



SINTEF

Med sans for barn-Nordisk konferanse i sansestimulering-Hell 21.-22.04.2026

# Morgendagens skoler

- et samspill mellom arkitektur, pedagogikk og læring

Solvår Wågø, seniorforsker og forskningsleder, SINTEF Community

Foto: Mary Taylor/ Pexels





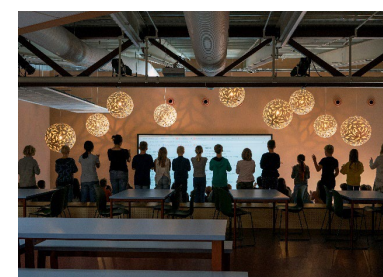
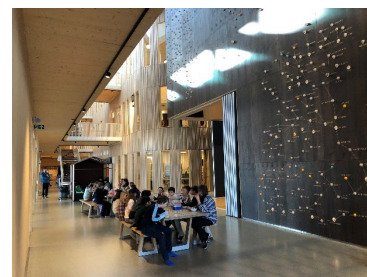
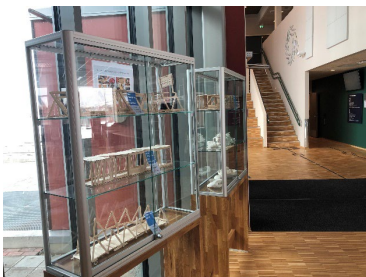
SINTEF

# Morgendagens skoler

## Et samspill mellom arkitektur, pedagogikk og læring

Fremtidens skolebygg skal legge til rette for nye læringsformer og stimulere elevenes motivasjon og lærelyst. Morgendagens skoler er et tverrfaglig arbeid der samspillet mellom arkitektonisk utforming, pedagogikk og organisering av skolehverdagen utforskes.

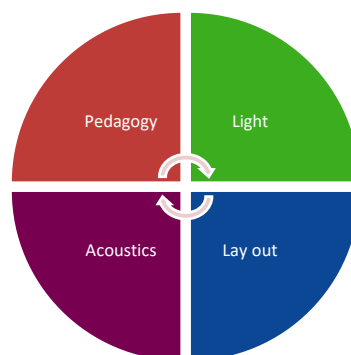
Prosjektets hovedmål er å gi ny og økt kunnskap om betydningen av det fysiske læringsmiljøet for pedagogikk og utdanningskvalitet. Innovasjonen i prosjektet er knyttet til koblingen mellom pedagogiske mål og hvordan bygningenes fysiske utforming kan bidra til å nå disse målene.



### Metoder

- Casestudier: dokumentanalyser, intervjuer, lys og lyd –malinger, survey
- Litteraturgjennomgang av internasjonal forskning om samspillet mellom fysisk utforming av læringsrom, pedagogikk og organisering av rom
- Litteraturgjennomgang lyd- og akustiske parametere i skolebygg
- Litteraturstudie av lys og evalueringsmetoder for belysning i skoler.

### Arbeidspakker



### Resultater og overføringsverdi

Gjennom studier av seks case i de fire deltakerkommunene har prosjektet utviklet forskningsbasert, empirisk kunnskap om hvordan skolenes fysiske miljø brukes og oppleves av ulike brukere, og hvordan dette svarer til utdanningens mål og utsikter.

Overføringsverdien til andre kommuner er viktig. Erfaringer og kunnskap kan introduseres til utformingen av morgendagens skoler i alle kommuner.



Støttet av Forskningsrådet





SINTEF

## Prosjektpartnere og case

- Tromsø kommune (PE): Fagereng og Brensholmen skole
- Bergen kommune: Holen og Ulsmåg skole
- Trondheim kommune: Huseby skolene
- Nordre Follo kommune: Hebekk skole

## FoU – partnere og kompetanse

- SINTEF Community: Arkitektur, lysmiljø og lydmiljø
- NTNU Institutt for pedagogikk og livslang læring



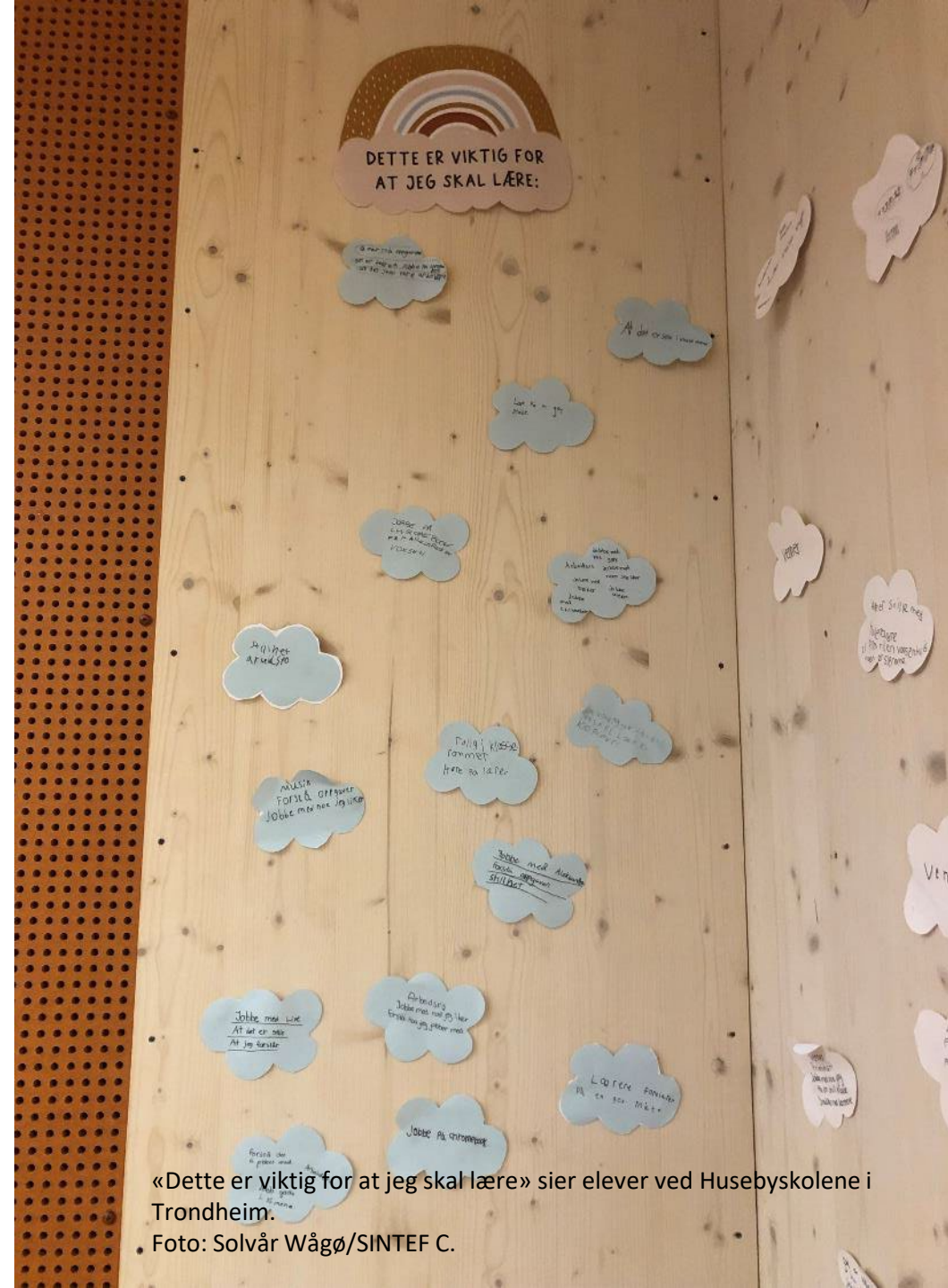


SINTEF

# Flerfaglig tilnærming

Studier viser at skolens fysiske miljø påvirker læring, resultater, trivsel og engasjement for lærere og elever, og bygningens kvalitet påvirker det pedagogiske og fysiske arbeidsmiljøet (Plotka, 2016).

- Fagfeltene pedagogikk, arkitektur og design har definert mye av den nåværende forskningen på skolers fysiske miljø. Forskningen har i imidlertid i stor grad vært fragmentert og det er arbeidet for lite tverrfaglig.
- Det er altså et stort behov for forskning som fokuserer på sammenhenger og relasjoner mellom fysisk utforming og pedagogikk.



«Dette er viktig for at jeg skal lære» sier elever ved Husebyskolene i Trondheim.

Foto: Solvår Wågø/SINTEF C.



SINTEF

**Skolen: Rom for læring, lek og utvikling**



SINTEF

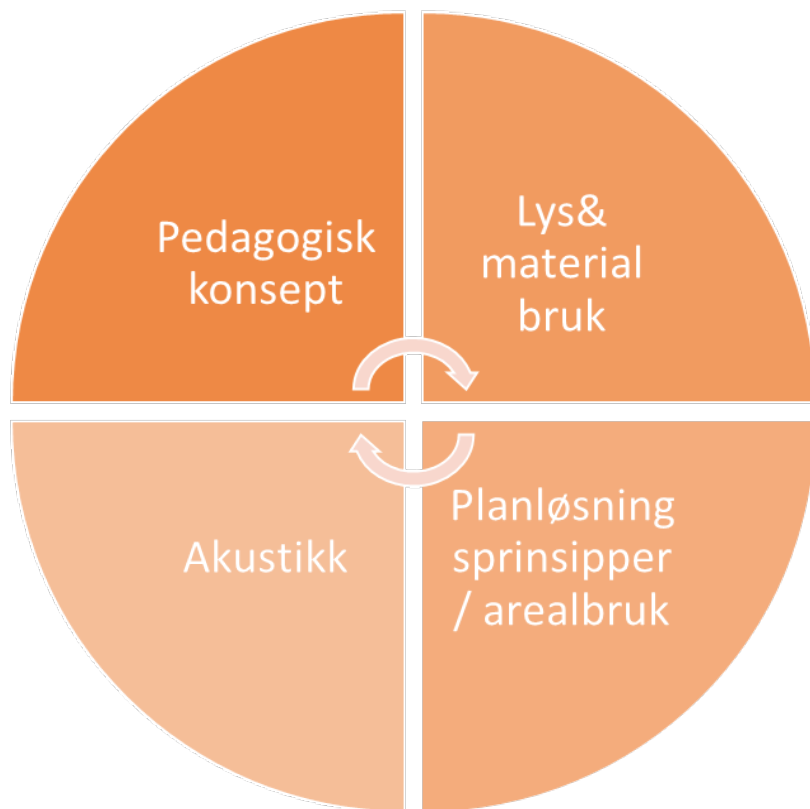
# Hvordan påvirker skolens fysiske miljø:

- læring?
- trivsel og utvikling for elever og ansatte?
- det psykososiale miljøet?
- samarbeid?



Foto: Berre/SINTEF

# Faktorer som i **samspill** påvirker skolebyggenes fysiske utforming



- **Arkitektur**
- **Lydmiljø**
- **Lysmiljø**
- **Pedagogikk**

Dette samsillet må skape et helhetlig læringsmiljø og undervisningsmiljø det er godt å være i for både elever og ansatte

# Rom for læring, lek og utvikling

- Skolen som samfunnsbygger og nav i nærmiljøet
- Arkitektur, arealbruk og pedagogikk
- Rom- og funksjonsprogram
- Pedagogisk funksjonalitet
- Tilpasningsdyktige skolebygg
- Uteområder
- Medvirkning og overgang til ny praksis
- Lysets betydning for elevenes helse, trivsel, adferd og læring
- Lydforhold i læringsmiljøer
- Inkluderende skolearkitektur og design for mangfold





SINTEF

**Skolen som samfunnsbygger og nav i nærmiljøet**

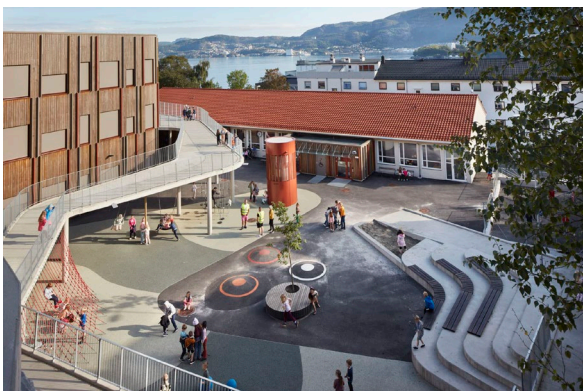


SINTEF

Holen skole, Bergen



Modellfoto Holen.  
Foto: Bergen kommune.



Utvendig allmenning på Holen.  
Foto: Øystein Klakegg.

Brensholmen skole,  
Tromsø



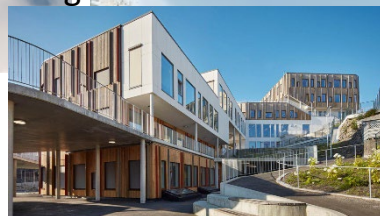
Jan Mayen,  
Fagereng skole,  
Tromsø



Huseby skoler,  
Trondheim



Holen skole,  
Bergen



Ulsmåg skole,  
Bergen



Kart: Norgeskart.no  
Foto: Tromsø kommune, Trondheim kommune, Bergen kommune og Nordre Follo kommune.



Hebekk skole,  
Nordre Follo



# By og distrikt

## Områdesatsing Distriktstematikk

Brensholmen skole,  
Tromsø



Utvendig allmenning på Holen.  
Foto: Karin Rendahl.

# N O R G E



SINTEF

## Arkitektur, arealbruk og pedagogikk

*«Den nye arkitekturen endrer måten lærere underviser på»,*  
mener lærer Siri Moen, Huseby ungdomsskole, Trondheim  
(Kilde: Utdanningsnytt 30. november 2021)

Men-

***Nye undervisningsformer endrer også arkitekturen***

Det er opp til arkitektene å tolke læreplanverket inn i byggene  
Arkitekturen er et strategisk virkemiddel



SINTEF

## Hva er et optimalt læringsmiljø?

- Handler det om kvadratmeter?
- Handler det om organisering?
- Handler det om pedagogikk?
- Handler det om skolens plassering?

**Det handler om totaliteten, samspillet-  
at bygg og bruker og pedagogikk spiller  
på lag og “forstår” hverandre**

*«Fjæra brukes nesten daglig av skolen – skikkelig luksus for en byskole. Elevrådet engasjerte seg i en sak mot utbygging i fjæra. De er engasjert i skolens nærmiljø!» (Ledelsen ved Fagereng skole.)*

*«Deilig at vi kan være oppi skogen når vi er ute.»  
(Elev ved Fagereng skole.)*

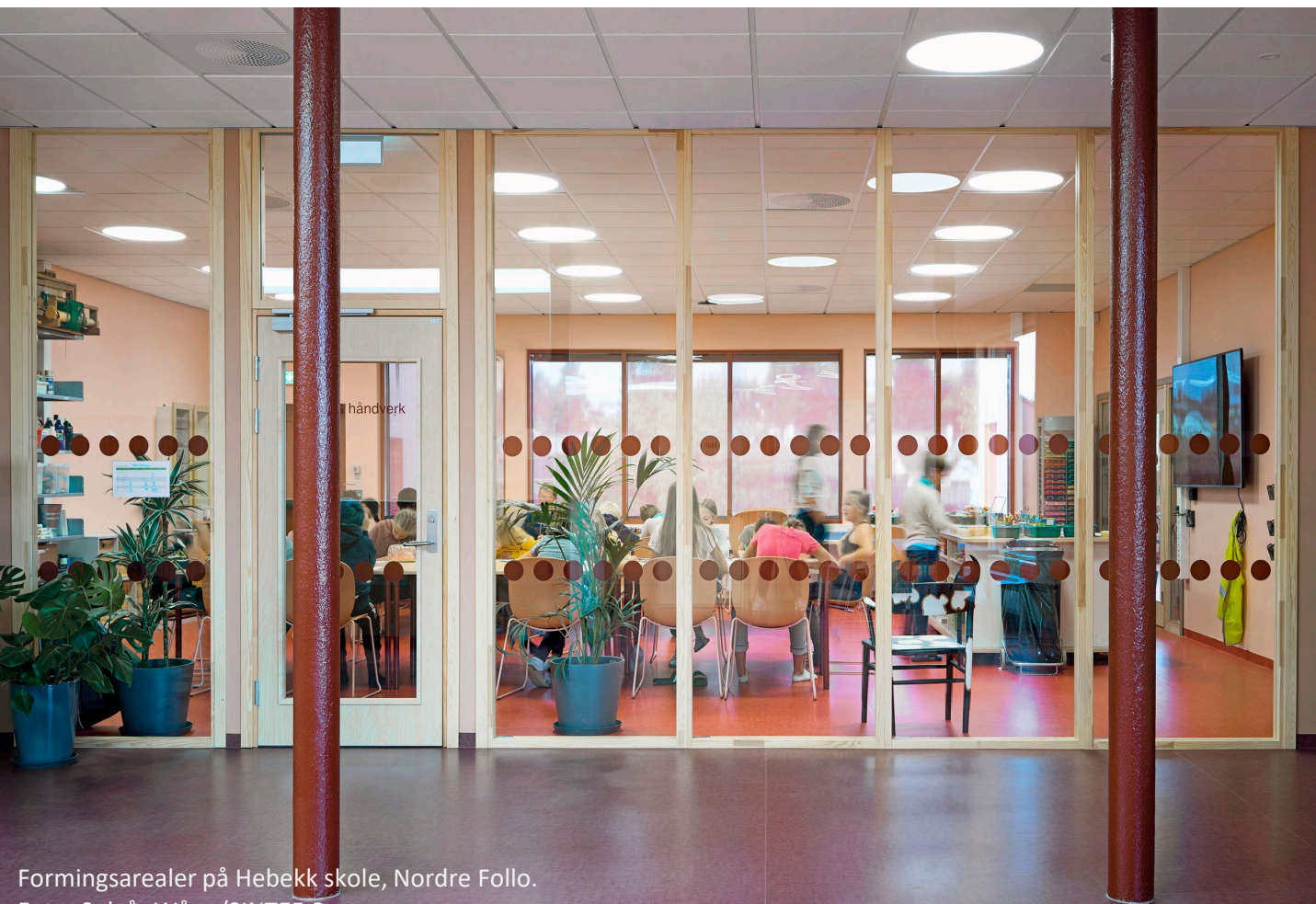


Akvarellskisse for utendørs klasserom på Fagereng skole, Tromsø. Arkitekt og akvarellskisse: HMXW arkitekter



SINTEF

# Mange skoler er planlagt som små byer ..



Formingsarealer på Hebekk skole, Nordre Follo.

Foto: Solvår Wågø/SINTEF C



Formingsarealer på Hebekk skole, Nordre Follo.

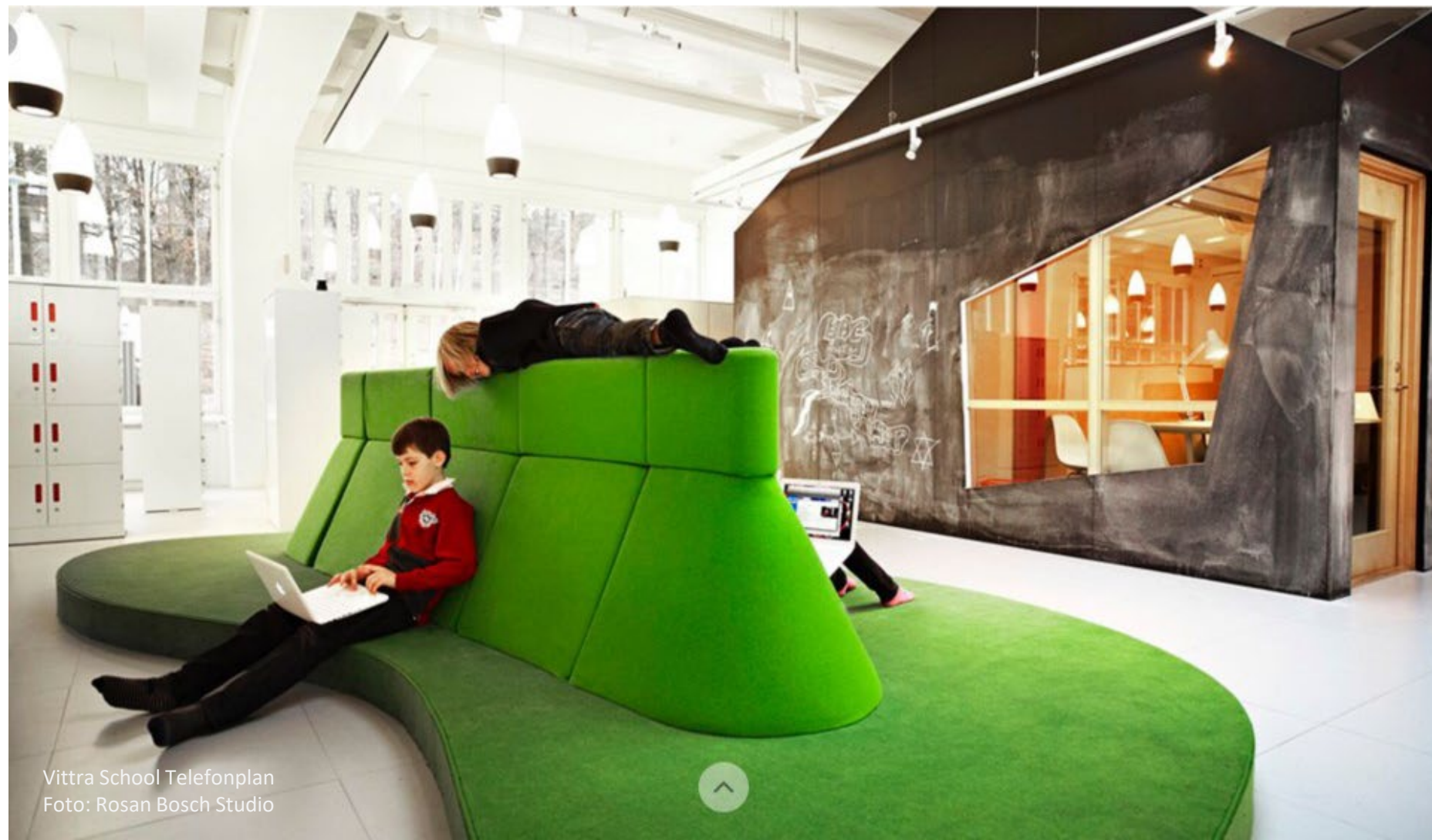
Foto: Solvår Wågø/SINTEF C



SINTEF

## ... med gater og torg

Skolen er arena for læring, lek og utvikling av faglige og sosiale ferdigheter, og vårt utgangspunkt for dette prosjektet har vært at romlige kvaliteter og hvordan arealene er disponert er avgjørende for et godt samspill mellom det fysiske læringsmiljøet og pedagogikken som skal utøves.



Vittra School Telefonplan  
Foto: Rosan Bosch Studio



## Rom- og funksjonsprogram



SINTEF

# Rom og funksjon

Et rom- og funksjonsprogram er et grunnlagsdokument i tidlig plan- og prosjekteringsfase som beskriver:

- Hvilke rom som skal inngå
- Hva hvert rom skal brukes til
- Hvilke krav og egenskaper rommene må ha



Spes-rom naturfag, Ulsmåg skole,  
Bergen. Ola Roald Arkitektur.  
Foto: Solvår Wågø/SINTEF C



SINTEF

# I et rom og funksjonsprogram snakker vi om

- Hjemmeområder
- Soner
- Klasserom
- Arealer utenfor klasserommene
- Baser
- Grupperom
- Spesialrom
- Osv...



Trinnareale for 7.trinn, Ulsmåg skole, Bergen. Ola Roald Arkitektur.  
Foto: Eva Rosa Hollup.



SINTEF

# Hjemmeområder

I intervjuene går det fram at både elever, lærere og ledelse opplever at hjemmeområdet er et trygt sted å være;

*En egen base, en egen plass å være, viktig med tilhørighet til klassen- gode relasjoner og fellesskap- en styrke med det tradisjonelle (sitater fra elever, lærere og ledelse på Fagereng og Hebekk).*

Andre sitater gir uttrykk for at det også er viktig å ikke sementere bruken av rom:

*Vi er jo redde for at det danner seg et mønster i bruken av hjemmeområdene – de har kalt rommene forskjellige ting – heldigvis skal de bytte rom hvert år (sitat Holen, ledelse)*



Foto: Solvår Wågø/SINTEF C



Foto: Solvår Wågø/SINTEF C

Husebyskolene

Filter, Spinn og Norconsult arkitekter, Grindaker landskapsarkitekter



SINTEF

# Soner

## *Skjerming*

Det finnes gode eksempler på hvordan skjerming og områder for fordypning, ro og konsentrasjon kan løses innenfor «klasserommet», eller læringsarealet på flere av skolene.

Det handler mye om møblering og om å legge til rette for at annerledeshet, og ulike behov for skjerming er akseptert.

Flere av skolene har høye stoler som kan svinges rundt. De er ofte så populære at det må gå på omgang å benytte de.



Foto: Jiri Havran



Foto: Karin Høyland/SINTEF C

Husebyskolene, Filter, Spinn og Norconsult arkitekter, Grindaker landskapsarkitekter

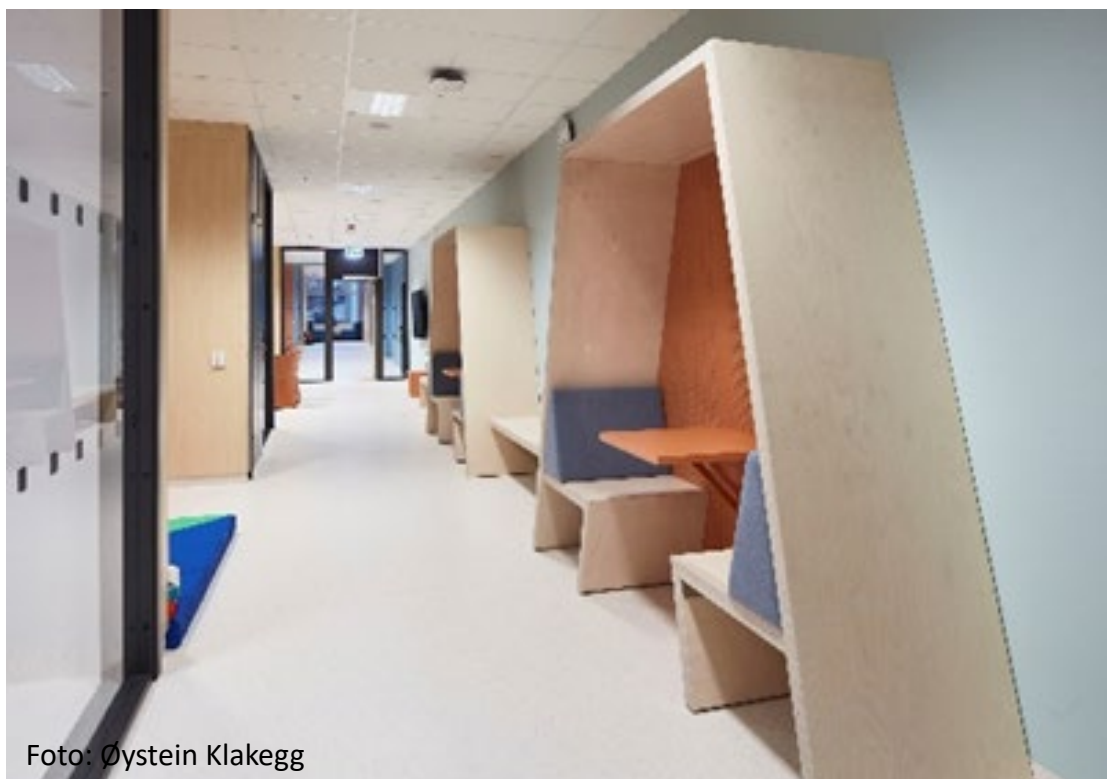


Foto: Øystein Klakegg

Holen skole Cubus og HUS arkitekter og CAD I



SINTEF

# Soner

## *Transparens*



Husebyskolene, Filter, Spinn og Norconsult arkitekter,  
Grindaker landskapsarkitekter

Alle foto: Karin Rendahl/Tromsø kommune



SINTEF

# Soner

*Transparens*

- Skolens «hjerte»
- Mat og helse

Ulsmåg skole  
Ola Roald arkitekter as



Foto: Karin Rendahl/Tromsø kommune



SINTEF

# Soner

- Hjørnekrok
- Krok i gangareal
- Møbler
- Muligheter og begrensninger



Husebyskolene

Filter, Spinn og Norconsult arkitekter, Grindaker landskapsarkitekter

Foto: Karin Rendahl/Tromsø kommune



# Soner



Foto: Øystein Klakegg

Holen skole Cubus og HUS arkitekter og CADi

Husebyskolene

Filter, Spinn og Norconsult arkitekter, Grindaker landskapsarkitekter



Foto: Karin Rendahl/Tromsø kommune



SINTEF

# Klasserom

Hebekk er en klasseromsskole men flere av case- skolene bruker også begrepet «klasserom» uten å være definert som en klasseromsskole



Hebekk skole, Planforum arkitekter og Dagny Thurmann-Moe fargedesign

Foto: Planforum arkitekter



SINTEF

# Arealer utenfor klasserommene



Holen skole Cubus og HUS arkitekter  
og CADi



Alle foto: Øystein Klakegg



SINTEF

## Baser

Fagereng skole er en baseskole, formidlingsarealet benevnes «læringsrom», innenfor samme rom kan det være ulike møbleringsoppsett.

Fagereng skole, Tromsø,  
HMXW arkitekter



Foto: Karin Rendahl/ Tromsø kommune



Foto: Karin Rendahl/ Tromsø kommune



SINTEF

# Organisering med baser



Fagereng skole, Tromsø, HMXW arkitekter



SINTEF

# Grupperom

Elevene har gitt grupperommene på Holen skole ulike navn og ulike karakterer:

Burger King og Mc Donalds

Grupperommene har både direkte og indirekte dagslys.



Foto: Karin Rendahl/ Tromsø kommune

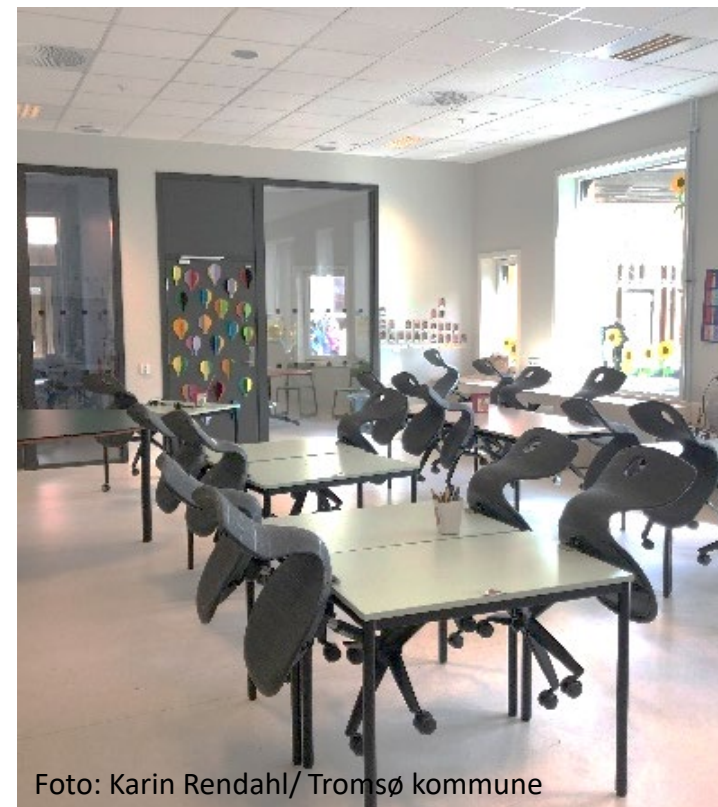


Foto: Karin Rendahl/ Tromsø kommune

Holen skole Cubus og HUS arkitekter og CADI



SINTEF

## **Pedagogisk funksjonalitet**



SINTEF

# Pedagogisk funksjonalitet; hvordan sikre det?

Pedagogisk funksjonalitet betyr

- at plantegningene ivaretar den pedagogiske visjonen, effektmål, arealstørrelser, logistikk, flyt og hvordan arealene kan møbleres
- at løsningene som er valgt håndterer framtidige variasjoner med hensyn til antall elever og årskullsvariasjoner
- at nærhetskrav, relasjonelle sammenhenger samt sikkerhet og trygghet er i tråd med beskrivelser i rom- og funksjonsprogrammet
- At uteområdet og sammenhengen mellom inne- og ute, og skolens nærmiljøfunksjon er ivaretatt



Husebyskolene. Arkitekt: Filter og Spinn arkitekter.  
Foto: Solvår Wågø/SINTEF C.



SINTEF

## Tilpasningsdyktige skolebygg



SINTEF

# Skolen som nav i nærmiljøet

Skolen er en viktig møteplass i nærmiljøet

Tilpasningsdyktige bygg innebærer at bygningene skal kunne tilpasses og imøtekomme krav og behov i nye læreplaner, og på den måten være en god og langsiktig investering for kommunen.

- **Fleksibilitet:** Rom og arealer skal kunne ha ulike funksjoner og tilfredsstille behovene til ulike elevgrupper og lærernes behov for pedagogisk funksjonalitet
- **Elastitet:** Skolen skal kunne håndtere elevgrupper av ulik størrelse
- **Generalitet:** Skolens arealer skal kunne omdisponeres og/eller endres til nye funksjoner ved behov



Husebyskolene. Arkitekt: Filter og Spinn arkitekter.  
Foto: Solvår Wågø/SINTEF C.



## Uteområder



SINTEF

# Uteområder

NMBU:

*Barn er institusjonalisert på en helt annen måte enn tidligere. Barna oppholder seg store deler av dagen i barnehagen eller på skolen, og en god del av aktiviteten foregår ute. Først og fremst er uteområdene et fristed og arena for lek, men har også betydning for fysisk aktivitet og motorisk utvikling. Stort sett alle barn går i skole eller barnehage, og gode uteområder kan derfor bidra til å utjevne sosial ulikhet i helse.*

(Thorén et al., 2019)



Fagereng skole, Tromsø.  
Arkitekt: HMXW arkitekter  
Foto: Arkitekten.

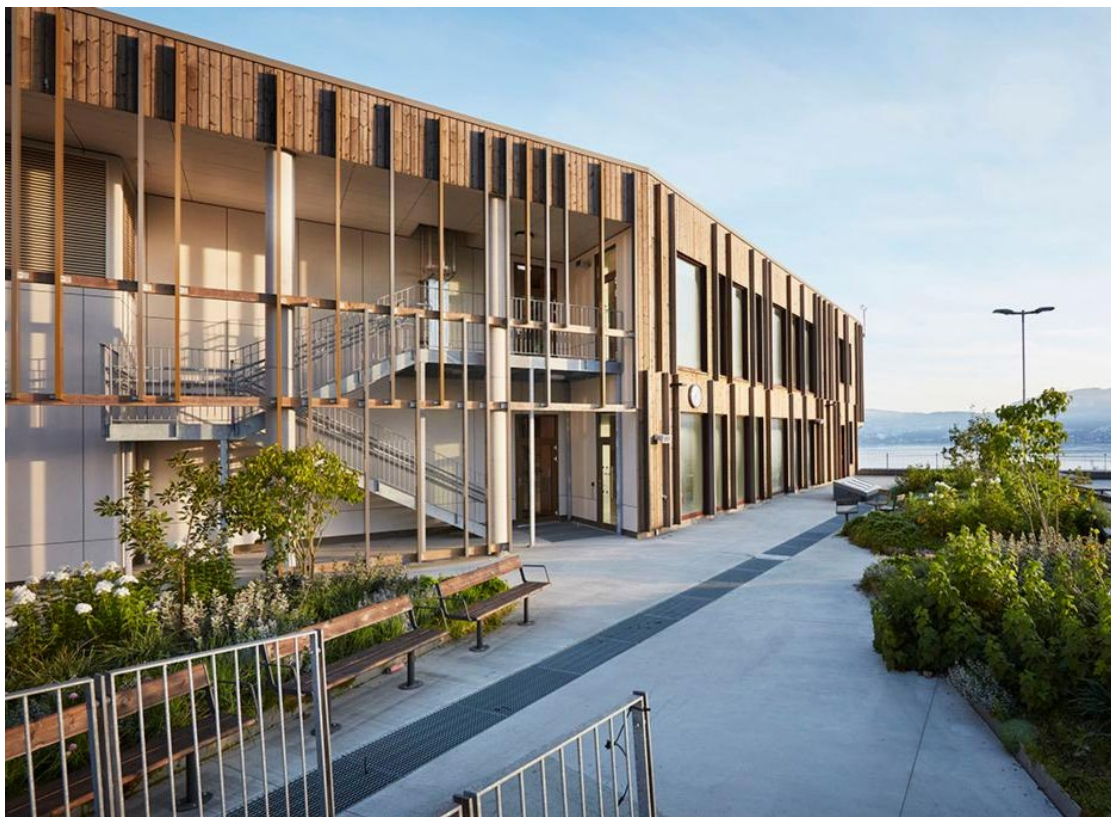


Fagereng skole, Tromsø. Arkitekt: HMXW  
arkitekter Foto: Arkitekten.



SINTEF

# Uteområder for ulike alderstrinn, ikke så ulike?



Takterasse Hølen skole, Bergen. Cubus og HUS arkitekter og Cabri  
Foto: Øystein Klakegg



Uteområde småtrinnet og mellomtrinnet, Hølen skole, Bergen. Cubus og HUS arkitekter og Cabri  
Foto: Øystein Klakegg



## **Medvirkning og overgang til ny praksis**



SINTEF

# Samskaping og medvirkning som inkluderer elevene

Medvirkning oppleves som avgjørende ved overgangen til nye skolebygg.

En kartlegging av behov som skal føre fram til et **Rom og funksjonsprogram** må gjennomføres i form av brede bruker- og forankringsprosesser.



Foto: Norma Mortenson/ Pexels

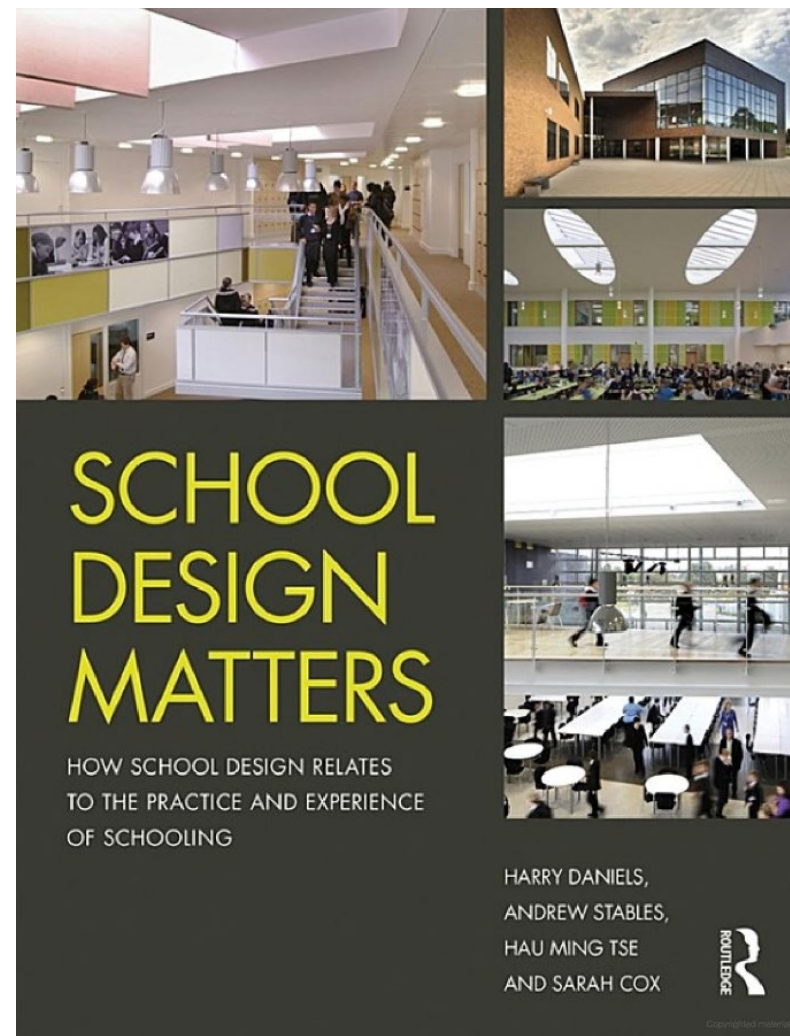


SINTEF

# Kan bygg legge til rette for endret praksis?

Daniels et al (2019) etterlyser mye av det vi er opptatt av i Morgendagens skoler:

- Tverrfaglig tilnærming
- Erfaringsinnhenting fra brukerne
- Forholdet mellom planer, visjoner og pedagogisk praksis
- Aktørene (arkitekter, skoleplanleggere, lærere, elever, foreldre)
- Skolekontekst og praksis (handlinger til brukerne)
- Mixed methods design
- Hvordan bygg kan legge til rette for praksiser uten å determinere praksiser





SINTEF

# Mock-ups som metode

Mock ups er **utprøving** av større VARIASJON i læringsmiljøene:

- Ulike måter å sitte og lære på
- Rom for flere barn
- Være trygg og "alene" i fellesskapet
- Oppdeling i soner "Rom i rommet"
- Soner for Formidling Prosjektarbeid/samarbeid og Dypdelæring/individuell arbeid, krever ulik møblering
- Bruk av "hjørner", golv, høyder, tekstiler og farger
- Bygge podier
- Annen type innredning



Mock-ups, Husebyskolene

Arkitekt: Filter og Spinn arkitekter/ Trondheim kommune



SINTEF

## **Lysets betydning for elevenes helse, trivsel, adferd og læring**

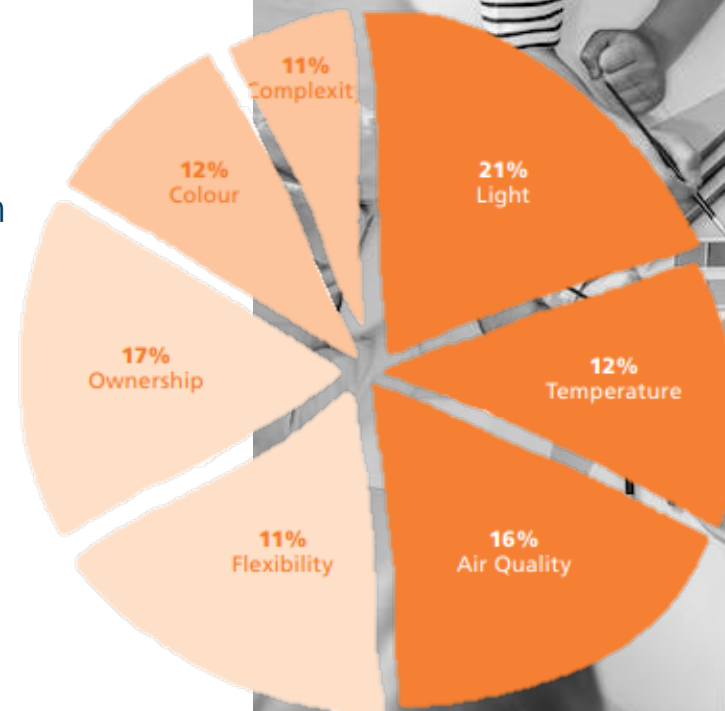
Claudia Moscoso, SINTEF Community



SINTEF

# Belysning i læringsmiljøer

- Mennesker tilbringer mesteparten av sin våkne tid innendørs
- Skolebarn bruker mer tid på skolen enn andre steder
- Faktatall i Norge (2023/24):
  - Over 637 000 elever fordelt på 2712 grunnskoler over hele Norge
  - Et skoleår i Norge: 190 skoledager, hvorav rundt 70% av tiden blir brukt inne i klasserom
- HEAD Prosjekt:
  - Godt utformede barneskoler øker barnas prestasjoner innen lesing, skriving og matematikk
  - Klar evidens: 16% av variasjonen i læringsutvikling over ett år var forklart av den fysiske utformingen av klasserom
  - Lys, luftkvalitet og temperatur sto for nesten halvparten av læringseffekten.



HEAD Prosjekt: 'Of all the design parameters considered, lighting has the strongest individual impact'.



SINTEF

# Effekter av lys på skoleelever

## Dagslys

### Tilfredsstillende dagslys design:

- Forbedring av akademiske ferdigheter
- Lavere elevfravær
- Mindre kortisol nivå
- Mindre søvnighet

### Nordiske forhold:

Mangel av kortbølget lys (blått-lys) – forsinker døgnrytme hos elever ca. 30 min

## Kunstig lys

### Tilfredsstillende kunstig lys:

- Blått-beriket hvitt lys: raskere kognitiv prosesseringshastighet og bedre konsentrasjon
- Bedre akademiske ferdigheter (lesehastighet og leseforståelse)
- Reduserer rastløshet og aggressiv atferd

### Nordiske forhold:

- LED støtter kortisolnivå bedre enn lysrør i vintermånedene i Sverige

How does the lack of daylight affect us?



► Wirz-Justice m.fl. (2021). The relevance of daylight for humans. Biochemical Pharmacology.



SINTEF

# Dagslys påvirker atferd

- 48 barn i 5 barnehager i Australia
- Sammenheng mellom hvor mye tid barn i barnehagen tilbringer utendørs og høyere konsentrasjonsnivå og mindre hyperaktivitet på skolen.
- Sammenheng mellom mindre lyseksponering og symptomer på hyperaktivitet som rastløshet.
- Barn som ble eksponert for mye lys hadde lavere nivåer av hyperaktive symptomer enn de andre barna.

scienenorway.no

Health Society Environment Natural Sciences Researchers' Zone



In a recent study, children who were exposed to a lot of daylight were less restless and inattentive, according to the study. Picture is from Volsentoppen ski and outdoor kindergarten. (Photo: Thomas Brun / NTB)

## Children who spent a lot of time in daylight were calmer

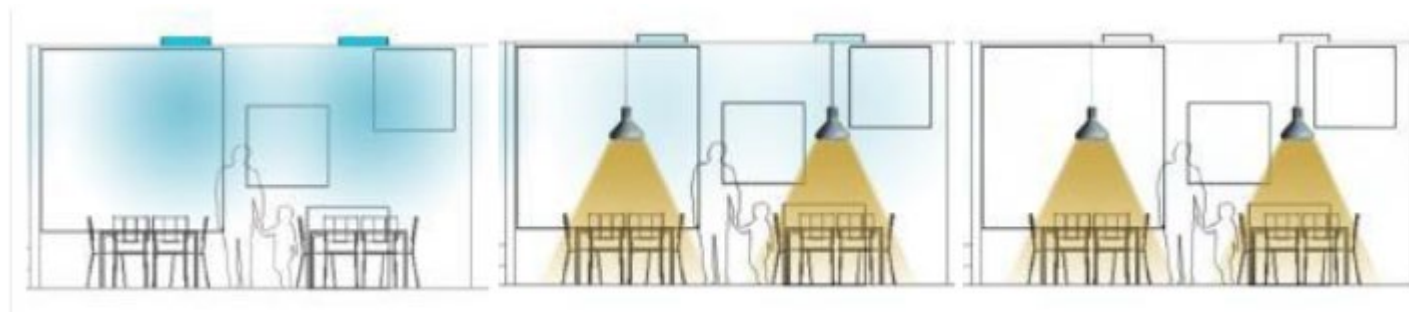
Kindergarten children were equipped with bracelets that measure light exposure. A study found a link between lots of daylight and low hyperactivity in the children.



SINTEF

# Bedre konsentrasjon med rett lys

- Lys som pedagogisk virkemiddel
- Dansk skole: Lys kan brukes for å redusere støy og øke konsentrasjonen blant elevene
- "Å skape læringsrom med lamper som vanligvis henger i stua, demper lyd i klasserommet og bedrer konsentrasjonen"
- "Ved å sette på en lavthengende lampe over pulten, blir elevene dratt mot lyset og invitert til å arbeide"



- ▶ Wies van Mil m.fl. (2018). Noise measurements during focus-based classroom activities as an indication of student's learning with ambient and focused artificial light distribution. Euronoise Conference.
- ▶ Hellevang og Gamme (2020). Design for mangfold. Universell utforming I skoler og barnehager. Kommunesektorens organisasjon. 1. opplag.



SINTEF

## **Lydforhold i læringsmiljøer**

Anders Homb, SINTEF Community



SINTEF

# Oppfylle krav til lydforhold, regulert via NS 8175

Ivaretas normalt av de prosjekterende  
Verktøy og anbefalinger finnes i Byggforskserien

- Lydisolasjon
  - Foldevegger eller skyvedører anbefales ikke med mindre det kan dokumenteres svært god luftlydisolering (i ferdig bygg)
- Etterklangstid
  - Etterstrebe mest mulig lik etterklangstid i alle frekvensbånd (egentlig krav i NS 8175), dvs. også ved lave frekvenser
- Støynivå
  - både fra utendørs kilder og tekniske installasjoner



Foto: Norma Mortenson/ Pexels



SINTEF

# Planløsning og romstørrelser

**Utformes i tett samarbeid mellom arkitekt og rådgiver akustikk**

- Trafikksoner adskilt fra undervisnings-arealer – for «eksterne» elevgrupper, både visuelt og akustisk
- Unngå lange avstander mellom «støtte-rom» og eget undervisningsareal  
- grupperom & auditorier som skal benyttes hyppig
- Mindre romstørrelser jo yngre elevene er  
- svært viktig for barnetrinnet og elever som er sensitive, har sensoriske vansker eller konsentrasjons-utfordringer
- Undervisningslandskap og store romløsninger  
- lite egnet til formidling uten lydutjevningssystem





SINTEF

# Fysisk utforming

- Prøve å unngå parallelle vegger som er sterkt reflekterende
- Montere veggabsorbenter på motstående vegg til vegger med vinduer (mye glass)
- Veggabsorbenter kan med fordel erstatte en del av takflaten som lyd-absorberende flate, gjerne også på kortvegg
- Fordelaktig med bokhyller og innslag av polstrede hvilestoler
  - bryter opp lydfeltet, gir absorpsjon og er attraktivt
- Akustiske forhold spesielt viktig ved språkundervisning
  - gjelder i praksis alle undervisningsrom slik at krav til universell utforming ivaretas





SINTEF

## Sosial-støy

- Organisering for å unngå støy i
  - overgangs-situasjoner mellom ulike aktiviteter
  - ved samling av store elevgrupper på små areal (reduisert elevgruppe kompensierer)
- Sterkere akustisk demping kan ikke løse utfordringen med sosial-støy for «nabo»-elevene
- Redusere elevtetthet /øke nettoareal pr. elev
- God tilgang på grupperom
- «God støy» vs «slitsom støy» (sitater elever)



Foto: Bydelsnytt



SINTEF

## **Inkluderende skolearkitektur og design for mangfold**



SINTEF

# Design for mangfold

## *Dagens lovverk har svakheter*

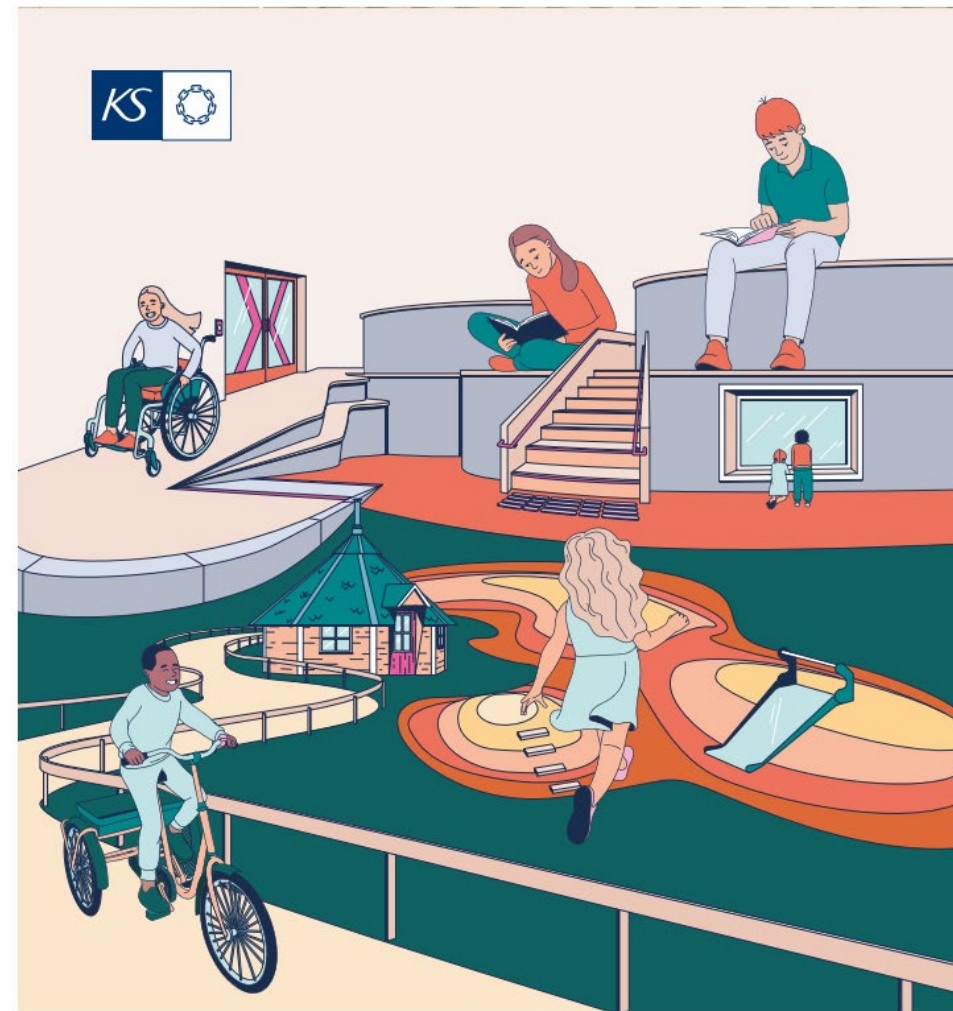
*Alle elever har ifølge opplæringsloven rett til en arbeidsplass som er tilpasset deres behov.*

*Likestillings- og diskrimineringsloven stiller krav om at offentlige og private virksomheter rettet mot allmennheten skal være universelt utformet. Det vil si at alle skal kunne bruke skolebygg uavhengig av om de har en funksjonsnedsettelse eller ikke.*

*Byggteknisk forskrift stiller krav som skal sikre at personer med nedsatt bevegelse, syn og hørsel kan bruke skolebygg på tilnærmet samme måte som personer uten funksjonsnedsettelser. Men hva med den store gruppen elever som har nedsatt toleranse for sensoriske inntrykk som lyd, lys og synsinntrykk, slik blant annet elever med ADHD, autisme og Tourettes syndrom kan ha? Blir de ivaretatt når nye skoler planlegges og bygges? Deres behov er ikke ivaretatt gjennom detaljerte krav i lovverket.*

[Det handler også om skolebygg – Dagsavisen,](#)

Debatt innlegg av Trine Presterud og Karen-Anne Noer, Dagsavisen.no



## Design for mangfold

Universell utforming i skoler og barnehager

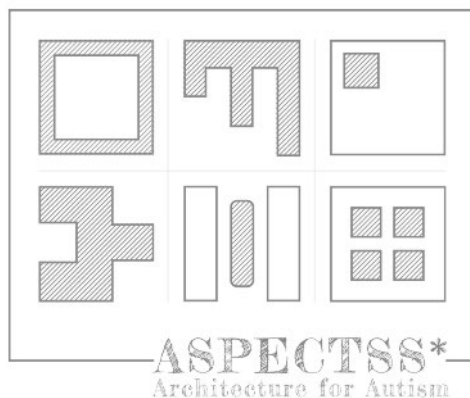


SINTEF

# Hvordan legge til rette for mangfoldet?

## Magda Mostafa:

*Architecture is such a practice of the multisensory. I've been doing this for over 20 years and when I got into it, it was that classical kind of necessity is the mother of invention scenario—a group of parents came to me and they wanted to design a school. I was working on my doctoral dissertation completely unrelated [to autism] and when we went searching for any kind of guidance to help us design, as you can imagine, there was absolutely nothing. There were barely enough people that you could talk to who understood what autism was.*



The Autism ASPECTSS Design Index is the first set of evidence-based design guidelines worldwide to address build environments for those on the autism spectrum.



[https://issuu.com/magdamostafa/docs/the\\_autism\\_friendly\\_design\\_guide](https://issuu.com/magdamostafa/docs/the_autism_friendly_design_guide)

So, **the seven criteria are seven architectural notions.** The first, of course, is

**acoustics.** Every stakeholder, engagement, survey, interview, or focus group that I did with parents, teachers, and autistic students themselves, the first issue we always talked about was noise and how to mitigate and manage it. The

second is **spatial sequencing**—to think about [designing] spaces as we move through and experience them as opposed to just being static vessels of activity. Issues include how we enter from the street, to navigation and wayfinding, to the infrastructure of hallways and corridors to classrooms, etc.

The third thing is **escape.** And it's suggesting that we need to not think of our spaces as binary in and out—we need to create moments that people can retreat to and build them in.

The next is **compartmentalization**, which is breaking spaces down into manageable, sensory, discreet spaces that only have the sensory stimulation that's required.

And then **transitions**, which is creating the space for adjustment, so people aren't expected to move dramatically and suddenly from one experience to another. **Sensory**

**zoning** is the sixth one, where we look at designing our spaces through their sensory qualities, not only their functional

qualities. And then the last is **safety.** We could talk about safety in terms of physical safety, but [we should also talk about] the role that architecture plays in mental health and safety. Those are the original seven criteria and then we expanded them out to be the 18, including things like color and lighting, furniture, materiality, wayfinding, navigation, technology, how technology can be deployed in a way that's mindful and intentional.

Teknologi for et bedre samfunn



SINTEF

# Inkluderende skolearkitektur og design for mangfold

Magda Mostafas syv kriterier kan fremme arkitektur som ivaretar elever med autisme og samtidig bidrar til velvære og trivsel for alle elever:

1. Akustisk miljø som minimerer bakgrunnsstøy, ekko og etterklang
2. Romlige sekvenser som gjør det enklere å navigere inn fra uteområdet gjennom bygget og som letter veifinning
3. Rom som gir mulighet til å unnslippe, få en pause og oppleve ro
4. Oppdeling i håndterbare soner og rom som gir sensorisk ro
5. Overganger mellom ulike rom og romlige påvirkninger
6. Soner for ulike sensoriske kvaliteter
7. Trygge omgivelser med omsorgsfull utforming, unngå skarpe kanter, redusere farer

(Magda Mostafa, 2021)

*Der ute kan man ofte sitte 3-4 og på en måte skjerme seg litt- også i kroken hvis man har gruppearbeid (Huseby ungdomsskole, elev).*

*Liker best å ta med Chromebooken inn i de hulene (Huseby barneskole, elev)*



Huseby ungdomsskole, Trondheim.  
Filter og Spinn arkitekter  
Foto: Karin Høyland/SINTEF C



**SINTEF**

**Hva skal til for at skolene som bygges i dag skal ha relevans også i framtida?**



SINTEF

# Morgendagens skoler - Bygg for barn?

Verdigrunnlaget i opplæringa og skolens praksis skal bygge på verdier som samler Norge som samfunn:

- Menneskeverdet
- Identitet og kulturelt mangfold
- Kritisk tenkning og etisk bevissthet
- Skaperglede, engasjement og utforskertrang
- Respekt for naturen, og miljøbevissthet
- Demokrati og medvirkning

(Opplæringsloven/ Udir./ Regjeringen.no/ Fagfornyelsens verdiløft)



Uteområde Fagereng skole, Tromsø.  
Foto: HMXW arkitekter



SINTEF

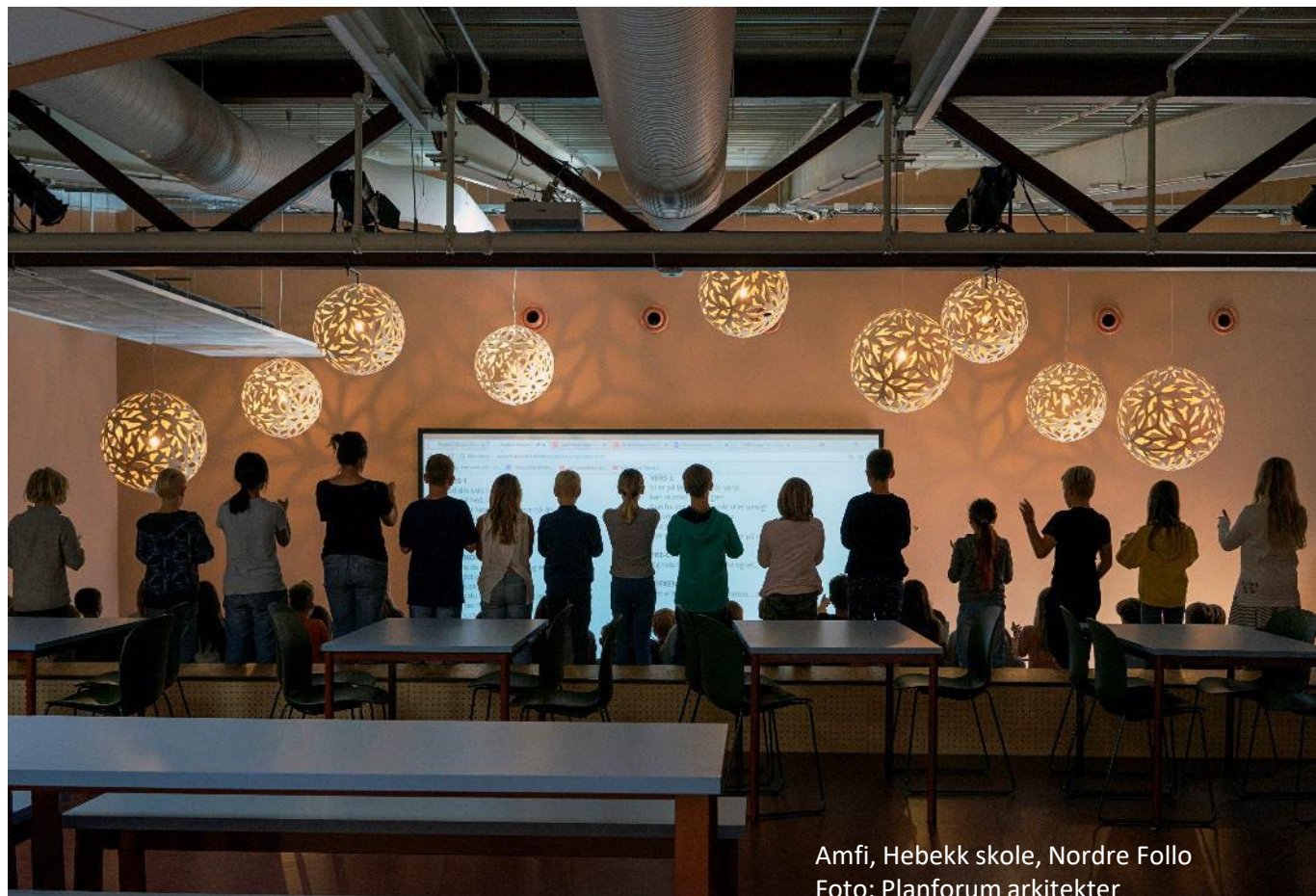
# Morgendagens skoler – Bygg for fremtiden?

Hva skal til for at skolene som designes i dag, har gyldighet også i fremtiden?

Læreplanen har betydning for utforming av skoler.

Nye læreplaner legger til rette for

- Et nytt kompetansebegrep
- Elevaktiv læring
- Mer praktisk tilnærming til flere av fagene
- Utforsking
- Grunnleggende ferdigheter
- Dybdelæring
- Tverrfaglighet
- Digitale ferdigheter
- Profesjonsfellesskap: Lærere som samarbeider om å planlegge og gjennomføre undervisning (trinn- og teamtanken)



Amfi, Hebekk skole, Nordre Follo  
Foto: Planforum arkitekter



SINTEF

# Resultater og publiserte leveranser

## Rapporter

- [Fysisk skolemiljø og pedagogikk. En kunnskapsoversikt](#)
- [Lydforhold og akustiske parametre i undervisningsrom. Kunnskapsgrunnlag](#)
- [Lys og evalueringmetoder for belysning i skoler. Litteraturstudium](#)
- [SINTEF Open: Morgendagens skoler. Rom for læring, lek og utvikling](#)

## Populærvitenskapelige artikler

- [Dagslyseffekter på skoleelever](#)
- [Er det tradisjonelle klasserommet på vei ut?](#)
- [Hvordan påvirker lys elevene våre?](#)
- [Hvordan påvirkes elevene av ulike lydforhold?](#)

## Medieklipp

- [Claudia Moscoso prater om hvordan lys påvirker skoleelever \(NRK Ekko 21.9.22\)](#)

## Vitenskapelige artikler

- Skolens fysiske miljø og inkludering. I: Grunnbok i pedagogisk psykologi. Fagbokforlaget 2022

## Vitenskapelige foredrag

- Moving in' - students' and teachers' experiences of new school buildings. Relations between school design, educational practices and life at school . 4th annual Relation-Centred Education Network (RCEN)-conference; 2023-06-15 - 2023-06-17
- 'Moving in' - students' and teachers' experiences of new school buildings - The interplay of school design, educational practices and life at school. ECER 2023, 2023-08-21 - 2023-08-25
- School design and Education. NERA 2022 Congress; 2022-06-01 - 2022-06-03
- Velvære, relasjoner og fysisk utforming av skolemiljøer - i en skole for alle?. Tjenester for alle; 2021-09-15 - 2021-09-16

## Faglig formidling

- [Samspill mellom skolens arkitektur, pedagogikk og læring – «Morgendagens skoler» Helse- og Folkehelseinstituttets konferanse «Fysisk arbeidsmiljø i barnehager og skoler» 30-11-2023](#)
- KS Nettverk for universell utforming Tromsø og Oslo juni 2024



Solvår Wågø • Karin Rendahl • Hans Petter Lilleberg  
Claudia Moscoso • Anders Homb • Ellen Saur

SINTEF  
FAG

108

## Morgendagens skoler

ROM FOR LÆRING, LEK OG UTVIKLING





Teknologi for et bedre samfunn