

KLIMA 2050

RISK REDUCTION THROUGH CLIMATE ADAPTATION
OF BUILDINGS AND INFRASTRUCTURE



Klima 2050

EPS-gruppen hos SINTEF, Trondheim 1. februar 2018

Berit Time, SINTEF Byggforsk, senterleder/sjef forsker

Hovedmål:

Klima 2050 vil redusere samfunnsmessig risiko forbundet med klimaendringer, økt nedbør og flomvann eksponering i det bygde miljø



© SINTEF Byggforsk

Klima 2050 – et senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI)



Drawing: Internet

SFI-statusen gir mulighet til langsiktig forskning i et nært samarbeid mellom FoU-aktive bedrifter og fremstående forskningsmiljøer med mål om å styrke Norges innovasjonsevne og konkurransekraft



Klima 2050 i tall

Varighet : 2015 - 2023

Vertskap : SINTEF Byggforsk

20 partnere fra privat og offentlig sektor, og forskning

Budsjett: ~ 220 mill NOK (kontanter og egeninnsats/in-kind)

Ca. 45 % fra Norges Forskningsråd

Ca. 25 % fra privat sektor

Ca. 30 % fra offentlig sektor og forskning

Min. 15 PhDs/Post.docs (vi har allerede ansatt 12 + 3 assosierte)

Min. 50 Master Thesis (26 har allerede gjennomført)

I tillegg har vi 20 - 25 aktivt involverte professorer og forskere fra NTNU, NGI, BI, met.no og SINTEF.



KLIMA 2050

CONSORTIUM

Private sector



Public sector



Research & education



Bakgrunnener tydelig i Norge

2016



Illustrasjonsfoto: Svanhild Ringheim / NTB scanpix

Fare for flom og skred på Vestlandet

2017

Drukner i arbeid etter storflommen

Takst- og saneringsselskaper kommer ikke ajour med arbeidet etter storflommen i Sør-Norge i forrige uke. Nå hentes fagfolk fra hele landet inn for å bistå.



Takstmenn og selskaper som skal renovere etter flom har mye å gjøre.
FOTO: ODD RØMTELAND / NRK

Aftenposten Nyheter Osloby Sport Meninger Siste sjansen

Enorme nedbørsmengder over Oslo-området

HEIDI ANNE JOHNSEN | CHRISTINA SKREIBERG | ASTRID HEXEBERG | CAROLINE ENGE
OPPDATERT: 07 AUG 2016 16:59 | PUBLISERT: 06 AUG 2016 11:55

f t @

➔ Arbeidsområder

WP 1

Klimaeksponering og fuktsikre bygninger

WP 2

Overvannshåndtering i små nedbørsfelt

WP 3

Vannutløste skred

WP 4

Beslutningsprosesser og påvirkning



Utgangspunktet

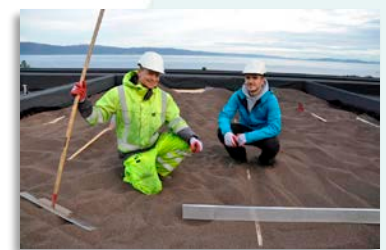
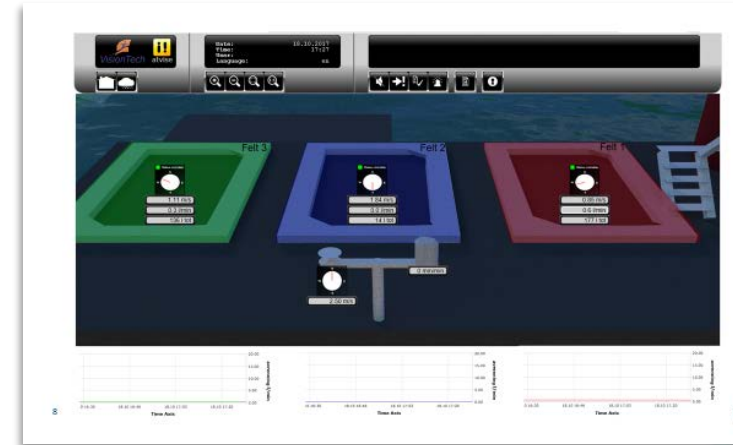
Hovedutfordringen

- Det blir varmere
- Det blir våtere
- Nedbøren kommer oftere som styrtregn (intens nedbør over kort tid)



Blå-grå/blå-grønne tak

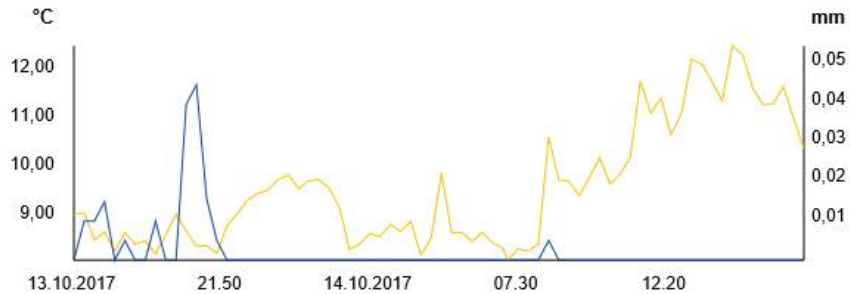
Etablert stort testfelt i Trondheim



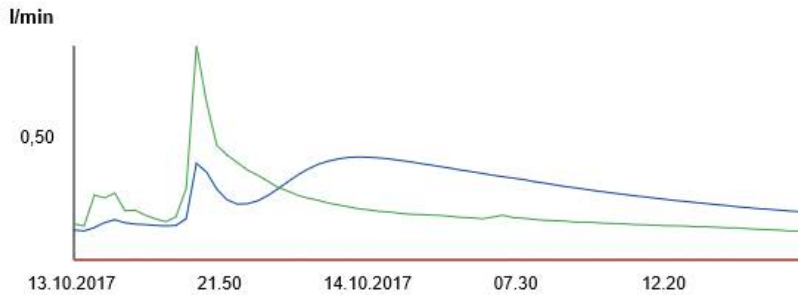
14.10.2017



Temperature and precipitation



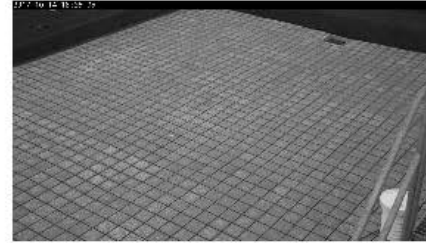
Runoff



19.00

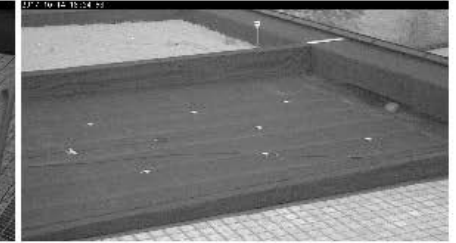
Bluegrey w/Leca & Multiblokk

18.35



Reference w/black roofing

18.34



Reference w/Bluegreen sedum roofing

18.34



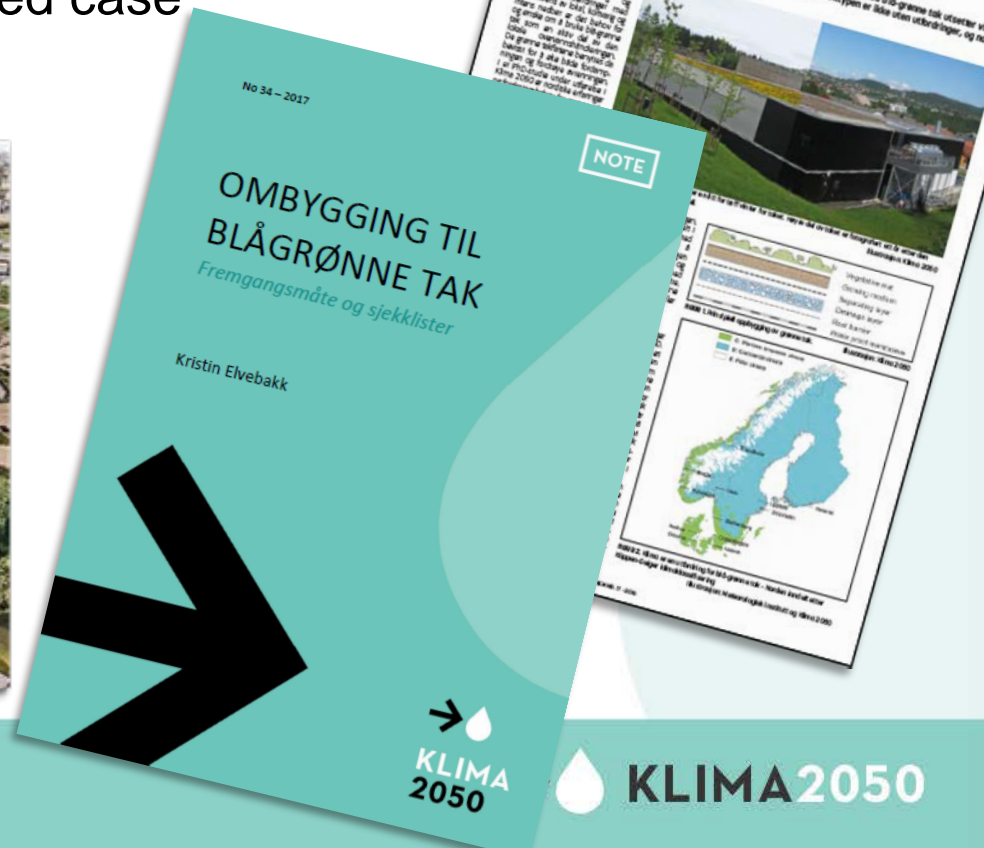
Horizon

18.35



Ombygging til blågrønne tak

- Utviklet metode for kartlegging av egnethet
- Klar for å teste ut sammen med partnerskapet
- Skanska og Multiconsult stiller med case



Konstruksjoner under bakken

- På søken etter løsninger for å øke uttørkingspotensialet
- Fuktsikringsstrategier og anbefalinger i ulike land kartlegges



Anbefalinger

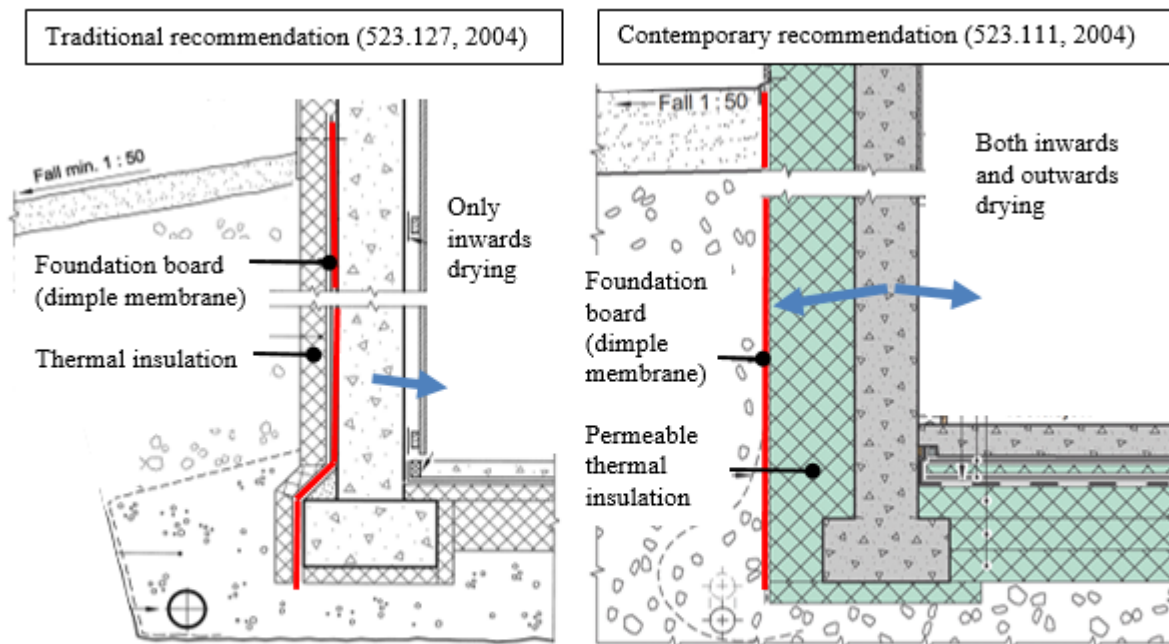


Figure 3. Traditional recommendation (left) with foundation boards (dimple membranes) positioned between the wall structure and exterior insulation (based on and translated from *Einstabland*, 2004, figure 72). Contemporary recommendation (right) introduced in 2015, with foundation boards positioned on exterior side of exterior insulation (insulation can be permeable to provide increased drying of the wall outwards) (based on and translated from *Blom & Uvsløkk* 523.111, 2015, figure 5 b).



Silje Asphaug

PhD-project: Moisture performance of ground constructions

Read more about the project [here](#)

silje.asphaug@sintef.no



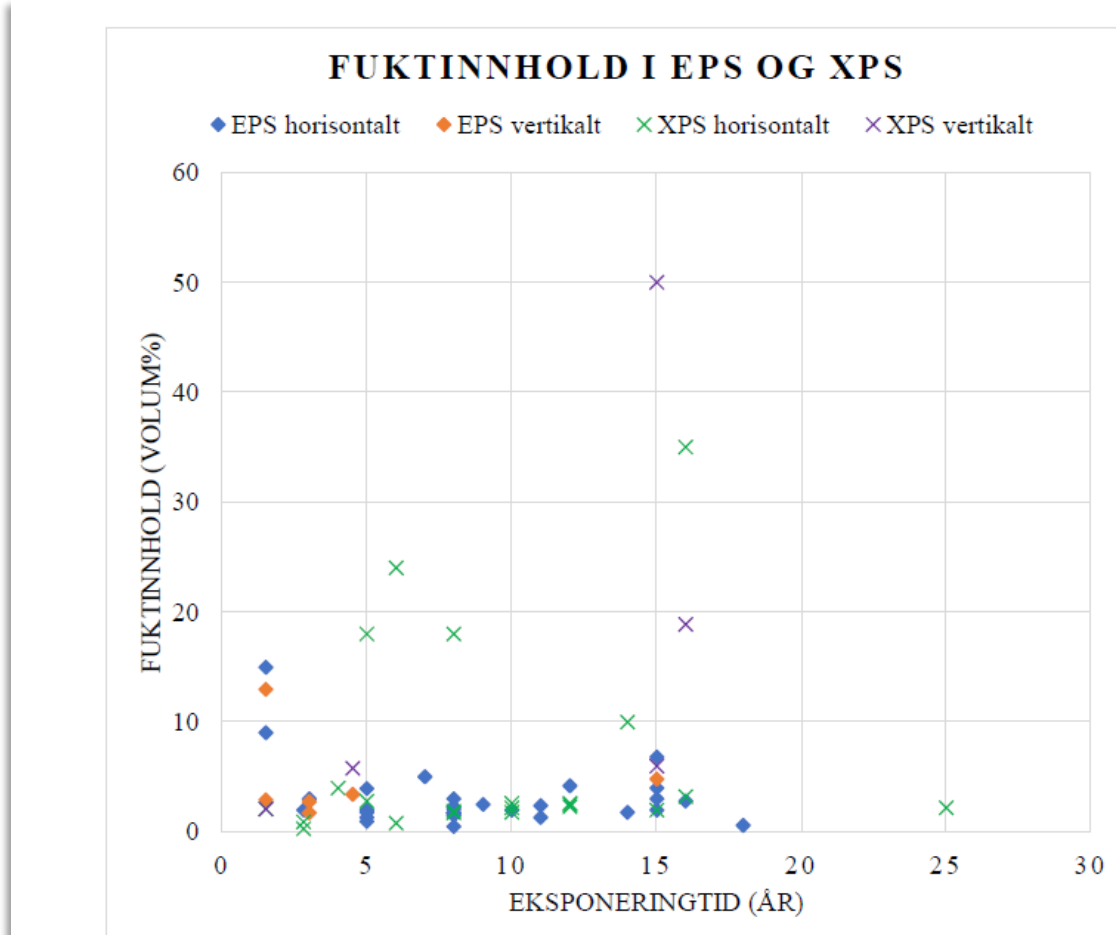
Erlend Andenæs

PhD-project: Risk assessment of blue-green/grey roofing solutions

Objectives

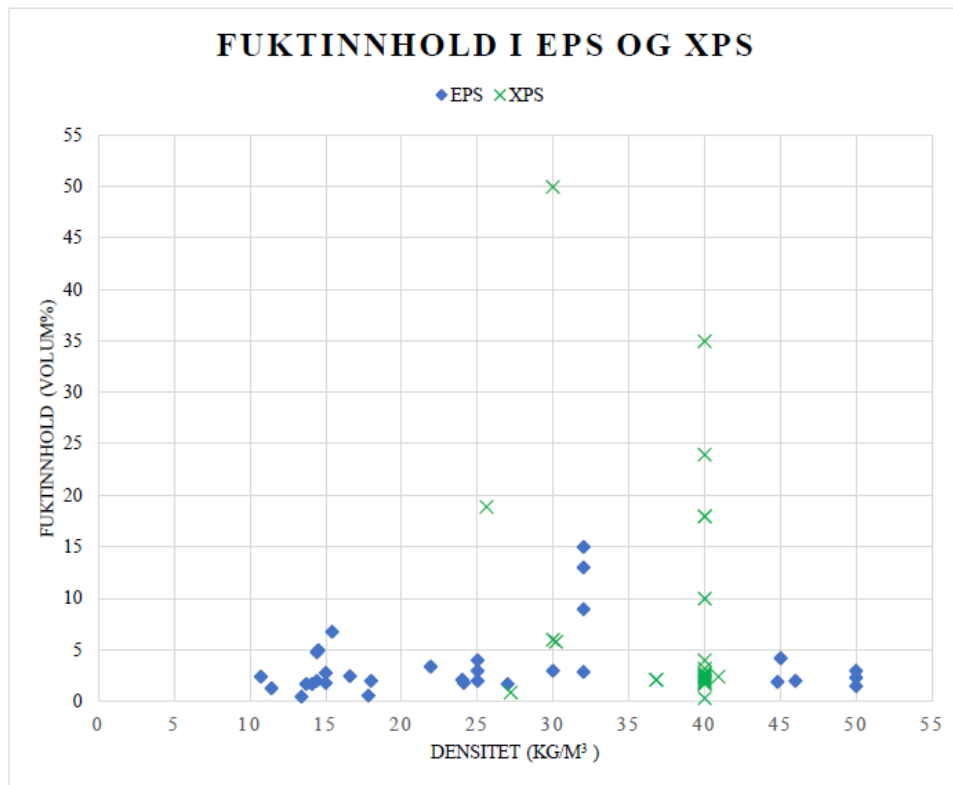
erlend.andenas@ntnu.no

Fukt i isolasjon mot terreng – fra felt



Litteraturstudier Ref.: Stagrum 2017

Fukt i isolasjon mot terreng – fra felt

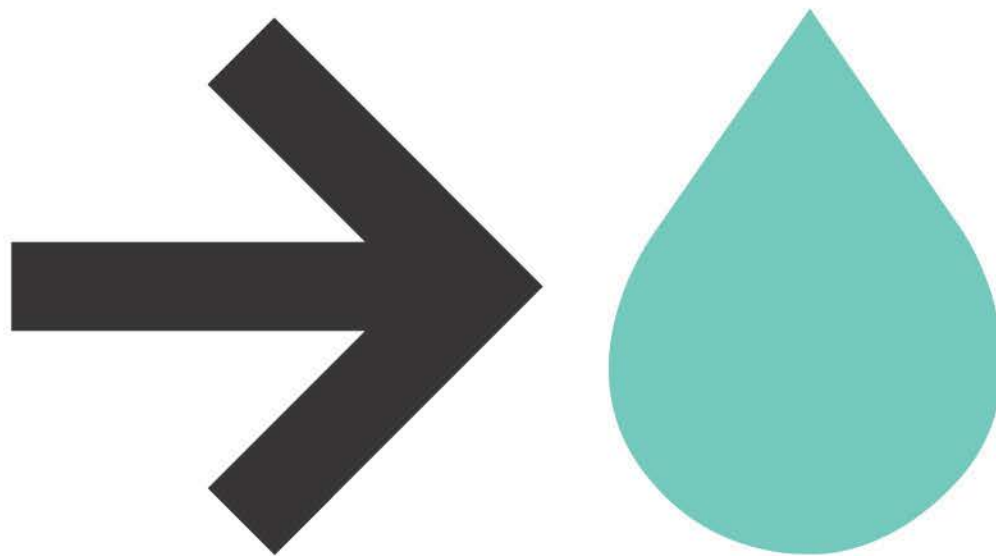


Figur 2: Fuktinnhold i EPS og XPS i forhold til densitet. Verdier basert på studier undersøkt i denne oppgaven, se også Vedlegg B.

Litteraturstudier Ref.: Stagrum 2017

Table 1. Declared thermal conductivity and design thermal conductivity for thermal insulation materials calculated according to the procedures and NS-EN ISO 10456 and design moisture content according to the National Annex (translated from Skogstad, 2004, table 214 a).

| Material | Application | Moisture content | Conversion factor | Declared thermal conductivity | Design thermal conductivity |
|--------------|--|-----------------------------------|-------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | ψ m^3/m^3 | F_m | λ_D $\text{W}/(\text{mK})$ | λ_d $\text{W}/(\text{mK})$ |
| Mineral wool | Protected against moisture in a building component. | 0 | 1.00 | 0.034 0.037 0.040 | 0.034 0.037 0.040 |
| | Drainage board on exterior side of wall against the ground, stone wool. | 0.02 | 1.08 | 0.034 0.037 0.040 | 0.037 0.040 0.043 |
| | Horizontally in the ground. Outdoors, drained, stone wool, min 100 kg/m ³ . | 0.1 | 1.49 | 0.034 0.037 0.040 | 0.051 0.055 0.060 |
| EPS | Protected against moisture in a building component. | 0 | 1.00 | 0.035 0.038 0.041 | 0.035 0.038 0.041 |
| | Drainage board on exterior side of wall against the ground. | 0.02 | 1.08 | 0.035 0.038 0.041 | 0.038 0.041 0.044 |
| | Horizontally in the ground. Outdoors, drained, minimum Class WD(V)10. | 0.1 | 1.49 | 0.035 0.038 0.041 | 0.052 0.057 0.061 |
| XPS | Protected against moisture in a building component. Drainage board on exterior side of wall against ground. | 0 | 1.00 | 0.034 0.037 | 0.034 0.037 |
| | Horizontally in the ground. Outdoors, drained, minimum class WD(V)3-FT1. | 0.03 | 1.08 | 0.034 0.037 | 0.037 0.040 |
| | Horizontally in the ground. Outdoors, drained, minimum class WD(V)3-FT1 | 0.05 | 1.13 | 0.034 0.037 | 0.038 0.042 |
| | Frost insulation in the ground outdoors, unheated buildings. | 0.25 | 1.7 | 0.034 0.037 | 0.058 0.063 |



www.klima2050.no