

Klimalaster i endring - De viktigste klimaendringene for byggenæringen

Dr. ing Thomas K. Thiis
Norges Byggforskningsinstitutt

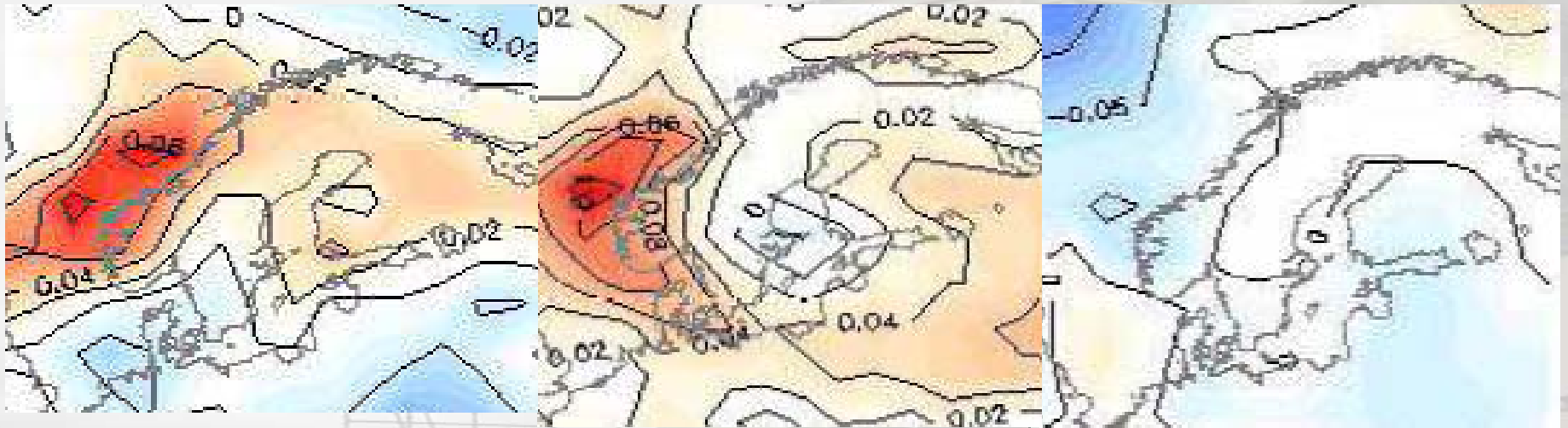
Kort sammendrag

- *Usikkerhet i klimascenarier*
- *Hvilke klimaparametre påvirker bygninger*
- *Hvilke parametre endrer seg*
- *Skader på bygninger knyttet til klimapåkjønning*

Usikkerhet i klimaprognoosene

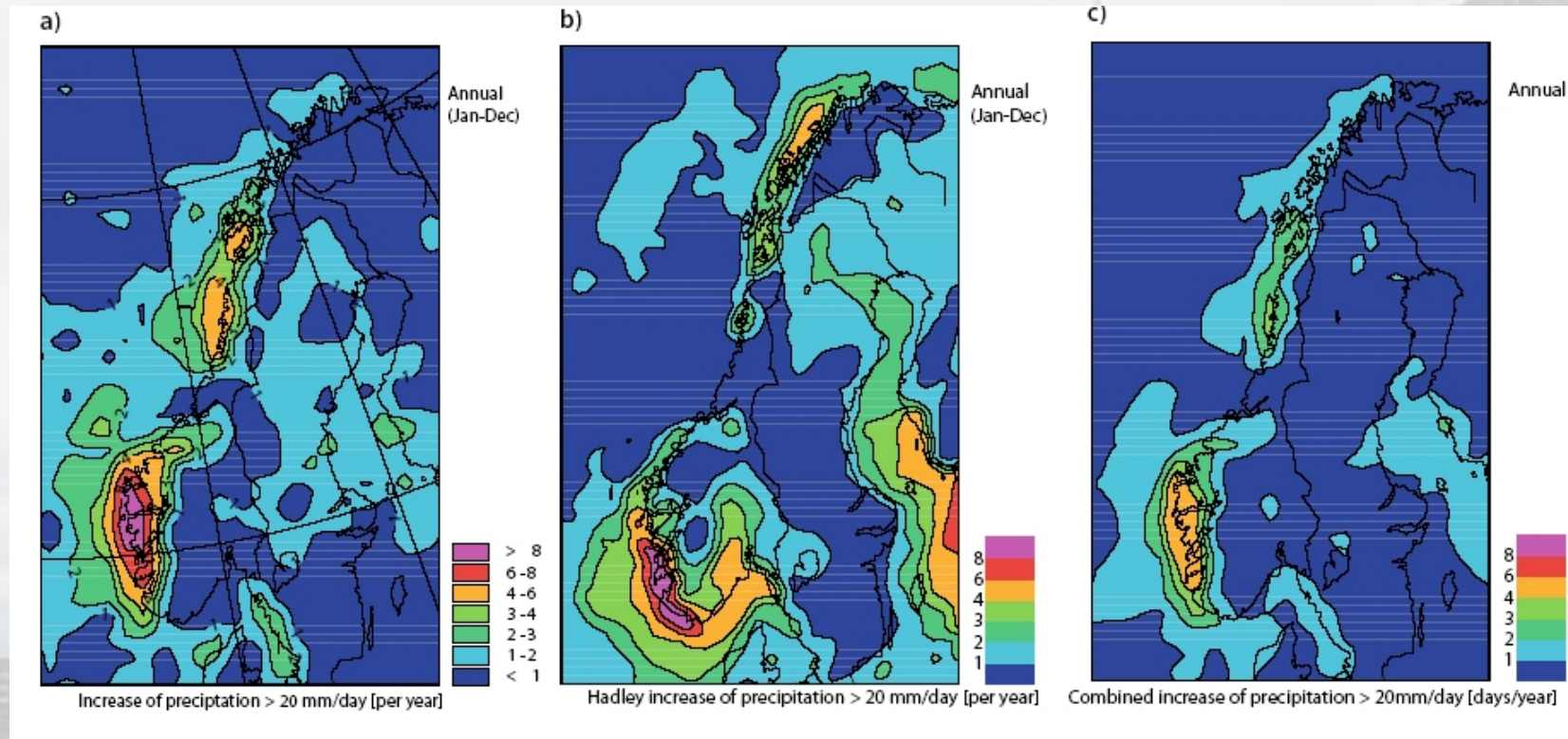
- *Modell usikkerhet*
- *Usikkerhet i menneskeskapt ytre påvirkning*
- *Usikkerhet i naturlig ytre påvirkning*

Usikkerhet i klimaprognosene



2000 –2049 Trender i nedbør for tre ulike modeller [mm dag⁻¹/tiår]

Endringer i klima 2049



2000 –2049 Trender i nedbør for to ulike regionale simuleringsmodeller, samt nedjustert prognose Kilde: Iversen et.al. Cicero5/2003

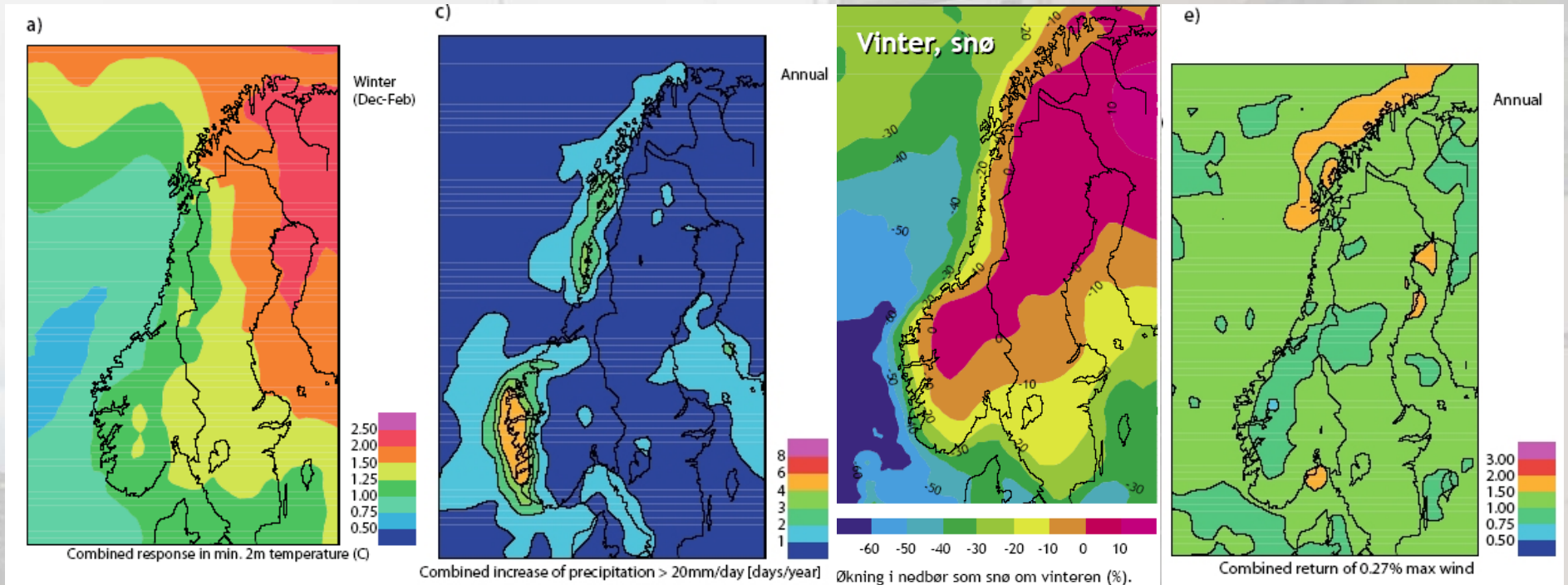
Klimaparametre som påvirker bygninger



- *Temperatur (energibruk, frysetine sykler)*
- *Fukt (regn, relativ fuktighet)*
- *Snø (last, framkommelighet)*
- *Vind (last, slagregn i forbindelse med vind)*



Endringer i klima 2049



Kilde: RegClim/Iversen et.al. Cicero5/2003

Temperatur

Ekstremnedbør

Snø

Storm

	Troms Finnmark 1-2	Nordland 3-4	Trøndelag Vestlandet 5-6	Sørlandet Oslofjorden 7-8	Høgjellet 9-10	Innlandet 11-12
Vind	>>>	>>	>	0	0	0
Bølger	>>>	>>	>	0	*	*
Regn	>	>	>>	>	0	0
Snø	0	0	<	0	>	>
Fryse-tine	0	<	0	<	<	<
Hav-vannstand	>>	>>	>	0	*	*
Tåke-ising	-	-	-	-	-	-

Tegnforklaring:

<	Mindre utsatt
0	Minimal endring
>	Litt sterkere utsatt
>>	Sterkere utsatt
>>>	Meget sterkere utsatt
-	Data foreligger ikke
*	Ikke relevant

Klimarelaterte bygningsskader

- *Naturskader*

(flom, storm > 20.8 m/s, skred, stormflo)

- *Byggskader*

(skader som oppdages etter at byggeprosjektet er avsluttet og overtatt av eier - forårsaker funksjonssvikt og dermed ekstraordinære vedlikeholdskostnader)

Metode

- *Benytte aktuelle ekstremepisoder for å vurdere konsekvensen av klimaendringer*
- *Stormer, store nedbørsmengder, spesielle snøvintre*

Et utvalg store naturskader de siste ti årene

Dato	Område	Skader	Kostnader [mill]
01.01.92	Storm Nord-Vestlandet	29.620	1.210
01.01.93	Storm Nord-Norge	1.565	64
10.01.93	Storm Nord-Norge	560	25
16.01.93	Storm Nord-Norge	2.781	70
31.01.93	Storm Nord-Norge	3.509	119
03.02.93	Storm Nord-Norge	1.032	33
23.01.94	Storm Vestlandet	7.122	174
31.01.95	Storm	1.513	47
25.05.95	Flom Østlandet	6.865	926
12.10.96	Storm	3.695	178
30.10.00	Stormflo /Storm	4.261	253

Kilde: Norsk Naturskadepool

Stormskader

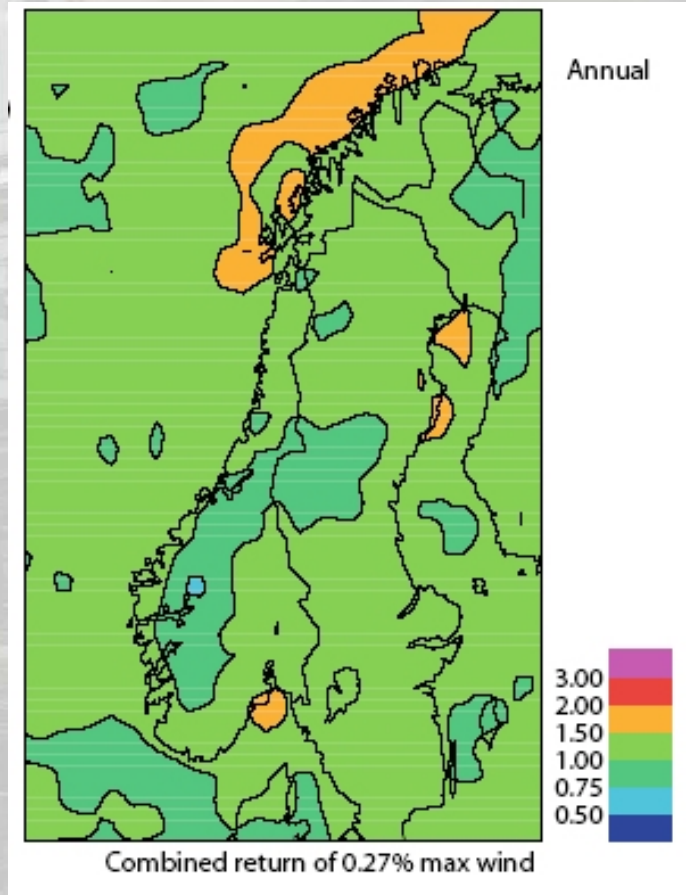


- *Vindlast ~ vindhastighet ²*
- *Økning av vindhastighet på 10 % fører til økning i vindlast på 21 %*

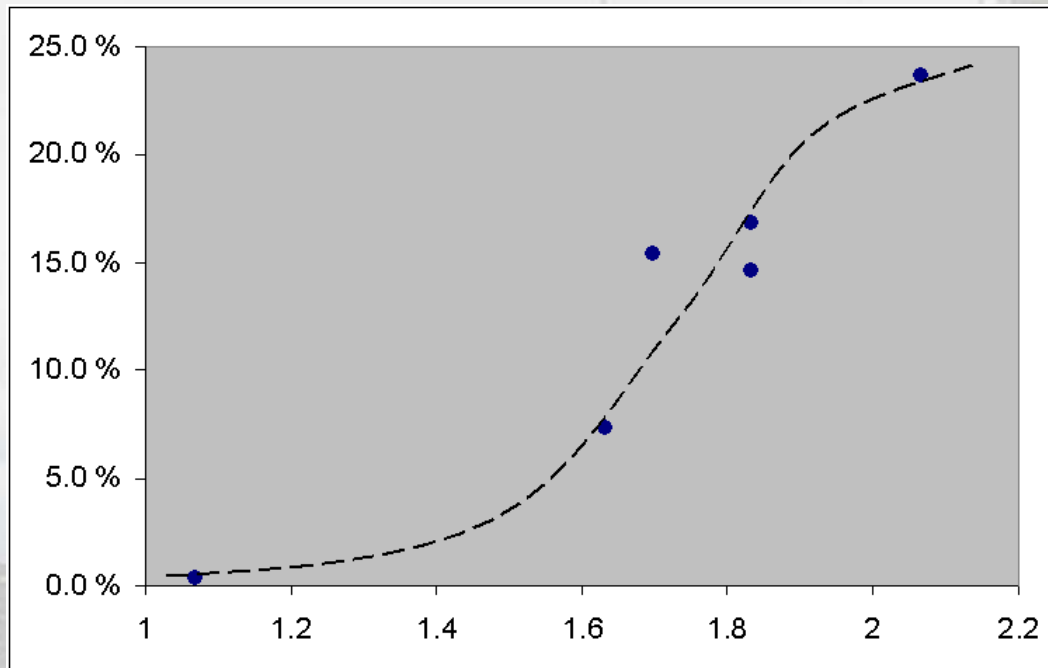
Økning i vindhastighet	Økning i vindlast
10 %	21 %
20 %	44 %
30 %	69 %
40 %	96 %
50 %	125 %

Stormskader

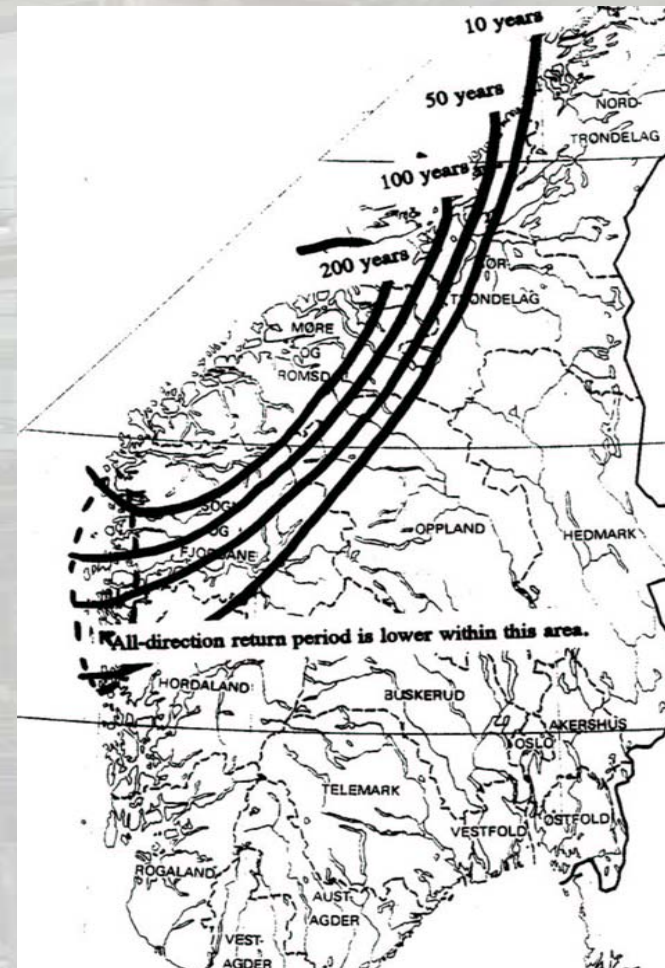
- *Klimascenarier sier noe om hyppigheten av kraftige vindepisoder (episoder som i dag skjer en gang pr. år)*
- *Foreløpig er det IKKE kvantitativ informasjon om øket maksimum vindstyrke*



Stormskader

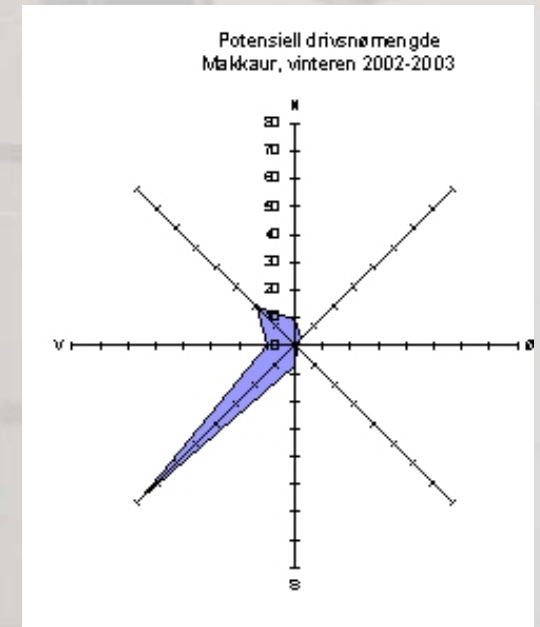
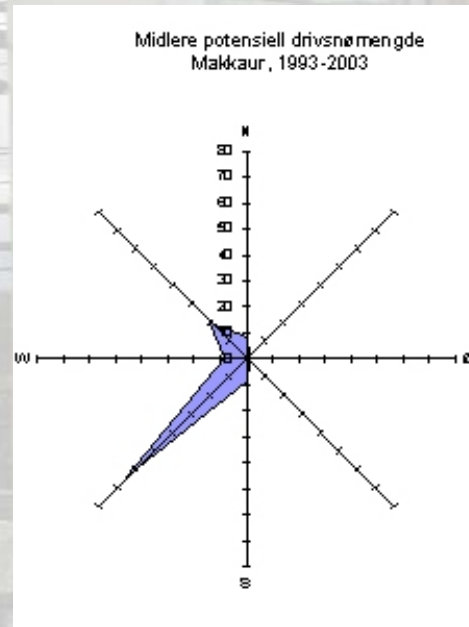


*Andel skader på bolighus ved
overskridelse av referansevindhastighet i
NS 3491-4 (Data fra orkanen på
vestlandet i 1992)*

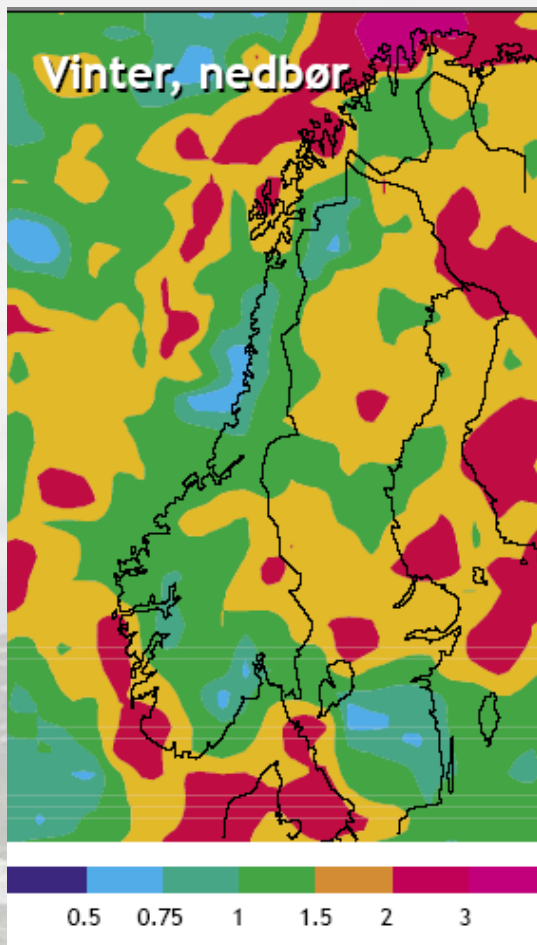


Snølast - drivsnø

- *Snøflux* ~ *vindhastighet*^{3.8}



Snølast



Økt forekomst av store nedbørsmengder pr. døgn

BYGGFORSK
Norges byggforskningsinstitutt

Klima2000

Jan Siem, Vivian Meløysund, Kim Robert Lisø,
Bjørn Strandholmen og Ole Prestrud

Økte snø- og vindlaster på eksisterende bygninger

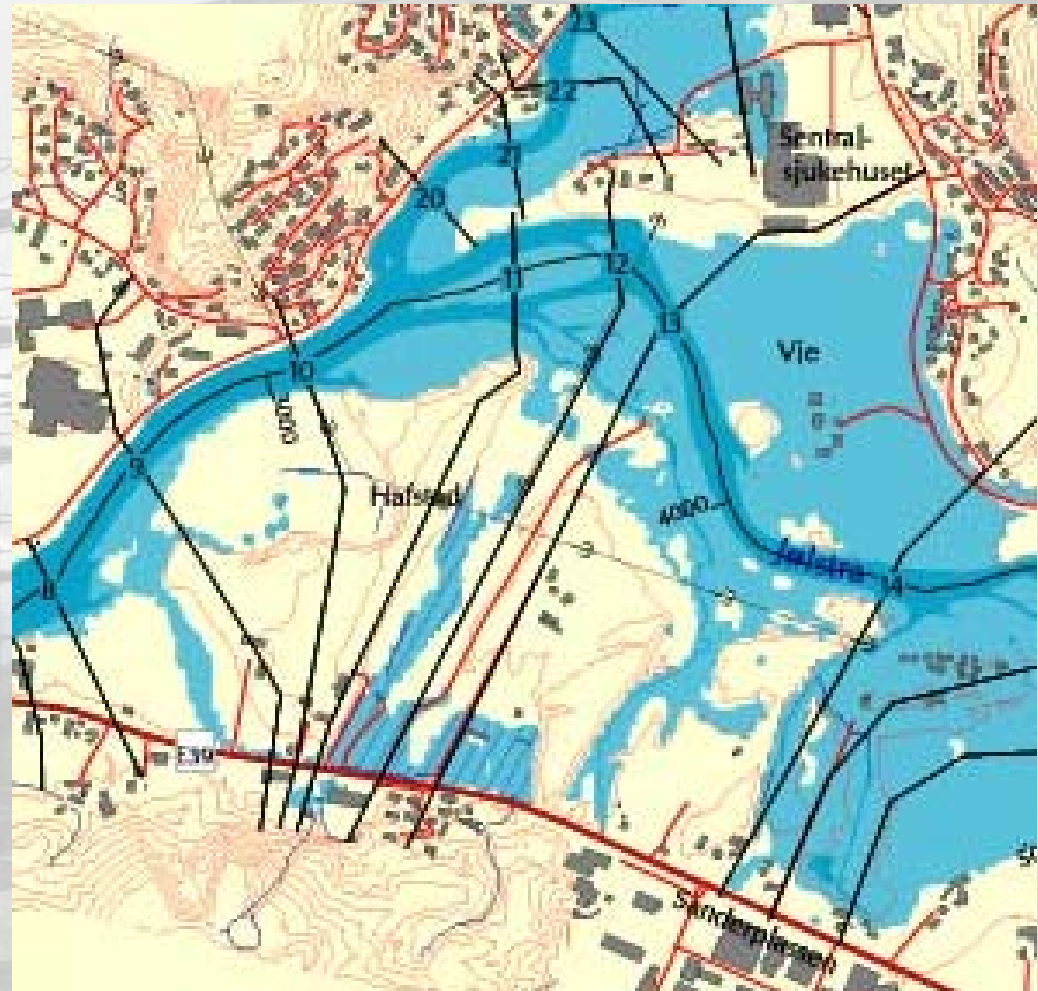
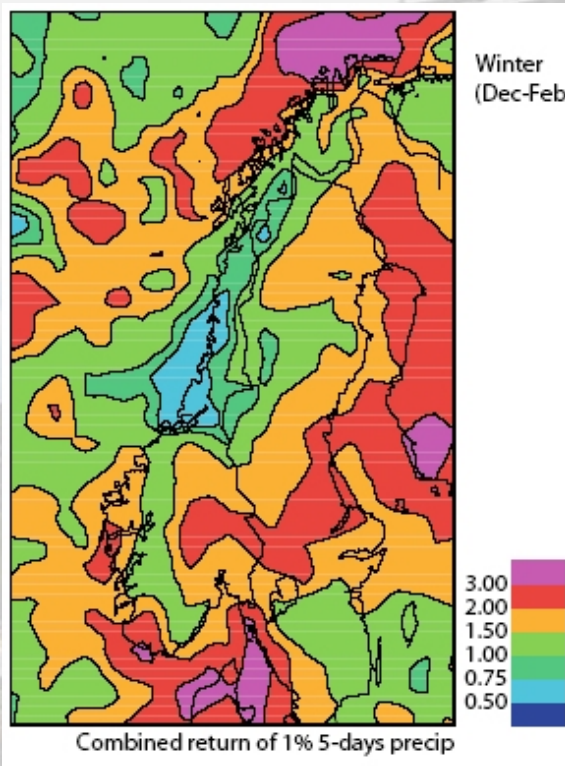
Rapport fra prosjekt 1 og 2 i FoU-programmet
«Klima 2000»



114 Rapport 2003

Flomskader

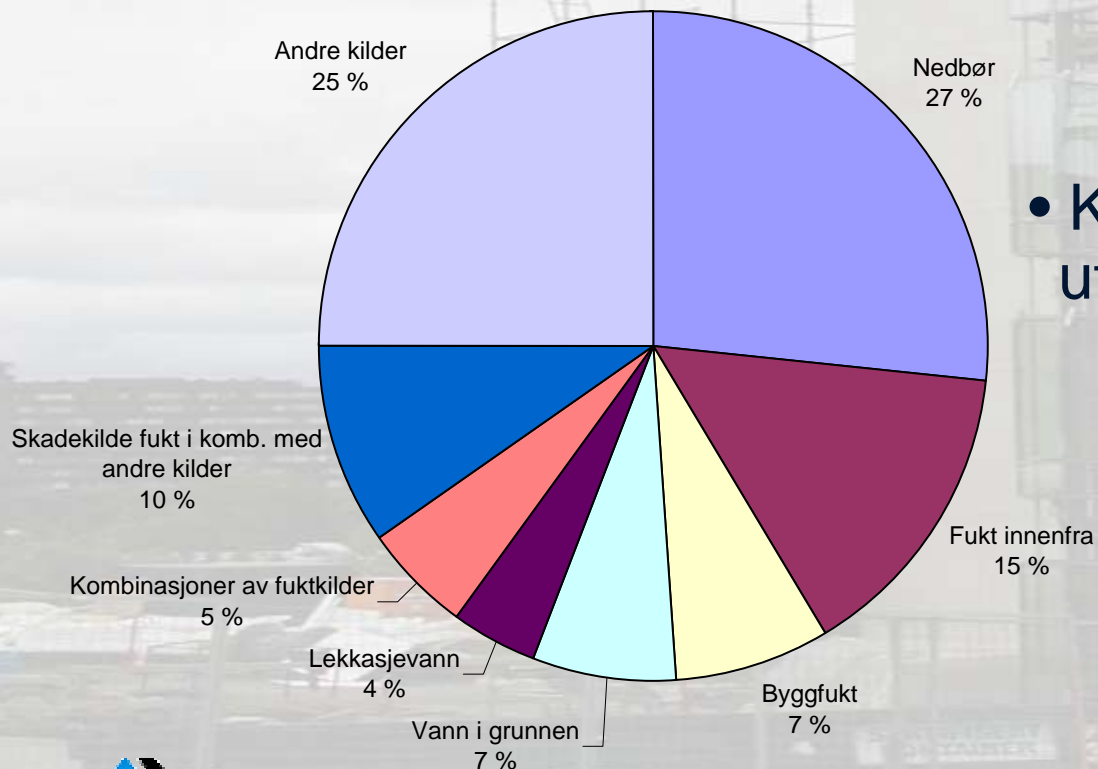
Flomsonekart over Førde - 10 årsflom



Kilde:NVE

Byggskader

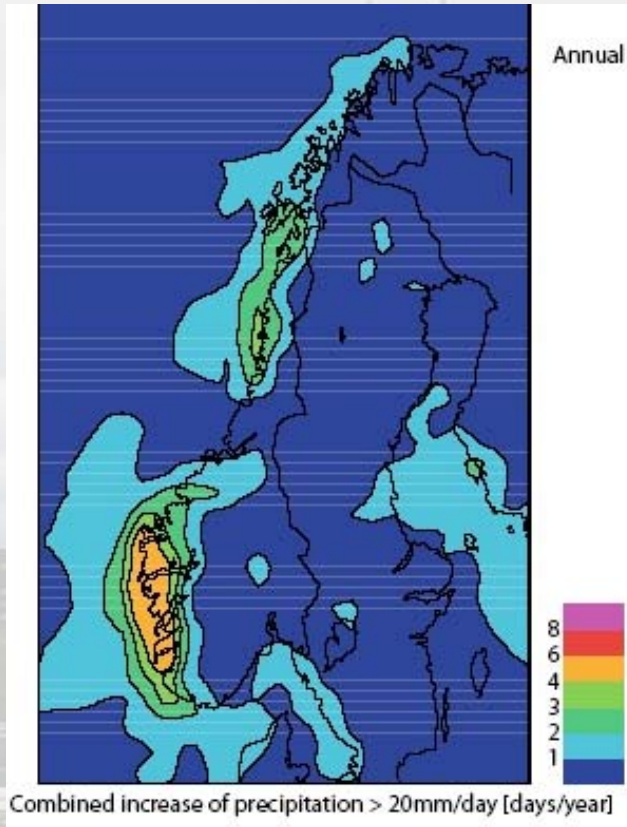
(skader som oppdages etter at byggeprosjektet er avsluttet og overtatt av eier - forårsaker funksjonssvikt og dermed ekstraordinære vedlikeholdskostnader)



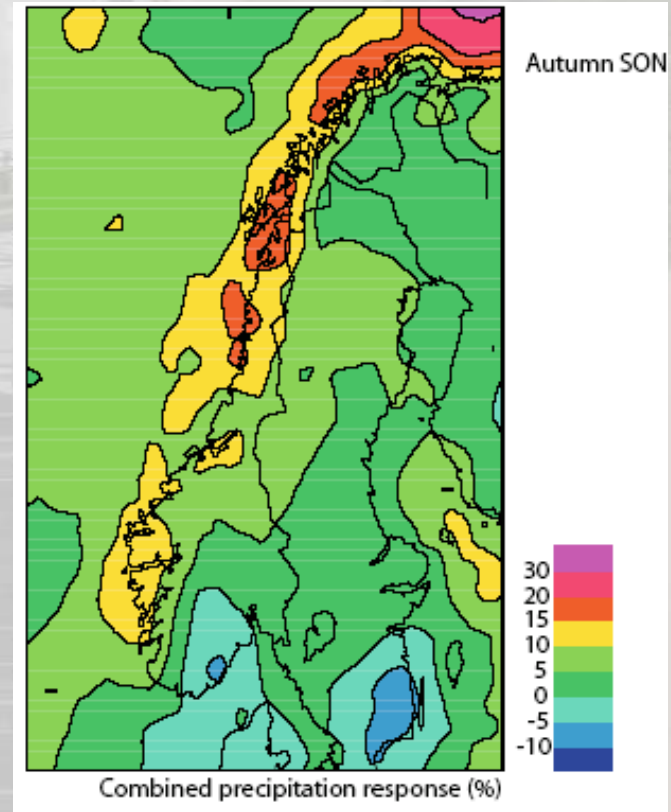
- Kostnader ved byggskader utgjør ca. 2.5 mrd kr/år (1992)

Fuktskader

- *Endring i nedbør*

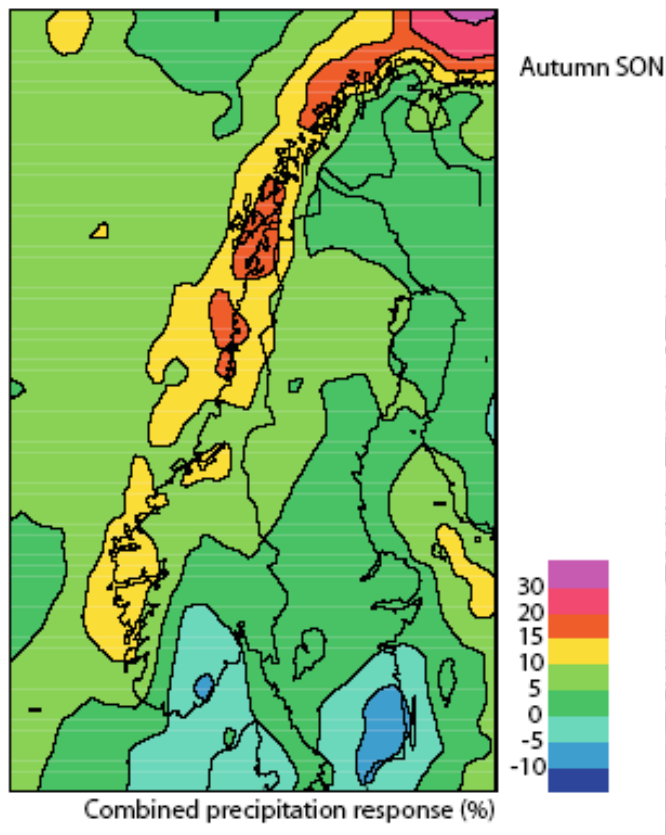


Regnskyll-episoder

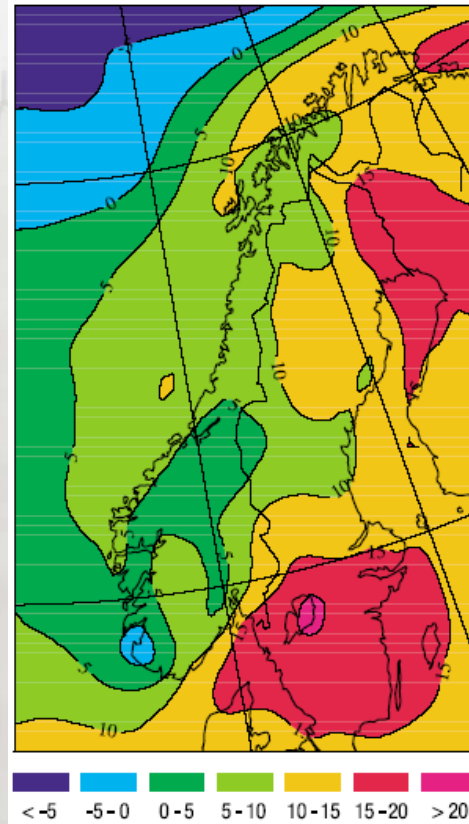


Nedbør middelværdi

Slagregn



+



= Økt mengde slagregn

Nedbør middelværdi

Middelvind

Konklusjon

	Endring	Økonomi	Sikkerhet
Fukt	++	++	0
Vind	+	+	++
Snø	+	0	0+



Takk for oppmerksomheten !