

Vikinger i strid med Hanne Nabintu Herland – føler seg misbrukt.
→ S. 32

Kulturkjendis for en kveld: På fest med ringevikaren Linda Hofstad Helleland.
→ S. 34

Arundhati Roy: Derfor vil jeg ikke boikotte bokmessen i Göteborg.
→ S. 44 OG 46

Velkommen til metodefestival

Ny norsk barnehageforskning gir dikt og følelser en plass i vitenskapen.

«Etnometodologisk autobiografi», «onto-ethico-epistemologi», «nomadisme», «schizoanalyse», «kropper uten organer» – dette er begreper du nå kan risikere å støte på om du vil sette deg inn i forskningen om livet i barnehagen. Såkalt posthumanistisk tenkning, en slags videreutvikling av postmoderne filosofi, har fått fotfeste ved flere norske barnehagelærerutdanninger. Anne Beate Reinertsen, professor i barnehagepedagogikk ved Dronning Mauds Minne, inkluderer dikt, tung teori og egne følelser i høyt rangerte vitenskapelige artikler. Noen er kritiske, blant dem Peder Haug, professor ved Høgskolen i Volda, som sier at «post-forskningen» griper om seg i barnehagesektoren og at han selv, etter 40 år i fagfeltet, har vansker med å begripe tekstene.

→ Les mer på side 16-21

SPORT PÅ BLODIG ALVOR

Aldri før har så mange amerikanske idrettsutøvere demonstrert samtidig, men på enkelte områder har historien stått stille.

AKTUELT → SIDE 4

ILLUSTRASJON: MARTIN HVATTUM



BERGEN, 2085

Europas mest nedbørsrike by gjør seg klare for syndefloden. Bergen forbereder seg til et havnivå som er en halv meter høyere enn i dag.

SIDE 8-11. AKTUELT KLIMAINTERVJU SIDE 2

THE SQUARE
EN FILM AV RUBEN ÖSTLUND

CLAES BANG ELISABETH MOSS DOMINIC WEST TERRY NOTARY

at haus SE DEN PÅ KINO

GULLPALMEN
CANNES FILM FESTIVAL

«Et fyrverkeri av en film – en sjeldent helstøpt filmopplevelse!» CINEMA

NRK 1, NRK 2, NRK 3, NRK 4, NRK 5, NRK 6, NRK 7, NRK 8, NRK 9, NRK 10, NRK 11, NRK 12, NRK 13, NRK 14, NRK 15, NRK 16, NRK 17, NRK 18, NRK 19, NRK 20, NRK 21, NRK 22, NRK 23, NRK 24, NRK 25, NRK 26, NRK 27, NRK 28, NRK 29, NRK 30, NRK 31, NRK 32, NRK 33, NRK 34, NRK 35, NRK 36, NRK 37, NRK 38, NRK 39, NRK 40, NRK 41, NRK 42, NRK 43, NRK 44, NRK 45, NRK 46, NRK 47, NRK 48, NRK 49, NRK 50, NRK 51, NRK 52, NRK 53, NRK 54, NRK 55, NRK 56, NRK 57, NRK 58, NRK 59, NRK 60, NRK 61, NRK 62, NRK 63, NRK 64, NRK 65, NRK 66, NRK 67, NRK 68, NRK 69, NRK 70, NRK 71, NRK 72, NRK 73, NRK 74, NRK 75, NRK 76, NRK 77, NRK 78, NRK 79, NRK 80, NRK 81, NRK 82, NRK 83, NRK 84, NRK 85, NRK 86, NRK 87, NRK 88, NRK 89, NRK 90, NRK 91, NRK 92, NRK 93, NRK 94, NRK 95, NRK 96, NRK 97, NRK 98, NRK 99, NRK 100

BERGEN 2045

Middels utslipp. 1.5 grader varmere. 5 prosent mer regn.



VANNKAMMER

Under nedsenket fotballbane. Avlaster for flom.

PORØS ASFALT

Suger opp overvann og lar det renne sakte ned.

GRESSBELTAK OG VEI

Samler opp regnvann og sakte ned.

KANAL

Mor robot enn rør når flommen er på ferde.

Hundreårsflommen

Bergen 2045: Basseng på torget, kanaler i sentrum og gress på takene skal hjelpe byen å holde hodet over vannet når klimaendringene rammer.

ELIDA HØEG OG MARTIN HVATTUM (ILLUSTRASJON)

Ser du bryggen i Bergen. De røde trehusene er dekket av grønt gress, på taket og på veggene. Regnet som faller – loddtrett eller sidelengs – suges opp av gressmattene på husene, for så å sildre sakte ned. Når regnvannet treffer bakken, finner noe av det veien ned i en dyp kanal, noe faller ned i et nedsunken regnbed med steiner og planter, mens resten renner mot et digert basseng midt på Fisketorget. Bassenget er senket et par hakk ned under bakkeplan for å samle opp vannet. Det blir ikke liggende lenge, men surkler videre gjennom et porøst betongdekke, før det deiser ned i en stor

underjordisk vanntank. Derfra pumpes vannet opp og skylles ut i havet.

Bergen i klimafront. Denne prosessen kan bli dagligdags i Bergen om 20-30 år. Europas mest nedbørsrike by er godt i gang med planleggingen av en enda fuktigere fremtid. En av dem som prøver å forberede byen på det verste, er Magnar Sekse, fagdirektør i Vann- og avløpsetaten i Bergen. Den største endringen Sekse ser for seg når han snakker om Bergen i 2045, er gjenåpningen av elver og bekker som nå ligger i rør.

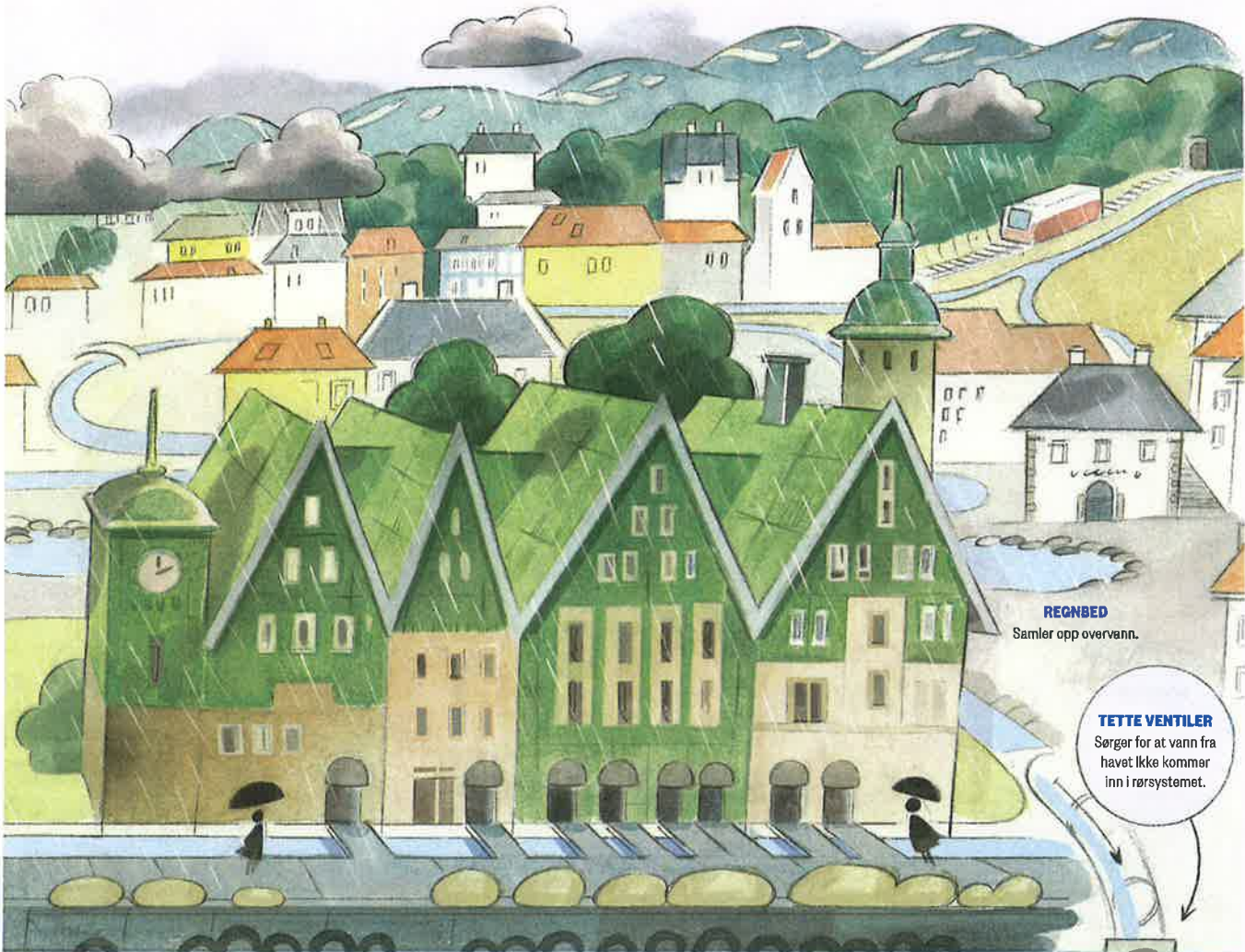
– Vi vil ha åpne bekker som renner fra fjellsidene og ned i Puddefjorden, sier han.

Det vi så i sommer, er en forsmak på fremtiden.

ERIK KOLSTAD,
KLIMAFORSKER

Bekkene skal sørge for at det økende regnvannet ikke blander seg med kloakk som ligger i systemene lenger nede i byen når flommen er på ferde.

Det viktigste Sekse og Vann- og avløpsetaten har fått til, er å sørge for at alle byggesprosjekter som godkjennes av kommunen, har en plan for overvannshåndtering. Nå tas det klimahensyn, og legges inn sikkerhetsfaktorer som tar fremtidens regn med i regningen. I tillegg settes det inn økt beredskap i regnerioder; folk som går rundt og sjekker at det ikke har samlet seg skitt i slukene, og som renser strategiske avrenningspunkter. Bergen er lan-

**REGNBED**

Samler opp overvann.

TETTE VENTILER

Sørger for at vann fra havet ikke kommer inn i rørsystemet.

dets ledende kommune på klimatilpassing.

– Før kalte vi det overvannshåndtering, men det handler om det samme: Å passe på at vannet renner dit det skal og ikke gjør skade, sier Sekse.

At det Sekse driver med til daglig, nå heter klimatilpassing, kommer av den store, ventede økningen i antall regndråper som skal treffe Bergen i århundret som kommer. Riktignok har det vært strålende sol i Bergen den siste uken. Men i juni slo byen sin 65 år gamle regnrekord med 26 nedbørsdøgn etter hverandre, Bergen hadde sin våteste sommer på 156 år. Og våtere skal det bli.

– Det vi så i sommer, er en forsmak på fremtiden, sier forsker ved Bjerknessenteret for klimaforskning i Bergen, Erik Kolstad.

Uavhengig av hvor mye klimagassutslipp vi klarer å kutte globalt, kommer byen til å oppleve den største absolutte økningen i nedbør i Norge, i tillegg til at havnivået stiger langs bryggen. Sammen vil det føre til større og hyppigere oversvømmelser og flommer. Da gjelder det å være forberedt. Særlig når nedbørene allerede har økt mye mer enn det klimamodellene skulle forutsi.

Tregtet i systemet. – Selv om vi kutter utslipp over natten, vil vi få en god del klimaendringer, fastslår Kolstad ved Bjerknessenteret.

Klimagassene forsvinner nemlig ikke fra atmosfæren med en gang man slutter å slippe ut.

**2045
VERSUS 2085**

☉ Klima er værmønstre over en periode på normalt tretti år, som måles ved å evaluere variasjoner i variabler som temperatur, vind, regn og nedbør.

☉ Klimamodellene er laget for å fange opp de gradvise endringene i klimaet. 2045 og 2085 representerer derfor gjennomsnittet i framskrivningsperiodene 2031-2080 og 2072-2100, ikke eksakte år.

Om vi hadde sluttet å slippe ut CO₂ i dag, ville ikke CO₂-innholdet i atmosfæren stabilisert seg på et lavt nivå før om mer enn tusen år. Hvor ødeleggende konsekvensene av klimaendringene blir for Bergen og hele Norge, kommer an på hvor langt frem i tid en vil se, og hvilket utslippsscenario en tar utgangspunkt i (se oversikt i faktaboks).

På grunn av tregheten i klimasystemet vil de største endringene komme mot slutten av århundret, og hvor alvorlige de blir, avgjøres av hvilken politikk vi fører i dag. Endringer i nærrere fremtid, som for eksempel 2045, er vanskeligere å gjøre noe med, ettersom klimagassene allerede ligger i atmosfæren. I 2085 er historien en annen: Med middels utslipp vil temperaturen i Norge stige med mellom 1,7 og 3,7 grader, mens med høyt utslipp kan vi vente oss en økning på mellom 3,4 og 6 grader, noe som vil ha store konsekvenser.

– Det betyr mer kortvarig, intenst nedbør, samt flere og større regnflommer, sier Hege Hisdal, hydrolog og klimarådgiver i Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE).

– Det krever en stor omstilling. Systemene våre er ikke dimensjonert for et slikt utslippsscenario, sier hun.

Fremskrivningene viser at det varme klimaet som høye utslipp fører med seg, kan resultere i at flomstørrelse øker med opp mot 40 til 60

2045:**HAVET STIGER
MED 30 CM***

* Med utgangspunkt i øvre sannsynlighetsgrensen, som brukes i norske byggeplaner. Middelveiden, altså det mest sannsynlige scenariet, er at havet stiger med 18 cm til 2045 og 31 cm til 2085. Myndighetene anbefaler å bruke den øverste grensen i framskrivningene når nye byggeplaner legges fordi det med den er minst mulig sjokk for at havet stiger mer enn forutsatt.

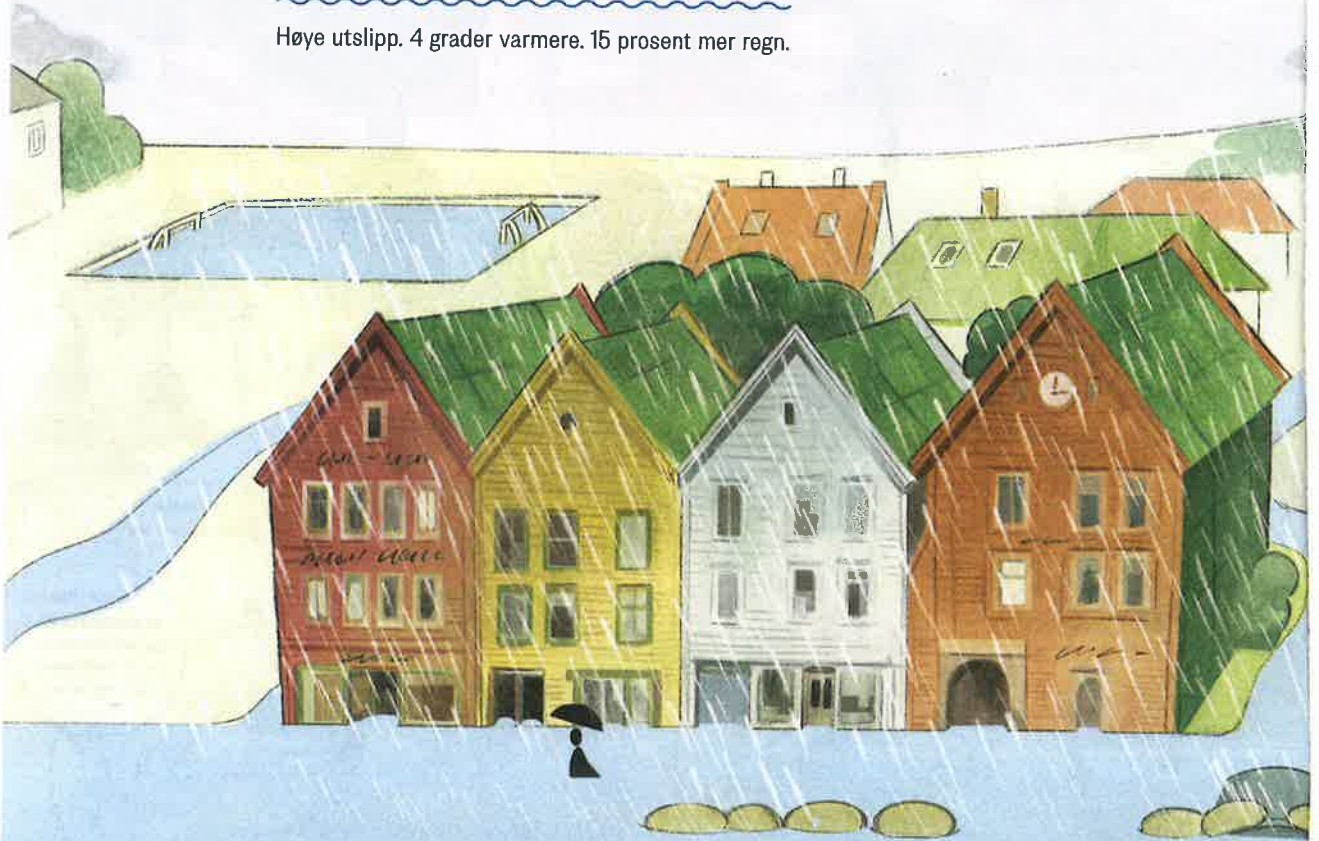
prosent på Vestlandet. Det er mye å håndtere for Vann- og avløpsetaten i Bergen.

CO₂ + urbanisering = trøbbel. At kloden varmes opp og folk samtidig flytter fra bygda til byen, gjør utfordringen ekstra stor for Bergen kommune. Når byene vokser, lages det flere tette flater av asfalt, betong og stein – gater, hus-tak og parkeringsplasser. Disse flatene trekker ikke til seg vann som gress, jord og muld.

– Dette er og blir en stor påkjenning for Bergen, det skapes flaskehals i systemet. Vi er →

BERGEN 2085

Høye utslipp. 4 grader varmere. 15 prosent mer regn.



→ vant til å håndtere mye vann, men problemene vokser jo, sier Sekse.

Han ser på kunnskapen om klimaendringene som avgjørende for fremtiden. Hvor mye regn vil det komme, og hvor mye høyere hav må Bergen takle?

– Det vi bygger nå skal vare i hundre år, så vi er nødt til å vite det.

Bryggesjauing. 200 års stormflo, altså en stormflo som i utgangspunktet skal komme hvert 200. år, vil kunne ramme Bergen årlig innen 2085, ifølge oseanograf Jan Even Øie Nilsen ved Bjerknes-senteret og Nansensenteret for miljø og fjernmå-

ling i Bergen. Med middels utslipp vil denne stormfloen kunne komme hvert fjerde år.

– Frekvensen av oversvømmelse er nok det første som kommer til å få folk til å våkne opp, sier Nilsen.

Fisketorget på bryggen i Bergen må altså be-
lage seg på at fangsten kan drive tilbake ut i ha-
vet med jevne mellomrom, med oversvømmel-
ser som følge av stormfloen. Stormflo er vann-
hevingen som skjer under en storm, og selv om
det foreløpig ikke er noe som tyder på at storm-
ene vil bli flere med klimaendringene, vil
stormfloen bli mer ødeleggende når havet i ut-
gangspunktet er høyere enn vanlig. Havnivået
ved bryggen i Bergen vil stige med 30 centime-

ter i 2045 og 50 centimeter i 2085 med høye ut-
slipp, ifølge Nilsen.

– Når det har vært oversvømmelse på bryggen
før, har folk tørket opp butikkene sine og fortsatt
som vanlig. Men om de må gjøre det hvert år, el-
ler kanskje flere ganger om vinteren, blir det kan-
ske ikke bærekraftig for dem å drive butikk len-
ger. Spørsmålet er når det blir utholdelig.

Spørsmålet er når det blir utholdelig.

JAN EVEN ØIE NILSEN,
KLIMAFORSKER

Mot normalt. Det har allerede falt mye mer regn
i Bergen enn det klimaforskerne var forberedt på
(se graf). Ifølge modellene skal nedbøren om vin-
teren øke med 10–15 prosent frem mot 2045, men
den har økt med mer enn 30 prosent bare de siste
årene. Altså er den forventede økningen i 2045
mindre enn den økningen Bergen allerede har
sett. Hvorfor dette skjer, er ikke meteorolog Kol-
stad helt sikker på. I forskningsprosjektet Hord-
aklim prøver han og kollegiene å finne svar ved
å nedskalere data og lage nye fremtidsscenarioer.

– Jeg tror det kan være et utslag av naturlige
svingninger, altså at noen perioder er våtere enn
andre. Samtidig kan det ha med å gjøre at vi ikke
vet hva et «normalt» klima er, sier han.

Meteorologisk institutt opererer med gjen-
nomsnittet av årene mellom 1961 og 1990, som
definisjonen på normalt klima i Norge.

– Men hvordan vet vi at det er normalt? Er
det egentlig representativt for virkeligheten?
Den økningen vi ser nå, er så stor at vi lurer på
om det skyldes noe helt spesielt, sier han.

HVORDAN PÅVIRKER UTSLIPPENE FREMTIDEN?

– FN's klimapanel har utarbeidet forskjellige
utviklingsbaner, som beskriver hvordan verden
kommer til å se ut avhengig av klimagassutslipp.

– Banene kalles *Representative Concentration
Pathways (RCP)* og tar for seg kloden med lave,
middels og høye utslipp.

– Med lave utslipp ventes det at kloden varmes
opp med rundt én grad innen 2100, med middels
utslipp kan jorden bli mellom to og tre grader
varmere, og med høye utslipp kan temperaturen
stige med mellom fire og seks grader fra
førindustriell tid.

Kilde: FN's klimapanelets femte rapport.



2086:

HAVET STIGER MED 50 CM*

ÅRLIG: 200 ÅRS STORMFLO

* Se forklaring på side 9.

Om man venter en økning på for eksempel 8 prosent, er det jo høyst relevant hvor mye det øker fra.

Dette viser hvor vanskelig det er å vite nøyaktig hvordan klimaendringene vil påvirke oss. Kolstad mener det er nødvendig å være åpen om usikkerheten i tallene. Samtidig er ikke det noen grunn til å stoppe opp og ikke gjøre noe, sier han:

– Vi har hatt en veldig stor nedbørsøkning fra åttitallet og frem til i dag, og det kan vi se på som et forvarsel. Det spiller ingen rolle om det blir 27 eller 31 prosent. Vi vet jo at det blir mye.

elida@morgenbladet.no

– Tekniske løsninger er ikke nok

Vi har ennå ikke forstått alvoret i klimaendringene, sier klimaforsker Karen O'Brien.

ELIDA HØEG

– Det er mange som er veldig optimistiske med tanke på tekniske løsninger, at vi skal utvikle ny teknologi som kan redde oss. Jeg tror det er litt naivt, sier Karen O'Brien, forsker på klimatilpasning ved Universitetet i Oslo.

Hun peker på at vi i dag ikke er forberedt på ekstremværet vi allerede har, og at det kommer altfor mye vann altfor fort.

**Skal vi ha sne i Norge?
Vi må tenke over hva som
er viktig for folk.**

KAREN O'BRIEN, KLIMAFORSKER

– Endringene er jo ikke gradvise og lineære. Vi kan ikke tenke at to grader varmere globalt er fint for Norge, at det betyr mer grilling og

shorts. Det er faktisk veldig farlig.

O'Brien har bidratt til fire av FN's klimapanelers rapporter. Da hun begynte å studere klimaendringer for tretti år siden, trodde hun at hun bare kom til å få se klimaendringene som statistikk frem mot 2020.

– Men så opplever vi jo store endringer i hele verden. Vi har et system i endring nå.

O'Brien advarer mot å tenke at vi har stor tilpasningsevne i Norge og at det går bra uansett, og mener vi ikke helt har forstått hva klimaendringene betyr for Norge ennå. At de vil ha konsekvenser for jordbruket, fiskerieringen, infrastrukturen – hele samfunnet. I tillegg må vi forberede oss på tap, sier O'Brien.

Om vi først skal snakke om norske verdier:

– Skal vi ha sne i Norge? Vi må tenke over hva som er viktig for folk. Hvordan blir vintre uten sne? At

snøen smelter har jo igjen ringvirkninger for samfunnet som helhet.

O'Brien sier at klimatilpasning ikke bare handler om grønne vegger og demninger.

– Vi må også tilpasse oss til ideen om at vi skaper fremtiden nå. At det vi gjør, vil påvirke fremtiden til barn og barnebarn her og andre steder i verden. Dette helhetsperspektivet er også en nødvendig tilpasning, en helt ny situasjon som vi aldri har opplevd før.

For O'Brien er en av hovedutfordringene å mobilisere folk i forskjellige sektorer. Hun vil at vi skal snakke om klimaendringer som et samfunnsproblem, ikke som miljøproblem som spesifikke direktorater og departementer tar seg av.

– I stedet for å tenke at andre skal løse disse problemene, at teknologien skal løse dem, er vi nødt til å tenke at alle sektorer må integrere klimatilpasningen i arbeidet sitt, sier hun.