



NIBIO

NORWEGIAN INSTITUTE OF
BIOECONOMY RESEARCH

Hvordan vil et endret klima påvirke skogen, hva bør vi gjøre nå?

Svein Solberg

*Halvor Solheim, Ari Hietala, Arne Steffenrem, Harald
Kvaalen, Carl-Gunnar Fossdal, Bjørn Økland*

NIBIO

*Klimaendring og skogbruket,
Rakkestad 15. mars 2016*

KONKLUSJONER

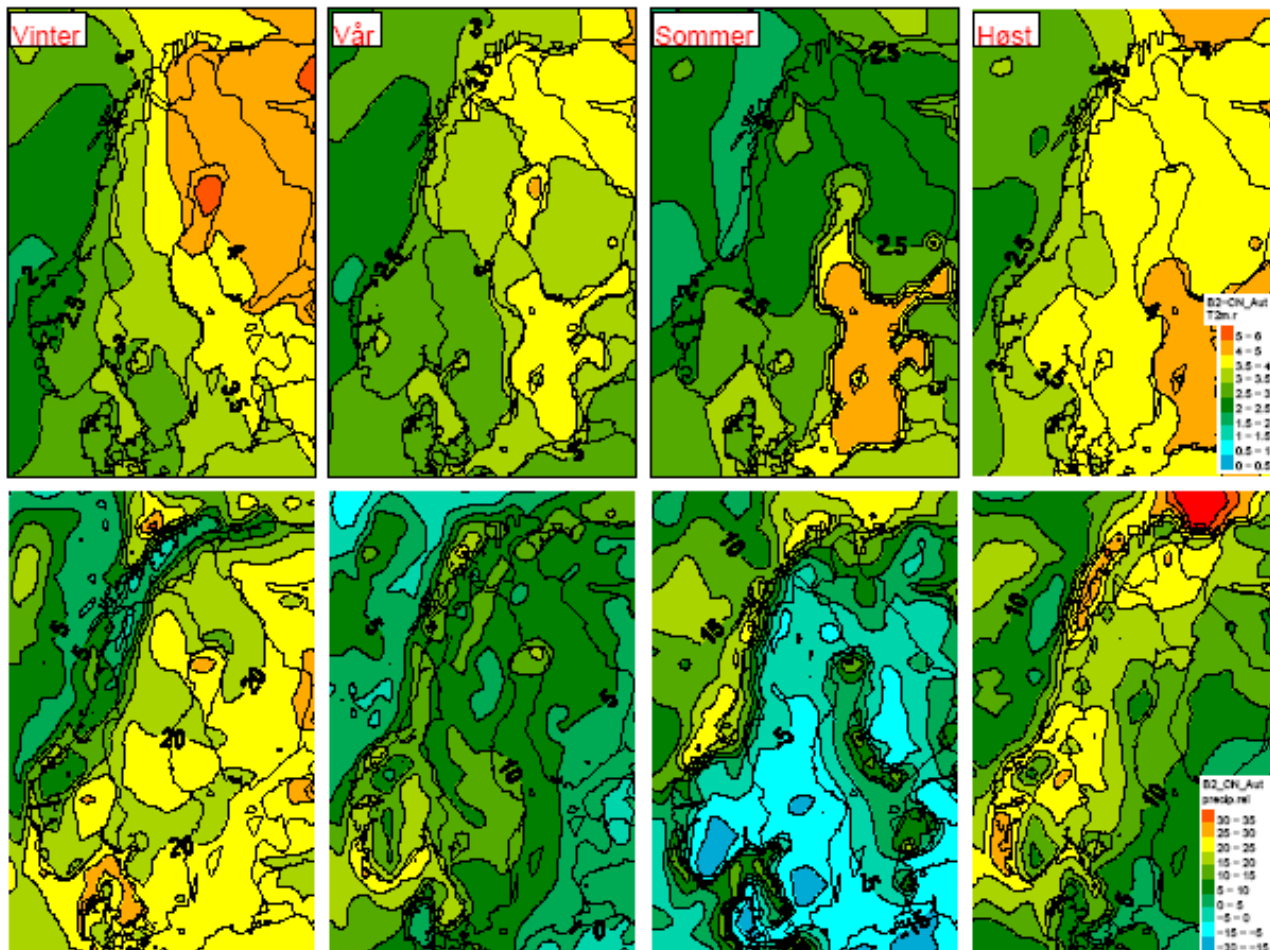
1. Sats på gran som hovedtreslag
2. Bruk planter for varmere klima
3. Bygg stabilitet mot vind og snø
4. Unngå tørkeproblemer med korte omløp
5. Stubbebehandling ved plussgrader

SKOGEIERENS DRØM

Mer CO₂
Mer varme
Mer nedbør
Mer nitrogen



REGCLIM KLIMASCENARIO: VARMERE OG VÅTERE



Sommeren 2050

Varmere

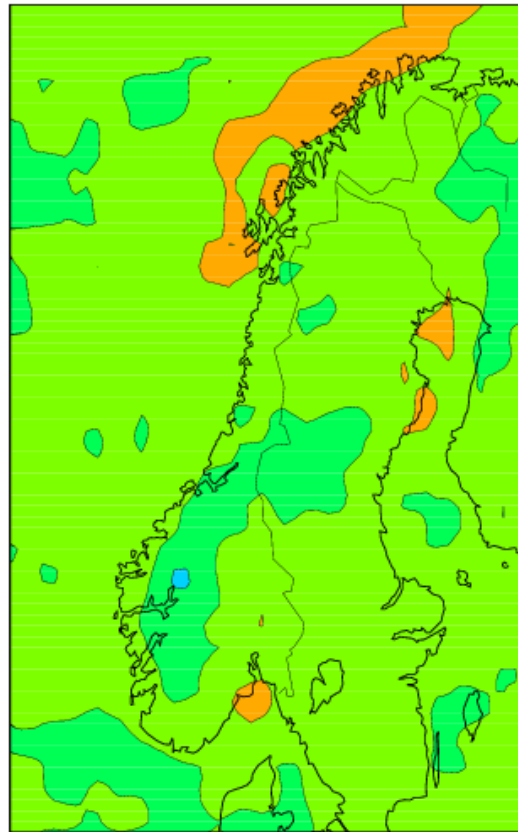
Våtere

SVAK ØKNING AV

STORM-FREKVENNS

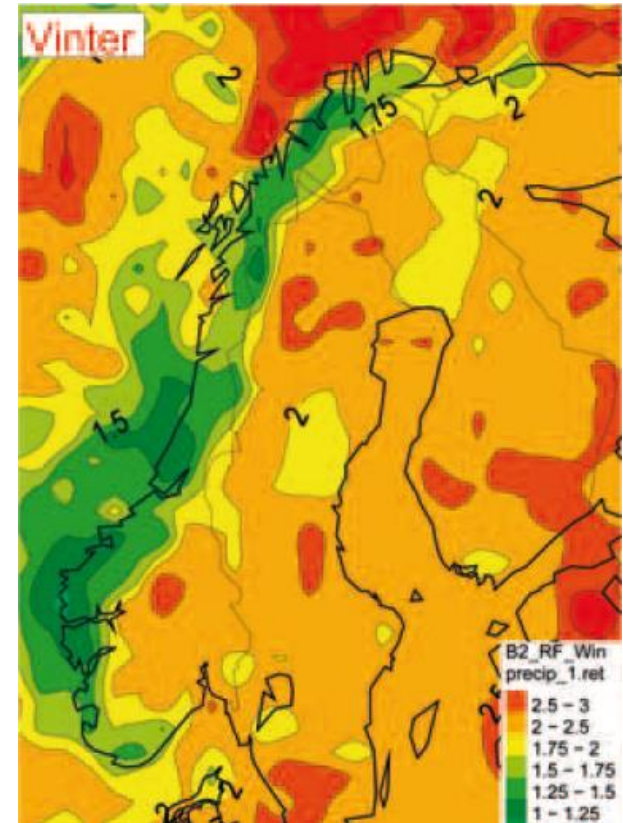
OG

STERKE NEDBØREPISODER OM VINTEREN



Combined return of 0.27% max wind

**Østlandet 2050:
Årets sterkeste vind
blir 1-2 x hyppigere**



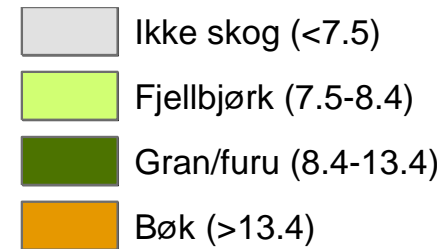
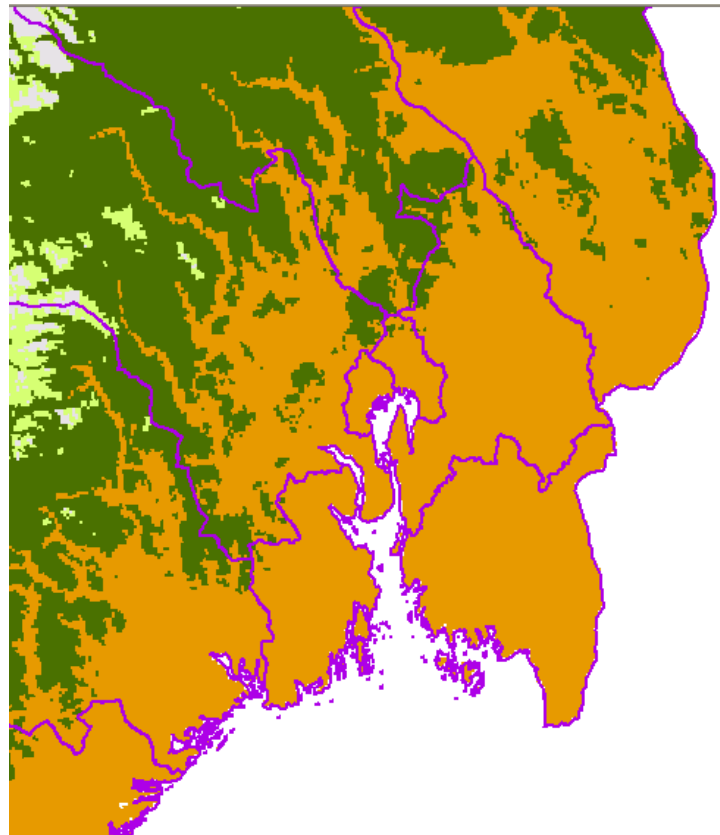
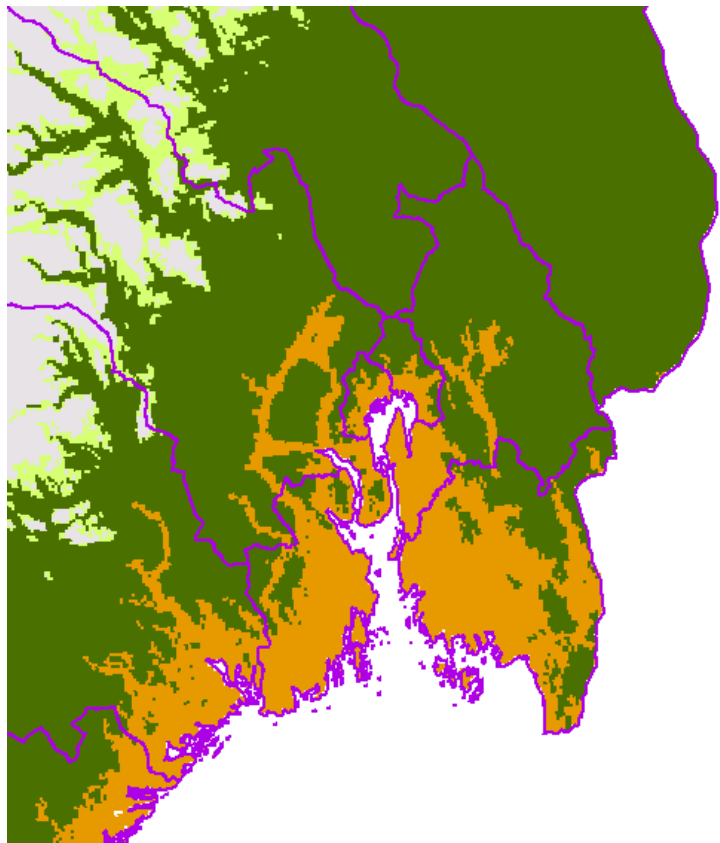
**Østlandet 2050:
Årets sterkeste nedbørepisode om vinteren
blir 2 x hyppigere**

- ØKT SKOGAREAL
- LENGRE VEKSTSESONG
- HØYERE BONITET

Treslagenes potensielle utbredelse

I dag

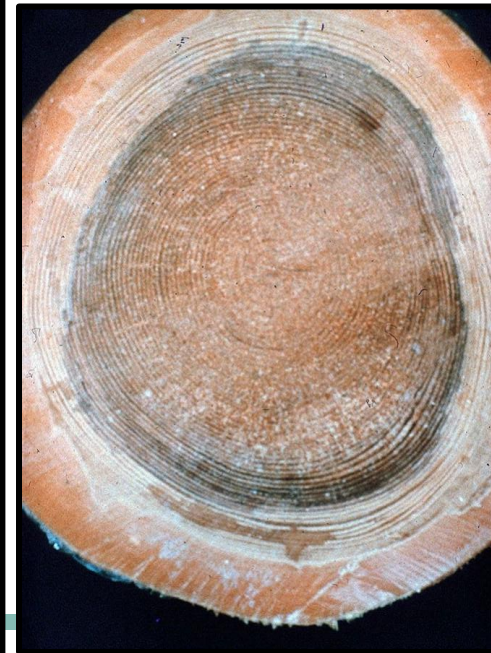
+2 grader



Mer skader

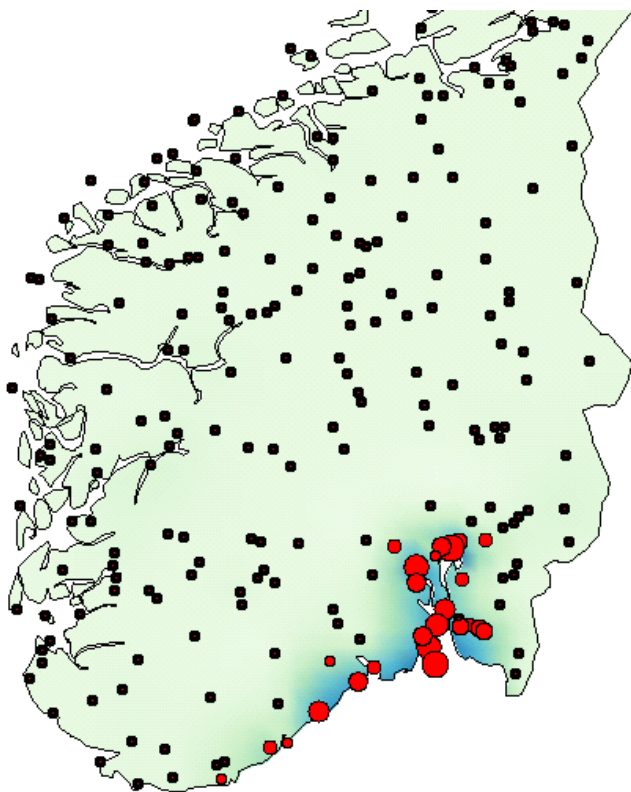


Foto: Karsten Sund

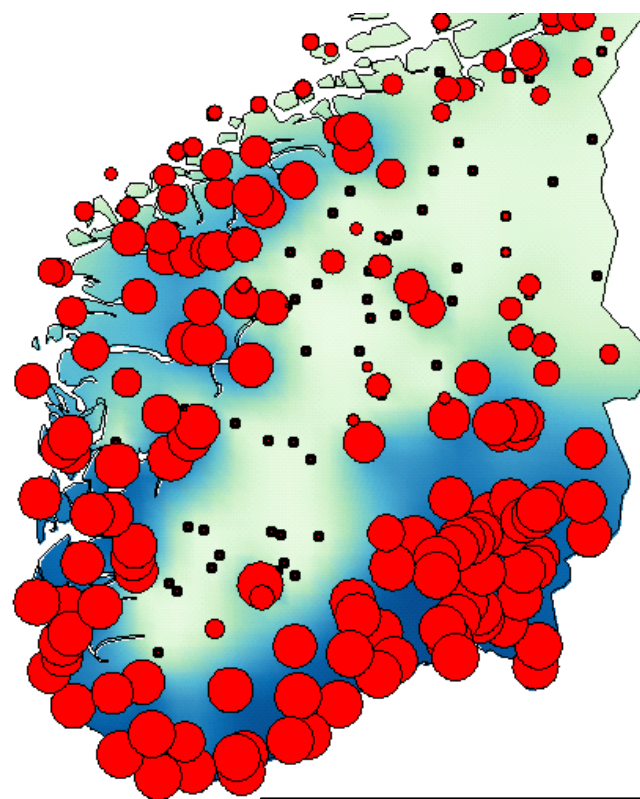


HELE BARKBILLEPOPULASJONEN I ØSTFOLD VIL FÅ 2 GENERASJONER PR ÅR

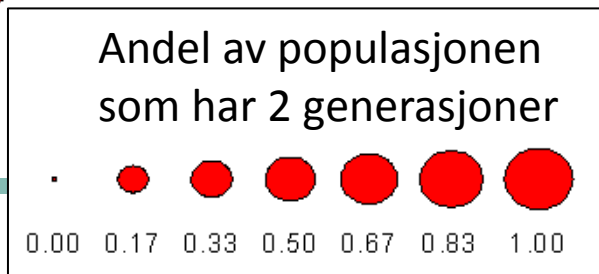
1961-90



2071-2100



Lange, H., Økland, B. & Krokene, P. 2006. Thresholds in the life cycle of the spruce bark beetle under climate change. InterJournal 1648: 1-10.



1

TRESLAGSVALG: SATS PÅ GRAN!

Høy volumproduksjon

- Høy biomasseproduksjon
- Bra kvalitet
- Brukbar pris
- Kan kjøre korte omløp



Nisje-produksjon



2 Bruk planter for varmere klima

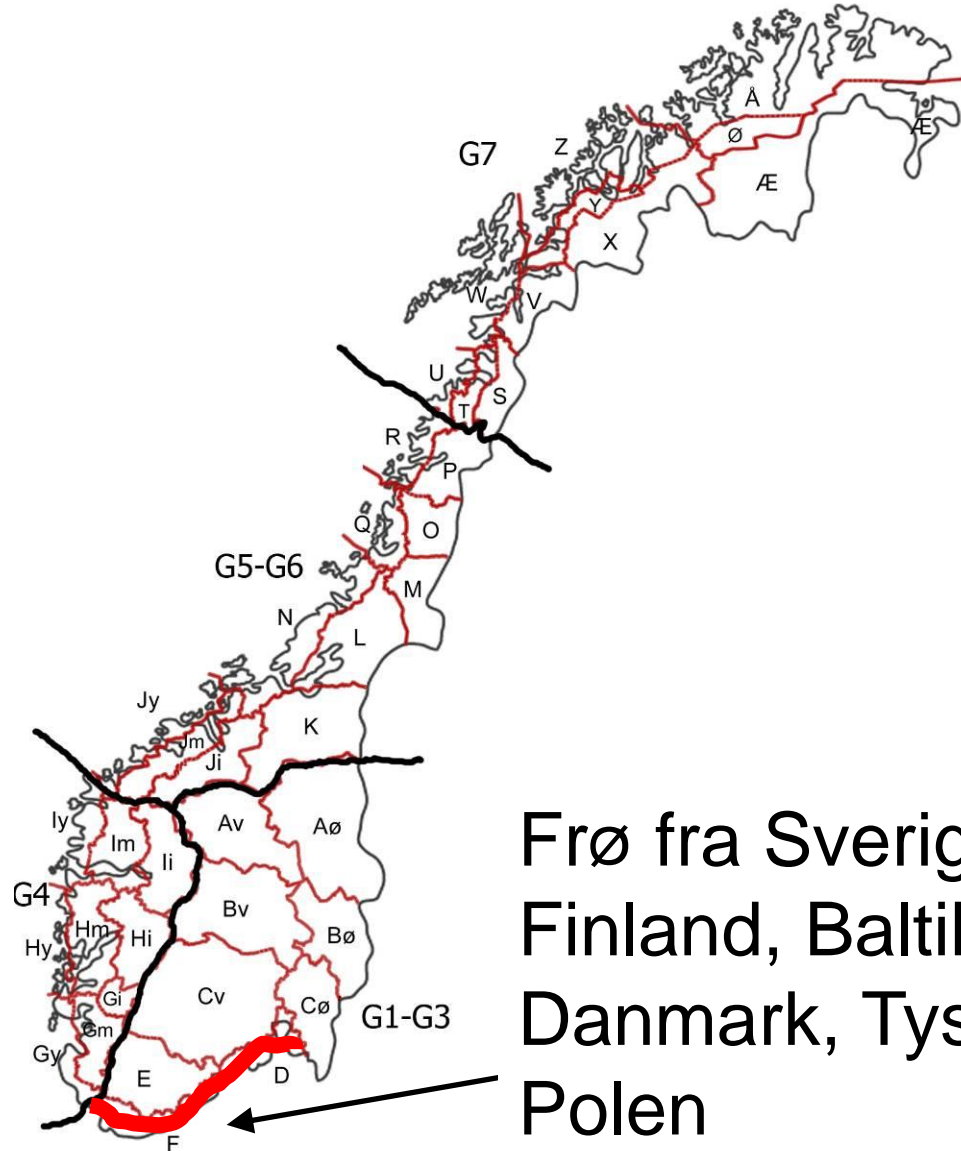
Planter av samme klon, dyrket fram fra vevskultur ved ulik temperatur
Harald Kvaalen et al.



ALT. 1. BRUK EPIGENETIKK

- Bruk frø fra sørlig beliggende frøavlsplantasjer (f.eks. Kilen, Telemark)
- Bruk frø fra varme blomstringsår

Alt. 2. Bruk foredlings-sone G0 (kommer)



Frø fra Sverige,
Finland, Baltikum,
Danmark, Tyskland,
Polen



GRAN - Anbefalte frøkilder for bruk i:

Fylke

01 Østfold

Kommune

0128 Rakkestad

Høydelag

1) 0 - 149 moh

Breddegrad

59°21' (gj.snitt)

< 1 2 3 4 >>

Frøparti	Proveniens	Høydelag	Frøkilde	Bredde°	Avvik	Spire% 14d
F07-113	Huse	HU	Frøplantasje - Avlsprogram	60°11'	+50'	95
F06-037	Sanderud	S	Frøplantasje - Avlsprogram	60°17'	+56'	98
F06-039	Stange	SN	Frøplantasje	59°55'	+34'	96
F06-038	Stange seintskyttende	SU	Frøplantasje			94
F07-067	CV	1	Utvalgt bestand	59°19'	-2'	97
99017	CØ	1	Utvalgt bestand	59°12'	-9'	90
F07-059	CØ	1	Utvalgt bestand	59°08'	-13'	93
F07-026	CV	1	Utvalgt bestand	59°04'	-17'	97
99018	BØ	2	Utvalgt bestand	60°04'	+43'	96
99018X	BØ	2	Utvalgt bestand	60°04'	+43'	96

Vis kun frøparti som har tilgjengelig planter fra planteskole

Trykk på:

- Frøpartinummer for mer informasjon
- Kolonnenavn for sortering

Hjelp:

- [Bruk av anbefalte frøkilder av gran](#)
- [Bruksområder for frøplantasjefrø](#)

Kart:

- [Sankeområder for skogfrø](#)
- [Lokalisering av frøplantasjer](#)

Forklaringer:

- Breddegrad for frøplantasjer er et balansert gjennomsnitt for avlstrærnes opprinnelse, justert for bakgrunnsbestøvning. Det samme gjelder høydelag.
- Breddegrad for bestand er et gjennomsnitt for kommuner/sankesteder som inngår i frøpartiet
- Høydelag, 1 = 0-149 m o.h., 2 = 150-249 m o.h., 3 = 250-349 m o.h. osv.
- Avvik er antall minutter avvik i forhold til oppgitt breddegrad. (-) betyr sørlig avvik.

Flytting av provenienser:

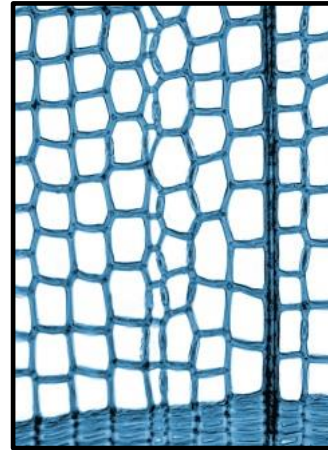
- Denne veiledningen gir anbefalinger innenfor et bruksområde på to breddegrader og 3 høydelag. Ved flytting utover denne rammen velger du breddegrad og høydelag tilsvarende tenkt flytting og finner nye anbefalinger. Du får ikke mulighet til justere breddegrad utover hva som lovlig etter forskrift for skogfrø- og skogplanter. Mer om regelverk for bruk av provenienser og av flytting finner du [her](#).

ProMan HR

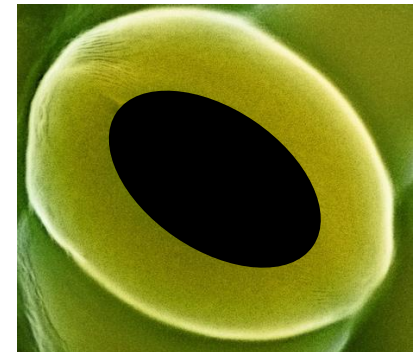
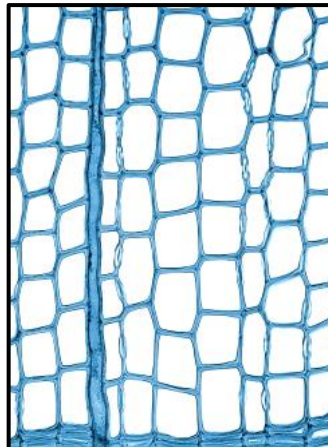
Copyright © 1989-2015 Gitek A.S. All rights reserved.

FOREDLING FOR TØRKERESISTENS?

Gran type 1:
De tørkeresistente



Gran type 2:
Vannsløserne



3

BYGG STABILITET MOT VIND OG SNØ

FORANKRINGEN: «ENKELTRE-STABILITET»



Sosial stabilitet



TOPEX – Topografisk eksposisjon



Jordsmonn og forankring



DÅRLIG KANT:



4

KJØR KORTE OMLØP VED TØRKEPROBLEMER



Prof. Dr. Helmut Schmidt-Vogt, Die Fichte:

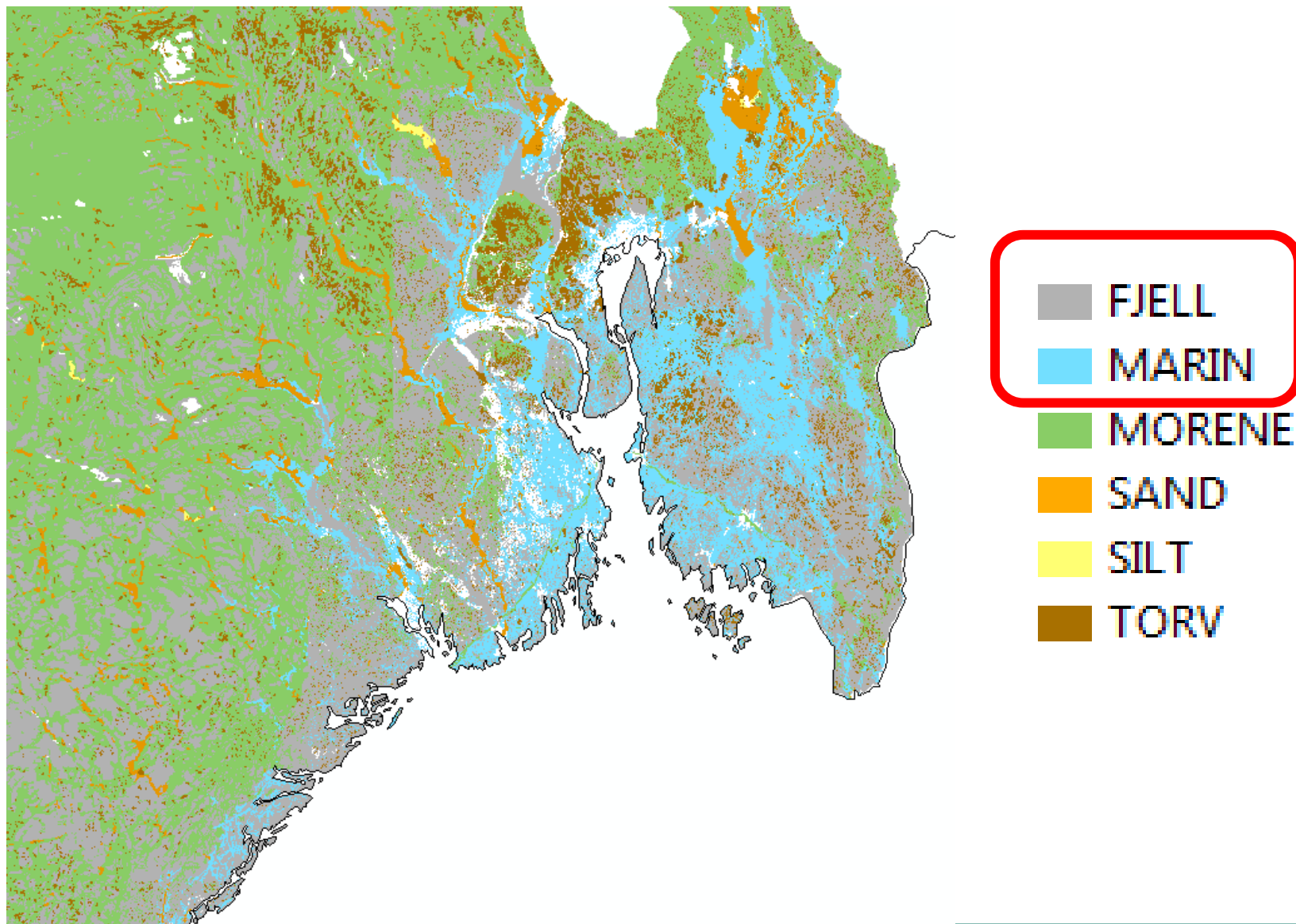
Ikke for lite vann:

«Jo lengre gran flyttes fra sitt klimatiske optimum mot nedbørfattige eller sommervarme områder, desto mer er dens utbredelse begrenset til voksesteder med ekstra-vann.»
(sigevann i marka, o.l.).

Ikke for mye vann:

«Gran er særlig følsom for oversvømmelse av rotsystemet og redusert lufttilgang i jorda sammenliknet med andre treslag.»

TØRKEUTSATTE JORDTYPER



5

STUBBEBEHANDLING MOT ROTRÅTE VED +GRADER

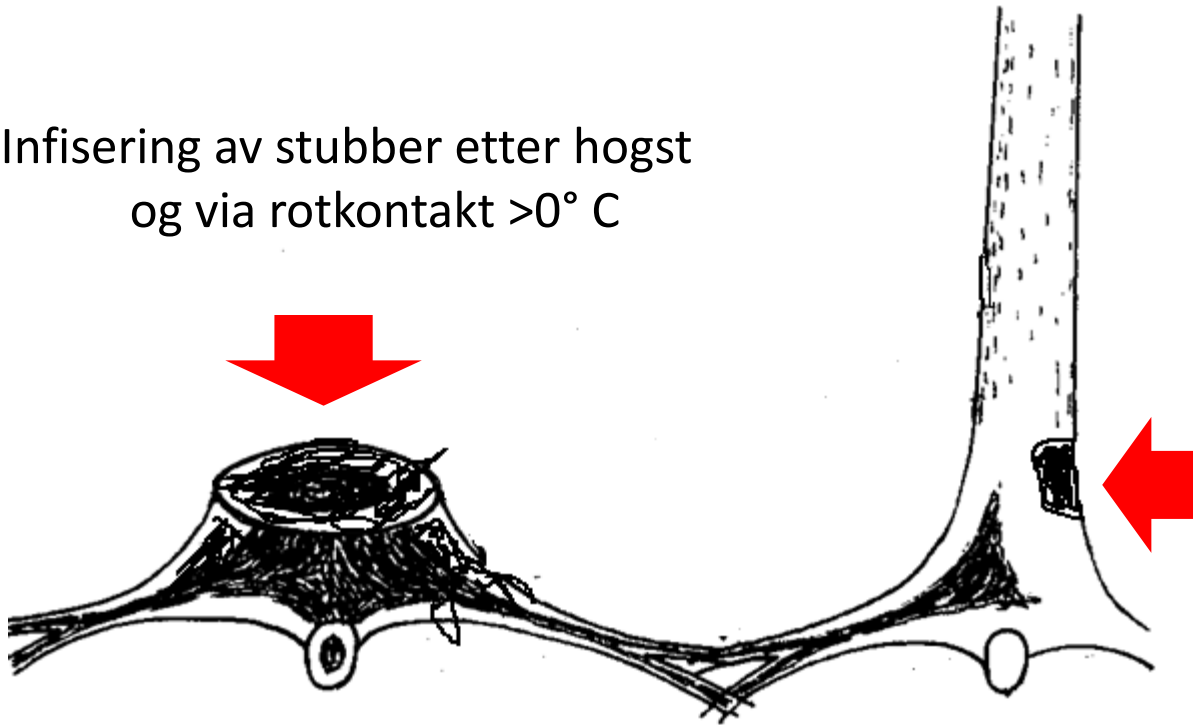


Tynning: Alltid
Sluttavvirkning: Kanskje

Stor barksopp eller urea

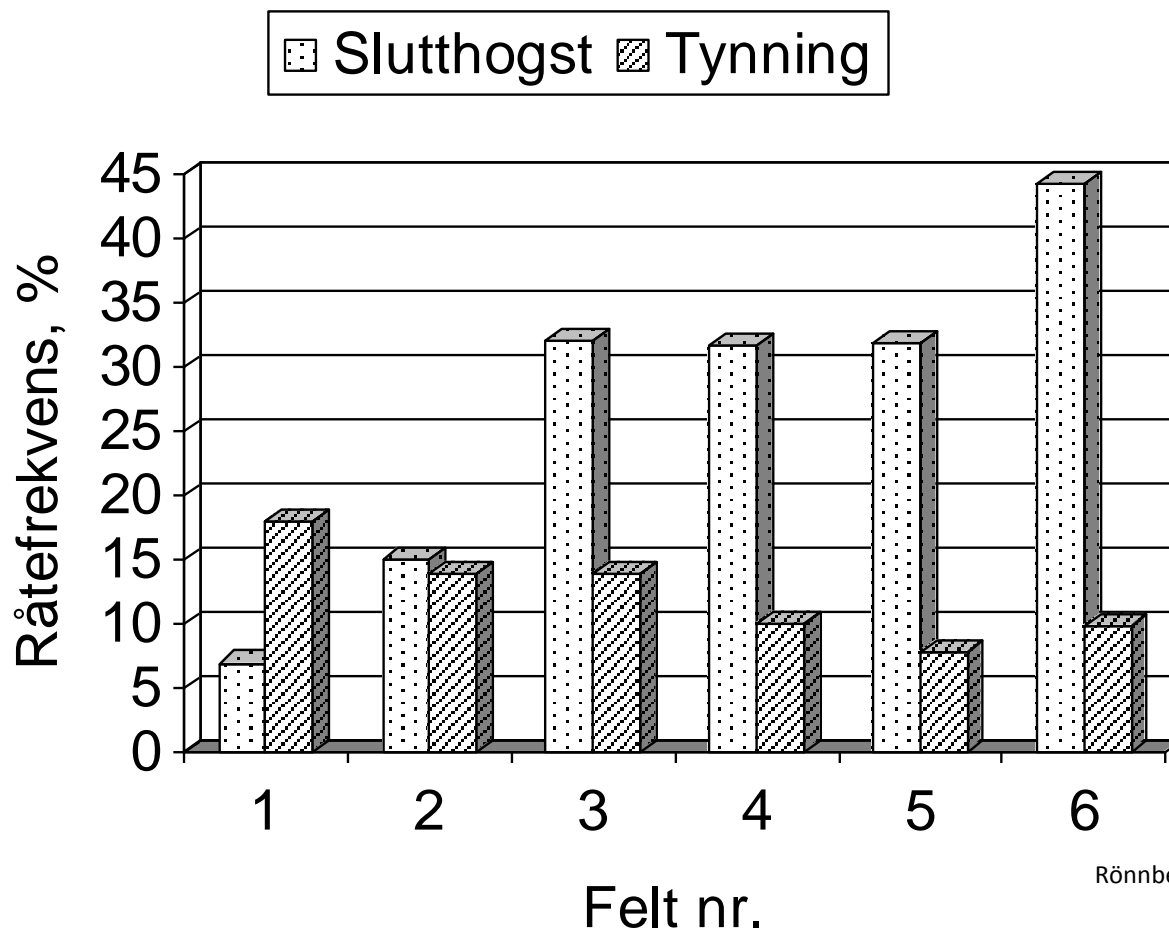
INFEKSJONS-VEGER

Infisering av stubber etter hogst
og via rotkontakt $>0^{\circ}\text{C}$



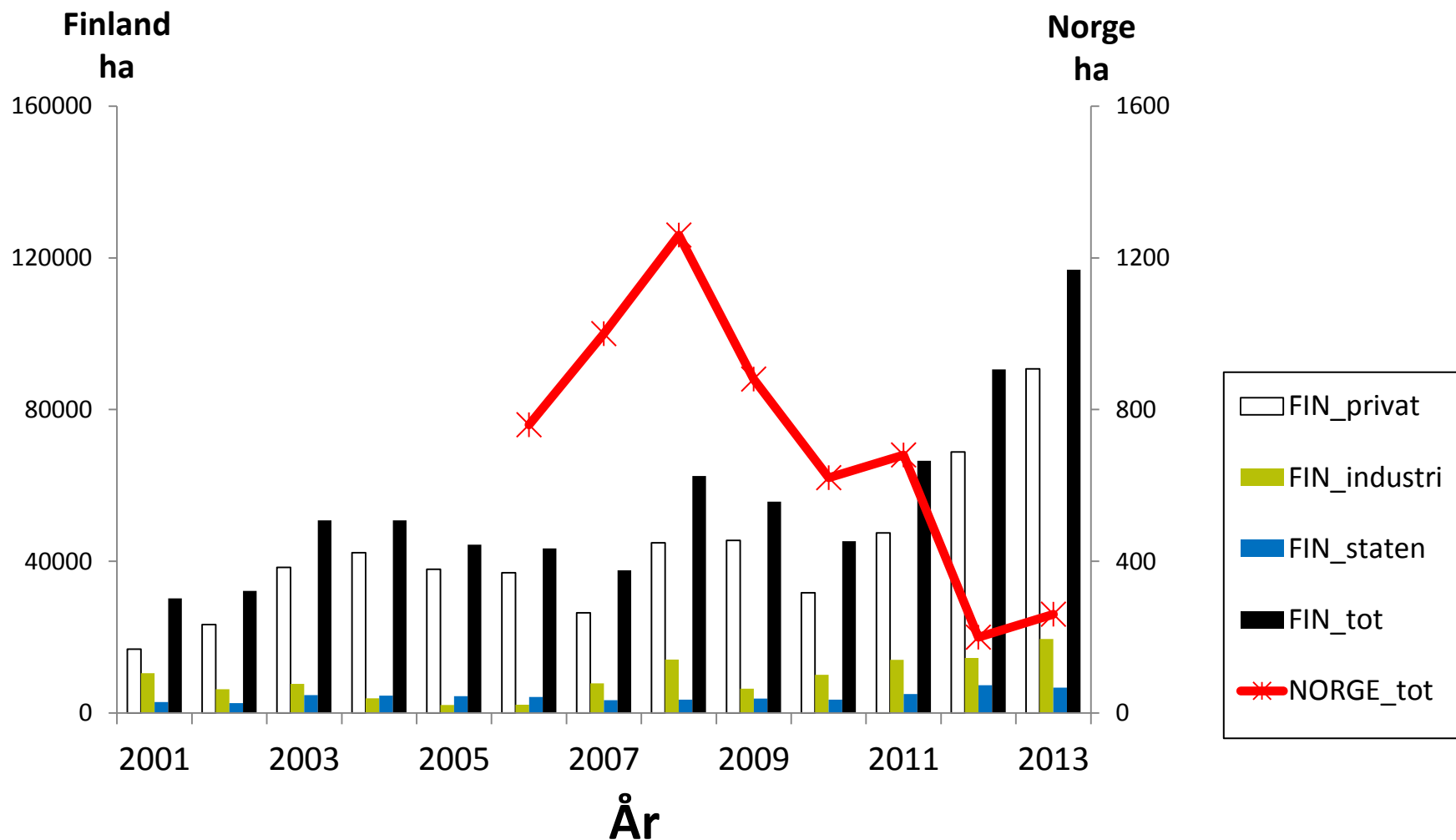
Infisering i sår

SPRER RÅTEN SEG FRA STUBBER TIL NESTE GENERASJON?



Rönnerberg, Vollbrecht & Johansson 1997.

STUBBEBEHANDLING I FINLAND OG NORGE



ANDRE TRENDER: SKOG BLIR VIKTIGERE RÅSTOFF, KARBON-LAGER, REKREASJON



KONKLUSJONER

1. Sats på gran som hovedtreslag
2. Bruk planter for varmere klima
3. Bygg stabilitet mot vind og snø
4. Unngå tørkeproblemer med korte omløp
5. Stubbebehandling ved plussgrader

Skogressurskartlegging med Tandem-X



Overflatemodell – terrengmodell = skoghøyde

