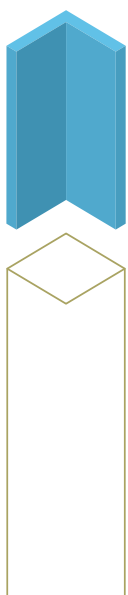




# Framsikt 2050

Hvordan ser framtidens  
bygg- og anleggsnæring ut?



# «Når vi våkner opp i 2050, har vi lykket i å endre samfunnet til å bli bærekraftig og nådd 1,5-gradersmålet? Eller – har vi satt det grønne skiftet på vent?»

**FRAMSIKT 2050**

Utgiver: SINTEF Community  
Børrestuveien 3, PO Box 124  
Blindern, N-0314 Oslo  
[www.sintef.no](http://www.sintef.no)

Rapporten er sammenstilt med innspill fra en rekke fagmiljøer i SINTEF. Arbeidsgruppen finner du på siste side i rapporten.

# Innhold

1.	Forord .....	5
2.	Hva er Framsikt og hvorfor har vi gjort det? .....	6
3.	Scenarioene i kortform .....	9
4.	Dagens BAE-næring .....	12
5.	Samfunnsutvikling og megatrender .....	14
6.	Grunnleggende usikkerheter .....	16
7.	Varmere, våtere, men teknologisk i verdensklasse .....	18
8.	Varmere, våtere – og vanskeligere .....	21
9.	Lavutslippssamfunnet er i boks! .....	24
10.	Lavutslippssamfunnet – tilbake til røttene .....	27
11.	Hva nå? .....	30
12.	Etterord og takk til bidragsytere .....	31
13.	Referanser .....	32

Framsikt

# Forord

SINTEFs visjon er «Teknologi for et bedre samfunn». Vi har gjennomført arbeidet med Framsikt som en del av det vi oppfatter som vårt samfunnsoppdrag: å bidra med forskning, utvikling, innovasjon og formidling for å stimulere til et bedre og grønnere samfunn i samarbeid med det offentlige og privat næringsliv.

**I** FRAMSIKT, SOM ER en samling scenarioer for bygge-, anleggs-, og eiendomsnæringen (BAE) i 2050, har vi sammen med næringen utarbeidet fire ulike bilder av hvordan framtiden kan bli. Dette er ikke spådommer, men alternative fortellinger om en mulig framtid. Med fortellingene ønsker vi å stimulere til diskusjon og dialog med næringen og samfunnet rundt oss om hva vi kan gjøre i dag for å ha en «framtidshberedskap».

## VI HAR HATT FØLGENDE MÅL MED FRAMSIKT:

- Å utvikle framtidbilder for BAE-næringen fram mot 2050
- Å legge til rette for diskusjon med næringen om:

- ✓ Hva vi må gjøre nå for at BAE-næringen skal bli i stand til å løse samfunnsoppdraget i 2050
- ✓ Hvilke kunnskaps- og innovasjonsbehov næringen har med hensyn til de ulike framtidbildene

BAE-næringen har vært utgangspunkt for studien, og arbeidet er gjennomført sammen med representanter for næringen. Disse har blitt intervjuet og deltatt i arbeidsverksteder. Vi har sammen utforsket ståsted, drivere og alternative framtider. Vi har også fått innspill i ulike samarbeidsfora og nettverk. Eksempler på dette er BAE-rådet, Construction City Coffee og Nettverk for grønn anleggssektor.

Vi ønsker å rette en stor takk til alle næringslivsrepresentantene som har bidratt i arbeidet på ulike måter. Vi

kunne ikke ha gjort dette uten dere!

Rapporten er skrevet av Morten Hatling, Siri Hunnes Blakstad, Christoffer Venås og Tor Thorsrud Sporse fra SINTEF Community, samt journalist Lisbet Jære. I tillegg har vi fått viktige bidrag fra Hanne Rønneberg og Veslemøy Nestvold, samt flere gode fagpersoner i SINTEF. Gustav Espenes i firmaet Stoppeffekt har vært engasjert for å lage visuell utforming og film.

De siste månedene har vært spesielle for hele samfunnet vårt, og det er ventet store utfordringer videre for norsk økonomi og BAE-næringen. Vi har derfor tatt oss tid til å «korona-justere» Framsikt. Vi tror det er viktigere enn noen gang å satse på digital transformasjon og det grønne skiftet når vi skal finne veien videre for norsk økonomi og for samfunnet vårt. Vi ønsker å samle næring, samfunnsaktører og representanter for forskning og innovasjon til å diskutere viktige veivalg for framtiden, og vi har formulert to spørsmål:

Hva må vi gjøre, og hva må vi vite for å ruste oss for framtiden?

Kjør debatt!

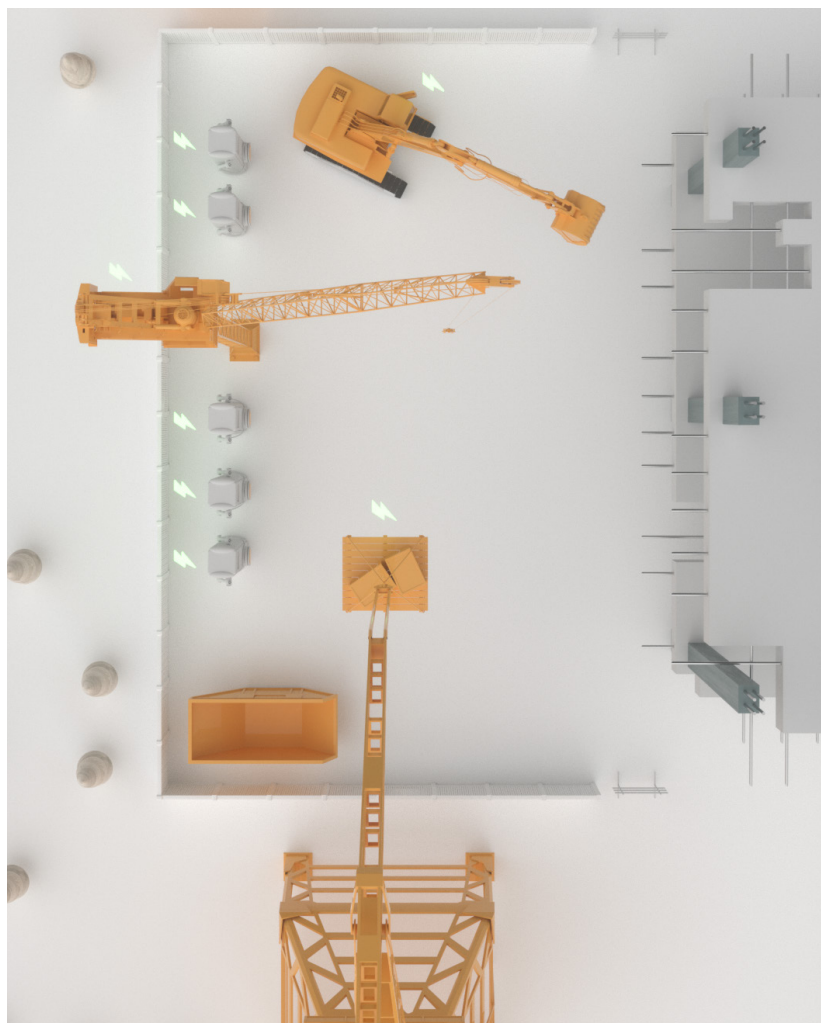
Med vennlig hilsen

*Siri Hunnes Blakstad*

KONSERNDIREKTØR I SINTEF OG LEDER AV SINTEF COMMUNITY

# Hva er Framsikt og hvorfor har vi gjort det?

SINTEF har gått sammen med viktige aktører fra BAE-næringen og utviklet fire mulige scenarioer for hvordan framtiden kan se ut i 2050. Hensikten er å bidra til diskusjonen om hvordan næringen kan møte utfordringene og mulighetene i det lange tidsperspektivet best mulig. Vi har brukt scenario-metodikk i arbeidet og fortellingene er våre innspill til de enkle, men samtidig svært komplekse spørsmålene: Hva må BAE-næringen vite, og hva må den gjøre – for å løse sitt samfunnsoppdrag og bidra til det norske nullutslippssamfunnet i 2050?



**S**CENARIOER ER IKKE ønskede framtidsbilder eller forsøk på å spå om hvordan framtiden kommer til å bli. Scenarioer skal åpne øynene for hendelser som er annerledes enn forventet, uvante og ikke nødvendigvis ønskede. Scenarioer viser oss at framtiden ikke er gitt, at den rommer flere muligheter. De er bilder på mulige utviklingsretninger og skal utfordre våre faste tankemønstre eller for å si det som Einstein: «Vi må løse våre problemer med et annet tankesett enn det vi brukte da vi skapte dem».

I Framsikt 2050 har vi valgt å legge framtidsfortellingene til 2050. Det er flere grunner til det. Den kanskje viktigste grunnen er at Stortinget og Regjeringen har vedtatt en klimalov som sier at innen 2050 skal Norge ha blitt et nullutslippssamfunn. Det betyr 80-95% reduksjon i utslipp av klimagasser i forhold til nivået i 1990. For å komme dit må Norge gjøre betydelige endringer på alle samfunnsområder, og BAE-næringen er en av de som vil måtte endre seg mest. BAE-næringen blir ofte omtalt som 40%-næringen: den står globalt for 40% av utslippene, 40% av ressursforbruket og ikke langt unna 40% av verdens energiforbruk. Næringen må derfor spille en nøkkelrolle for at vi skal nå klimamålene.

Hvor forberedt er næringen på å ta denne rollen, og har vi de verktøyene som trengs for å skape nødvendig endring? Hvordan kan vi i dag etterspørre kunnskap og bruke våre FoU-ressurser i et så langsiktig perspektiv, samtidig som vi må løse de alvorlige utfordringene vi har i dag?

---

### SE LØSNINGER – IKKE BEKYMRINGER

---

Den svenske futurologen Magnus Lindkvist oppfordret i sitt innlegg på Byggedagene i 2019 næringen til å gripe mulighetene, og ikke ensidig fokusere på bekymringene knyttet til megatrender som for eksempel urbanisering og digitalisering. Samtidig pekte han på at næringen har mange utfordringer: Den er syklisk og reagerer på de økonomiske konjunktorene, reaktiv fordi den bygger kun på oppdrag, har lav produktivitet, relativt lav anseelse blant talenter, og har utfordringer med å levere til avtalt tid og pris. Gjennom initiativet Sammen 2020 har næringen satt i gang et langsiktig arbeid for nettopp å synliggjøre næringen som en sentral del av løsningen på samfunnets bærekraftutfordringer. Det er viktig at næringen tar tak i de tema og utfordringer som Sammen 2020 peker på, og Framsikt 2050 er et bidrag i den debatten.

---

### SCENARIOMETODIKKEN: ET VERKTØY FOR PLANLEGGING

---

Begrepet scenario kommer opprinnelig fra teaterverdenen, men brukes også på teknikker til å analysere og strukturere beskrivelser og alternative utviklinger for fremtiden. Metodikken ble opprinnelig utviklet i USA av Herbert Kahn og hans team ved forskningsstiftelsen RAND for mer enn 50 år siden. De fant at tradisjonelle planleggingsverktøy var lite egnet til å beskrive mulige utviklinger for fremtiden i en uforutsigbar og uoversiktlig verden. I en situasjon der fremtiden kan være radikalt annerledes enn nåtiden, er det begrenset hva vi kan hente fra det historien har lært oss. Scenarioer gir oss anledning til å se spor av fremtiden, før den treffer oss.

---

### MØT OGSÅ MENNESKER I SCENARIOENE

---

Noen av scenarioene er litt dystre og kan sikkert virke både skremmende og ekstreme, mens andre kan virke overdrevent optimistiske. Fremtiden blir helt sikkert annerledes enn scenarioene og vil inneholde elementer fra alle. Vi tar med oss leseren på en tidsreise for å smugtitte på en mulig hverdag i 2050.

Fra tidsreisehavna i Greenwich blir vi via transportmåter som er karakteristiske for hvert scenario tatt med til personer som jobber i framtidens næring. Som arkitekten Ingerid som bor i Bergen, og anleggsmaskinføreren Tomasz i Drammen. I de to scenarioene der vi har lyktes i å bygge nullutslippssamfunnet og fremtiden er grønn og håpefull, møter vi sirkulæringeniør Eirik og Nora som jobber i omsorgsetaten i Trondheim.

Vårt håp er at fortellingene kan tøyse forestillingsevnen, så vi kan se sammenhenger, aktører, marked og teknologisk utvikling i forhold til hverandre på nye måter – enn så komplekst som samfunnet og samfunnsutviklingen rundt oss er.

---

### KORONA VISER HVOR SÅRBARE VI ER

---

Nå som koronapandemien herjer over hele kloden, ser vi hvor sårbare samfunnene våre er, både globalt og nasjonalt, og daglig

får vi gjennom nesten ufattelige skjebnebeskrivelser bekreftet hvor dårlig forberedte vi var. Noen kaller pandemien en «sort svane», et begrep hentet fra økonomien om usannsynlige hendelser, men som når de inntreffer har katastrofale konsekvenser. Andre sier at pandemirusselen har vært kjent i årtier, men at vi har ikke tatt den på alvor og derfor var uforberedt på å møte den. Alt flyter, sa den greske filosofen Heraklit for 2500 år siden. Med det mente han at ingenting er konstant, endring er det eneste sikre. I disse koronatider er det utsagnet mer gyldig enn på lenge.

Vi startet arbeidet med Framsikt 2050 høsten 2019. Da var en av utfordringene å bevege oss ut av det sikre og forutsigbare, og få til å tenke nytt og annerledes om fremtiden. Nå, knappe fem måneder etterpå, er utfordringen heller at vi ikke vet hva som er sikkert og hvordan vi skal komme oss tilbake til der fremtiden er forutsigbar. Vi har sett på og «koronaoppdatert» våre framtidfortellinger. Det var nødvendig, fordi pandemien har rystet våre grunnleggende tankemønstre.

---

### PROSESSEN MED FRAMSIKT

---

Proessen med å utvikle Framsikt 2050 startet med å samle inn og utarbeide en oppdatert oversikt over BAE-næringen i Norge. Vi gjennomførte også et begrenset litteratursøk for å få oversikt over sentrale nasjonale og internasjonale utviklingstrekk, samt andre relevante framtidstudier. Samlet utgjorde dette datagrunnlaget for arbeidet med trender og drivkrefter. Vi hadde gleden av å jobbe med en gruppe nøkkelaktører fra et bredt spekter av fag og virksomheter, både private og offentlige. Samlet har de svært god oversikt over BAE-næringen, men de ser den fra ulike høydedrag, og det har vært verdifullt for å kunne se helheten. De bidro sterkt til resultatet i Framsikt 2050. Vi takker alle for inspirerende diskusjoner og gode faglige innspill.

---

### TRE SAMLINGER MED NÆRINGEN

---

Vi gjennomførte tre arbeidssamlinger fra desember 2019 til februar 2020. Samlingene hadde ulikt fokus, men arbeidsformen var lik – kreativt gruppearbeid og dialog.

• **Arbeidssamling 1:** Trender og drivkrefter. Før en kan stille de rette spørsmål om fremtiden, er det nødvendig med en grundig gjennomgang av hvilke faktorer som kan påvirke utviklingen, hvilke effekter disse vil gi og hvordan faktorene henger sammen.

• **Arbeidssamling 2:** Grunnleggende usikkerheter. Hva peker seg ut som de mest usikre drivkreftene, men som samtidig vil ha størst effekt dersom de slår til? Svaret på det gir oss mulighet til å konstruere et såkalt scenariokryss. Det definerer konteksten og rammer inn framtidsscenarioene.

• **Arbeidssamling 3:** Utarbeide og fortelle. Hvordan kan hverdagen se ut for en BAE-næring i 2050? Et spørsmål med mange svar og ingen fasit. Vi jobbet sammen for å eksemplifisere og illustrere mulige framtidsbilder på en måte vi mener får fram det vesentlige, både de store linjene og små glimt fra en tenkt hverdag.

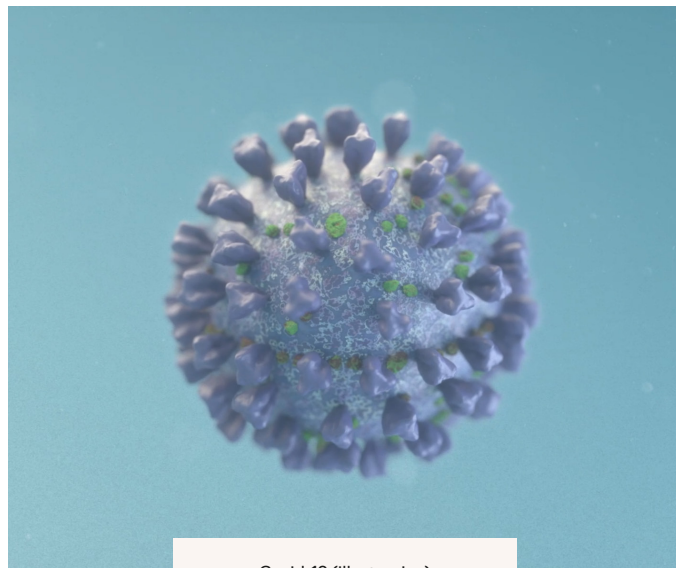
#### FRAMSIKT MIDT I KORONAENS TID

Dagen vi hadde den siste arbeidssamlingen var første dag etter vinterferien, sent i februar. Situasjonen rundt covid-19 i Kina dominerte nyhetsbildet, men for de fleste av oss var pandemien langt unna og langt bak i bevisstheten. Vi jobbet iherdig med å få ferdig Framsikt og presentere film og rapport til Byggedagene i slutten av mars. 12. mars kom regjeringen med de sterkeste og mest inngripende tiltakene vi har hatt i Norge i fredstid. Og Byggedagene 2020 ble naturligvis avlyst.

Siden har barnehager, skoler og arbeidsplasser blitt stengt, og vi har levd våre hverdagsliv rundt et begrep som knapt noen av oss hadde hørt før – sosial distansering. Arbeidsledigheten er rekordhøy, oljeprisen har stupt og regjeringen bevilger milliarder i krisepakker til næringslivet. Når dette skrives er Norge i ferd med å åpne opp, men usikkerheten er stor, og ingen tør spå hvordan dette vil ende. Med ett virker noen av momentene i scenarioene ikke lenger så usannsynlige, vi har fått demonstrert på en måte som en ellers bare ser i Hollywoodfilmer hvordan verden kan snus på hodet nærmest over natta.

Effektene vil være langsiktige, og hvilke tiltak som virker

og hvordan, er det per i dag stor usikkerhet rundt. Hvordan vil covid-19 påvirke arbeidet med å nå nullutslippssamfunnet i 2050? Regjeringen har nylig satt i gang flere tiltak for å beholde fokus på bærekraftsutfordringene gjennom bl.a. å starte arbeidet med å utarbeide en nasjonal handlingsplan som skal sikre en mest mulig målrettet innsats framover.



Covid-19 (illustrasjon)

Situasjonen vi befinner oss i illustrerer et sentralt poeng rundt det å jobbe med framtidsscenarioer; nemlig hvor viktig det er å forstå bedre hvordan og hvilke underliggende trender som har potensial til å endre samfunnsutviklingen grunnleggende. Bedre forståelse av det gjør oss også bedre forberedt på en framtid vi vet mindre om enn vi liker å tro.

## Bygg-, anleggs- og eiendomsnæringen står globalt for:

40%

- av utslippene
- av ressursbruken
- av energibruken



# Scenarioene i kortform

På bakgrunn av arbeidet med sentrale drivkrefter formet vi et såkalt scenario-kryss som kanskje best kan beskrives som en sporveksel for utviklingen av BAE-næringen fram mot 2050.

## SCENARIOKRYSSET



Scenariokrysset er basert på det vi mener er to svært relevante, men også svært usikre underliggende drivkrefter. Den ene handler om hvordan vi håndterer usikkerhet og tiltak knyttet til klima, mens den andre handler om hvordan den norske BAE-næringen evner og har vilje til å møte behovet for omstilling og teknologisk skifte. I det følgende presenterer vi en kortform av de fire scenarioene.

# 1

## Varmere, våtere, men teknologisk i verdensklasse

NÆRINGEN GÅR PÅ HØYGIR

Gradestokken lyser rødt, vi har for lengst passert målet om å begrense oppvarming av kloden til 1,5 grader.

Norge er fortsatt «annerledeslandet» både økonomisk og samfunnsmessig. Vi har ikke gitt slipp på oljerikdommen og utvinner stadig flere felt. Norge er ledende på teknologi, og både norsk kompetanse og teknologi er etterspurt internasjonalt.

Forbrukersamfunnet går på høygir. Byggenæringen har full jobb med å lage snøhaller hvor folk kan gå på ski, og shoppingsentre som ligner grønne oaser som skjærmer oss fra ekstremværet ute.

Det er satt en stor parentes rundt det å redusere klimagassutslippene. I stedet brukes ressursene til å forsøke å bygge seg ut av problemene, noe som har skapt store markeder for å klimatilpasse bygg, anlegg, vei og bane.

# 2

## Varmere, våtere – og vanskeligere

REPARASJON TAR OPPMERKSOMHETEN

Tørke, ekstremvær og skadedyr har gjort store deler av den sørlige halvkule ugjestmild. Verdenssamfunnet krangler om skyld, årsak og regning.

Også i Norge er det økonomiske nedgangstider. Eldrebølge, pandemi og klimaflyktninger tar mye av de offentlige budsjettene, store offentlige byggeprosjekter er på vent.

Næringen er inne i en ond sirkel. All oppmerksomhet går med til å finne ut hvordan den skal overleve, det er ikke rom for å investere i teknologi og kompetanse. Boliger og infrastruktur skades av ekstremvær, og reparasjoner og reparasjon etter skade og forfall er det viktigste markedet.

Utenlandske entreprenører fra Kina, Sør-Korea og Sør-Europa har inntatt Norge, fagarbeidere fra hele verden tas inn til minstelønn.

# 3

## Lavutslippssamfunnet er i boks!

NÆRINGEN ER UTSLIPPSREDUKSJONSKONGE OG KLIMATILPASNINGSVINNER

Verden har vært gjennom en gigantisk dugnad og har klart å nå FN's 1,5-gradersmål. Norge har omstilt seg på alle områder. Det har kostet, men vi har funnet «nye oljer» som erstatning for vår gamle oljerikdom.

Kunnskapen fra olje- og gassutvinning er bærebjelken i bygg- og anleggsnæringens ledende posisjon i å skape innovative grønne løsninger, til lands som til havs. Transportsektoren er blitt utslippsfri.

De enestående norske klimavennlige smartbyggene produserer energi, fanger og lagrer CO<sub>2</sub>, mens den tradisjonelle bygningsmassen er oppgradert etter den bærekraftige TEK30-forskriften, som har bidratt til at nullutslippsbygg og -områder har frigitt energi til en storstilt elektrifisering av transportsektoren. Nylig er forskriftene skjerpet ytterligere, og TEK47 krever at alle bygg skal bidra betydelig til energiproduksjon. Robotene tar de tunge løftene på arbeidsplassen, og intelligente prosjekteringsverktøy hjelper oss til å lage gode byer å bo i.

# 4

## Lavutslippssamfunnet – tilbake til røttene

FRA RESESJON TIL SIRKULÆR ØKONOMI

FNs klimakonferanse i 2032, ledet av Greta Thunberg, ratifiserte bindende klimaavtaler som siden har blitt strengt fulgt opp. Slik har vi nådd 1,5-gradersmålet.

Det har ikke kommet gratis. Norge har måttet stenge av oljebrønnene, og et fungerende internasjonalt sanksjonsregime gjør at vi må ut med enorme erstatningssummer.

Digitale verktøy er i bruk, men norske bedrifter mangler ressurser og kompetanse til å omstille seg, og taper konkurransen mot globale aktører. Det er strenge restriksjoner på all nybygging. Oppgradering til bærekraftige bygg og vedlikehold av infrastruktur er de viktigste markedene.

Kravet om nullutslipp er absolutt og vekker gründeraktiviteten, som nisjeselskaper basert på videreutvikling av håndverkstradisjoner. Et sirkulærøkonomisk samfunn er i ferd med å stables på beina.

I lavutslippssamfunnet Norge dyrkes grønnsaker i byene, mange bor kollektivt og feriene tas enten i nærområdet eller som VR-reiser.

# Dagens BAE-næring

Før vi tar steget inn i de ulike framtidsfortellingene om 2050, er det det nyttig å gi en kort oversikt over noen sentrale trekk ved dagens BAE-næring.

**B**AE-NÆRINGEN LEVERER BYGGENE og infrastrukturen vi alle bruker daglig. Det er en næring som angår oss alle, og som spiller en helt sentral rolle i våre liv og i samfunnet vårt. I Norge bruker vi over 80% av den våkne tida inne i bygninger, og for å komme oss mellom disse bygningene trenger vi infrastrukturen BAE-næringen bygger og vedlikeholder. (Referanser brukt i dette kapitlet står i slutten av rapporten.)

## 40-PROSENT NÆRINGEN

Den sentrale rollen bygninger har i det moderne menneskets liv gjenspeiles også i miljøavtrykket. På global basis står bygninger for omtrent 40% av all materialbruk, samtidig som 39 % av

energi- og prosessrelaterte utslipp stammer fra BAE-næringen. I Norge, som i resten av OECD-landene, står bygninger for ca. 40% av energibruken. Norge skiller seg positivt fra mange andre land med et høyt innslag av fornybare energikilder i bygningene, noe som gjør at utslippene relativt sett er mindre her. Bygg og anleggs andel av det totale norske klimagassutslippet er anslått til 15%. I tillegg er BAE-næringen den næringen som har høyest avfallsmengde årlig, med 25% i det norske avfallsregnskapet.

## SSB: NEST LAVEST INNOVASJONSEVNE

BAE-næringen er en svært dynamisk næring med stor utskifting av virksomheter årlig. I 2016 ble det for eksempel etablert 7 848 foretak, og av disse overlevde under halvparten (4 534) etter ett år. I 2018 var en fjerdedel av bedriftene i næringen yngre enn seks år.

## I ET HELDIGITALT ARBEIDSLIV VIL BEHOVET FOR LIVSLANG LÆRING BLI DOMINERENDE

Det store flertallet av bedriftene er små, og 7 av 10 jobber i en bedrift med under 50 ansatte. Mange små bedrifter med svært begrensede FoU-ressurser er en viktig årsak til at innovasjonsaktiviteten i bygg- og anleggsvirksomhetene er lav. SSBs innovasjonsundersøkelse plasserer BAE-næringen nest lavest av de 45 undersøkte næringene og det illustrerer

tydelig hvilke utfordringer næringen står overfor når det gjelder innovasjon og omstilling.

## LAVT UTDANNINGSNIVÅ, FÅ KVINNER

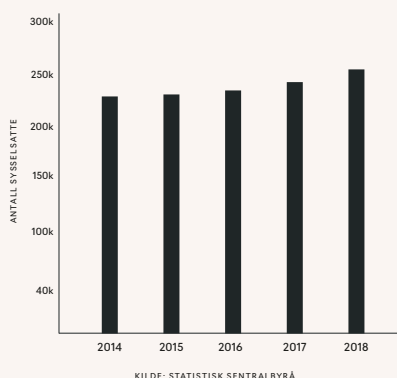
Utdanningsnivået preges av at majoriteten har utdanning tilsvarende videregående skole (69%), mens næringen har en relativt lav andel med høyere utdanning (12%). Det er også en næring som sysselsetter en relativt stor andel med kun grunnskoleutdanning (19%). BAE-næringen har tradisjonelt vært svært mannsdominert, og det bildet har ikke endret seg mye. Kvinneandelen var i 2010 8,4% og 10 år senere har den økt noe (9,3%), men fremdeles er under en av ti som jobber i næringen kvinner. Spørsmålet om hvorfor næringen sliter med å rekruttere kvinner har mange svar, men tallene viser tydelig at det er nødvendig å tenke nytt for å løse problemet.

Framtidens arbeidsliv vil i mindre grad ha behov for ufaglært arbeidskraft, uavhengig av bransje. I et heldigitalt arbeidsliv vil behovet for livslang læring bli dominerende, læring må i større grad bygges inn i selve arbeidsutførelsen. Det er utfordrende, også for BAE-næringen som allerede sliter med å tiltrekke seg kompetent arbeidskraft. Samtidig er Norge, med sin trepartsmodell og høy grad av tillit mellom partene, godt rustet for å møte dette.

Arbeidslivskriminalitet er også en stor utfordring for næringen. 31% av

### Antall sysselsatte 2014-2018

ANTALL SYSSELSATTE OG OMSETNING, ETTER NÆRING (SN2007). STATISTIKKVARIABEL OG ÅR



virksomhetene A-krimsentrene har identifisert som trusselaktører, tilhører BAE-næringen. Problemet har mange årsaker, for eksempel stort innslag av ufaglærte utenlandske arbeidere, utfordringer med sosial dumping og et stort antall konkurser årlig.

---

#### NORGES NEST STØRSTE NÆRING

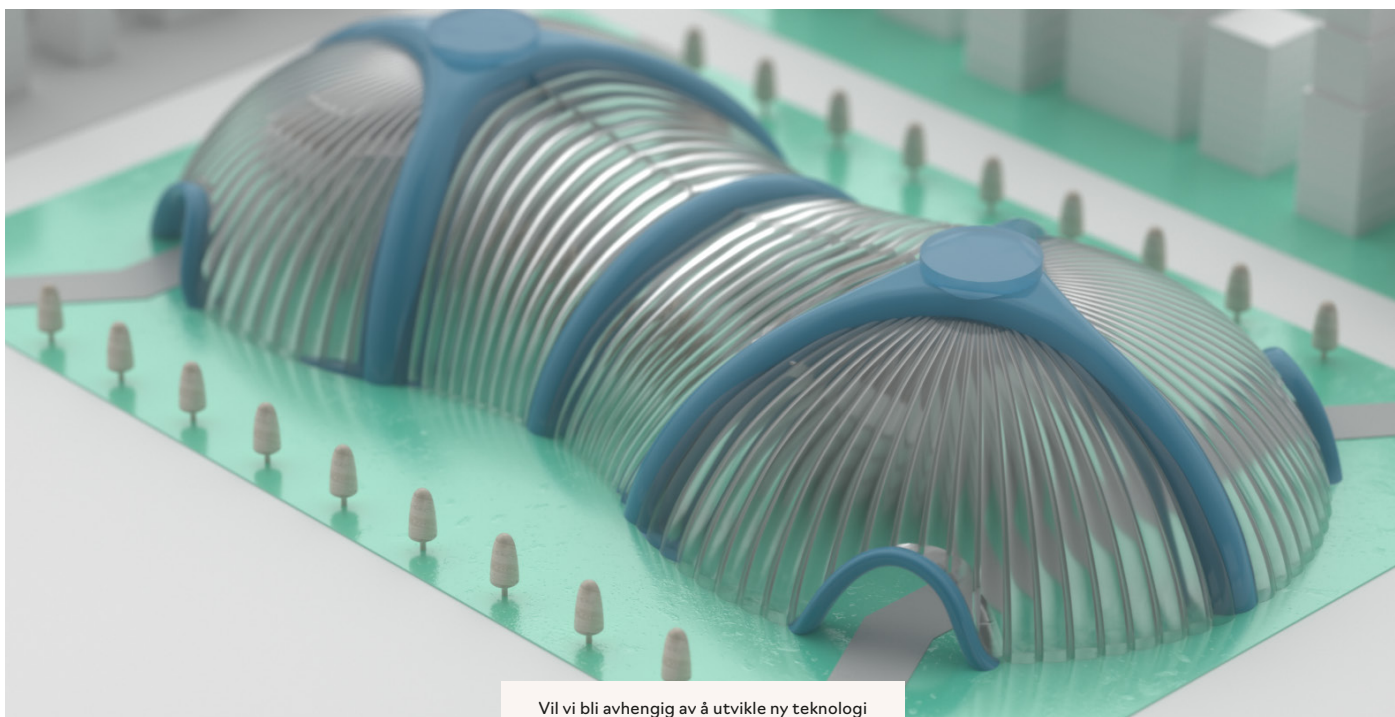
---

BAE-næringen er, målt i verdiskaping, Norges nest største, bare olje- og gassnæringen er større. Hvis en måler i antall arbeidstakere, er BAE-næringen Norges største med 25% av de sysselsatte. Det viser hvor viktig næringen er for norsk sysselsetting. BNL (Byggenæringens Landsforbund) melder at mer enn 20 000 arbeidsplasser kan gå tapt som følge av koronapandemien. I skrivende stund er det for tidlig å fastslå hvordan offentlige tiltak for å berge arbeidsplasser vil fungere og hvordan næringen vil se ut etter at pandemien er over.

En analyse av hvordan verdiskapingen i næringen fordeler seg, viser at entreprenørdelen står for ca. 40%, mens eiendom (utvikling, drift og utleie) står for 36%. Ser vi på sysselsettingsfordeling, er bildet helt annerledes. Entreprenørdelen har nesten 60% av arbeidsstokken, mens eiendom står bare for rundt 13% av sysselsettingen i næringen. Det er altså tydelige forskjeller mellom hvem i næringen som sysselsetter og hvem som har størst verdiskaping. Som vi så ovenfor, består næringen av svært mange virksomheter, flest innen eiendom (65%), etterfulgt av bygg og anlegg med 25% av selskapene.

Pris- og kostnadsutviklingen i den norske næringen har vært høy, både sammenlignet med utviklingen i lignende land og i andre norske næringer. Det er store variasjoner i både i lønnsomhet og produktivitet innad i næringen. Driftsmarginen er høy for utleie av eiendom (28%) og eiendomsutvikling (17%), mens snittet for næringen totalt er lav (3,6%). Driftsmarginene er lave innen de utførende virksomhetene. De tekniske entreprenørene har allikevel en gjennomgående høyere driftsmargin enn andre entreprenører.





Vil vi bli avhengig av å utvikle ny teknologi som beskytter oss mot ekstremvær?

# Samfunnsutvikling og megatrender

Vi startet vår framtidsreise med å stille oss spørsmålet: «Hvordan kan BAE-sektoren se ut i 2050, hva er de sentrale drivkreftene og hvilken effekt vil de ha?» Drivkrefter er underliggende, vedvarende utviklingskrefter som former samfunnsutviklingen.

**D**ET ER SELVSAGT ikke mulig å lage en dekkende oversikt over drivkrefter, i særdeleshet ikke når det handler om en så stor og kompleks sektor som BAE. Den er svært konjunkturavhengig, og reagerer på endringer på mange områder i verden rundt den, fra globalisering og urbanisering til teknologiutvikling og ressurstilgang. Det er ofte ikke lett å vite hva som er dype strømninger og hva som er omskiftelige vinder. Vi har brukt samlingene på å identifisere de mest sentrale drivkreftene, finne sammenhenger og gruppere trendene i noen hovedstrømninger. Her presenteres noen av drivkreftene arbeidsgruppen mener er svært relevante for næringen.

---

## GLOBALISERING

---

Globaliseringen har vært en viktig driver for økonomisk vekst, ikke minst for en liten økonomi som den norske. Samtidig er det mange tegn på at et er økende motstand og mer fokus på de negative effektene av den globale frie flyten. Globale avtaler og institusjoner er under press, og det argumenteres sterkere for nasjonale løsninger.

Koronapandemien har vist oss hvor avhengige vi er av internasjonalt samarbeid for å løse globale utfordringer, men samtidig at globaliseringen i seg selv er en viktig årsak til at

viruset har spredt seg så raskt over hele kloden. Vi ser også hvor viktig nasjonal suverenitet er, med nedstengte grenser og ulike politiske og økonomiske løsninger landene imellom. Pandemien har vakt til live globaliseringsdebatten, med sterke argumenter både for og imot. Mange mener situasjonen viser at det er behov for å bygge opp nasjonale løsninger og produksjon framfor fortsatt fri flyt over landegrensene fordi det vil gjøre oss mindre sårbare i krisesituasjoner. Skattlegging av importerte varer og tjenester basert på klimaavtrykk blir også løftet fram som et mulig virkemiddel. På den andre siden av debatten står de som sier at løsningen heller er mer globalisering, så framtidig den er bedre, tryggere og mer rettferdig. Det er stor usikkerhet knyttet til hvordan globaliseringen vil utvikle seg framover.

#### DEMOGRAFI OG URBANISERING

Verdens befolkning har vokst med 2,5 milliarder de siste tretti årene, og de fleste prognoser anslår at veksten vil fortsette. Det betyr at kloden vil ha en befolkning på nesten 10 milliarder i 2050.

SSB anslår at vi vil være rundt 6,5 millioner nordmenn i 2050, og samtidig at andelen eldre vil øke kraftig bl.a. fordi vi lever lengre og det fødes færre barn enn før.

Økningen i antall eldre vil i Norge være særlig merkbart i distriktene, og noen anslag viser at det i rurale strøk kan være dobbelt så mange pensjonister som i dag. Andelen som bor i by vil stige til over 70% globalt, mot litt over halvparten i dag. Det flytter omtrent 200 000 mennesker fra landsbygda inn til byer hver eneste dag året gjennom, og prognoser spår at utviklingen vil fortsette. En økende befolkning, og spesielt i byer, krever at vi må finne nye løsninger for å løse de mest kritiske utfordringene. Særlig hvordan vi skal produsere nok mat, energi, transport og husly uten at det får negative effekter på klima og miljø.

BAE-næringen er helt i sentrum av det å utvikle løsninger som kan møte utfordringene. Et eksempel er framveksten av smarte byer, der målet er å forbedre private og offentlige tjenester og innbyggernes livskvalitet gjennom avansert bruk av teknologi og digitale løsninger slik at ressursene utnyttes optimalt. Det vil redusere byenes klima- og miljøproblemer og samtidig øke deres bærekraft og produktivitet.

#### KNAPPHEIT PÅ RESSURSER

Rapporten fra FNs Naturpanel som kom i 2019, slo fast at i løpet av de siste 50 årene er arealet med urørt natur på land og i havet halvert. Den viser også at av anslagsvis åtte millioner arter på kloden i dag, er én million truet av utryddelse, og 85 prosent av verdens våtmarker er gått tapt. Omdanning fra villmark til dyrket land eller beiteområde for husdyr er den viktigste årsaken til det, og behovet for mat til en stadig økende befolkning vil gjøre presset på udyrka landområder enda større. Det utgjør også en stor risiko for nye pandemier. Det antas at covid-19 som nå herjer globalt trolig kom fra flaggermus. Forskere har påvist hvordan nærkontakt mellom mennesker og ville dyr gjør at sykdommer lettere overføres fra ville dyr til mennesker.

Årlig utvinnes omtrent 60 milliarder tonn av jordas ressurser.

Det er nesten dobbelt så mye som i 1980. Ressursknappheten er allerede merkbart, og overforbruket av ressurser vil tvinge fram utvikling av nye materialer og nye løsninger for å møte behovene på en bærekraftig måte. Det vil påvirke BAE-næringen, som forbruker 40% av jordas materialressurser, sterkt i alle ledd i verdikjeden.

#### SIRKULÆR ØKONOMI

I dagens lineære økonomiske modell, som baserer seg på å utvinne, produsere, bruke og kaste, blir under 9% av ressursene resirkulert. En sirkulær økonomi tar derimot sikte på å beholde produkter, komponenter og materialers yteevne og verdi på sitt beste til enhver tid. Overgang til en sirkulær økonomi handler om mye mer enn det å «bli kvitt bruk-og-kast-tankegangen». Det vil bety en enorm samfunnsomveltning og en radikalt annerledes måte å produsere varer og tjenester på. Regjeringen la i mars fram den norske strategien, som slår fast at «Norge skal være et foregangsland i utviklingen av en grønn, sirkulær økonomi som utnytter ressursene bedre, og utarbeide en nasjonal strategi om sirkulær økonomi». Samtidig har EU ambisiøse mål om en total resirkulering som del av sin European Green Deal.

I BAE-næringen er begrepet blitt særlig aktuelt de siste årene, blant annet innen ombruk av byggematerialer, ressurseffektiv oppgradering av bygningsmassen, avfallsfrie byggeplasser og avansert gjenvinning av glass og gips. Sirkulær produksjon er framtidens krav, og også her er BAE-næringen helt sentral i forhold til hvordan samfunnet lykkes med overgangen.



Vil autonome roboter være en del av framtidens byggeplasser?

# Grunnleggende usikkerheter

De to mest relevante og usikre drivkreftene vi tror kommer til å prege utviklingen av BAE-næringen fram mot 2050 har vi brukt til å forme et såkalt scenariokryss.

**D**EN ENE USIKKERHETEN vi har bygd våre scenarioer rundt, handler om hvordan vi møter klimaendringene i tiden fram mot 2050. Den andre er mer BAE-intern, og handler om hvordan BAE-næringen møter behovet for omstilling og teknologisk skifte fra mot 2050. Krysset skapes av to usikkerhetsakser som kan formuleres i følgende spørsmål til oss:

---

## KLIMAUSIKKERHETEN

Vil vi se en framtid som er preget av bærekraftig utvikling og utslippskutt? Det er dyrt å forurense, og produksjon som ikke er sirkulær er ikke lenger lønnsom. Avfall er blitt en ressurs. Forbrukerne er blitt klimabevisste og etterspør bærekraftige produkter. Hele samfunnet har deltatt og næringslivet, med BAE-næringen blant de ledende, har spilt en aktiv rolle i snuoperasjonen mot et bærekraftig samfunn. Vi når FNs bærekraftsmål, og de er nedfelt i nasjonale og globale avtaler og standarder.

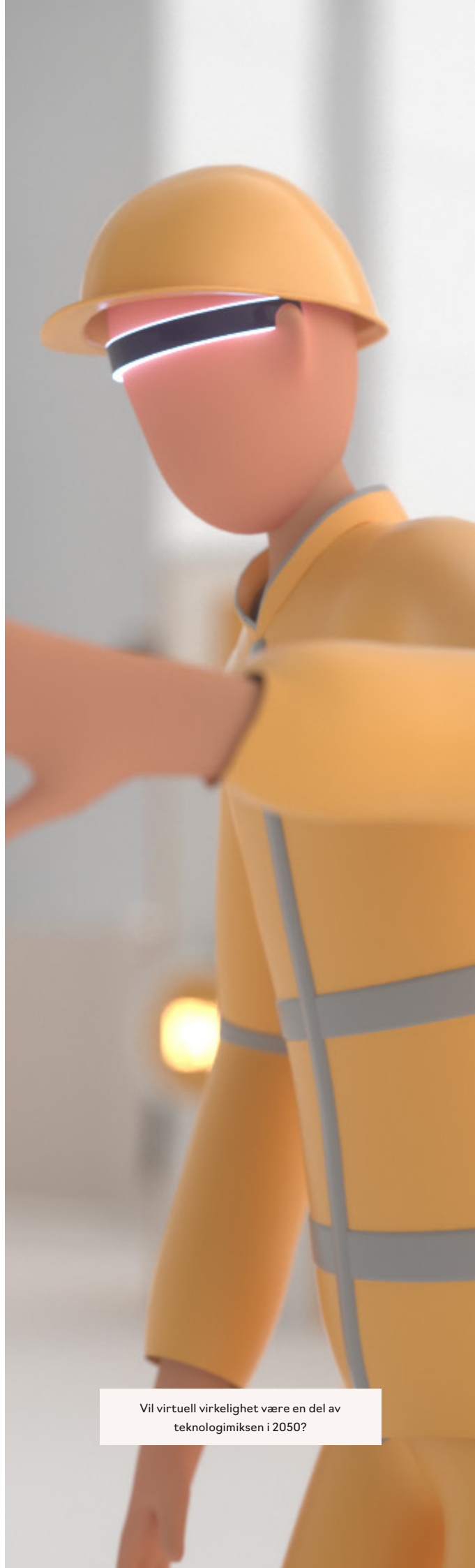
ELLER: Vil vi i framtiden se at det grønne skiftet blir satt på vent fordi pandemier, økonomiske nedgangstider, naturkatastrofer, migrasjon og politisk uro gjennom mange tiår har tatt ressursene og den politiske oppmerksomheten? Omstilling til lavutslippssamfunnet kom sent og smått, og en lyktes ikke med å få på plass internasjonale klima- og miljøavtaler. Forbrukere og næringslivet har nok med å tilpasse seg de katastrofale effektene av klimaendringene, og innsatsen rettes mot å beskytte og tilpasse samfunnet mot et ekstremt klima.

Blir det klimadugnad eller klimafornektelse? Det er klimausikkerheten bak scenarioene som danner den horisontale aksene i vårt scenariokryss.

---

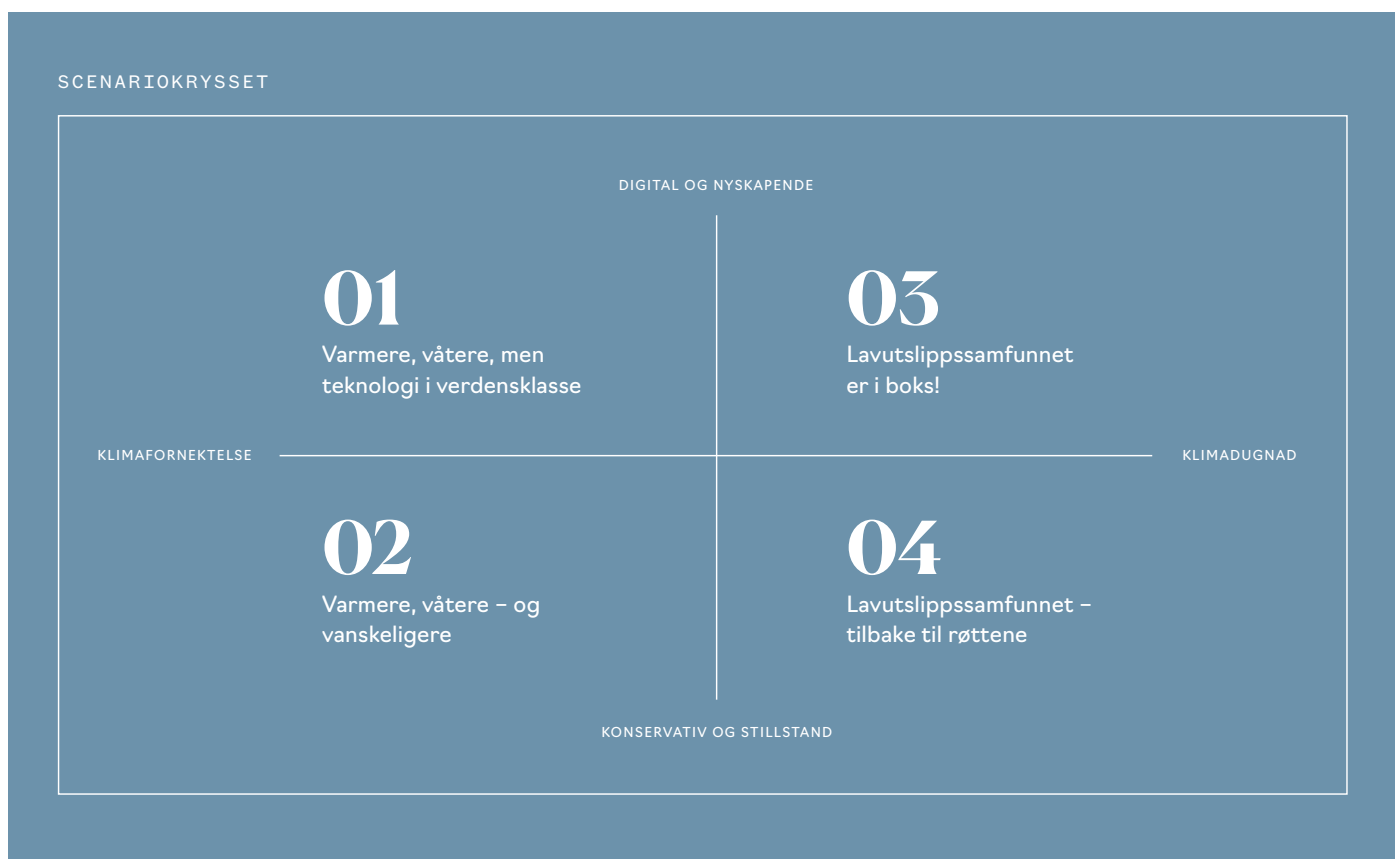
## TEKNOLOGIUSIKKERHET

Den andre usikkerheten handler om den norske BAE-næringens evne og vilje til å omstille seg. Vil vi i framtiden se en BAE-næring som er blant de svakeste når det gjelder digitalisering og satsing på FoU, eller vil vi se en næring som er blitt til en av de mest



Vil virtuell virkelighet være en del av teknologimiksen i 2050?





adaptive og teknologitunge i samfunnet?

Vil vi i framtiden se at BAE-næringen klart å samle seg om en storsatsing på ny teknologi og smarte arbeidsprosesser? En næring som er digital i alle ledd, med høy grad av automatisering og innovativ materialteknologi. Data fra byggeplass samles inn automatisk og brukes til å forutsi og løse problemer før de oppstår. All informasjon er korrekt og oppdatert, tilgjengelig for alle som har bruk for den. Instruksjoner sendes til autonome kjøretøy basert på framdriftsplanen i en alltid oppdatert og tilgjengelig 5D-BIM. Bygningsdeler 3D-printes. Digitale representasjoner av veier, jernbane og bygningsmasse hjelper eiere å oppnå optimal drift og skaper nye tjenester til sine brukere. Investeringer i forskning og ny teknologi er lønnsomme og helt nødvendige for å konkurrere om oppdrag. Det har ført til at næringen er blant de mest attraktive hos begge kjønn, både blant unge med høy utdanning og unge med interesse for praktiske fag. Næringen utvikler og tilbyr, i tett samarbeid med det offentlige, utdanning og kompetanseheving på alle nivåer gjennom hele karrieren.

ELLER: Er vi i en framtid som er preget av at ressursknapphet og manglende investeringer i FoU? Der manglende utvikling av ny teknologi bremser nødvendig omstilling slik at næringen fremdeles er hovedsakelig basert på mye manuelt arbeid og manglende digitalisering. BAE-næringen evner i liten grad å ta i bruk ny teknologi og tiltrekke seg nødvendig kompetanse i konkurranse med andre næringer. Majoriteten av selskapene er fremdeles små, de har ikke ressursgrunnlag nok til å investere og gjøre fundamentale omstillinger. Automatiseringen koster mer

enn den smaker for de aller fleste virksomhetene, og digitalisering av arbeidsprosesser har stagnert. Lav produktivitet er fremdeles en hovedutfordring for næringen, kompetanse og rekruttering er inne i en vond sirkel. Næringen trenger ny kompetanse, men de kloke hodene søker seg ikke til BAE og kvinnene finner ikke næringen attraktiv. Den er ikke i stand til å utvikle og tilby tilstrekkelig utdanning og kompetanseheving internt, og den norske fagarbeideren blir et sjeldnere og sjeldnere syn. Næringen har ikke evnet å bygge opp egne high-tech miljøer, den er avhengig av andre sektorer for å utvikle og drifte sine mest avanserte teknologiske systemer. I konkurransen om de største oppdragene mot store internasjonale selskap som har lyktes med en digital omstilling, står den norske næringen svakt.

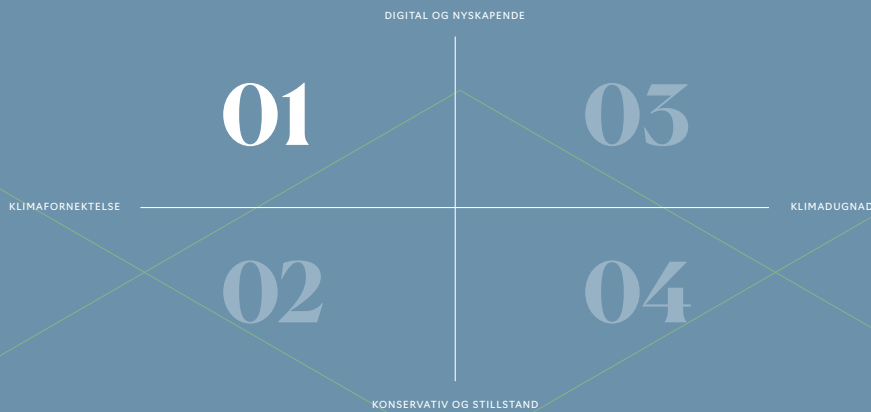
#### VIL VI I FRAMTIDEN SE AT BAE-NÆRINGEN KLART Å SAMLE SEG OM EN STORSATSING PÅ NY TEKNOLOGI OG SMARTE ARBEIDSPROSESSER?

Blir framtiden digital og nyskapende eller konservativ og stillestående? Det er omstillings- og teknologiusikkerheten bak scenarioene.

SCENARIO 1:

# Varmere, våtere, men teknologisk i verdensklasse

Næringen går på høygir



**Gradestokken lyser knallrødt, vi er langt forbi både 1,5- og 2-gradersmålet. Klimaendringene med endrede årstider skaper uro og store utfordringer både for infrastruktur og matvareproduksjon. I 2049 var snøen borte i hele lavlandet vinterstid, og en knusktørr mai ble etterfulgt av en rekordvåt juni. Byene er spesielt sårbare for styrtregnet som kommer oftere og oftere.**

**V**ERDEN HAR VÆRT gjennom en lang økonomisk nedgangsperiode. Den startet i 2020 med covid-19-pandemien, som viste seg å være den første i en rekke av like alvorlige pandemier. Det er urolige tider, globale avtaler og institusjoner har mistet mye av sin kraft og innflytelse.

Allerede i 2019 slo Naturpanelet fast at i de siste 50 årene er urørt natur på land og i havet halvert. Siden da har presset på naturressurser og naturmangfold økt, spesielt har nedgangen i pollinerende insekter vært stor.

Men Norge er fortsatt annerledeslandet – både samfunnsmessig og økonomisk sett. Vi har ikke gitt slipp på vår oljerikdom, og utvinner flere felt i de stadig mer isfrie nordområdene. Samtidig har vi beholdt den norske modellen. Med tillit og høy grad av organisering gir denne oss et internasjonalt forsprang i digitalisering, innovasjon og utvikling av teknologi. Verdenssamfunnet er i ferd med å få til et effektivt samarbeid i pandemi-bekjempelse og utvikling av vaksiner, og norske selskaper ligger langt framme og er ofte blant de første til å utvikle nye vaksiner.

Fra midten av 20-tallet kom et effektivt system, både for å lage vaksiner og for testing og behandling av viruslignende sykdommer som covid-19, blant annet ved hjelp av 3d-print, på plass. Med en gang et nytt virus oppdages, kartlegges det og kunnskapen deles globalt – med oppskrift på hvilke ingredienser som behøves for å produsere en vaksine. I tillegg ble det utviklet sporingsteknologi for å raskt spore og begrense smitte. I Norge har vi et fungerende personvern, men i mange andre land i verden brukes teknologien til å overvåke innbyggerne.

Det er satt en stor parentes rundt det å redusere klimagassutslippene. I stedet brukes ressursene til å forsøke å bygge oss ut av problemene, noe som har skapt mange nye

arbeidsplasser i bygg- og anleggsnæringen. Den er blitt en nøkkelspiller i det å ruste samfunnet for klimaendringene, og sikre at både industri og bygningsmasse består. Skillet mellom menneske og maskin viskes ut, likevel skapes det flere arbeidsplasser enn det forsvinner.

Tankegangen som råder er «vi fortsetter som før», forbrukersamfunnet går på høygir. I BAE-næringen tok arbeidet med omstilling og digitalisering store ressurser, og fokuset vekk fra grønn omstilling.

I et snøfritt Norge går vi med High-Tech skitstyr i snøhaller. Butikkene er blitt samlet i shoppingssentre som isolerer oss fra ekstremværet ute, de er laget som innendørs grønne oaser med fuglekvisper over høyttalerne. Næringslivet grønnmaler sitt image, de forsøker å framstå som miljø- og klimavennlige men går for de billigste løsningene. Så langt har ikke protestene mot overforbruk og kravet om å tørke støv av gamle miljø- og klimaavtaler ført til noen annen posisjon enn opposisjon.

Norsk bygg- og anleggsnæring klarer seg bedre enn noen gang før. De sitter i førersetet for den teknologiske utviklingen, og tiltrekker seg folk med høy kompetanse. Det satses tungt på forskning og utvikling (FoU).

På den høyproduktive byggeplassen er det så godt som ikke et menneske å se, de jobber i hovedsak med planlegging, tilsyn og oppfølging av avvik. Organiseringen er optimalisert, robotkraner og autonome gravemaskiner utfører operasjoner uten behov for menneskelig involvering. Flygende droner leverer materialer og utstyrer, og droner skanner og samler inn data fra byggeplassen kontinuerlig. Maskinlæring og kunstig intelligens gjør at en kan forutsi og løse problemer før de oppstår.

Investorer ser på Norge som en trygg havn i en verden med store sikkerhets- og klimautfordringer.

TIDSREISE TIL

# Ingrid (44), født i 2006

JOB	Arkitekt hos KlimaSikkert AS
BOSTED	I et trehus i Bergen sentrum
JOBTRANSPORT	Med fly og bybane

Det kommer ikke som en overraskelse at det regner i Bergen. Men i det vi går ut av den flunkende nye terminalen på Bergen Lufthavn for å finne bybanen, får ordtaket «det regner i bøtter og spann» en ny betydning. Turen inn til sentrum går likevel raskt og problemfritt.

Nye åpne kanaler med avanserte pumpesystemer knytter Lungegårds vannene sammen, hvor Nygårdsparken og andre grøntområder er en del av byens overvannsløsning og bidrar til å fordrøye regnvann. Ved oversvømmelser kan i tillegg den splitter nye bybanetunnelen til Sandviken ta unna vannmengdene. Ellers er

ikke sentrum så annerledes enn det var i vår tid.

Ingrid bor i et klassisk hvitt trehus i Fjellsiden. Også det ser kjent ut, men når vi kommer innenfor døren skjønner vi at dette er framtiden, og ser hvilke muligheter tingenes internett vil kunne gi. Hun byr på ferdigbrygget kaffe og hjemmelaget eplekake, og viser oss hvordan appen for kjøleskapet lar en gjøre smarte innkjøp og holde strømforbruket til et absolutt minimum. Ingrid tar en slurk av kaffen, ser litt trist ut av vinduet og sukker.

– Ja jeg vet, dette styrtregnet er forferdelig, det er ikke lenger noen som spøker med at det regner i Bergen. Det var ikke slik da jeg var lita på begynnelsen av 2000-tallet, nå er det normalen.

Ingrid har vært ansatt i KlimaSikkert AS i fem år. Nå jobber de med et stort prosjekt for å heve Bryggen i Bergen. Bryggen ble jo også hevet og renovert i vår tid, men det skulle vise seg å ikke være nok på grunn av havnivåstigning og stormflo. Det skal til og med lages sluser i Puddefjorden og Byfjorden for å beskytte mot stormflo.

Vi får på oss et par VR-briller slik at Ingrid kan vise fram byggeprosessen der roboter har stått for store deler av byggingen, og få forklart det fascinerende samspillet mellom fagarbeidere, ingeniører og maskiner. Fagarbeiderne overvåker byggeprosessen mens maskinene gjør jobben. Mennesker er kun nødvendig på byggeplass for opprigging av roboter og maskiner, og til å kvalitetssikre arbeidet. Byggeplassene er med andre ord

menneskefrie store deler av tiden. Visningen avsluttes med at hun viser resultatene fra et innovasjonsprosjekt de har deltatt i sammen med en norsk byggevareprodusent, der de har testet ut vannavstøtende fasademateriale på husene på Bryggen.

Inn av døra kommer sønnen Henrik (17), som akkurat er ferdig på skolen. Han prater ivrig i vei om ungdomsorganisasjonen Natur Nå, som han leder.

– Vi ønsker at Norge skal være en pådriver for å ta opp igjen samarbeidsavtalene som strandet på 2020-tallet. Med all den teknologien vi har kan vi gjøre mer enn å bare profittere på krisen.

Ingrid sier hun blir påvirket av sønnens engasjement. Hun har selv sett skjærene i sjøen etter å ha opplevd hvordan det ble satt brems på det grønne skiftet da økonomien skulle gjenreises etter koronapandemien i 2020.

– Jeg mente selv at vi skulle handlet annerledes den gangen, verden skulle tatt klimaforskerne på alvor og skiftet kurs. I stedet ble kortsiktige løsninger som gagnet økonomien der og da prioritert. Det har vært hjerteskjærende å se konsekvensene som ble mer og mer synlige utover 30-tallet, særlig gikk massedøden under tørken i Afrika sør for Sahara inn på meg. Også store deler av USA og Sør-Europa rammes av alvorlig tørke. Allikevel kan jeg ikke annet enn å prise meg lykkelig over at det norske samfunnet og næringen fortsatt går så det suser.

## «Vi ønsker at Norge skal være en pådriver for å ta opp igjen samarbeidsavtalene som strandet på 2020-tallet. Med all den teknologien vi har, kan vi gjøre mer enn å bare profittere på krisen»

– Ingrid (44)



Norge har ikke gitt slipp på sin oljerikdom, og utvinner stadig flere felt.

SCENARIO 2:

# Varmere, våtere – og vanskeligere

Reparasjon tar oppmerksomheten



**Tørke, ekstremvær og skadedyr har gjort store deler av den sørlige halvkule ubeboelig. FNs 1,5 gradersmål er for lengst lagt i en bortglemt skuff. Verdenssamfunnet krangler om skyld, årsak og regning, det ser dårlig ut for evnen til dialog og for overholdelse av internasjonale avtaler. Europa og resten av den vestlige verden har ikke evnet å sikre robuste og sikre samfunn, teknologi og kunnskapsoverføring til fattige land på andre kontinenter. Enorme strømmer av flyktninger banker på døra til Europa, men de fleste stoppes av en hærstyrke på grensen. Denne hærstyrken er noe av det eneste EU har klart å samles om.**

**T**ØRKE OG MANGEL på vann er den viktigste grunnen til flyktningestrømmene. Allerede i 2018 bodde halvparten av verdens befolkning i områder som kan rammes av vannmangel minst én måned i året. I 2050 bor fem milliarder mennesker i områder med vannmangel. Skandinavia er en av de få regionene som fortsatt har rikelig med rent vann.

Effektene av klimaendringene merkes også her i nord med våtere og varmere vintre og tørrere somre. Det vi før omtalte som høststormer og vårflokker er blitt vær fenomener som oppstår året rundt.

Det er store uenigheter om erstatningsutbetalinger, som til bønder som mister avlinger etter tørke og flom, og på grunn av økte skader på bygninger og annen infrastruktur.

Erstatningsutbetalingene for overvannsskader, som doblet seg fra 2008 til 2016, har eksplodert. For flere boligeiere er forsikring dyrt eller utilgjengelig på grunn for høy klimarisiko.

Regjeringsskiftene er hyppige, den politiske situasjonen polarisert. Eldrebølge, pandemi og klimaflyktninger tar mye av de offentlige budsjettene, noe som betyr få store offentlige byggeprosjekter. Norge har ikke lyktes i å finne den nye oljen, i stedet forsøker vi nå å tappe ut den siste oljen fra gamle brønner.

Den norske bygg- og anleggsnæringen greide aldri å komme til enighet om felles standarder, og er inne i en ond sirkel med mangel på kapital, ressurser og teknologi. Den har blitt

til en næring som først og fremst driver med reparasjon og rehabilitering av eksisterende bebyggelse. På grunn av økte flom- og skredhendelser, er det stort behov for reparasjon av veg og bane

Markedet for nybygg er fortsatt til stede, først og fremst på grunn av stor sentralisering. Store deler av Norge er avfolket, de som bor i områder utsatt for flom og skred har måttet flytte. Enkle og billige nybygg som folk har råd til etterspørres, konsekvensen er lav levetid og ytterligere behov for reparasjoner. Dette betyr at næringen fortsatt sysselsetter mange, spesielt lavtlønnede med lite utdanning, og nasjonal byggevareproduksjon har fått et oppsving. Maskinene styres av mennesker.

Det er fortsatt etterspørsel etter fagfolk, men utfordringene med svart arbeid og lav kompetanse er et alvorlig problem for næringen. Deglobaliseringen som begynte å ta fart på 2020-tallet etter covid-19, har ført til økt proteksjonisme, med høye tollmurer og skrinnlagte handelsavtaler. Samtidig dominerer noen få internasjonale selskaper markedet.

Disse selskapene vinner oftere og oftere konkurransen om de større prosjektene – til tross for at de har lite respekt for norske lover og regler – fordi de har monopol på teknologi som ikke er tilgjengelig for de norske entreprenørene. Rettigheter i arbeidslivet har over mange år blitt svakere, og det er lite ressurser til kontroller og utlukning av verstinger.

## TIDSREISE TIL

# Tomasz (62) født i 1988

JOB	Anleggsmaskinfører, jobber for Fixegutta
BOSTED	Drammen
JOBTRANSPORT	Fly etterfulgt av taxi, siden toget er ute av drift

På Gardermoen ser alt litt trist og slitt ut med få spisesteder og butikker. Selv om det er tidlig i februar, er det 13 grader ute med regn som høljer ned.

Flytoget er kansellert på grunn av et massivt ras i Romeriksporten, så vi finner en taxi. Det er mye trafikk og stillestående køer på veien til Drammen. Selv om omgivelsene er forholdsvis like slik de var for 30 år siden, sjeneres inntrykket av mangel på vedlikehold. Under omkjøringen via Bjørvika forteller taxisjåføren at ett av de høye kontorbyggene langs Barcoderekka måtte fraflyttes siden de ikke hadde råd til å reparere skadene fra fjorårets storm, og at fuktskader har stengt Nasjonalmuseet. Vi

skjønner raskt at den velstanden vi forlot i 2020, ikke er en del av dette samfunnet.

Tomasz tar imot oss i et rødt rekkehus fra 1990-talet.

– Jeg kom til Norge fra Polen som 22-åring i 2010. Det var tider det. Først jobbet jeg i et malerfirma. Selv om det var mye svart arbeid og jeg fikk fortalt at det var dårlig betalt, var det himmelen for meg som kom fra Polen.

Etter en stund fikk han bedre jobber der fagbrevet hans som anleggsmaskinfører kom til nytte. Men fra slutten av 30-tallet gikk mange firma konkurs, og han har måttet bytte arbeidsgiver ofte.

Han serverer kaffe på det slitte Ikea-kjøkkenet. Den er lysebrun og smaker lite.

– Beklager, den er svak fordi jeg det er andre gangen jeg bruker kaffegruta. Men dere ville jo se hvordan folk flest har det. Norge i dag er blitt litt som det landet jeg flyttet fra for mange tiår siden. Arbeidsledigheten er høy, og det er dårlig med trygd og pensjon. Samtidig har prisene på matvarer eksplodert, et godt eksempel på det er jo kaffen vi sitter og drikker. Store jordbruksarealer er lagt brakk på grunn av tørke og erosjon.

Nå jobber han for Fixegutta, et lite firma som reparerer små og store skader – raskt og effektivt.

– Arbeidsdagene er lange og lønningene lave, men jeg har nå i

alle fall jobb. Og så har jeg blitt ekspert på å reparere de samme boligene jeg var med på å bygge da jeg kom hit, sier han og humrer ironisk.

Så roper han på datteren Wiktoria (25), og spør om hun kan komme på kjøkkenet. Hun sitter på rommet sitt og forbereder seg til et jobbintervju for et japansk arkitektfirma. Han kommenterer stolt at hun bare har toppkarakterer fra Arkitekthøyskolen.

– Hvorfor søker du jobb i et japansk firma?

– Japan ligger så mye lengre foran oss når det gjelder teknologi, dette firmaet er spesialister på bærekraftig byutvikling.

Etter noen år i Japan, er drømmen å starte et selskap med medstudenter for å implementere kunnskapen om teknologi og bærekraftig bygg her til lands.

– Jeg har virkelig lyst til å bruke kunnskapen min til å gjøre noe nyttig for miljøet, det er fortsatt ikke for sent med et grønt skifte.

Tomasz minner oss om at tidene alltid har endret seg. I mellomkrigstida var Norge et fattig land, et halvt århundre etterpå var vi blant Europas rikeste. Også denne nedgangsperioden skal ta slutt, tror Tomasz:

– Det finnes et kinesisk ordtak som sier at krise betyr mulighet! Den muligheten grep vi ikke etter koronapandemien i 2020, men nå kan det hende det blir annerledes.

## «Det finnes et kinesisk ordtak som sier at krise betyr mulighet!»

– Tomasz (62)

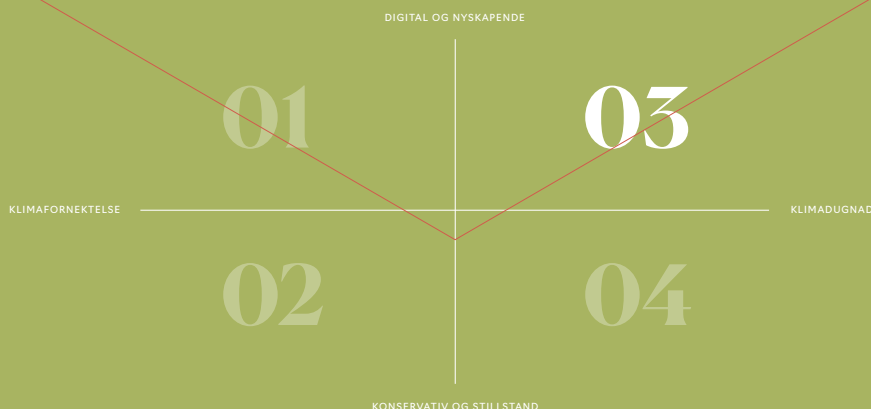


Tomasz (62) lever av å reparere boligene han var med på å bygge da han kom til Norge.

SCENARIO 3:

# Lavutslippssamfunnet er i boks!

Næringen er utslippsreduksjonskonge og klimatilpasningsvinner





Verden har vært gjennom en gigantisk kraftanstrengelse, og 1,5-gradersmålet er nådd. Norge har omstilt seg på alle områder, som resten av verden må vi forholde oss til et strengt regime for CO2-avgifter. Veien dit har verken vært enkel eller problemløs. Men gjennom en storsatsing på teknologi og innovasjon som satte fortgang på slutten av 20-tallet, har Norge som eneste land klart å gjøre oljenæringen utslippsfri, fra leting til produksjon og forbruk.

**N**ORGE LEDER AN i fangst, lagring og fjerning av karbondioksid (CO2), fabrikker og selskaper fra hele Europa bruker Nordsjøen som lager for CO2. Et av de nye norske industrieventyrene står havvind for, de produserer 10 ganger så mye energi som vannkraftverkene på 20-tallet gjorde. Vi er også blitt eksperter på sirkulær økonomi og teknologi for gjenvinning

Kunnskapen fra olje- og gassutvinning er bærebjelken i bygg- og anleggsnæringens ledende posisjon i å skape innovative grønne løsninger. Regjeringen la i 2020 fram en stortingsmelding som staket ut kursen for hvordan Norge skulle bli et lavutslippssamfunn i 2050. Korona-epidemien samme året fikk næringen til å skjønne at de måtte omstille seg, de ble en av motorene i en norsk «Green deal» og utviklet seg til å bli klimapositiv:

Grunnmuren i det norske samfunnet er fortsatt tillit, en sterk velferdsstat og et organisert arbeidsliv. Vi ligger i front når det gjelder digitalisering, noe som har gitt oss et stort konkurransefortrinn internasjonalt.

Næringen ses på som attraktiv og tiltrekker seg høyt utdannet arbeidskraft. De som jobber får kontinuerlig påfyll med etterutdanning, ikke minst gjennom spesialtilpassede «micro degrees».

De enestående norske klimavennlige smartbyggene produserer energi, fanger og lagrer CO2, mens den tradisjonelle bygningsmassen er oppgradert etter den bærekraftige TEK30-forskriften. Grepet med å innføre krav om nullutslippsbygg og nullutslippsområder var framsynt og har bidratt til at energi er fristilt til en stortilt elektrifisering av transportsektoren. Nylig er forskriftene skjerpet ytterligere, og TEK47 krever at alle bygg skal bidra betydelig til energiproduksjon. Robotene tar de tunge løftene på arbeidsplassen, og intelligente prosjekteringsverktøy

hjelper oss å lage gode byer å bo i.

Tre og betong brukes om hverandre som likeverdige bygningsmaterialer, begge deler karbonnøytrale. De fleste nye høyhus ser ut som vertikale skoger på grunn av alle plantene og trærne som dekker fasaden, de fanger CO2 fra luften. Andre populære byggematerialer er selvreparerende betong og gjennomsiktig aluminium. Norge er fremst i verden på klimapositiv sement- og aluminiumproduksjon, og norskproduserte, gjenvinnende byggematerialer er populært.

Klimaendringene med våtere vintre og tørrere somre merkes, men hos oss i nord er endringene til å leve med. Norge, som alltid har vært et land med store forskjeller i klima, har brukt sine erfaringer og gjort kunnskapen om gode løsninger for klimatilpasning til et stort konkurransefortrinn internasjonalt.

Transportsektoren, både på landjorda, i lufta og til havs, er blitt utslippsfri. Vegtrafikken har vært gjennom en revolusjon med selvkjørende biler og busser, noe som betyr at vi kan bo «hvor som helst» i det langstrakte landet, og at Distrikts-Norge lever i beste velgående. Digitale hjelpemidler sørger også for effektivt vedlikehold av veier og infrastruktur. Med unntak av noen oppgradert togstrekninger mellom de store byene på Østlandet, er transport på bane i stor grad utkonkurrert fordi den er dyr og krever mye vedlikehold.

Ikke én dråpe går til spille i dette scenariolet, verken av regnet som faller fra himmelen, materialene som brukes, eller av maten som produseres. Vannressursene utnyttes til det maksimale, vann til landbruk og industri gjenvinnes. Fosforkrisen er løst fordi fosfor gjenvinnes fra kloakk. For 30 år tilbake sto matavfall for 8 prosent av verdens klimagassutslipp. Dette er fortid. Ny teknologi har ført til en matproduksjon som både er lokal og ekstremt ressurseffektiv.

## TIDSREISE TIL

# Nora (53), født i 1997

JOB	Seksjonsleder i omsorgsetaten, Trondheim kommune
BOSTED	I en vertikal skog i Trondheim sentrum
JOBTRANSPORT	Først med nullutslippsfly til Værnes, så plukket opp med selvkjørende og selvfølgelig utslippsfri flyminibuss

Turen inn til Trondheim sentrum med den selvkjørende flyminibussen er behagelig, lydløs og langt raskere enn vi er vant til. Noen droner flyr over en byggeplass like ved veien.

I det fjerne ser vi noe som ligner grønne vegger strekke seg opp mot himmelen, hva kan det være? Det skal vise seg å være leilighetskomplekset der Nora bor.

– Hei, og velkommen skal dere være til den vertikale skogen og borettslaget «Grønt liv laga», sier Nora som henter oss på kollektivdroppunktet nedi gata. Hun viser fram de grønne regnbedene og de og vakre blomsterbuskene som får vann fra et avansert vanningsanlegg.

– Jeg husker godt hvordan det var i deres tid med stadig mer tørke- og flomhendelser. I kjølvannet av krisen Koronaviruset skapte i 2020, tok vi til slutt heldigvis også krisesignalene fra naturen på alvor, og det ble starten på en massiv global dugnad for et grønt skifte. Vi har skånsomt tilpasset oss et forbruk naturen tåler ved hjelp av digitale hjelpemidler. Veien vi går på nå er f.eks. laget av et slags permeabelt dekke som fordrøyer vannet, før det samles under bakken. Siden blir det brukt til å vanne blomster og trær på varme dager.

Hun peker på nabobygården som har en energiproduserende fasade. Nora forteller om jobben sin i kommunen, over en kopp økologisk kaffe på verandaen i 22. etasje. Med alt det grønne rundt oss gir det en følelse av å sitte i en tropisk skog.

– Jeg vil si vi lever i et samfunn som har evnet å ta det beste av det beste fra to verdener: den ene er den høyteknologiske og automatiserte, den andre er menneskelig varme og omsorg. Vi har roboter som tar seg av de tunge løftene, vasker og ordner, og avansert sensorteknologi gjør at mange eldre kan bo hjemme. Mens jeg og kollegaene får bruke tiden til å gi omsorg, lage sunn mat og organisere aktiviteter for de eldre.

Faren Ottar (80), som jobbet som seksjonsleder i Statens Vegvesen fram til for seks år siden, stikker også innom for en

kopp kaffe. Han mimrer og går tilbake 30 år i tid, til tiden rundt koronapandemien. Han forteller det var en utfordrende tid, Norge ble aldri det samme igjen. Men utover 2020-tallet fikk det grønne skiftet fotfeste, og det ble jobbet hardt for å nå utslippsmålene i 2030.

– I en periode måtte vi gå ned i lønn, alle som en. Det var få større infrastrukturprosjekter, det ble heller satset stort på digital omstilling. Vi fikk til enighet om standarder for digital samhandling, og gikk bort fra de gamle veinormene og slikt for å planlegge optimaliserte, skreddersydde nullutslippsløsninger. Ingeniører med sterk IT-kompetanse gjorde at vi fikk iverksatt nye innovative nullutslippsløsninger for transport. Jammen klarte vi det ikke, sier han og smiler stort. Endelig nyter han godt av pensjonstilværelsen, på grunn av endrede pensjonsregler måtte han stå i jobb til han var 74.

Før vi går bare må vi spørre; hvordan kan det ha seg at Nora ser så ung ut, ikke et år mer enn 40 i hvert fall?

– Takk for komplimentet, sier hun og ler.

– Dere aner ikke hvordan kostholdet har endret seg. Ny matteknologi har gjort norsk landbruk i stand til å produsere ny næringsrik og proteinrik mat som får det vi spiste på 2020-tallet til å ligne... hva kalte man det igjen? Ja, fastfood.

## «Jeg vil si vi lever i et samfunn som har evnet å ta det beste av det beste fra to verdener: den ene er den høyteknologiske og automatiserte, den andre er menneskelig varme og omsorg»

– Nora (53)

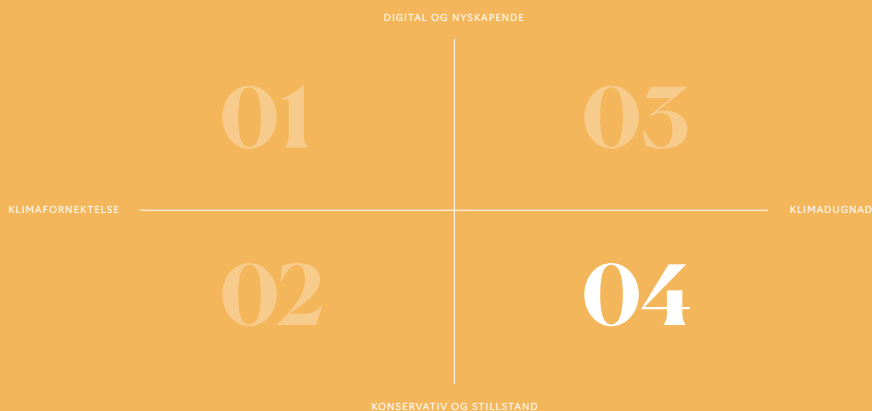


Koronakrisen ble starten på en massiv global dugnad for et grønt skifte.

SCENARIO 4:

# Lavutslippssamfunnet — tilbake til røttene

Fra resesjon til sirkulær økonomi



**FNs klimakonferanse i 2032, ledet av Greta Thunberg, ratifiserte bindende klimaavtaler som siden har blitt strengt etterfulgt. Slik har vi nådd 1,5-gradersmålet. Verden har vært gjennom en gigantisk internasjonal dugnad der FNs bærekraftsmål er blitt fulgt opp av internasjonalt forpliktende lovverk. Prinsippet om at «forurensere betaler» er del av både internasjonal og nasjonal lov.**

**D**ET KOM IKKE gratis, bak oss har vi en periode med mye internasjonal turbulens og økonomisk krise. Selv om vi har nådd målet, merkes klimaendringene med våtere vintre og tørrere somre, men hos oss i nord er endringene til å leve med.

Norge har måttet stenge av oljebrønnene, og et fungerende internasjonalt sanksjonsregime gjør at vi må ut med store summer i erstatning til de landene som er hardest rammet av klimaendringene. Tidligere rike land må i tillegg betale til et FN-fond for naturmangfold som brukes til bevaring og restaurering av naturområder.

I Norge lyktes vi ikke med en helhetlig strategi for å omstille oss lavutslippssamfunnet, og den norske bygg- og anleggsnæringen har sakkert akterut i teknologiutviklingen. Digitale verktøy er i bruk, men norske bedrifter taper konkurransen om de store prosjektene mot globale aktører som Silicon Valley Construction og InstaBuild. Den norske næringen må nøye seg med å være underleverandører, både i private og offentlige prosjekter. Det er verken nok ressurser eller kompetanse til å ta i bruk ny teknologi effektivt nok.

Vi henger etter også når det gjelder kompetanse. Det pågår en hjerneflukt ut av Norge til de internasjonale virksomhetene som dominerer markedet for høyteknologiske lavutslippssprosjekter. Den engang så moderne infrastrukturen i Norge vedlikeholdes på nøysomt vis selv om distriktene er blitt nedprioritert, og det forsøkes så godt som mulig å dra nytte av kraftledningene og kommunikasjonsinfrastrukturen som ble bygd i storhetstiden.

Konsekvensen av at vi foreløpig ikke har lyktes med å gjøre transport på vei utslippsfri er at folk trekker inn til byer og

sentrum fra utkantene. Prinsippet om at «forurensere betaler» gjelder, og drivstoff er derfor svært dyrt.

Oppgradering til bærekraftige bygg og bygging av jernbane utgjør det største markedet. Byggenæringen sysselsetter fremdeles mange, selv om en må se langt tilbake til de gode lønnsvilkårene som var i første del av 2000-tallet.

Norge er nå i en overgangsfase ledet av en mer positiv oppvoksende generasjon, som ser «tilbake til røttene» og mulighetene som ligger i en mer nøktern livsstil. Et sirkulærøkonomisk samfunn er i ferd med å stables på beina.

Husholdningenes stramme miljø- og klimabudsjett og kravet om nullutslipp i bygging og drift er absolutt, og disse begrensningene vekker gründerkreativiteten. Innovative nisjeselskaper basert på videreutvikling av gamle håndverkstradisjoner og innovasjon i byggematerialer blomstrer. Et av de mest fremadstormende selskapene er «Snekker Andersen». De baserer seg på gamle miljøvennlige byggetradisjoner som har gitt dem et grønt konkurransefortrinn i oppgraderingsmarkedet.

Vi har lite å rutte med, men er opptatt av det nære. Gjennom deling og grønnsaksdyrking i byene, og det at vi har nådd lavutslippssamfunnet, ligger det en ny optimisme og framtidstro. Det florerer av markeder der en kan få kjøpt lokale matvarer, brukte klær, og hvor gründerbedriftene tilbyr sine tjenester. Ikke bare studenter, men også voksne og familier, bor kollektivt. De fleste tar feriene i nærområdet eller som VR-reiser.

Dugnadsånden er vekket til liv etter at den dabbet av på 30-tallet, og organisasjonsgraden i næringen er i vekst. Vår norske modell, basert på tillit og likhet, er inne i en ny vår.

## TIDSREISE TIL

# Eirik (36) født i 2016

JOB	Sirkulær-ingeniør
BOSTED	I et kollektiv øst i Oslo ved grensen til Østmarka
JOBTRANSPORT	Med tog til Oslo S, så el-sykkel som lånes ut gratis på Oslo S

Eirik, kledd i hjemmestrikket genser i Selbumønster og ei blå bukse av hamp, tar imot oss med et stort smil på trappa til det hvite 2000-tallshuset i tre hvor han bor sammen med kona Adriana (39) og tre venner. Han viser stolt fram solcellepanelet som de nettopp har fått reparert og koblet til et gammelt Teslabatteri. Vi setter oss i hagen, der det spirer og gror av poteter, rødbeter, gulrøtter, sukkererter, samt ukjente vekster.

– Dette er honningerter og jernbønner, protein- og mineralrike planter som vi har begynt å dyrke i Norge i de siste 15 årene, forklarer han, og serverer norsk urtete og quinoapannekaker med honning. Quinoaen dyrkes av søsteren til Adriana som har gård på Hadeland.

Det er over ti år siden Eirik ble utdannet som ingeniør ved Fakultetet for sirkulærvitenskap- og økonomi ved NTNU, men det er fortsatt umulig for han og kona å komme seg inn i boligmarkedet. De økonomiske nedgangstidene på 30- og 40-tallet har gjort at bankene stiller strenge krav for huslån.

Men akkurat det kunne ikke Eirik brydd seg mindre om.

– Vår generasjon har gått lei av de eldres sutring over tapt pensjon og levestandard. Vårt ideal er tippoldeforeldrene og etterkrigstida med lavt forbruk, deling av goder, gjenbruk og hjemmelagde løsninger.

Eirik stortrives i kollektivet. Gjennom en ordning kommunen har for de uten fast arbeid, noe det er mange av i dette gig-økonomiske samfunnet, har de akkurat fått støtte til å oppgradere solcellepanelet. Beboerne bytter på å lage middag. Maten kjøper de stort sett på bondens marked.

Eirik har stort sett jobbet frilans siden han ble ferdigutdannet. Det gikk smått i starten, arbeidsledigheten på 30- og 40-tallet var skyhøy. Men i de siste årene har det blitt bedre, sirkulær økonomi er på frammarsj, og hans kompetanse er svært ettertraktet.

– Ett av prosjektene jeg jobber med for tiden, er for det

kommunale Sirkulær Oslo. Flere lokalområder har fått sine flerbrukshus der det både arrangeres ulike kurs, utlån av verktøy og sportsutstyr og felleskjøkken. Det planlegges stadig flere slike hus. Jeg er også innleid av en bedrift som driver med «oppsirkulering», nemlig opprusting og foredling av gamle byggematerialer som videreselges.

Adriana, som er også ingeniør, er på jobb. Eirik forteller at hun har vært arbeidsledig en stund, men akkurat har begynt å jobbe i et nystartet selskap som skal renovere vann- og avløpssystemet i Oslo. Fra nå av kommer husholdningene til å ha to vannrør inn; det ene er for drikkevann, mens det andre er for nyttevann. Det vil si vann som kan nyttes til alt mulig, som vasking og vanning, men bare ikke til å drikke.

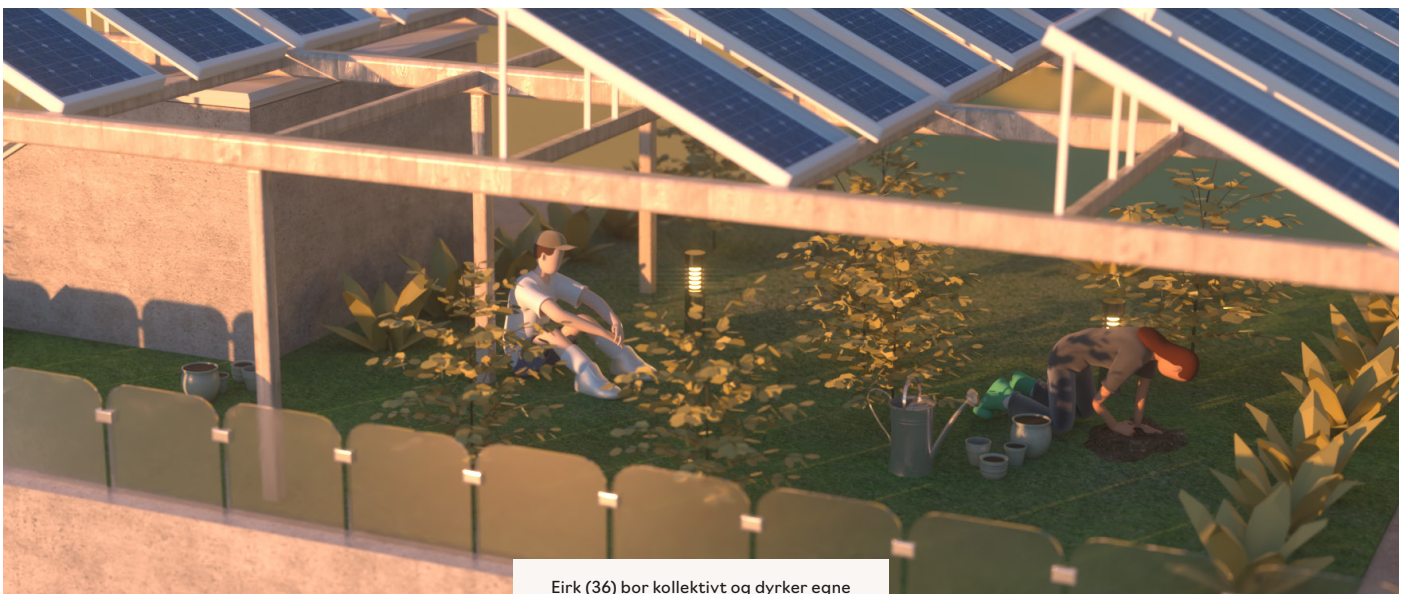
Nå gleder han seg til sommeren – da blir det bondegårdsferie på Hadeland hos Adrianas søster.

– Vi er nok blant de ivrigste, men en del av en stor bølge med engasjerte unge, svarer Eirik på spørsmålet vårt om livsstilen i kollektivet er for de særeste i befolkningen.

– Alle innser at tiden er kommet for å tenke nytt.

## «Vår generasjon har gått lei av de eldres sutring over tapt pensjon og levestandard. Vårt ideal er tippoldeforeldrene og etterkrigstida med lavt forbruk, deling av goder, gjenbruk og hjemmelagde løsninger»

– Eirik (36)



Eirik (36) bor kollektivt og dyrker egne grønnsaker på taket.

# Hva nå?



**I** SKRIVENDE STUND ER Norge i ferd med å åpne opp samfunnet igjen, men til hvilken framtid? Vi må finne nye måter å være sammen på, både på jobben og i hverdagslivet vårt. Hvor lenge det tar og hvordan vår nye normaltilværelse vil være har ingen oversikt over nå. Hensikten med scenarioene i Framsikt er ikke å spå fremtiden, men å utfordre næringen og myndigheter i diskusjonen om vi er klar for å møte den.

I BAE-næringens innspill til regjeringens tiltak for å fremme innovasjon på lengre sikt i etterkant av pandemien, er det to områder som står i fokus: Støtte til digitalisering i hele verdikjeden gjennom tiltak som mer innovative offentlige anskaffelser og sterkere satsing på FoU. Det andre hovedtemaet handler å hjelpe næringen til å møte kravene i en framtidig sirkulær økonomi. De peker på behov for å kartlegge eksisterende bygningsmasse, utvikle nye materialer og verdikjeder.

Et regjeringsoppnevnt utvalg la i 2018 fram en rapport om framtidig klimarisiko og mulige effekter på norsk økonomi. I rapporten presenteres tre ulike scenarier som illustrasjoner på hvor forskjellige framtider vi kan få, avhengig av hvordan vi

møter klimautfordringene, og hvor avhengige vi er av å sette klimatematet øverst på dagsorden. Vi ønsker at Framsikt skal bidra til det.

European Green Deal er EUs plan for overgang til nullutslippssamfunnet, og de peker på hvor sentral BAE-næringen er for å nå målene. Digitale løsninger er en nøkkel til å få på plass bærekraftige løsninger og innovativ, bærekraftig rehabilitering av eksisterende bygg og design av nye bygninger og infrastruktur er en helt sentral del av satsingen. EU framhever at en er avhengig av et tett samarbeid mellom myndigheter og næringen selv for å lykkes. Internasjonalt samarbeid er en forutsetning for å lykkes i omstillingen, særlig for små land som Norge, og EU sin plan for det grønne skiftet er også viktig for hvordan vi innretter vårt arbeid.

Hvor bevisst er BAE-næringen på mulige framtider i sitt strategiske arbeid? Hvilke svar har vi på de to enkle spørsmålene vi stilte i starten av rapporten: Hva må BAE-næringen vite, og hva må den gjøre – for å løse sitt samfunnsoppdrag og bidra til det norske nullutslippssamfunnet i 2050?

# Etterord og takk til bidragsytere

**V**I ØNSKER Å takke alle som har bidratt i arbeidet. Framsikt 2050 har involvert et bredt utvalg av bransjen. I oppstartsfasen ble det gjennomført 14 intervjuer med framtidstenkende personer fra ulike deler av verdikjeden: byggevareleverandører, små og store entreprenører, boligutviklere, offentlige og private byggherrer, rådgivere og arkitekter. Vi fikk verdifulle innspill i arbeidsverksteder med BAE-rådet (10.10.2019), Nettverk for Grønn anleggssektor (16.10.2019) og frokostmøte i regi av Construction City Cluster (23.01.20), i tillegg til innspill fra andre organisasjoner og enkeltpersoner gjennom hele prosessen.

Vi retter en stor takk til arbeidsgruppen vår, som har bidratt i tre framtidswerksteder med oss over tre halve dager i perioden desember 2019 – februar 2020. Disse verkstedene har formet arbeidet med drivkrefter og scenarioene. Vårt mål er at de skal framstå som relevante for bransjen.

## Arbeidsgruppen bestod av:

Jon Harald Kristiansen	BETONMASTV
Birgitte Molstad	OBOS
Torfinn Lysfjord	ADVANSIA
Tor Amund Leikvoll	TELENOR
Stian Ilebrekke	ATKINS GLOBAL
Ketil Søyland	NORCONSULT
Espen P. Haugen	SPACEMAKER
Hans Vidar Olsen	OMSORGSBYGG
Anders Solem	ENOVA
Tomas Levin	STATENS VEGVESEN

Nathalie Labonnote	SINTEF
--------------------	--------

Siri H. Blakstad	SINTEF
------------------	--------

## Interne fagpersoner i SINTEF:

Hanne Rønneberg
-----------------

Veslemøy Nestvold
-------------------

Nils Røkke
------------

Lars Harald Vik
-----------------

Berit Time
------------

Terje Jacobsen
----------------

Christoffer Skaar
-------------------

## Forfattergruppen:

Morten Hatling	SINTEF
----------------	--------

Siri Hunnes Blakstad	SINTEF
----------------------	--------

Christoffer Venås	SINTEF
-------------------	--------

Tor Thorsrud Sporseem	SINTEF
-----------------------	--------

Lisbet Jære	JOURNALIST
-------------	------------

Gustav Espenes / Stoppeffekt	VISUELL UTFORMING
------------------------------	-------------------

# Referanser

Disse referansene har gitt oss både læring og inspirasjon i arbeidet, og anbefales for videre lesning:

1. Eiendomssektorens veikart mot 2050, Grønn Byggallianse og Norsk Eiendom (2016): <https://www.norskeiendom.org/portfolio-items/eiendomssektorens-veikart-mot-2050/>
2. Innovation 2050: A Digital Future for the Infrastructure Industry, Balfour Beatty (2017): <https://www.balfourbeatty.com/how-we-work/public-policy/innovation-2050-a-digital-future-for-the-infrastructure-industry/>
3. Shaping the Future of Construction, World Economic Forum (2016): <https://www.weforum.org/projects/future-of-construction>
4. Work 2050: Three Scenarios, Bertelsman Stiftung (2019). [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/ST-BS\\_Delphi-2019\\_Englisch.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/ST-BS_Delphi-2019_Englisch.pdf)
5. Reinventing Construction: A Route to Higher Productivity, McKinsey Global Institute (2017): <https://www.mckinsey.com/-/media/McKinsey/Industries/Capital%20Projects%20and%20Infrastructure/Our%20Insights/Reinventing%20Construction%20through%20a%20productivity%20revolution/MGI-Reinventing-Construction-Executive-summary.ashx>
6. State of the Nation, Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF, 2015): <https://www.rif.no/state-of-the-nation/>
7. Det norske lavutslippssamfunnet etter 2050, Enova (2017): <https://www.enova.no/2050-veien-mot-lavutslippssamfunnet/statsministerens-nyttarstale-i-2050/bygg-og-bolig-i-2050/>
8. Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030, Miljødirektoratet (2020): <https://www.miljodirektoratet.no/klimakur>
9. Avfallsregnskapet, SSB: <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/avfregno>
10. Fortsatt vekst for bygg og anlegg, SSB: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/fortsatt-vekst-for-bygg-og-anlegg>
11. Innovasjon i Næringslivet, SSB: <https://www.ssb.no/teknologi-og-innovasjon/statistikker/innov> (næring 41-43)
12. Arbeidskraftundersøkelsen, SSB: <https://www.ssb.no/statbank/table/08415/> (næring 41-43)

---

## KILDER FOR KAPITTEL 4:

1. [https://ec.europa.eu/knowledge4policy/dataset/1c6ab7b1-30ab-408f-a0f3-5b99931501cc\\_en](https://ec.europa.eu/knowledge4policy/dataset/1c6ab7b1-30ab-408f-a0f3-5b99931501cc_en)
2. [Circularity gap report, CGRI: https://www.circularity-gap.world/2020](https://www.circularity-gap.world/2020)
3. <https://www.sintef.no/sirkular-okonomi/#/>

---

## NOEN AV INSPIRASJONSKILDENE FOR KAPITTEL 5:

1. <http://www.ciens.no/media/1615/global-change-biologisk-mangfold.pdf>
2. <https://www.arkitektur.no/vann-mellom-lungegardsvannene?-tid=168202>
3. <https://www.tu.no/artikler/fangst-og-lagring-av-CO2-kan-gi-opptil-70-000-nye-arbeidsplasser-frem-mot-2050/435711>
4. <https://gemini.no/2020/01/kloakken-din-er-mer-verdifull-enn-du-tror/>
5. <https://gemini.no/2020/01/skal-teste-el-fly-mellom-roros-og-ostersund/>
6. <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/2018-nature-based-solutions/>
7. <https://www.foodsofnorway.net/>
8. <https://www.sintef.no/sirkular-okonomi/>
9. <https://www.sintef.no/siste-nytt/sirkularokonomi-kan-fa-fle-re-i-arbeid/>
10. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-06-16-60>
11. <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/nyheter/2019/mai-2019/naturpanelet-akselererende-og-alvorlig-utvikling-for-naturen/>

---

## KILDER FOR KAPITTEL 3:

1. En verdiskapende bygg-, anlegg- og eiendomsnæring (BAE): Oppdatering 2019, BI: <https://biopen.bi.no/bi-xmlui/handle/11250/2629396>
2. Sammen bygger vi framtiden, Bygg21: <https://www.bygg21.no/contentassets/e6205a34fc464ceda13f15ee43dcb34b/sammen-bygger-vi-framtiden-2014.pdf>
3. Construction 2050 Building tomorrow's Europe today, FIEC: <http://www.fiec.eu/en/cust/documentview.aspx?UID=2fb4f61f-fea7-40f5-a049-6b9e703e2463>
4. Samfunnsspeilet, SSB: <https://www.ssb.no/a/samfunnsspeilet/utg/201204/ssp.pdf>
5. Circularity gap report, CGRI: <https://www.circularity-gap.world/2020>
6. Global status report for buildings and construction, IEA: <https://www.iea.org/reports/global-status-report-for-buildings-and-construction-2019>



