

# **TÅLER BYGGET Å STÅ UTE (HELT ALENE)?**

## **HVA GJØR SÅ STATSBYGG?**

Oslo, 17. September 2019,

Håkon Einstabland



# STATSBYGG

- 2,9 mill m<sup>2</sup>  
bygningssmasse i inn- og  
utland
- Ca 100 mindre og større  
byggeprosjekter årlig
- Masse rehab/ombygging



## HOVEDPUNKTER

- Bygninger må tåle å stå ute alene om natta, også når det regner!
- **Forvalte** for å bevare
- **Utvikle** for å øke nytten
- **Tenke ekstremt** når det gjelder nybygg (høyeste klimaprojeksjon)



---

# ERFARINGER FRA DRIFTSPERSONELL

- Driftsleder skriver:

«Hei og god morgen!! Vi hadde **vann i kjelleren** på servicebygget nå sist ekstremværet herjet i Indre Østfold. Den er stort sett ikke i bruk, men **ventilasjonsanlegget er plassert der**. Det er plassert en **innvendig pumpe som ekstrasikring** for å unngå vann i ventilasjonsanlegget.

Det er ikke registrert skader i forbindelse med vann i kjelleren. Noe av **uteområdene er også berørt av høy vannstand** i Grefslisjøen og utløpet derfra. Vannet står noen ganger på plassen ved lagerteltet. Jeg har en del bilder dersom det er ønskelig. Legger ved et par stk.» (Kjell Berget, 5. oktober 2017).





# VI KJENNER DET PÅ KROPPEN ALLEREDE

OSLO TINGHUS, AUGUST 2019

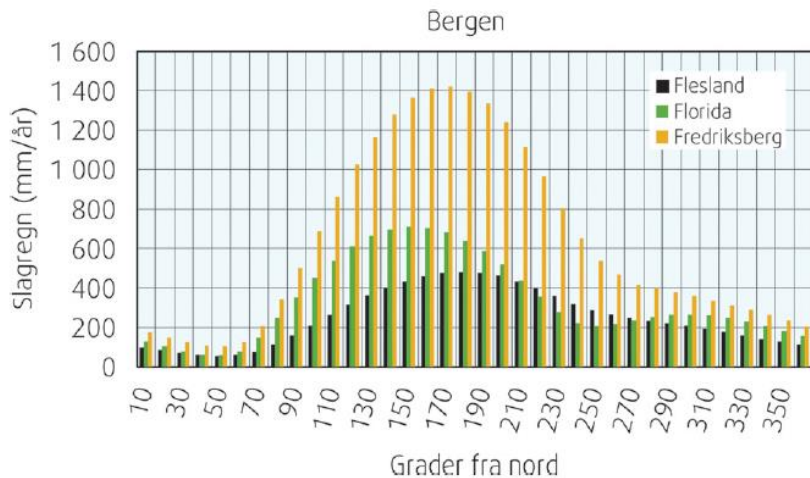


ALDRI HATT LEKKASJER  
FRA TAKET HER  
TIDLIGERE, SLUKENE  
TOK IKKE UNNA!!



# VI BENYTTER OSS AV KJENTE KILDER #1

- Byggforsk serien
- Her **slagregnkart**



Klimadata for dimensjonering av regnpåkledning

Byggforskserien  
Byggedetaljer – august 2013

**451.031**

## 0 Generelt

### 01 Innhold

Denne anvisningen inneholder tabeller og kart med klimadata for landets værstasjoner for normalperioden 1961-1990. Klimadataene gir grunnlag for dimensjonering av utvendige kledninger og taknedløp mot regnpåkledning og grunnlag for overvannshåndtering. Anvisningen definerer viktige klimabegreper og gir klimadata i form av kart og tabeller. Klimadata som gir grunnlag for termisk dimensjonering og frostsikring, er vist i Byggedetaljer 451.021 Klimadata for termisk dimensjonering og frostsikring.

© SINTEF: Ellert Yrk Ingebud

## Regningsgrunnlag og begreper

### Isbør

Isbør former for vann som utfelles fra atmosfæren i form av enten yr, regn, sludd, hagl eller sne, betegnes nedbør. Mengden er sterkt avhengig av den lokale grafien. Mest nedbør forekommer på vindviden av Nedbør inntreffer når vanddampmettede luftmasser kjøles og ikke lenger kan inneholde så mye fuktighet. Mengde vann som faller ut av luften er avhengig av temperaturen. Varm luft kan inneholde mer vanddamp enn kald luft. Isbørformen avhenger av temperaturen i luften nær nedbørfallet og av de fysiske prosessene som foregår inne



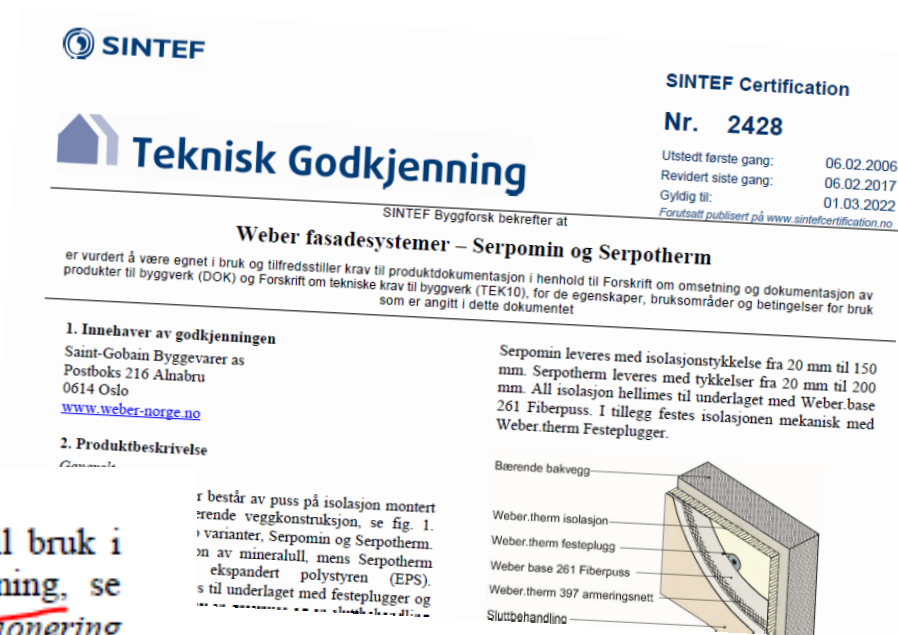
Intensitet-/varighetskurver for regn gir grunnlag for dimensjonering av taknedløp. Foto: SINTEF Byggforsk

# VI BENYTTET OSS AV KJENTE KILDER #2

- Sammenligne med anbefalinger gitt i f.eks. Teknisk godkjenning fra Sintef
- Ikke alt kan brukes alle steder i landet!

Weber Serpomin og Serpotherm anbefales kun til bruk i områder med liten til moderat slagregnspåkjenning, se Byggforskserien 451.031, *Klimadata for dimensjonering mot regnspåkjenning*.

## 4. Egenskaper



**SINTEF**

**SINTEF Certification**  
**Nr. 2428**  
Utstedt første gang: 06.02.2016  
Revidert siste gang: 06.02.2017  
Gyldig til: 01.03.2022  
Fortsatt publisert på [www.sintefcertification.no](http://www.sintefcertification.no)

**Teknisk Godkjenning**

SINTEF Byggforsk bekrefter at

**Weber fasadesystemer – Serpomin og Serpotherm**

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstiller krav til produktdokumentasjon i henhold til Forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK) og Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10), for de egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som er angitt i dette dokumentet

**1. Innehaver av godkjenningen**  
Saint-Gobain Byggevarer as  
Postboks 216 Alnabru  
0614 Oslo  
[www.weber-norge.no](http://www.weber-norge.no)

**2. Produktbeskrivelse**  
Serpomin leveres med isolasjonstykkelse fra 20 mm til 150 mm. Serpotherm leveres med tykkelser fra 20 mm til 200 mm. All isolasjon hellimes til underlaget med Weber base 261 Fiberpuss. I tillegg festes isolasjonen mekanisk med Weber.therm Festeplugger.

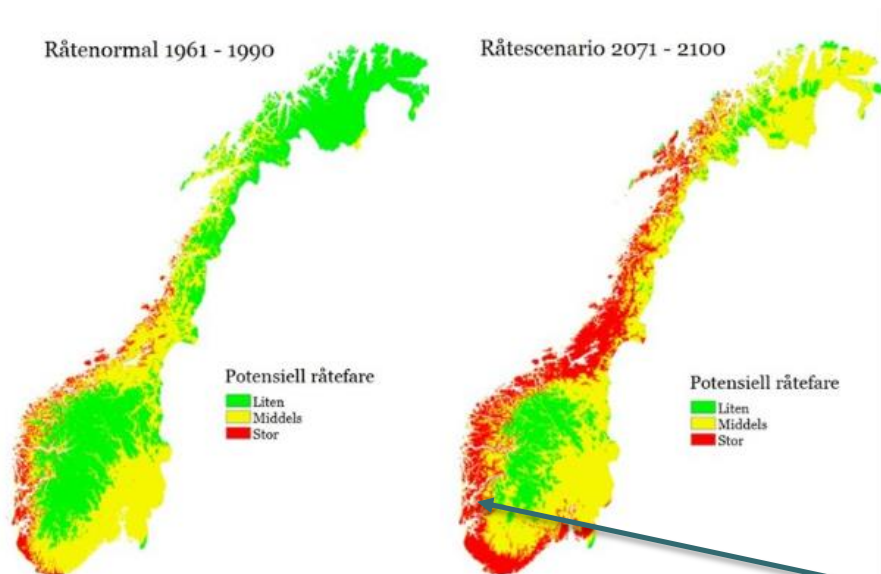
Bærende bakvegg  
Weber.therm isolasjon  
Weber.therm festeplugg  
Weber base 261 Fiberpuss  
Weber.therm 397 ameringsnett  
Sluttbehandling

Består av puss på isolasjon montert på bærende veggkonstruksjon, se fig. 1. Serpotherm leveres i to varianter, Serpomin og Serpotherm. Serpomin består av mineralull, mens Serpotherm består av ekspandert polystyren (EPS). Serpotherm monteres på underlaget med festeplugg og ameringsnett.



# VI BENYTTET OSS AV KJENTE KILDER #3

- Råte



Råteindeks, kilde SINTEF Byggforsk i samarbeid med Meteorologisk institutt. Klimaindekskart som viser beregning av råtefare i rekonstruksjoner over bakken. Formelen beskriver det relative potensialet for råte i et gitt klima, basert på temperaturforhold og nedbørsmengder på værstasjonene.

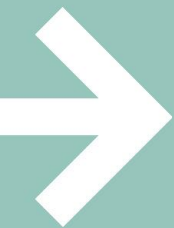


- Vabakkjen på Stord
- Bygning med trekledning !!



# KLIMA 2050

RISK REDUCTION THROUGH CLIMATE ADAPTATION  
OF BUILDINGS AND INFRASTRUCTURE




# KLIMA 2050

## CONSORTIUM

### Private sector

**SKANSKA** **MESTERHUS**



Multiconsult  Finans Norge

 SKJÆVELAND  
GRUPPEN  NORGESHUS

### Public sector

 **Statens vegvesen**  Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat  
**NVE**

 **AVINOR**  Jernbane-  
direktoratet

 **STATSBYGG**  TRONDHEIM KOMMUNE

### Research & education

 **SINTEF**

 **BI**

 **NTNU**

 Meteorologisk  
institutt

**NGI**

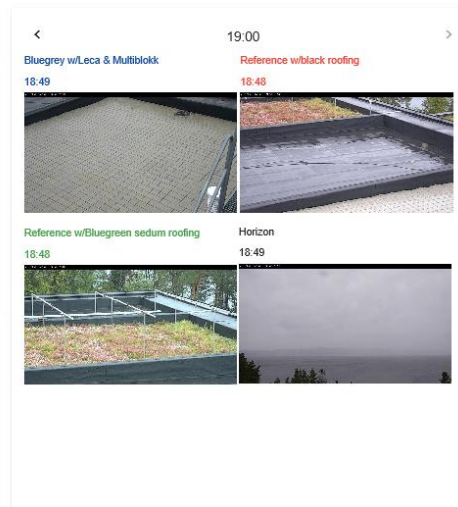
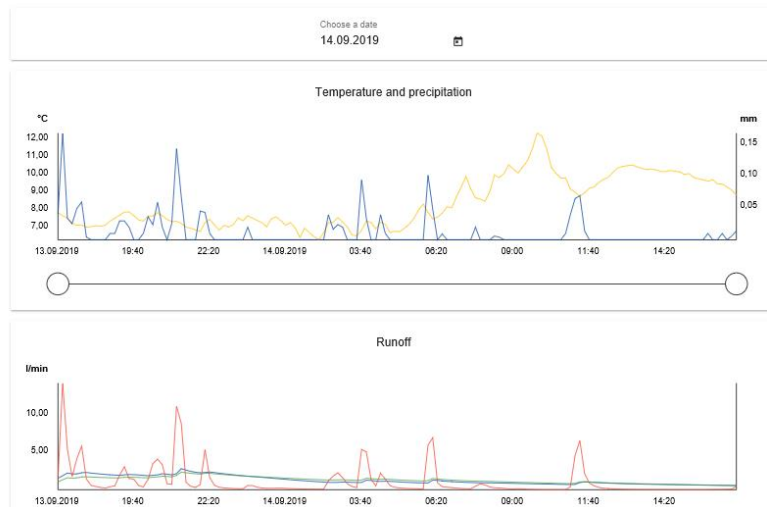
# FORDRØYNING AV VANN PÅ TAK

- Blå-/grå-/grønne tak
- Testfelt til KLIMA 2050
- Hovringen-data — klima2050



 KLIMA2050

HOME ABOUT PARTNERS PILOTS RESULTS PUBLICATIONS EVENTS NEWS



# PROSJEKT BLÅGRØNT TAK REGJERINGSKVARTALET R 5- EN DEL AV STATSBYGG **JA-TAK** PROSJEKT



# STATSBYGGGS *JA TAK*

- Alle større planlagte vedlikeholdsoperasjoner som angår tak skal vurderes
- Kan takflaten benyttes til mer enn bare tak?
  - Bedre isolering
  - Fordrøye vann
  - Produsere energi
  - Rekreasjon
  - Biologisk mangfold
  - Kombinasjon



# LONGYEARBYEN - SVALBARD



# NYE BOLIGER I LONGYEARBYEN





# SMART DAMSPERRE

- Klima 2050 forsker på bruk av dette
- Statsbygg er med på et pilotprosjekt, på Svalbard, vedr bruk i tak



DAMPSPERRE. Prof. Stig Geving i bygningsfysikk-laboratoriet hvor utvalgte av verdens beste dampsperrer oppgitt ved verdens beste forskerhold og labor. er prøvet. Foto: Arvid Ostergaard

## Smarte dampsperrer

Nå har også dampsperrene blitt «smarte». Ved NTNU finnes det på de mest modeste dampsperrproduktene. Riktig brukt kan smarte dampsperrer tillate bygging av økonomisk rimelige vegger og takløsninger vi i dag av faktorer som advarer mot.

**Stig Geving**  
med forlag, utgitt av NTNU

**Bakgrunn**  
I enkelte tilfelle brukes vanligvis en dampsperre på vann side av byggingen for å unngå kondensasjon i veggene og på taket. Dette er en enkel løsning, som har vært brukt siden begynnelsen av byggingskunsten. En slik dampsperre vil imidlertid forhindre at vannet kan slippe gjennom. For å unngå dette brukes en spesiell type dampsperre med dugguttelingsmulighet med kontrollert permeabilitet. Smarte dampsperrer gir

**Smarte dampsperrer**  
Smarte dampsperrer kan styre dampsperrstyrken etter hva som skal til. I tillegg kan de styre dampsperrstyrken etter hva som skal til. I tillegg kan de styre dampsperrstyrken etter hva som skal til. I tillegg kan de styre dampsperrstyrken etter hva som skal til.

høyere, vil dampsperrstyrken bli lavere. Om sommeren vil også den smarte dampsperrstyrken, som vil øke dampsperrstyrken når det er kaldt, og senke den når det er varmt. Dette vil forhindre at det blir for mye fuktighet i taket, og forhindre at det blir for lite fuktighet i taket. Det som definerer smarte dampsperrer, er at de kan styre dampsperrstyrken etter hva som skal til. I tillegg kan de styre dampsperrstyrken etter hva som skal til.

**Utdrag fra artikkelen**  
Utdraget er spesielt interessant for utøvere og som samtidig gir et godt innblikk i hvordan smarte dampsperrer fungerer. Dette er et godt eksempel på hvordan smarte dampsperrer kan brukes til å styre klimatiseringen i bygninger. Dette er et godt eksempel på hvordan smarte dampsperrer kan brukes til å styre klimatiseringen i bygninger. Dette er et godt eksempel på hvordan smarte dampsperrer kan brukes til å styre klimatiseringen i bygninger.



SMART. Figuren illustrerer hvordan smarte dampsperrer kan styre klimatiseringen i bygninger og dermed forhindre kondensasjon i taket ved å regulere dampsperrstyrken.

# NYE BOLIGER I LONGYEARBYEN



Foto: Tore Kvande

**PILOTPROSJEKT**

## BOLIGMODULER I LONGYEARBYEN MED KOMPAKT TRE TAK

**MÅLSETNING**  
Pilotprosjektet vil demonstrere og dokumentere en konstruksjonstype for tak som vil kunne revolusjonere norsk byggeteknikk.

**INNOVASJONSPOTENSIALET**  
ligger i funksjonelle og økonomisk svært interessante tak. Bruk av smarte dampsperrer kan være et kostnadseffektivt tiltak for å bedre klimarobustheten for kompakte takkonstruksjoner.



Longyearbyen deilings: Construction modulus with compact wooden roof and smart vapour barrier



[www.klima2050.no](http://www.klima2050.no)

**STATSBYGG**

**SKANSKA**

**isola**

# KLIMA 2050

# SMART DAMPSPERRE

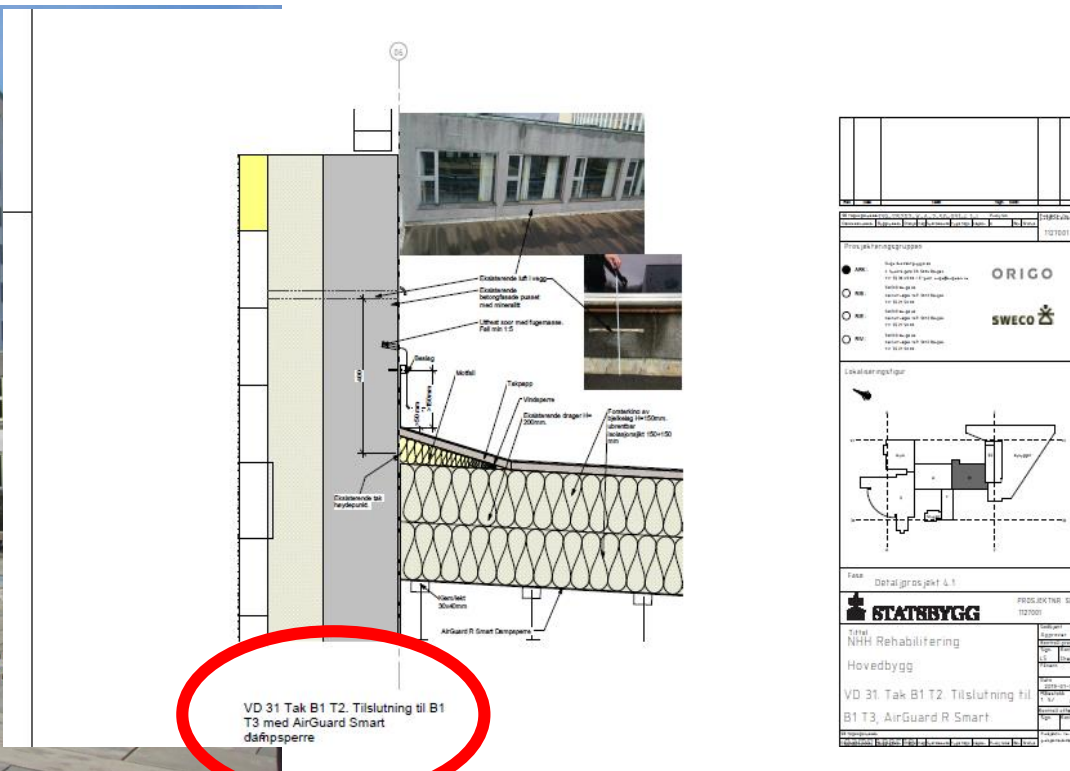
- Brukes på nye tak, gir redusert byggehøyde
- Brukes på rehabilitering av fasader med konstruksjonsfeil
- Brukes som rehab på tak med fredet overflate/takflate



# SMART DAMPSPERRE PÅ NHH-BERGEN



27



# GRUNNFORHOLD

- På Svalbard merkes klimaendringene allerede



Bygninger på Svalbard synker mer enn forventet

– Verdiene er overraskende høye, ifølge Sintef-forsker.



# VANNHÅNTERING PÅ TERRENG

- Legge til rette for åpne vannføringer
- Lede overfløyd til bestemte steder



# LOKAL KRAFTPRODUKSJ

- Solceller på tak
- Solfangere på tak



## ALTSÅ:

- **Forvalte** for å bevare
- **Utvikle** for å øke nytten
- **Tenke ekstremt** når det gjelder nybygg

**Takk for meg !**