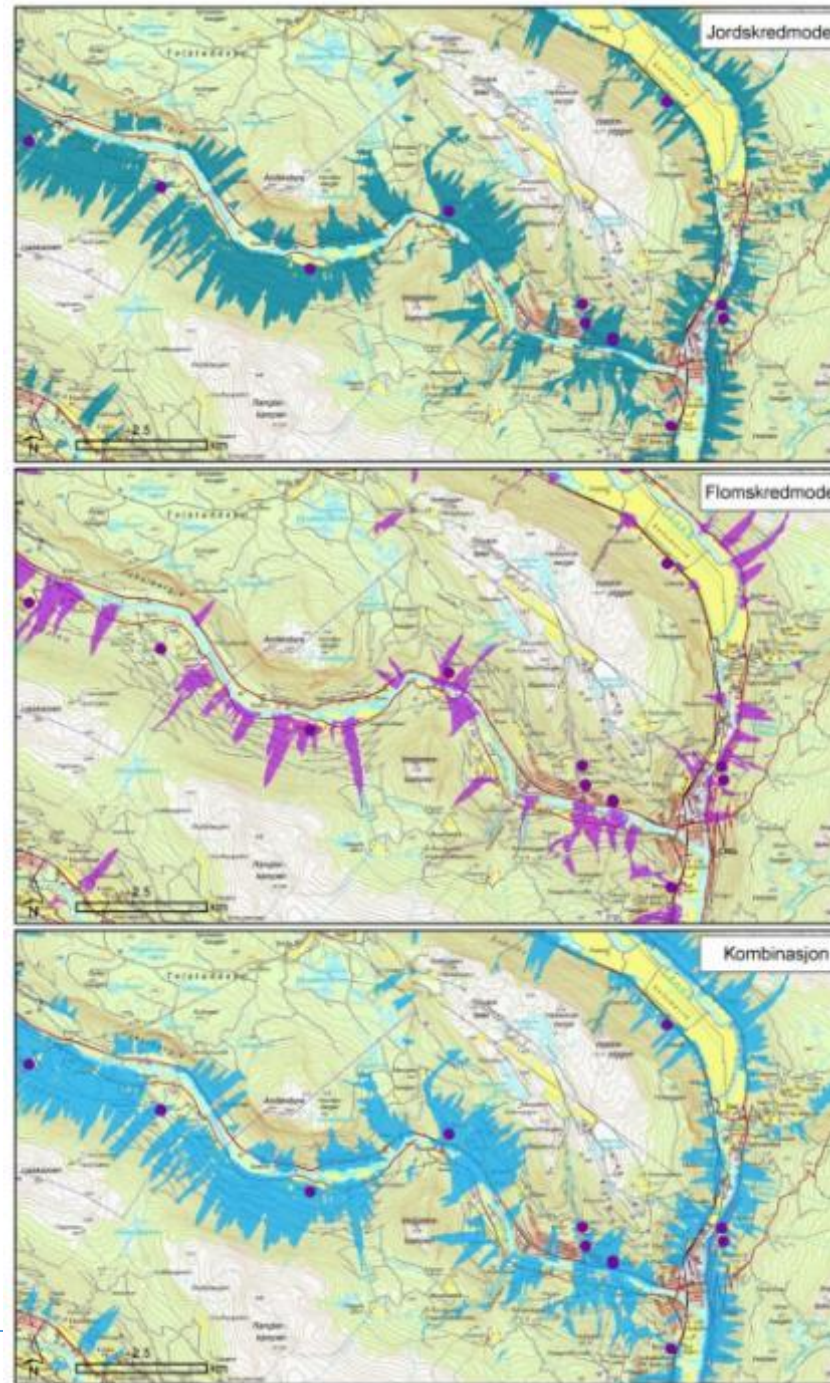
Vad kan SGU göra?

- Inventering
 - Regional (Nationell) inventering
 - Regionala analyser
 - Inkl. Raviner och Skred
- Resultat:
 - Var och vilka förhållanden
 - Modell
- Arbetstid: 700 h



Vad kan SGU göra?

- Modellering
 - I områden med bra underlag
 - Testa i 'okarterade' områden
 1. Testa utöka SGUs standardmodell
 2. Testa modell från Schweiz/Norge
- Resultat: Översiktlig modell - Förutsättningar för slamström/skred i morän
- Arbetstid: 300 h



Förutsättningar för skred - ink. morän

- Exempel från Åre
- Modellen inkluderar morän och finkorniga jordarter
- Kvalitet på indata viktigt!
 - Geometrisk noggrannhet
- Kunskap om geologi viktigt
 - Lerig morän på djupet

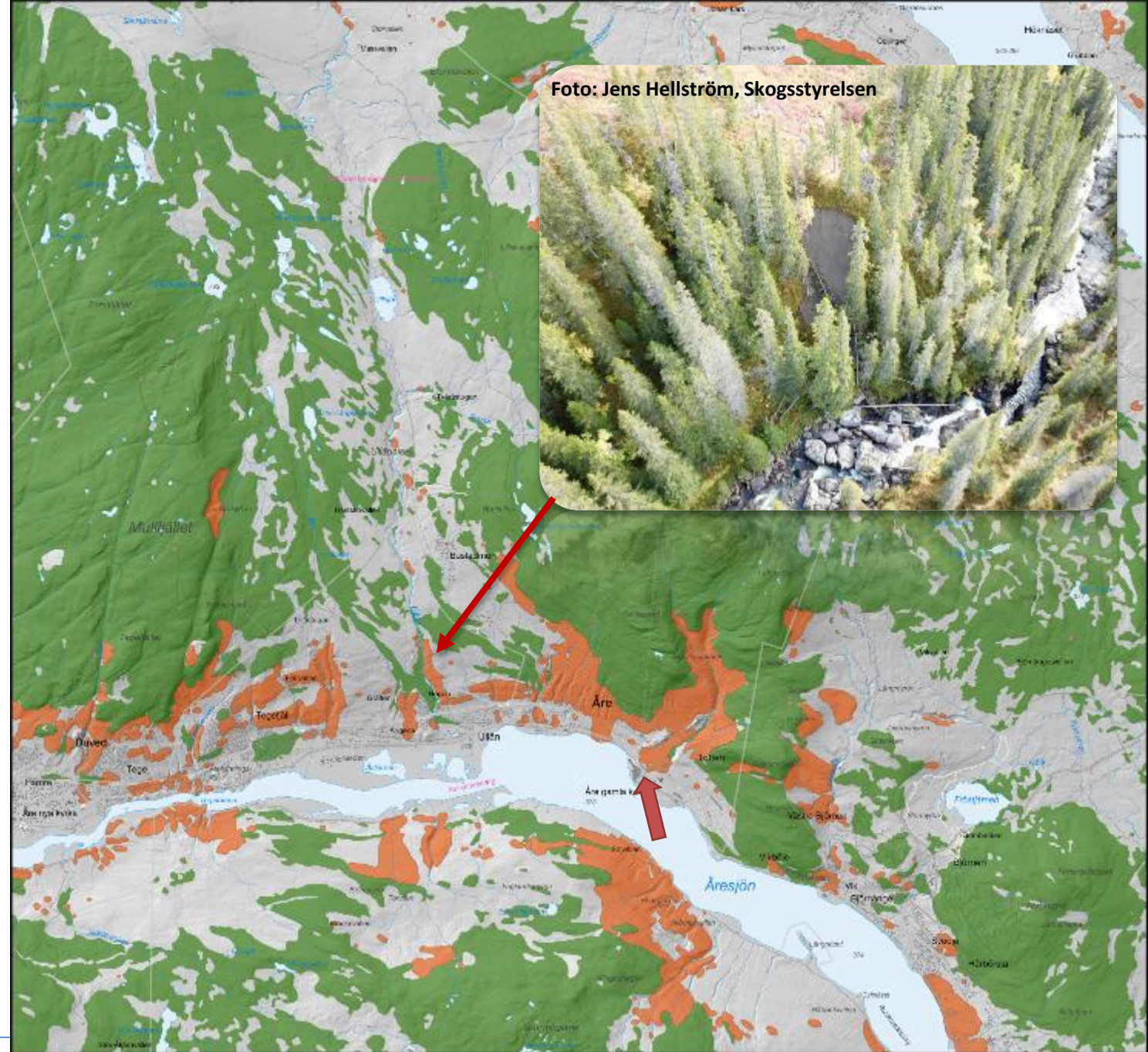
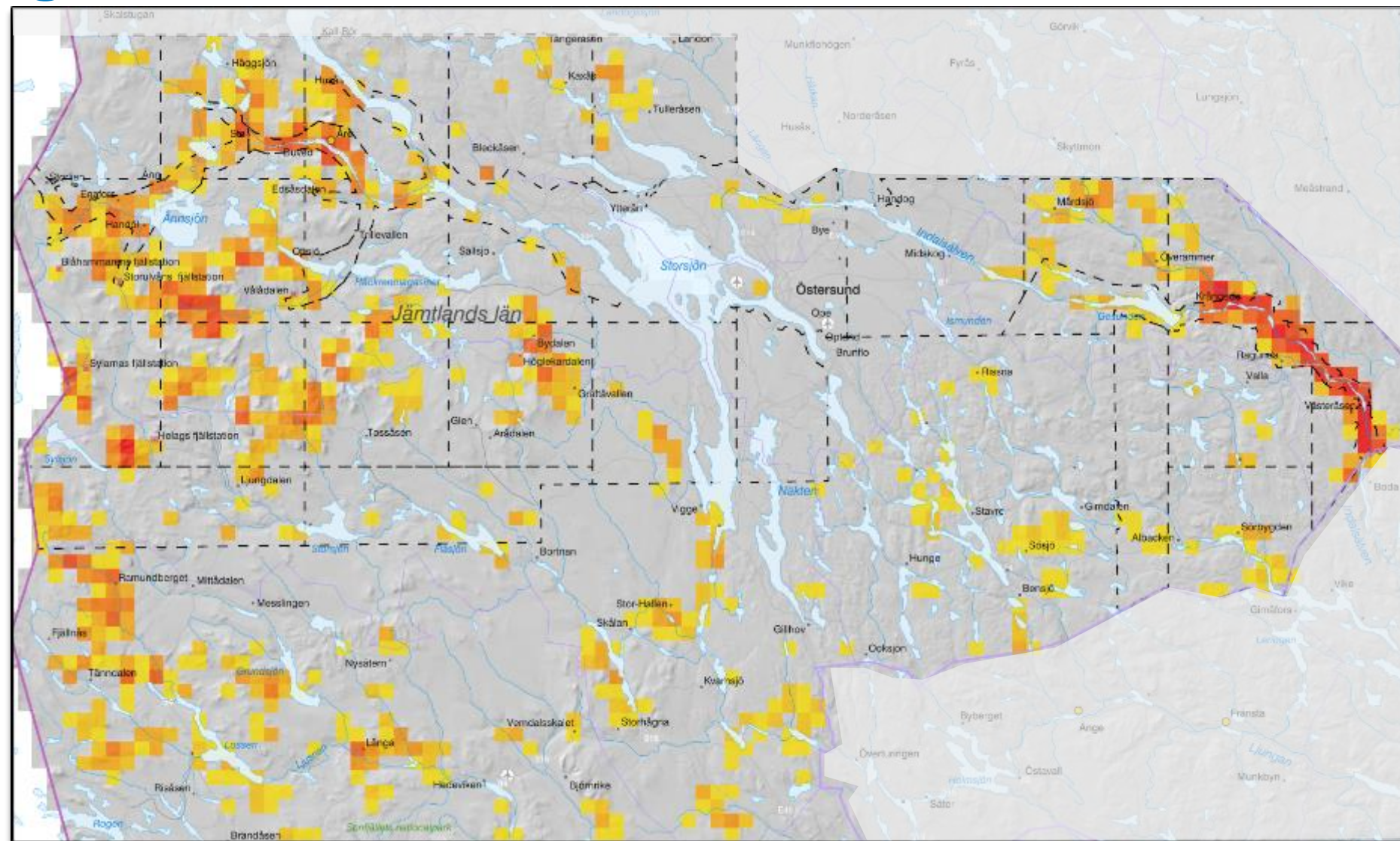


Foto: Jens Hellström, Skogsstyrelsen

Förutsättningar för skred

- Exempel från södra Jämtland
- Fjällen – morän
- I öster – under HK
- Bra jordartskarta ett måste.



Vad kan SGU göra?

- Stöd vid utbildning/exkursioner/workshop
- Arbetstid: 200 h

Frågor?

Tack

gustaf.peterson.becher@sgu.se



Skogsstyrelsen

Myndigheten för frågor som rör skog

Vår uppgift är att verka för att landets skogar sköts så att målen i den svenska skogspolitiken uppnås.

Kristina Thureson

Det händer mycket kring skogen...



Ljusnans dalgång, Järvsö
Foto: John Lindström, Skogsstyrelsen

Förslag till ett nationellt mål för ökad hållbar tillväxt i skogen:

- Öka tillväxten i skogen med 20-30 % till år 2100

Robusta och
tåliga vägar!

Ändrade väderbetingelser



- **Blötare förhållande**

- Ökad grundvattennivå delar av året
- Skyfall sommartid

- **Ökad temperatur**

- Längre växtperiod, ökad tillväxt
- Ökad avdunstning och torka
- Brand
- Utebliven eller grund tjäle
- Kortare period av bärande tjäle
- Växling mellan tjäle och tö
- Storm

- **Högre risk för skogsskador**

Hur ska vi bygga och sköta om våra vägar nu och framåt? Och varför?



- Ett effektivt skogsbruk förutsätter att den skogliga infrastrukturen fungerar väl.
- Vägar påverkar skogsbrukets lönsamhet, skogens tillväxt och avverkningsmöjligheter.
- De åtgärder som görs behöver bidra till att göra vägarna robusta, dvs väl byggda och underhållna, för att klara dagens och morgondagens krav.

Vägarna i Sverige





(Gävle augusti 2021)



(Södra Hälsingland augusti 2021)



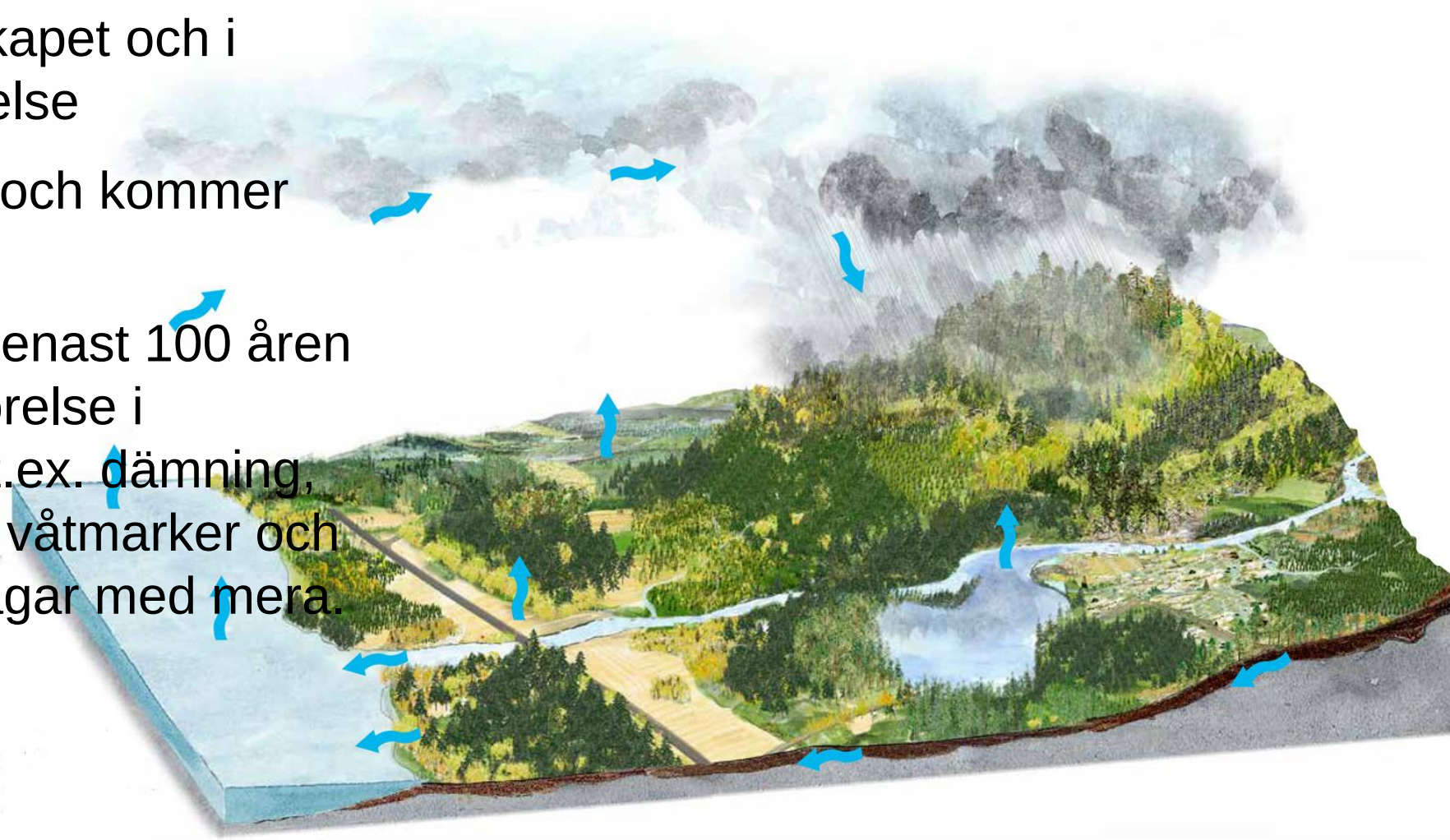
Västernorrland juni 2023



Hälsingland augusti 2023

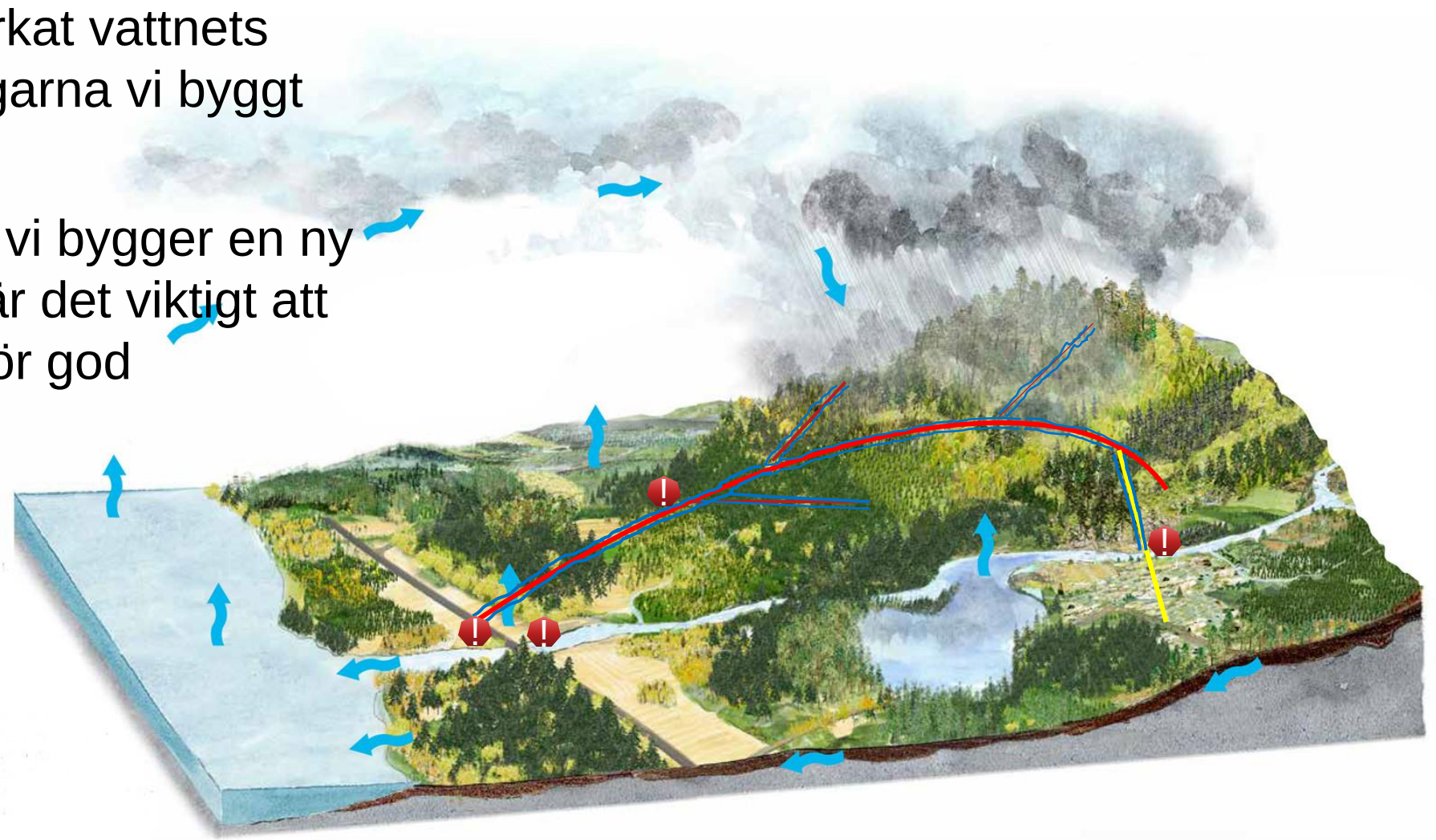
Vattnets rörelse

- Vatten finns i landskapet och i marken och är i rörelse
- Vatten finns i luften och kommer som nederbörd
- Människan har de senaste 100 åren påverkat vattnets rörelse i landskapet genom t.ex. dämning, flöttning, dikning av våtmarker och fuktiga områden, vägar med mera.



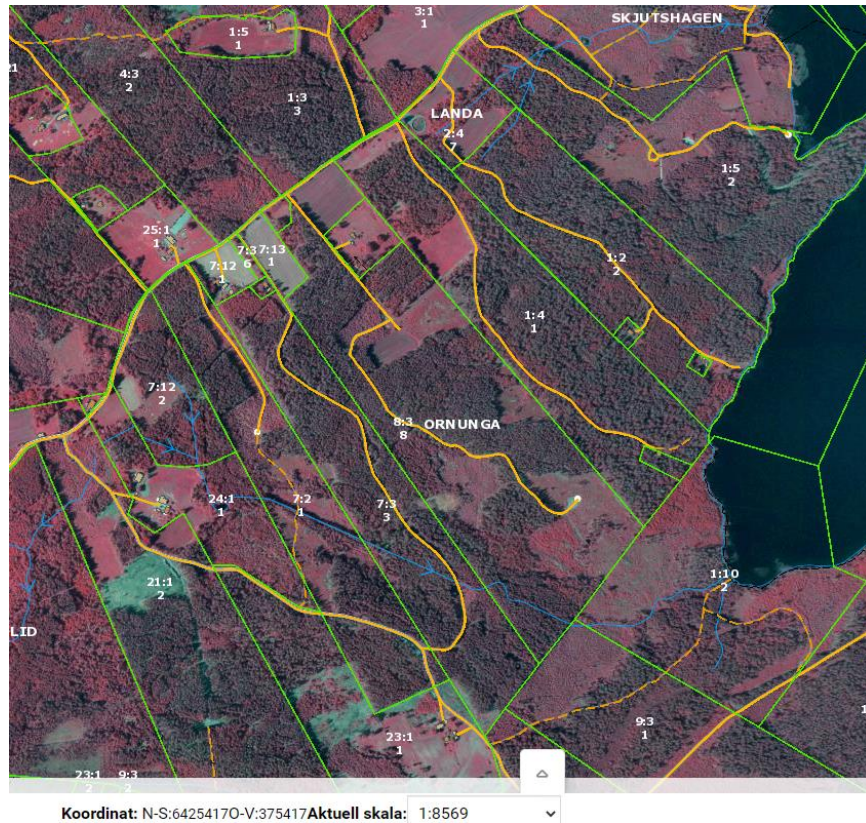
Vattnets rörelse

- Hur har vi påverkat vattnets rörelse med vägarna vi byggt och bygger?
- Vad händer när vi bygger en ny väg och varför är det viktigt att följa målbilder för god miljöhänsyn?



Robusta och tåliga vägar och...

- ... resurseffektiva!



- ...miljöanpassade!





Resurseffektiva

Samverkansgrad:

- från 8 fastigheter/väg till 1-2 fastigheter/väg
- 300 mil nya vägar/år
- 6 000 ha/år produktiv skogsmark

=mer grus, mer underhåll, ökade kostnader

- Utbyggnaden av skogsbilvägnätet har ökat och drivs av ekonomiska och ibland kortsiktiga skäl. Många skogsbilvägar riskerar anläggas och underhållas med underfinansiering vilket resulterar i eftersatt underhåll, sämre tillgänglighet och framkomlighet över tid.



• Ökad temperatur

- Längre växtperiod, ökad tillväxt
- Ökad avdunstning och torka
- Brand
- Utebliven eller grund tjäle
- Kortare period av bärande tjäle
- Växling mellan frys och tö
- Storm



Salabranden 2014
Kristina Thureson,
Skogsstyrelsen

Sentida utveckling av tillåten bruttovikt



1910 - 10 ton 1930 - 12 ton 1944 - 24 ton



- 1952 33,5 ton
- 1968 höjdes vikten till 37,5 ton
- 1974 infördes 51,4 ton.
- 1990 infördes 56 ton.
- 1993 ändrades bruttovikten till 60 ton.
- 2015 ändrades till 64 ton.
- 2017 bruttovikt 74 ton

- 20xx 90 ton







Stora konsekvenser när det går fel

- Trafiksäkerhet/nollvision/arbetsmiljö
- Ekonomiskt
- Skador på andras eller allmän egendom
- Miljömässigt





Bättre och lönsammare skogsbilvägar

Vägsitage och dålig bärighet

- byggs in via dålig *planering*
- felaktiga konstruktioner - *projektering*
- felaktig *vägbyggnad* eller reparation
- klimat och ålder.
- felaktig förvaltning
 - belastning vid fel tidpunkt
 - Inget underhåll



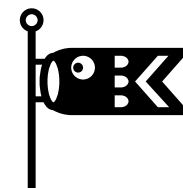
Optimalt anpassade vägar!

Väghållningskostnaderna ökar på grund av klimatförändringarna, och det är därför ännu viktigare att vägsystemen är optimalt utformade.

- **Vad menas med optimalt utformade...??**

Energiåtgången är mycket högre, 40 - 50 ggr, vid terrängtransporter än vid vägtransport.

Ett optimalt utbyggt vägnät kan därför vara, inte bara en klimatanpassningsåtgärd, utan också en förebyggande åtgärd för minskade utsläpp av växthusgaser.



Optimalt anpassade vägar!

Generellt är de viktigaste anpassningarna av skogsbilvägar till ett förändrat klimat att fokusera på:

- Samverkan mellan fastighetsägarna - ordnad förvaltning!
- En genomtänkt projektering vid upprustning/uppgradering och nybyggnad.
- Kontinuerligt drift- och underhållsarbete. Dels efter långsiktig plan (5-10 år) men också vissa åtgärder tidigare och efter behov.



SKOGKURS

Skogkurs – erfaringer med naturfare

Even Hoffart

Prosjektleder Infrastruktur – Veiplanlegger - Arborist

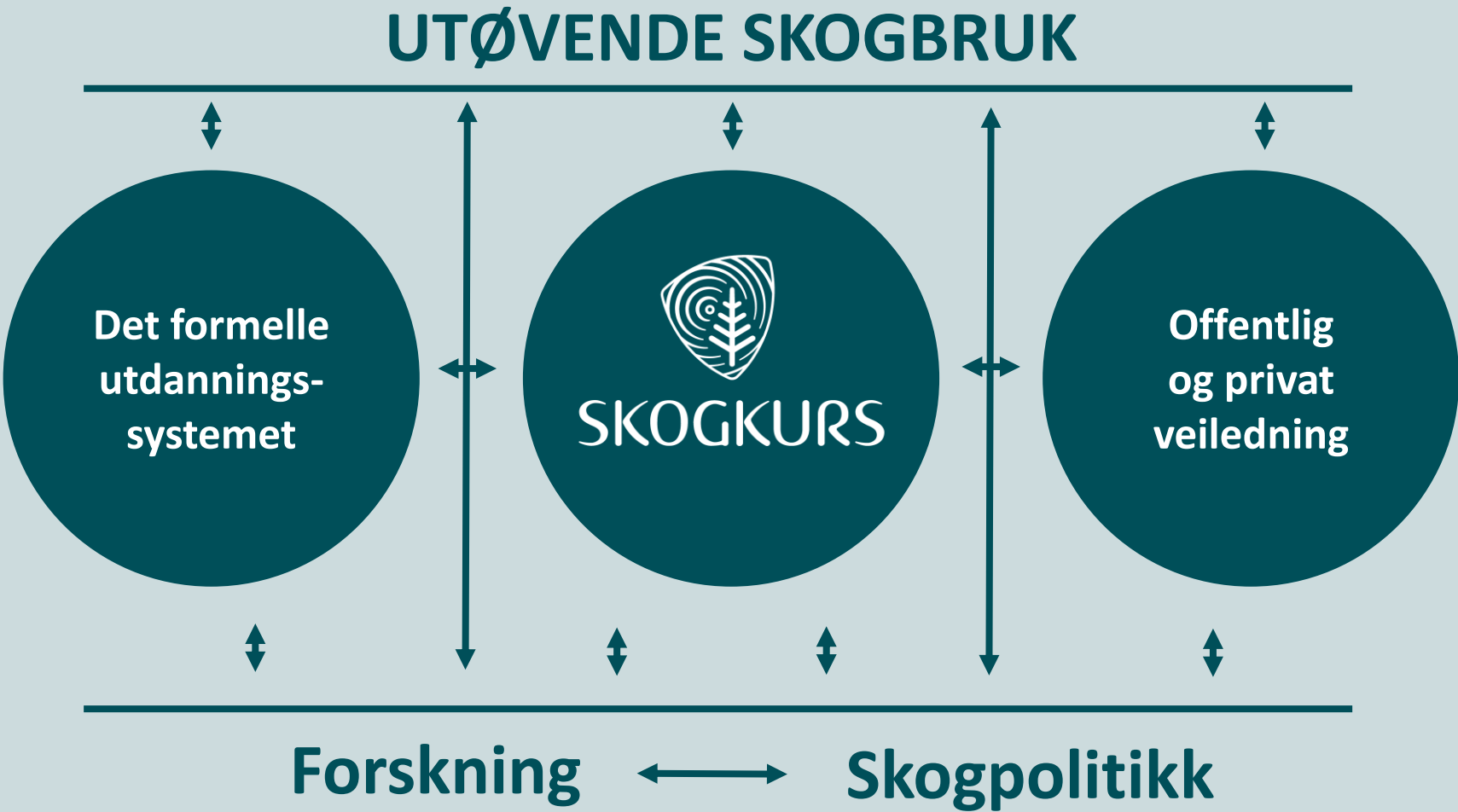


SKOGKURS



**– Vi utvikler kompetanse
om bærekraftig bruk av
skog og utmark. Vi jobber
forskningsbasert og
praksisnært.**

Vår posisjon i skogbruket



Skredtyper – skogens funksjon



Skred fra fjell og berg

- Steinsprang
- Steinskred
- Fjellskred

Løsmasseskred

- Jordskred
- Flomskred
- Kvikkleireskred

Snøskred

- Flakskred
- Løssnøskred
- Sørpeskred

Flom

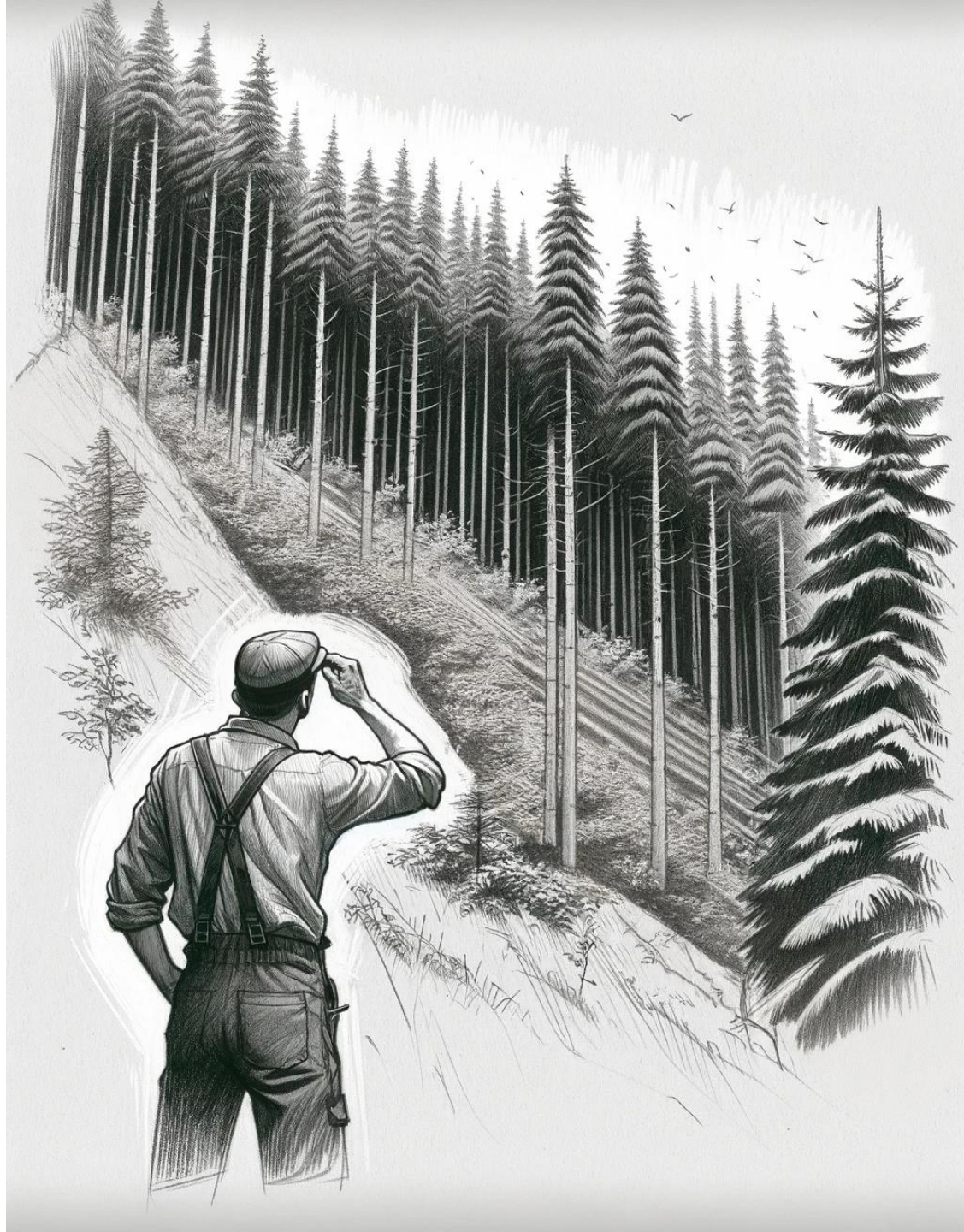
- Vårflom/smelteflom
- Regnflom



SKOGKURS

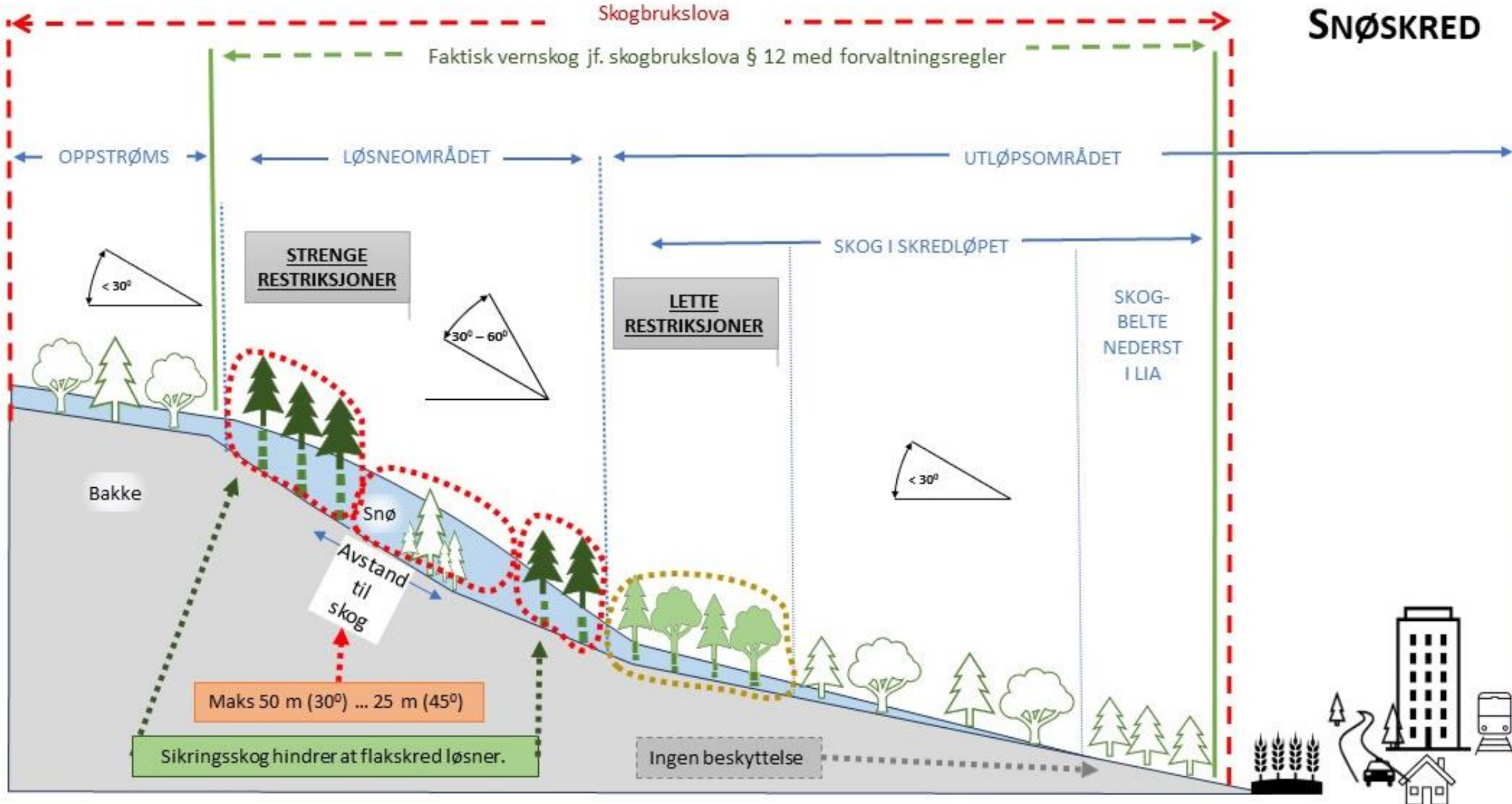
Foto: NVE

Hvordan løser vi dette i praksis?



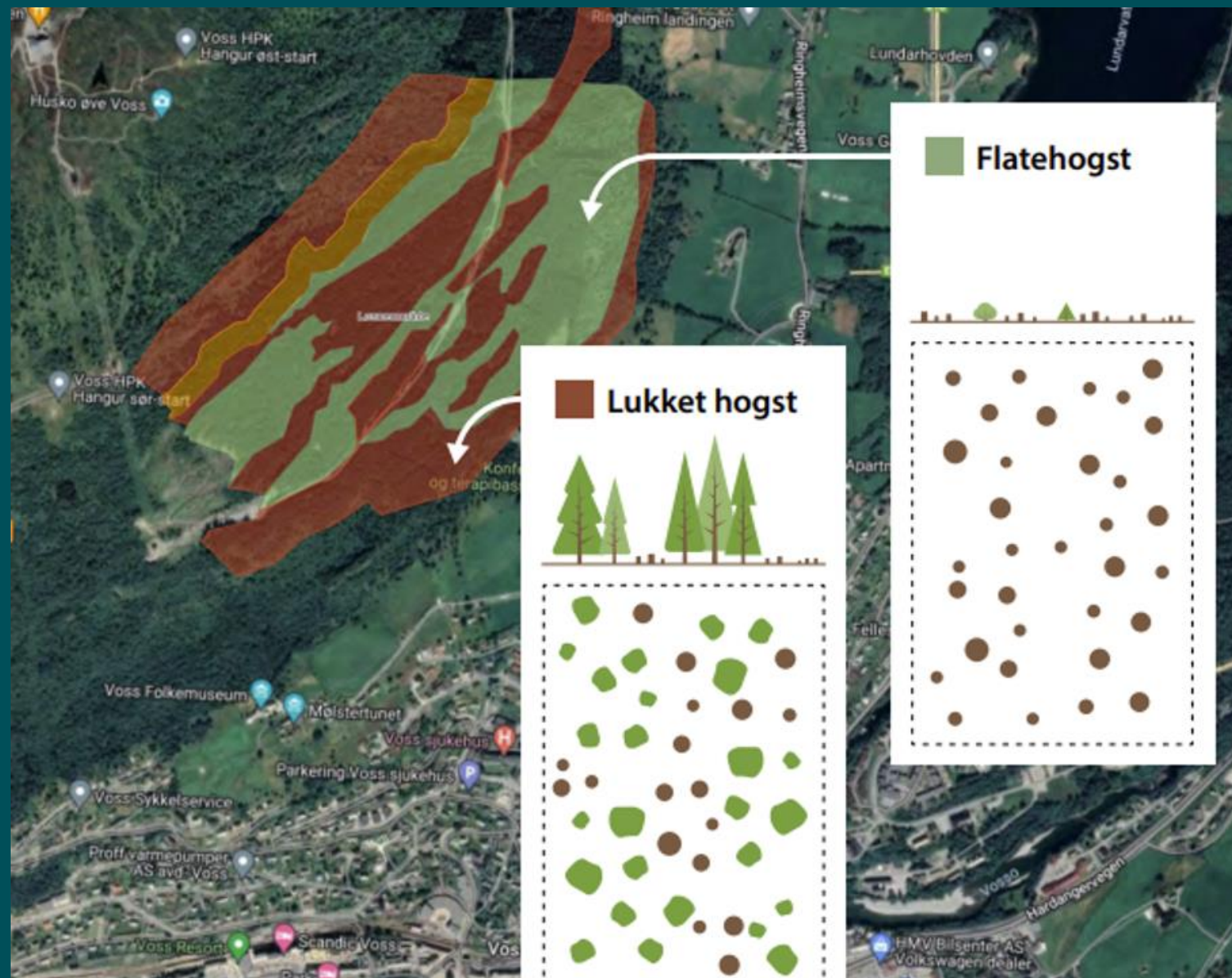
An aerial photograph of a forest fire scar. A large, irregularly shaped area of brown, charred earth is visible, surrounded by dense green coniferous forest. A river or stream flows through the scar, with white water rapids. The word "Planlegging" is overlaid in large white text across the center of the image.

Planlegging





Er dette en måte
å tenke på?



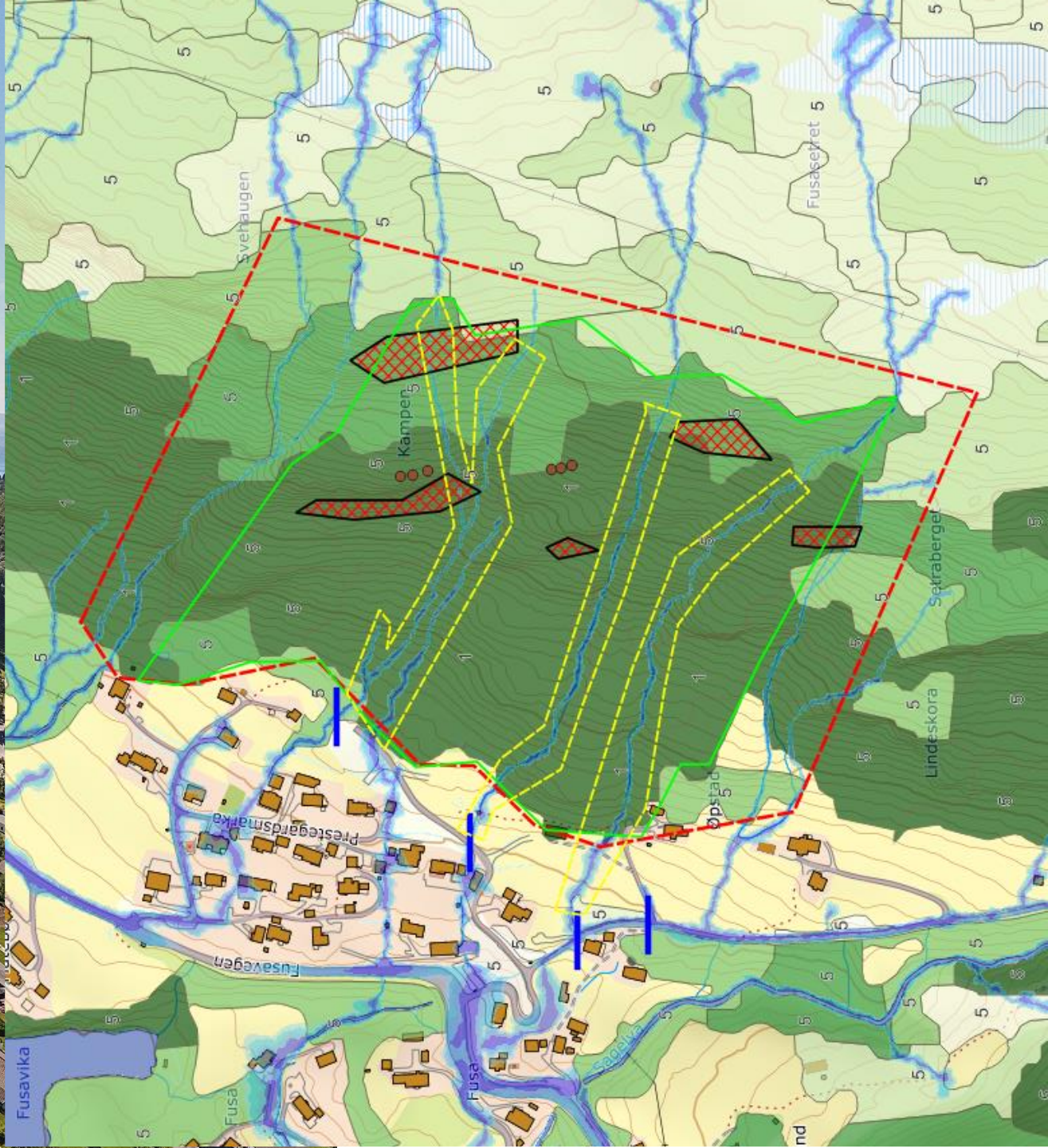
Hogst som tar
hensyn til
naturfare krever
detaljplanlegging!





God planlegging er viktig

- Det viktigste man gjør, er et skikkelig forsøk på å ta hensyn når varsellampene lyser!!
- Fasit finnes ikke, men det er noen vesentlige punkter man må ta hensyn til i planleggingen:
 - Hold fokus på snøskred i bratt terreng over 30 grader
 - Ikke åpne opp for steinsprang når blokker finnes
 - Ikke samle vann dersom det finnes bratte områder nedstrøms (unngå jordskred)





Ivaretatt vegetasjon

Buffersone

Elv/vassdrag

Planting/
nat.foryning

Helling < 25°
Planting av eigna treslag

Noen momenter

- **Snøskred**
 - Utløses i terreng brattere enn 30 grader
 - Skog: 5 meter høyde og 7 cm DBH
 - Kronedekning: 50 – 80 %
 - Kritisk lengde på åpne flater: 50 meter
- **Jordskred**
 - Ha kontroll på vannet!
 - Se etter forskyvninger under planlegging av drift i bratt terreng
- **Steinsprang**
 - Kan både utløse og bremse steinsprang
 - Hvordan ser skogen ut på nedsiden av blokkene
 - Tenk igjennom hvilke trær som settes igjen – hvilke trær skal ta over sikringsfunksjonen på lang sikt?
 - Grove dimensjoner, sjakkmønster – opprettholde tetthet av grove trær over tid
- **Generelt**
 - Topografi og helningskart
 - Historiske hendelser og lokale forhold
 - Feltobservasjoner



Normaler for landbruksveier

- med byggebeskrivelse



Revisjon av Normaler for Landbruksveier

- Klimatilpasning og naturfare blir en stor del av revisjonen
- En veiplanlegger må planlegge 2 veier!
 - Skogsveien
 - Vannveien

VEIFLYT

Hovedmålet er å evaluere standarden av dagens dreneringssystemer for skogsveier i Norge i sammenheng med ekstremnedbør som følge av klimaendringer.

Delmål 1: Utvikle en metode basert på skader etter ekstremvær for å vurdere om ulike dreneringssystemer for skogsveier innen det utvalgte studieområde er tilstrekkelige. Metoden bør bestå av tilgjengelig informasjon om veigeometri og terrenginformasjon, feltdokumentasjon av skogsveier og skådeomfang etter storm og tilleggsinformasjon fra naturskadedokumentasjon, nye regionale flyfoto og dronebilder.

Delmål 2: Utvikle en simuleringsmodell for å kvantifisere tilstrekkelige dreneringssystemer (stikkrenner, grøfter, veiprofil som helling og sidefall) for ulike nedbørsregimer for skogsbilveiene innenfor studieområdet.

Delmål 3: Lage et støtteverktøy for risikovurdering av fremtidig skade ved ekstremvær, inkludert beregningsverktøy (Excel) for dimensjonering av stikkrenner



Statsforvalteren
i Innlandet



Statsforvalteren
i Oslo og Viken



Glommen
Mjøsen
Skog





Hva kan Skogkurs bidra med?

- Erfaringer og kunnskap fra tidligere prosjekter
- Tilgrensede prosjekter
- Landsdekkende

Takk for meg

Hold deg oppdatert i
kunnskapsskogen



www.skogkurs.no/kunnskapsskogen

