

Folkehelse rapportens temautgave 2022

# Framtidens utfordringer for folkehelsen

Sykdomsbyrde, bruk av helse- og omsorgstjenester, og smittsomme sykdommer

Utgitt av Folkehelseinstituttet

Område for psykisk og fysisk helse

Juni 2022

Tittel: Framtidens utfordringer for folkehelsen. Sykdomsbyrde, bruk av helse- og omsorgstjenester, og smittsomme sykdommer.

Ansvarlig: Camilla Stoltenberg, direktør

Redaksjon: Hilde Marie Tvedten (redaktør), Eirik Frønæs Vikum, Ella Mæhlumshagen

Forfattere: Se hver enkelt del.

Redaksjonsråd: Knut-Inge Klepp (leder), Johan Øvrevik, Jørgen Bramness, Frode Forland, Ann-Kristin Norum Abrahamsen, Merete Kile Holtermann

Publikasjonstype: Rapport

Bestilling: Rapporten kan lastes ned som pdf på Folkehelseinstituttets nettsider: [www.fhi.no](http://www.fhi.no).

ISBN: 978-82-8406-309-6

Sitering: Folkehelseinstituttet. Folkehelse rapportens temautgave 2022. Framtidens utfordringer for folkehelsen. Sykdomsbyrde, bruk av helse- og omsorgstjenester, og smittsomme sykdommer. Oslo: Folkehelseinstituttet, 2022



## Forord

I denne Folkehelse rapporten forsøker vi ved hjelp av ulike verktøy å si noe om den framtidige utviklingen i folkehelsen. Målet er å bidra med et faglig grunnlag for vurderingen av hvilke utfordringer som det er viktig for folkehelsepolitikken å ta for seg i årene framover. Rapporten er den andre temautgaven av Folkehelse rapporten, en årlig utgave som skal løfte et aktuelt tema som har betydning for folkehelsen.

I del 1 og 2 presenterer vi nye analyser av sykdom og helsetjenestebruk i framtiden. Disse framskrivningene er basert på kunnskap om sykdomsbyrde og helsetjenestebruk i dag, og er blant annet basert på tall fra befolkningsframskrivningene fra Statistisk sentralbyrå og modeller utviklet av Det globale sykdomsbyrdeprosjektet (The Global Burden of Disease Study).

Framskrivninger av sykdomsbyrde gir et bilde av hvilke sykdommer som vil være viktige i framtiden, med relativt stor sannsynlighet, særlig på kort sikt. Men de krever også at vi aksepterer noen antakelser som har en grad av usikkerhet, og de gir bare en del av et større bilde som ser bort fra utviklinger og hendelser som er mer uforutsigbare eller ukjente.

En del av dette større bildet er den framtidige utviklingen av smittsomme sykdommer i Norge, som vi ser på i del 3. Utvalget av problemstillinger i del 3 er basert på vurderinger gjort i fagmiljøet for smittevern og tilgjengelig vitenskapelig kunnskap.

Vi har valgt ut problemstillinger der Folkehelseinstituttet har særlig kompetanse og ansvar. Det er altså mange potensielle framtidige folkehelseutfordringer vi ikke omtaler detaljert i denne rapporten. Noen av dem er beskrevet i Folkehelse rapportens kapitler på fhi.no.

Folkehelseinstituttets inngang til temaet framtidige folkehelseutfordringer vil være annerledes enn andre fagmiljøers perspektiv, og en slik rapport vil aldri kunne gi et komplett bilde av alle mulige faktorer som kan spille inn. Vårt bidrag i denne rapporten er å peke på noen overordnede utviklingstrekk, utdype hvordan disse kan få betydning på sikt, og diskutere hvordan vi kan møte disse framtidige utfordringene.

Camilla Stoltenberg

Direktør

## Sammendrag av rapporten

I tekstene i denne rapporten nærmer vi oss framtidens folkehelseutfordringer fra flere sider: Gjennom framskrivinger av sykdomsbyrde og helsetjenestebruk, og faglige vurderinger av mulige trusler fra smittsomme sykdommer.

### Konsekvenser av aldrende befolkning

Økt antall eldre peker seg ut som den største enkeltutfordringen for planleggingen av folkehelsearbeidet i framtiden, ifølge framskrivingene av sykdomsbyrde og bruk av helsetjenester i denne rapporten. Forventet levealder er framskrevet å fortsette å øke fram mot 2050, og med et økende antall eldre i befolkningen, vil det totalt sett medføre en framskrevet økning i både dødelighet og sykelighet. Framskrivningene som ser på helsetjenestebruk, viser at de over 70 vil stå for så å si all forventet økning i bruk av offentlige helsetjenester fram til 2040.

### Slutt på nedgang i dødelighet og sykelighet totalt

Framskrivningene av sykdomsbyrde i befolkningen viser at de samme viktige helseutfordringene som vi har i dag, i stor grad vil bestå også i 2050. Den jevne nedgangen i dødelighet og sykelighet som vi har sett i perioden mellom 1990 og 2019, altså en stadig friskere befolkning totalt, ser imidlertid ikke ut til å fortsette. Dette skyldes i all hovedsak at vi blir flere eldre. Hvis vi ser bort fra en aldrende befolkning, er både dødelighet og sykelighet framskrevet å gå nedover, men ikke i like stor grad som i perioden fra 1990 til 2019.

### Økt betydning av sykdommer som rammer i høy alder

Andelen av befolkningen i aldersgruppene over 75 år er framskrevet å øke. Gruppen over 90 år vil både øke i størrelse, og ha høyere dødelighet og sykdomsbyrde enn i 2019. I høy alder vil kreft, demens, fallulykker, ernæringsykdommer og infeksjoner bli viktigere årsaker til dødelighet og sykelighet. Det bør være spesiell oppmerksomhet rettet mot aldersgruppen fra 90 år og oppover under planleggingen av framtidens helse- og omsorgstjenester.

### Betydelig økning i helse- og omsorgstjenester til eldre

Når vi ser på bruken av offentlige helsetjenester i befolkningen, ser vi at det er gruppen over 70 år som peker seg ut med flest allmennlegebesøk, polikliniske konsultasjoner og innleggelse på sykehus. Med en økning av personer i denne gruppen, er det framskrevet at bruken av alle disse tjenestene vil øke. Framskrivningene viser også en betydelig økning i antall mottakere av pleie- og omsorgstjenester i årene framover.

### Smittsomme sykdommer kan bli viktigere

Det er sannsynlig at vi vil se nye pandemier i løpet av de neste tiårene, og risikoen kan være økende. Klima- og miljøendringer kan øke risiko for nye utbrudd og påvirke forekomsten av smittsomme sykdommer i framtiden. Dersom forekomsten av antibiotikaresistens øker, kan det få store konsekvenser for helse også i Norge. Koronapandemien har vist at det er mulig og nødvendig å forbedre beredskapen mot pandemier, og trusselbildet understreker viktigheten av overvåking og internasjonalt samarbeid.

# Innledning

Kunnskap om hvordan folkehelsen vil utvikle seg i framtiden er svært verdifull for planlegging i helse- og omsorgsektoren og i samfunnet generelt. Samtidig er det mange usikkerheter, og antakelser om framtiden slår ofte feil.

Hva er det vi likevel kan si noe om?

Vi vil gjerne vite hvordan folkehelsen utvikler seg i framtiden. Det er fordi målrettet innsats mot de viktigste helsetruslene kan spare mange liv og forhindre lidelse:

- Primær- og spesialisthelsetjenesten kan bli mer effektiv hvis den kan planlegge etter hvor mange som trenger behandling for ulike sykdommer i framtiden.
- For omsorgstjenestene er det behov for å planlegge framtidig kapasitet og kompetanse.
- Beredskap tar utgangspunkt i vurderinger av hvilke framtidige helsetrusler som er mest sannsynlige og farlige.
- Forebygging bør rettes dit det er størst potensial for å spare liv og helse.

Antakelser om framtidens folkehelse er også viktige for samfunnsplanleggingen i stort. Det er fordi utgifter til helse utgjør en stor del av samfunnets samlede forbruk, og dermed påvirker hvor mye penger fellesskapet kan bruke på andre viktige formål. Det er også et viktig spørsmål for samfunnsøkonomien hvor stor andel av arbeidsstyrken som er opptatt med helse og omsorg, enten i lønnet arbeid eller privat.

## Hva påvirker folkehelsen i framtiden?

Usikkerheten om framtidens folkehelse er stor og øker med tidshorisonen. En overordnet årsak er at utviklingen avhenger av mange og svært ulike faktorer som i seg selv er uforutsigbare, eller i endring.

### Kjente endringer

Noen faktorer er langsomme og forutsigbare, og vitenskapelig dokumentert. For eksempel kan vi regne på en del demografiske endringer, som økende antall eldre i befolkningen. Demografiske endringer inngår blant annet i sykdomsbyrdeanalyser (se del 1) og i framskrivninger av helsetjenestebehov (se del 2).

På en del områder er det betydelig vitenskapelig kunnskap om årsakssammenhenger, som for eksempel om de helseskadelige effektene av røyking. Framskrevne sykdomsbyrdeanalyser (se del 2) kombinerer slike etablerte årsakssammenhenger med antakelser om framtidig utvikling i andelen i en befolkning som er eksponerte.

### Bare delvis kjente endringer

Noen endringer kan vi anta vil få innflytelse på folkehelsen fremover, men vi vet ikke hvordan. For eksempel:

- Utviklingen i Norges økonomi har betydning for budsjettene i den offentlige helse- og omsorgstjenesten, og påvirker også hvor mye tid og ressurser folk flest har til å ta vare på egen og andres helse.
- WHO har pekt ut klimaendringer som den viktigste trusselen for folkehelsen globalt (1). Vi vet ikke hva konsekvensene vil bli av endringer i klima og miljø, men vi vet at viktige forutsetninger for helse blir påvirket.
- Det sosiale, kulturelle og politiske miljøet i Norge er i endring, og påvirker rammebetingelser for helse og holdninger til helse i befolkningen. Faktorer av betydning kan blant annet være utdanningsnivået i befolkningen, innvandring, og urbanisering.

## Uforutsigbare hendelser

Noen faktorer har en særlig stor grad av uforutsigbarhet. For eksempel er vi er i en tid med store geopolitiske omskiftninger, med krig i Europa for første gang på flere tiår. Konsekvenser av geopolitisk uro kan for eksempel være migrasjons- og flyktningebølger.

Det er svært god grunn til å tro at verden vil bli rammet av nye epidemier og pandemier av smittsomme sykdommer (se del 3), men vi kan ikke vite sikkert hva slags smittestoff som vil forårsake sykdom, hvor og når det vil skje, hvor stor utbredelsen bli globalt, og nivået på sykkelighet og død som følger.

## Endringer vi ikke vet om eller forstår

I tillegg kan framtiden romme utviklinger vi ikke vet om, eller ikke forstår. For det første er det mye vi ikke vet om årsaker til god og dårlig helse. Det gjelder for eksempel årsaker til at forekomsten av enkelte psykiske plager har økt hos barn og unge. Da er det også vanskelig å forstå den videre utviklingen.

Det kan også dukke opp helsetrusler i framtiden som vi aldri har sett før eller som vies lite oppmerksomhet i dag. «Sorte svaner» er en betegnelse som brukes om hendelser som det store flertallet i befolkningen og myndigheter ikke har regnet med og ikke er forberedt på (2).

## Hva kan vi likevel si noe om?

### Framskrivninger er et nyttig verktøy

Framskrivninger gir et bilde av utviklingen fremover ut fra de trendene vi kjenner til i dag og kan regne på. De krever at vi aksepterer antakelser med en grad av usikkerhet, og at vi ser bort fra utviklinger og hendelser som er ukjente eller mer uforutsigbare. Framskrivninger kan også gi ulike eller motstridende resultater, avhengig av hvilke modeller og data som blir brukt. Det er først og fremst trender som er godt vitenskapelig forstått og som er relativt forutsigbare, som framskrives.

### Historiske data kan gi viktig informasjon

For en del uforutsigbare hendelser er det mulig å gjøre rimelige antakelser om sannsynlighet og konsekvens. Det gjelder særlig hendelser som har forekommet før. For eksempel har pandemier forekommet en rekke ganger de siste århundrene, og noen fagmiljøer forsøker å beregne sannsynligheten for at nye pandemier inntreffer innenfor en viss tidsperiode (3). Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) antok i 2019 at en alvorlig pandemi var 75 prosent sannsynlig innen 100 år (4).

### Ekspertkunnskap: vurderinger basert på årsakssammenhenger

For en del potensielle helsetrusler og helseutfordringer er det lite historikk å analysere, og kun bruddstykker av vitenskapelig kunnskap å bygge på. Det kan likevel være grunnlag for å mene at det er viktig for samfunnet å motvirke eller ha beredskap for dem. Ofte er dette basert på at eksperter på et felt bruker kunnskap om årsakssammenhenger til å vurdere sannsynligheten for at en hendelse eller utvikling kan inntreffe, og konsekvensene av den. Slike vurderinger er viktig grunnlag for del 3 av denne rapporten.



## Referanser

1. WHO. COP26 Special Report on Climate Change and Health. The Health Argument for Climate Action. Geneva: World Health Organization 2021. Tilgjengelig fra: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1378263/retrieve>
2. Vinnem JE. Svarte svaner (risikostyring). Store Norske Leksikon [nettdokument]. Oslo: Store Norske Leksikon [oppdatert 19.03.2020; lest 10.06.2022]. Tilgjengelig fra: [https://snl.no/svarte\\_svaner\\_-\\_risikostyring](https://snl.no/svarte_svaner_-_risikostyring)
3. Marani M, Katul GG, Pan WK, Parolari AJ. Intensity and frequency of extreme novel epidemics. PNAS 2021;118(35):e2105482118. DOI: 10.1073/pnas.2105482118
4. DSB. Analyser av krisescenarioer 2019 Oslo: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 2019. Tilgjengelig fra: [https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/p1808779\\_aks\\_2018.cleanned.pdf](https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/p1808779_aks_2018.cleanned.pdf)

# 1

## Sykdomsbyrde i Norge i 2050

I dag er ikke-smittsomme sykdommer de viktigste årsakene til sykdomsbyrde og død i befolkningen i Norge. Vil dette endre seg i årene som kommer?

Vi kan beskrive sannsynlig utvikling av dødelighet og sykdomsbyrde fram mot 2050 ved å regne på eksisterende trender og endringer i befolkningen.

Skrevet av Ann Kristin Knudsen, Gerhard Sulo, Søren Toksvig Klitkou og Stein Emil Vollset

Norge er blant landene i verden med høyest forventet levealder (1), etter en jevn økning de siste 50 årene (2). I dag er de ikke-smittsomme sykdommene, som til en viss grad kan forebygges, de viktigste årsakene til sykdomsbyrde og død i befolkningen i Norge. Hvordan vil bildet være om 20 eller 30 år? Det er et viktig spørsmål, særlig for planleggingen av mulige forebyggende tiltak og for ressursplanlegging i helse- og omsorgstjenestene.

Det er flere grunner til å forvente endringer i folkehelsen i årene som kommer. For eksempel vil økt levealder og flere eldre i befolkningen føre til økt andel som lever med kroniske sykdommer.

Selv om det alltid vil være usikkerhet og faktorer som ikke kan regnes på, kan statistiske modeller brukes til å gi et sannsynlig bilde av hvordan den norske befolkningen vil kunne utvikle seg (3), og hvordan faktorer som påvirker helse vil virke inn på dødelighet og helsetap i framtiden (4, 5).

I denne delen bruker vi modellering for å beskrive befolkningens alderssammensetning, sykdomsbyrde for ulike sykdommer og aldersgrupper, og for å peke på de utviklingstrekkene som vil kunne ha størst betydning for folkehelsen i framtiden.

## Hovedbudskap

- Hvis framskrivningene slår til, vil vi i 2050 i stor grad ha de samme viktige helseutfordringer som i dag. Forventet levealder er framskrevet å fortsette å øke fram mot 2050.
- Andelen eldre i befolkningen er framskrevet å øke. Selv om de store etterkrigskullene i snitt er friskere enn tidligere kull, vil den økende andelen eldre i befolkningen medføre økning i både dødelighet og sykkelighet totalt sett.
- Den nedadgående trenden i totale dødelighetsrater og sykdomsbyrderater observert fra 1990 til 2019, er framskrevet å snu. Hvis vi justerer for økende aldring i befolkningen, er dødelighet og sykdomsbyrde framskrevet å fortsette å falle fram mot 2050, men i noe lavere takt enn fra 1990 til 2019.
- Planlegging av framtidens helse- og velferdspolitikkk bør ta hensyn til at sykdomsbyrden blant de aller eldste vil bli høyere enn i dag, og at visse ikke-smittsomme sykdommer vil fortsette å være stabilt viktige årsaker til sykdomsbyrde i arbeidsfør alder.

## Hva er sykdomsbyrde?

Sykdomsbyrdeanalyser er én måte å se befolkningens helsetilstand på. Med sykdomsbyrde mener vi det samlede helsetapet i en befolkning, både det som skyldes for tidlig død, og det som skyldes hvor lenge man lever med sykdommer og skader i løpet av livet. Sykdomsbyrde blir blant annet beregnet i Global Burden of Disease prosjektet (GBD, se tekstboks), og det er disse beregningene som ligger til grunn for dette kapittelet.

Hovedmålet på sykdomsbyrde er helsetapsjusterte leveår (på engelsk *disability adjusted life years* - DALY). I tillegg til helsetapsjusterte leveår, beskriver vi her også framtidens folkehelse gjennom endringer i *forventet levealder* og *dødelighetsrater* (antall døde per 100 000).

Dødelighet er vanlig mål på helsetilstanden i en befolkning, og er enkel å sammenlikne mellom land og over tid. I Norge har vi god oversikt over dødeligheten på grunn av gode registerdata. Dødelighet har likevel noen viktige begrensninger som grunnlag for kunnskap om folkehelsen, siden dette målet ikke fanger opp helsetap gjennom livsløpet.

Sykdomsbyrdemålet *helsetapsjusterte leveår* (DALY) er ment å gi et mer helhetlig bilde av folkehelsen, fordi det inkluderer både ikke-dødelig helsetap og dødelighet. Det er altså et samlemål på det totale helsetapet forårsaket av sykdommer og skader i en befolkning. Helsetapsjusterte leveår er summen av to faktorer: i) antall tapte leveår (dvs. gjenstående forventede leveår når et dødsfall inntreffer) og ii) tapt helse gjennom år levd med sykdom og skade (ikke-dødelig helsetap).

## Hvordan lese resultatene

### Tre hovedgrupper av årsaker til sykdomsbyrde

Grupperingen av årsaker til sykdomsbyrde i denne teksten følger GBDs hierarkiske organisering, som videre er basert på sykdomsklassifikasjonen til Verdens helseorganisasjon (ICD-systemet). GBD har fire nivåer av sykdomskategorisering, med økende detalj og spesifikasjonsnivå. I denne rapporten fokuserer vi nivå 1 og nivå 2. Nivå 1 er det øverste nivået av årsaker til sykdomsbyrde, og er gruppert i tre hovedgrupper:

1. Smittsomme-, mødre-, nyfødt- og ernærings sykdommer (her forkortet til «smittsomme sykdommer»)
2. Ikke-smittsomme sykdommer
3. Skader

### 21 sykdomsgrupper inngår i de tre hovedgruppene

Under det øverste nivået med tre hovedgrupper, er sykdommer kategorisert i 21 sykdomsgrupper i det som kalles for «nivå 2» i GBDs sykdomshierarki. Det er for eksempel hjerte- og karsykdommer, psykiske lidelser, infeksjoner i luftveiene og tuberkulose, og utilsiktede skader. Vi har valgt å fokusere på de ti kategoriene som gir størst sykdomsbyrde i Norge i presentasjonen av nivå 2-årsaker (se tabell 1.1).

### Hvorfor viser vi tall som ikke er standardiserte for alder?

De framskrevne resultatene kan presenteres på ulike måter. For eksempel vil tall som ikke er justert for alderssammensetningen i befolkningen gi et bilde på størrelsen av en folkehelseutfordring. For eksempel totalt antall personer som lever med en kreftsykdom i 2050, eller andelen per 100 000 personer i befolkningen det tilsvarer.

Et annet alternativ er å presentere aldersstandardiserte rater (se figur 1.2b).

Aldersstandardiserte rater gir et bilde på utviklingen i folkehelsen justert for endringer i befolkningsstørrelsen og endringer i alderssammensetningen i befolkningen.

I denne teksten har vi valgt å hovedsakelig bruke ujusterte rater per 100 000, for befolkningen totalt og etter aldersgrupper. Disse tar hensyn til økning i befolkningsstørrelse, men ikke til endringer i alderssammensetning.

Vi har valgt å fokusere på ujusterte rater for at resultatene skal kunne være nyttige for planlegging av framtidens forebyggende arbeid og helse- og omsorgstjenester. Det er imidlertid viktig å huske på at aldring av befolkningen vil være en svært viktig driver bak den samlede utviklingen i befolkningens helsetilstand.

## Om Global Burden of Disease (GBD)-prosjektet

- I dette kapittelet bruker vi data og modeller fra det internasjonale sykdomsbyrdeprosjektet Global Burden of Disease (GBD). Spesifikt benytter vi GBDs modeller på framskriving av sykdomsbyrde i befolkningen fram til 2050.
- GBD-prosjektet er et internasjonalt samarbeidsprosjekt, hvor et nettverk bestående av mer enn 7000 forskere fra 156 land samler og analyserer helsedata.
- Prosjektet koordineres fra Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), ved University of Washington, Seattle. Senter for sykdomsbyrde ved Folkehelseinstituttet er det norske kontaktpunktet og en sentral partner.
- GBD-prosjektet benytter data på dødelighet og sykkelighet for å beregne den samlede *sykdomsbyrden* i befolkningen. Prosjektet tar sikte på å inkludere alle tilgjengelige og relevante datakilder globalt i modellene sine.
- I GBD-prosjektet beregnes dødelighet og sykkelighet for over 350 sykdommer og skader, samt 70 risikofaktorer. Det lages beregninger for 204 land, etter alder og kjønn, fra 1990 og fram til i dag. Alle beregningene gjøres på nytt i hver runde av GBD.
- Beregningene fra GBD gjør det mulig å sammenlikne utvikling i sykdomsbyrde over tid, og på tvers av aldersgrupper og geografiske områder.

### Om usikkerhetsintervall og punkttestimat

Perioden 1990 til 2019 bygger på observerte rater, mens 2020 til 2050 er framskrevne rater. Alle resultater fra GBD publiseres med punkttestimat og 95 % usikkerhetsintervall, men vi har her valgt å fokusere på punkttestimatet. Punkttestimatet er enkelttallet som gjenspeiler gjennomsnittet av alle de ulike måtene å beregne de spesifikke framskrivingene på i GBD.

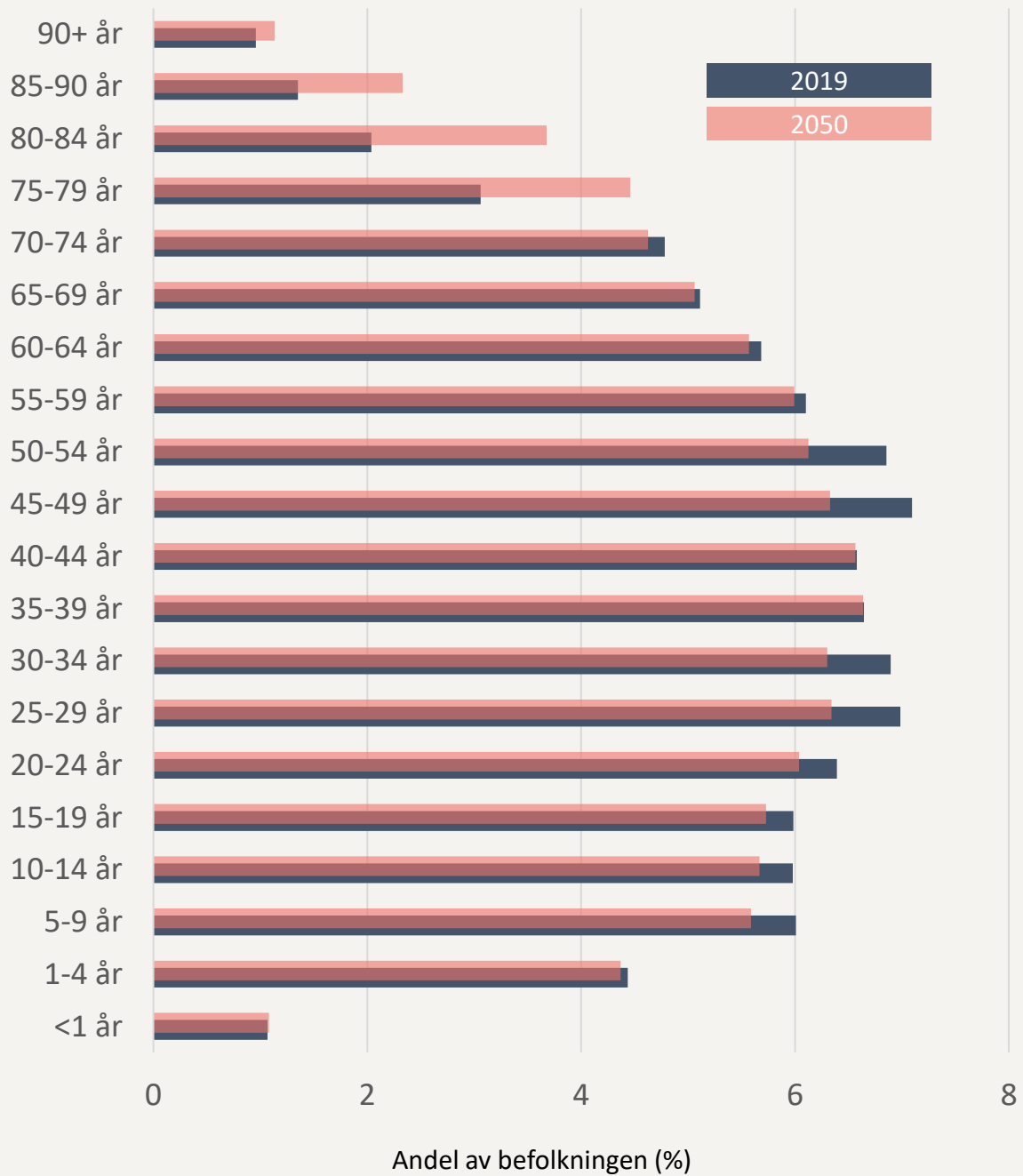
## Resultater

### Tilbakeblikk: Sykdomsbyrde i Norge i perioden 1990 til 2019

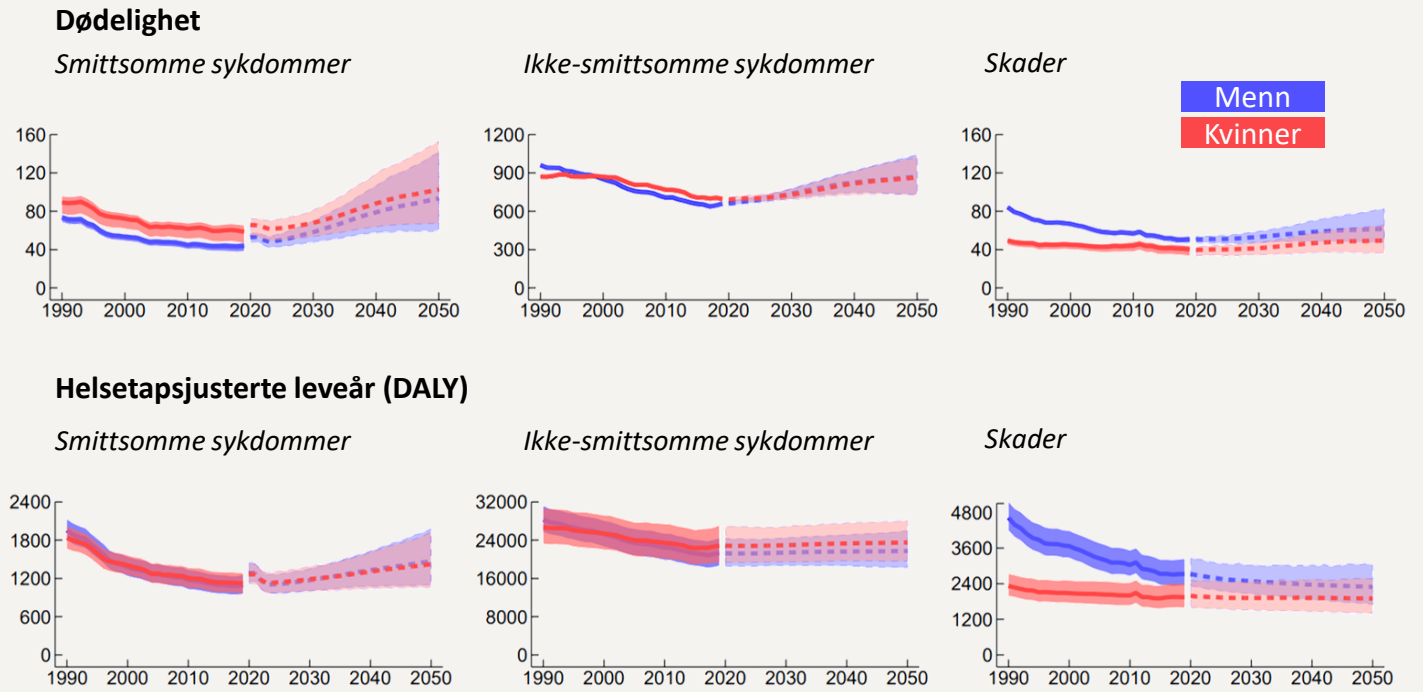
Figur 1.2a og 1.2b viser utviklingen i dødelighet og sykdomsbyrde i Norge fra 1990 til 2019. Fordelingen av dødsfall og sykdomsbyrde knyttet til de tre store sykdomsgruppene endret seg lite mellom 1990 og 2019. Betydningen av ikke-smittsomme sykdommer økte noe, mens betydningen av skader og ulykker gikk noe ned, både for dødelighet og sykdomsbyrde. Totalt var det imidlertid en nedgang i dødelighet og sykdomsbyrde i befolkningen fra 1990 til 2019 (Figur 1.2a og 1.2b). Befolkningen kan altså ut fra disse målene sies å ha en bedre helsetilstand i 2019 enn i 1990.

I GBDs modeller tas det utgangspunkt i et beregnet folketall på 5,35 millioner innbyggere i Norge i 2019. Befolkningen under 70 år var beregnet å utgjøre 87,8 prosent av befolkningen (Figur 1.1). Selv om forventet levealder ved fødsel for begge kjønn samlet var blant de høyeste i verden, med 82,9 år, var det også mange eldre som levde med kroniske sykdommer. Ikke-smittsomme sykdommer dominerte som årsaker til tapt helse i befolkningen. Det gjaldt enten man ser på antall dødsfall (87,5 prosent) eller sykdomsbyrde i form av helsetapsjusterte leveår (86,5 prosent).

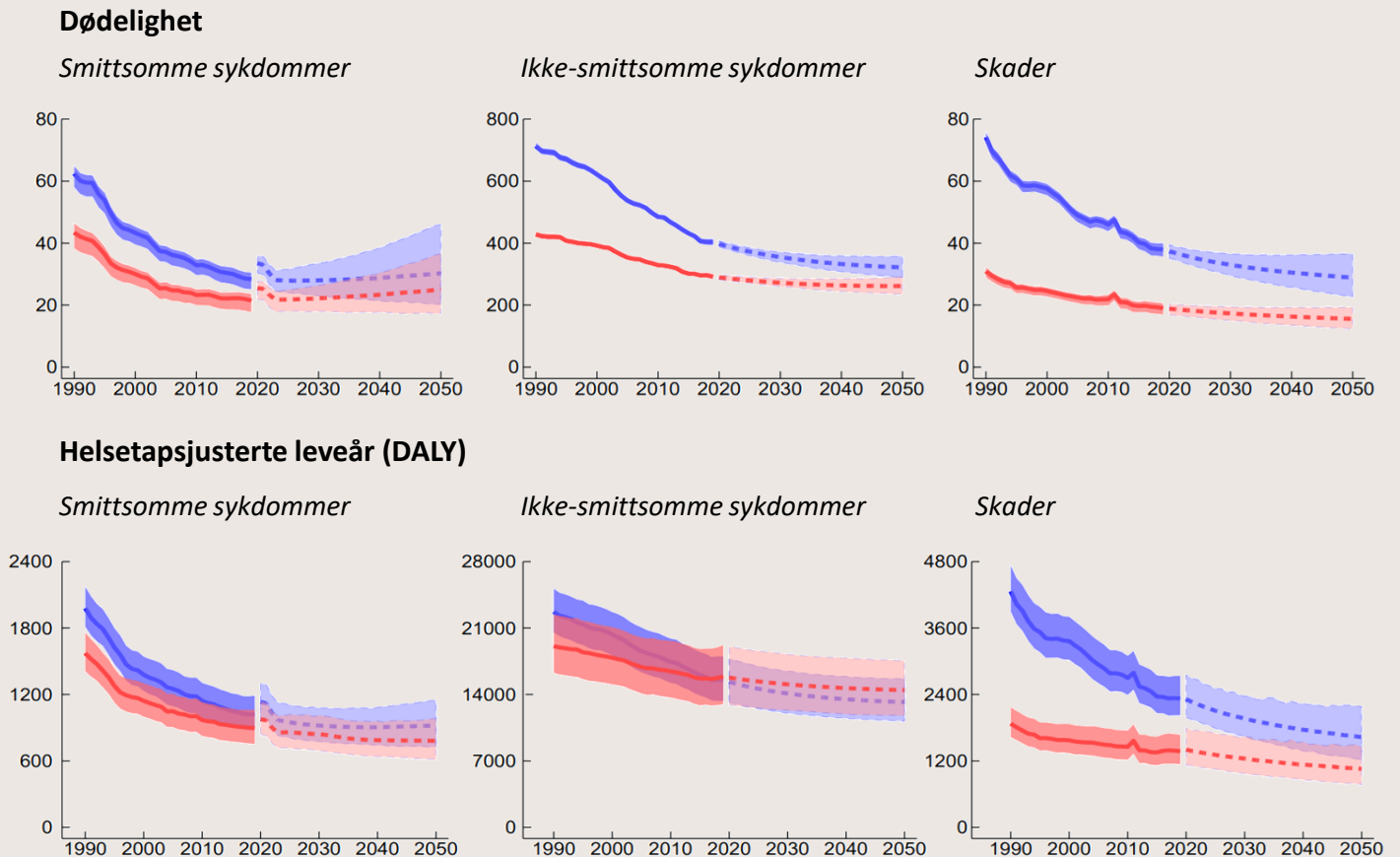
Figur 1.1. Alderssammensetningen i befolkningen i Norge i 2019 og 2050.



Figur 1.2a. Observerte (1990 til 2019) og framskrevne (2020 til 2050) trender i rater per 100 000 innbyggere etter de tre hovedgruppene årsaker med 95% usikkerhetsintervall. Menn og kvinner.



Figur 1.2b. Som forrige figur, men med aldersjusterte rater per 100 000 innbyggere.



I 2019 sto smittsomme-, mødre-, nyfødt- og ernærings sykdommer for 6,6 prosent av alle dødsfall, og noe mindre (4,3 prosent) av alle helsetapsjusterte leveår. Skader hadde noe større betydning for den totale sykdomsbyrden (9,2 prosent) enn for antall dødsfall (5,9 prosent). Denne forskjellen skyldes hovedsakelig at mange skader skjer i yngre alder.

De store dødsårsakene (i form av antall dødsfall) var hjerte- og karsykdom (30,7 prosent av alle dødsfall), svulster (30,6 prosent) og nevrologiske sykdommer (8,6 prosent) (Tabell 1). Hjerte- og karsykdom og svulster var også de to største årsakene til helsetapsjusterte leveår (hhv. 18,4 prosent og 13,8 prosent), men den totale sykdomsbyrden var i stor grad påvirket av viktige årsaker til ikke-dødelig helsetap.

De tre neste store gruppene som forårsaket sykdomsbyrde, var muskel- og skjelettlidelser (9,7 prosent av alle helsetapsjusterte leveår), psykiske lidelser (8,1 prosent) og andre ikke-smittsomme sykdommer (7,8 prosent). Til sammen utgjorde de ti gruppene som er vist i Tabell 1 96,5 prosent av alle dødsfall og 86,8 prosent av alle helsetapsjusterte leveår i 2019.

### Framskrivninger til 2050

GBD har framskrevet at Norge vil ha 7 millioner innbyggere i 2050, og forventet levealder er framskrevet å øke til 85,2 år. Samtidig er det framskrevet en endring i alderssammensetningen i befolkningen (figur 1.1), hvor andelen av befolkningen over 70 år øker fra 12,2 prosent i 2019 til 16,6 prosent i 2050.

#### Trender over tid

Over hele perioden fra 1990 til 2050 er det framskrevet en nedgang i totale dødelighetsrater på 4,0 prosent, fra 1990 til 2050. Likeledes er det framskrevet en nedgang i totale rater av helsetapsjusterte leveår på 20,3 prosent, i samme periode.

Figur 1.2a viser imidlertid at trendene skifter fra perioden med observerte (1990 til 2019) til perioden med framskrevne (2020 til 2050) rater per 100 000 for de tre hovedgruppene av årsaker til dødelighet og helsetapsjusterte leveår. De observerte ratene viser en nedgang i dødelighet og helsetapsjusterte leveår fra 1990 til 2019. Nedgangen i helsetapsjusterte leveår er imidlertid framskrevet til å flate ut i perioden 2020 til 2050, mens dødelighetsratene for både smittsomme og ikke-smittsomme sykdommer er framskrevet å øke noe fram mot 2050.

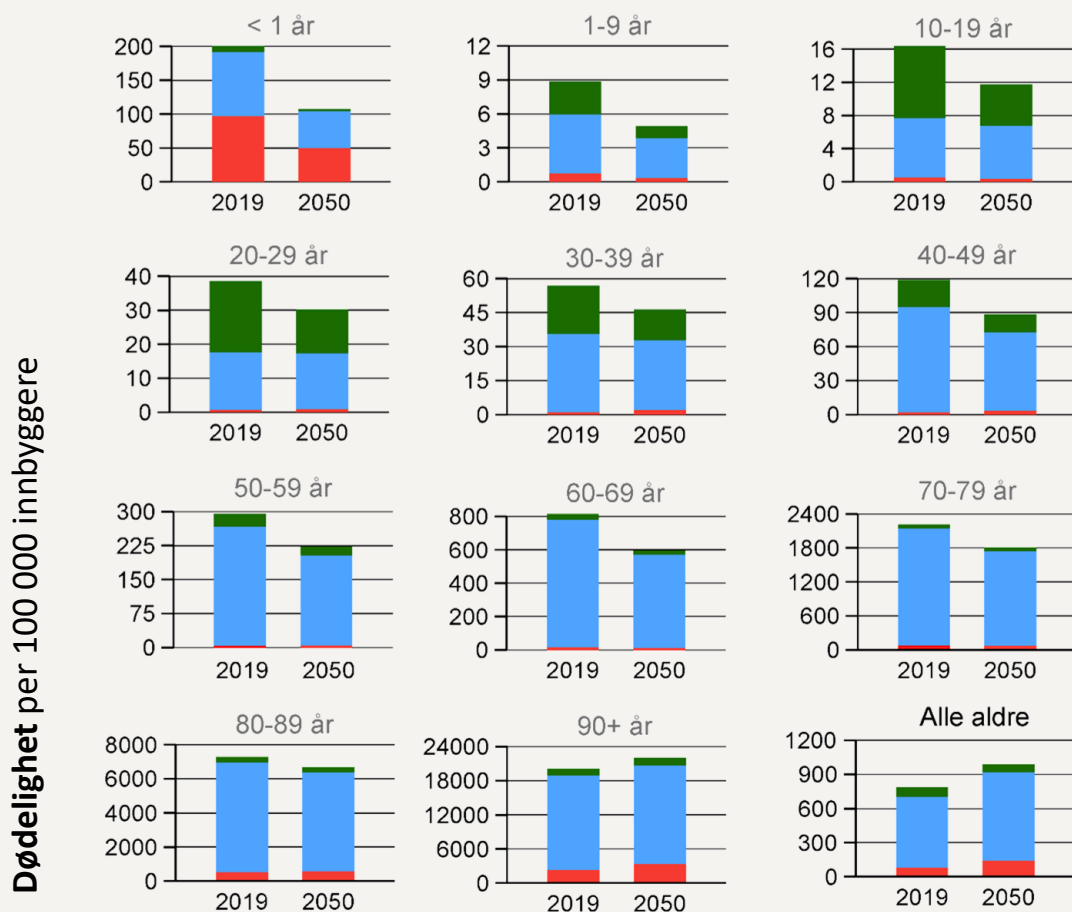
Små tall og stor usikkerhet rundt estimatene for smittsomme sykdommer gjør at den framskrevne økningen må fortolkes med forsiktighet. For alle beregningene øker usikkerhetene rundt estimatene utover i perioden. De framskrevne trendene vil i stor grad være like for kvinner og menn.

Den svake økningen i dødelighet fra 2020 og framover skyldes først og fremst aldring i befolkningen. Dette blir tydelig når vi ser de samme resultatene med aldersjusterte rater, det vil si rater som tar hensyn til aldringen i befolkningen (figur 1.2b). Figuren viser at nedgangen i dødelighet er framskrevet til å fortsette for alle tre hovedgruppene av årsaker, om enn i lavere grad enn tidligere. Den viser altså at helsen i befolkningen vil fortsette å bedres noe, hvis man ser bort fra aldring. Bedringen vil imidlertid ikke være like stor som den har vært i perioden fra 1990 til nå.

Bedringen i aldersjusterte rater er framskrevet å være sterkere for menn enn for kvinner, både når det gjelder dødelighet og helsetapsjusterte leveår, for ikke-smittsomme sykdommer og skader.



Figur 1.3. Framskrevne endringer i dødelighet og helsetapsjusterte leveår (rater) fra 2019 to 2050, etter aldersgrupper.



Smittsomme\*

Ikke-smittsomme

Skader

\* Smittsomme-, mødre-, nyfødt- og ernærings sykdommer.

## Endringer i dødelighet og sykdomsbyrde per årsak

Tabell 1.1 viser framskrevne endringer i de ti største årsakene til dødelighet og sykdomsbyrde mellom 2019 og 2050. Endringer i både plassering og relativ andel er påvirket av utviklingen i andre sykdomsgrupper, mens endringer i rater beskriver endringer i sykdomsgruppen selv. På overordnet nivå viser framskrivingen ingen endringer i andelen dødelighet og sykdomsbyrde som tilskrives ikke-smittsomme sykdommer fra 2019 til 2050.

### *Årsaker til dødelighet*

Framskrivingene viser at hjerte- og karsykdommer og kreft vil ha byttet plass som de to største årsakene til dødelighet i 2050. I tillegg til at hjerte- og karsykdommer faller til andre plass, er også den relative betydningen av denne sykdomsgruppen framskrevet å reduseres fra 30,7 prosent i 2019 til 22,2 prosent av alle dødsfall i 2050. En framskreven nedgang i dødstallrater på 4,9 prosent for hjerte- og karsykdommer gjør at vi kan forvente en reell forbedring i både forekomsten og overlevelsen av denne sykdomsgruppen fram mot 2050.

Nevrologiske sykdommer, som omfatter ulike sykdommer som Alzheimer og andre former for demens, Parkinson, hjerneslag og migrene, er framskrevet til å fortsatt ligge på tredjeplass, men den relative betydningen av disse sykdommene vil øke noe, fra 8,6 prosent i 2019 til 10,3 prosent i 2050.

For de fleste andre sykdomsgrupper som befinner seg blant de ti største årsakene til dødelighet, viser framskrivingene at det vil skje en økning i dødsfallsrater fram mot 2050. Dette skyldes først og fremst aldring i befolkningen. Det er framskrevet kun mindre endringer i rangering og relativ betydning innad blant disse.

### *Årsaker til sykdomsbyrde*

Det er ikke framskrevet noen endringer i rangering blant de tre største årsakene til helsetapsjusterte leveår, og kun mindre endringer i andel av total sykdomsbyrde.

Når det gjelder rater, er det imidlertid framskrevet noen viktige endringer. I likhet med redusert dødelighet, forventes det at helsetapsjusterte leveår knyttet til hjerte- og karsykdommer, vil reduseres med 21,2 prosent fra 2019 til 2050. Rater knyttet til muskel- og skjelettlidelser er framskrevet å øke med 28,8 prosent.

Psykiske lidelser var den fjerde største årsaken til sykdomsbyrde i 2019. Plasseringen av denne sykdomsgruppen er framskrevet til å falle til 6. plass i 2050, til tross for at ratene er framskrevet å holde seg stabile. Rusmiddellidelser er framskrevet å komme inn på listen over de ti viktigste sykdomsgruppene, med en økning i rater på 8,5 prosent.

## Framskriving etter aldersgrupper

For alle aldre samlet, er dødelighetsratene framskrevet å øke, mens ratene av helsetapsjusterte leveår vil være relativt stabile (figur 1.3). Det er imidlertid framskrevet viktige forskjeller mellom aldersgrupper. Både dødelighet og sykdomsbyrde følger en aldersspesifikk fordeling.

Sammenliknet med ratene i barne-, ungdoms- og ung-voksen alder, er det noe høyere rater i spedbarnsalderen (under 1 år). Ratene er imidlertid generelt lave fram til det fjerde (for sykdomsbyrde) og femte (for dødelighet) tiåret i livet, med en kraftig økning etter fylte 70 år. Bidraget fra de tre hovedgruppene sykdommer varierer også med alder.

Tabell 1.1. Rangering, andel av total dødelighet og sykdomsbyrde<sup>1</sup>, samt endring i rater fra 2019 til 2050 for de ti største årsaksgruppene.

Andel <sup>1</sup> (%)	2019		2050	Andel <sup>1</sup> (%)	Endring i rater, (%)
<b>Dødelighet</b>					
30.7	Hjerte- og karsykdom	↘ ↗	Kreft	30.9	<b>+ 33.0</b>
30.6	Kreft	↘ ↗	Hjerte- og karsykdom	22.2	<b>- 4.9</b>
8.6	Nevrologiske sykdommer	-----	Nevrologiske sykdommer	10.3	<b>+ 57.9</b>
6.7	Kroniske luftveissykdommer	-----	Kroniske luftveissykdommer	6.9	<b>+ 36.9</b>
5.0	Luftveisinfeksjoner og tuberkulose	-----	Luftveisinfeksjoner og tuberkulose	6.7	<b>+ 76.9</b>
3.8	Utilsiktete skader	↘ ↗	Diabetes og nyre	5.1	<b>+ 94.4</b>
3.5	Diabetes og nyre	↘ ↗	Utilsiktete skader	4.4	<b>+ 49.7</b>
3.4	Fordøyelsessykdommer	-----	Fordøyelsessykdommer	3.7	<b>+ 43.8</b>
1.9	Andre ikke-smitt. sykdommer	-----	Andre ikke-smitt. sykdommer	3.3	<b>+ 122.7</b>
1.4	Selvskade og vold	↘ ↗	Infeksiøse tarmsykdommer	2.0	<b>+ 213.6</b>
0.9	Infeksiøse tarmsykdommer (12 <sup>2</sup> )	↘ ↗	Selvskade og vold (14 <sup>2</sup> )	0.8	<b>- 26.7</b>
<b>Helsetapsjusterte leveår (DALY)</b>					
18.4	Kreft	-----	Kreft	19.3	<b>+ 8.3</b>
13.8	Hjerte- og karsykdom	-----	Hjerte- og karsykdom	10.6	<b>- 21.2</b>
9.7	Muskel-skjelett lidelser	-----	Muskel-skjelett lidelser	10.2	<b>+ 28.8</b>
8.1	Psykiske lidelser	↘ ↗	Nevrologiske sykdommer	9.0	<b>- 18.4</b>
7.8	Andre ikke-smitt. sykdommer	↘ ↗	Andre ikke-smitt. sykdommer	8.0	<b>+ 5.2</b>
7.7	Nevrologiske sykdommer	↘ ↗	Psykiske lidelser	7.7	<b>- 1.9</b>
6.0	Utilsiktete skader	-----	Utilsiktete skader	5.8	<b>- 1.2</b>
5.4	Kroniske luftveissykdommer	-----	Kroniske luftveissykdommer	5.1	<b>- 4.3</b>
4.1	Diabetes og nyre	-----	Diabetes og nyre	4.4	<b>+ 9.3</b>
3.0	Fordøyelsessykdommer	↘ ↗	Rusmiddellidelser	3.0	<b>+ 8.5</b>
2.8	Rusmiddellidelser (14 <sup>2</sup> )	↘ ↗	Fordøyelsessykdommer (11 <sup>2</sup> )	2.9	<b>+ 1.1</b>

<sup>1</sup>Andel av totale dødsfallsrater og rater av helsetapsjusterte leveår (alle årsaker).

<sup>2</sup>Rangering utenfor topp 10-listen.

I spedbarnsalderen er særlig bidraget fra smittsomme-, nyfødt-, og ernærings sykdommer tydelig, mens skader er viktige årsaker til dødelighet blant ungdom og unge voksne. Jo høyere alder, jo mer dominerende er ikke-smittsomme sykdommer som årsak til dødelighet og sykdomsbyrde. Det er imidlertid framskrevet en økning i både dødelighet og sykdomsbyrde fra smittsomme sykdommer og ernærings sykdommer blant de eldste. Fra 2019 til 2050, er økningen på 9,4 prosent (dødelighet) og 15,3 prosent (helsetapsjusterte leveår) i aldersgruppen 80-89 år, og 42,7 prosent (dødelighet) og 48,4 prosent (helsetapsjusterte leveår) blant de over 90 år.

Det er framskrevet at ratene på dødelighet og helsetapsjusterte leveår vil reduseres i alle aldersgrupper unntatt blant de aller eldste (90+) fram mot 2050 sammenliknet med 2019. Reduksjonen er særlig tydelig i spedbarnsalderen, der ratene for både dødelighets og helsetapsjusterte leveår er framskrevet å være halvert i 2050. Disse ratene var imidlertid lave også i 2019. Men også i aldersgrupper med høyere rater, er det forventet en betydelig nedgang i dødelighetsrater; med rundt en fjerdedel reduksjon i befolkningsgruppene mellom alderen 50 til 69 år, 18,5 prosent reduksjon blant de mellom 70-79 år, og 8,5 prosent reduksjon i aldersgruppen 80-89 år. Det er også en reduksjon i rater av helsetapsjusterte leveår i disse gruppene, men den er noe lavere.

## Diskusjon

### Oppsummering av hovedresultater

Forventet levealder er framskrevet å fortsette å øke fram mot 2050, og andelen eldre i befolkningen er framskrevet å øke. Den nedadgående trenden i dødelighetsrater og sykdomsbyrderater i befolkningen totalt, som vi har sett fra 1990 til 2019, er framskrevet å snu.

Svulster (kreft), nevrologiske sykdommer, kroniske luftveissykdommer, fordøyelsessykdommer og diabetes og nyresykdommer er framskrevet å stå for flere dødsfall, mens hjerte- og karsykdommer vil stå for færre dødsfall framover. Sykdomsbyrden fra sykdommer som først og fremst gir ikke-dødelig helsetap er framskrevet å holde seg relativt stabil.

Endringer i alderssammensetning i befolkningen er den viktigste driveren av endringene i dødelighet og sykdomsbyrde. Tar man hensyn til aldring, er dødelighet og sykdomsbyrde framskrevet å fortsette å falle fram mot 2050, riktignok i noe lavere takt enn fra 1990 til 2019.

### Hva betyr resultatene?

Økningen i rater av helsetapsjusterte leveår og dødelighet er framskrevet å starte rundt år 2020. Dette er primært forårsaket av at de store etterkrigskullene nå går inn i alderdommen. Selv om disse fødselskullene har mindre dødelighet gjennom livsløpet og er friskere enn tidligere kull, vil den økende andelen av disse og kommende eldre i befolkningen medføre økning i både dødelighet og sykdomsbyrde totalt sett.

På samme vis vil økningen i forventet levealder medføre at en større andel av befolkningen vil leve til de er over 90 år. Denne aldersgruppen vil altså både øke i størrelse, og ha høyere dødelighet og sykdomsbyrde enn i 2019, hvor bare de friskeste av de eldre nådde denne alderen. Det bør være et spesielt fokus på denne aldersgruppen under planleggingen av framtidens helse- og omsorgstjenester.

Nedgangen i dødelighet av hjerte- og karsykdom på 1990 og 2000-tallet er framskrevet å avta framover. Bedre behandling og nedgang i viktige risikofaktorer for hjerte- og karsykdom, som røyking og inntak av transfett, har medført at flere overlever hjerte- og karhendelser, noe som medfører at flere oppnår aldre hvor årsaker som kreft, demens, fallulykker, ernærings sykdommer og infeksjoner (som følge av redusert immunforsvar i alderdommen) blir viktige årsaker til dødelighet og sykkelighet. Dette vil sette sitt preg på behovet for helsetjenester fram mot 2050.

Muskel- og skjelettlidelser og psykiske lidelser vil fortsette å være viktige årsaker til helsetapsjusterte leveår også i framtiden. Aldring i befolkningen, samt utvikling i risikofaktorene, er en viktig årsak til økningen i sykdomsbyrde fra muskel- og skjelettlidelser, mens sykdomsbyrden fra psykiske lidelser er framskrevet til å holde seg stabil. Psykiske lidelser rammer imidlertid spesielt den yngre delen av befolkningen, da man skal ta utdanning, etablere familie og delta i arbeidslivet. Både psykiske lidelser og muskel- og skjelettlidelser er viktige årsaker til at folk oppsøker helsetjenesten, samt sykefravær og arbeidsuførhet. Med en mindre andel av befolkningen i arbeidsfør alder i framtiden, blir det derfor viktig å også fokusere på slike sykdommer som hindrer arbeidsdeltakelse.

### Viktige forbehold

GBDs referansescenario viser sannsynlig utvikling av dødelighet og sykdomsbyrde i Norge fram mot 2050 basert på eksisterende trender. Som med alle framskrivinger, er de forbundet med stor usikkerhet, særlig når man beveger seg langt ut i tidsperioden.

Til tross for at modellene er basert på kunnskap om en lang rekke faktorer, er det ikke mulig å ta høyde for alt som kan skje i denne perioden, for eksempel naturkatastrofer, endringer i migrasjonsmønstre, samt endringer i retning eller betydning av risikofaktorer. Med unntak av endringer i temperatur, er andre aspekter ved klimaendringene, som mer ekstremvær, ikke tatt inn i de modellene som er anvendt i dette kapittelet. På den annen side kan framskritt i medisinsk behandling kunne medføre lavere sykdomsbyrde fra enkelte sykdommer i framtiden enn det som her er framskrevet.

Som beskrevet i del 3 av rapporten, anses det som sannsynlig at verden vil rammes av en ny pandemi i framskrivingsperioden. Det er ikke gjort noe forsøk på å angi sannsynligheten for dette eller framskrive koronapandemien eller liknende pandemier. Antibiotikaresistens er en framtidig helsetrussel som heller ikke inngår i de nåværende framskrivingene, men som planlegges tatt inn basert på arbeid som allerede er gjort innenfor GBD-rammeverket (6).

De framskrevne estimatene bygger på data tilgjengelig frem til i dag. Her er det stor variasjon i hvilke data som finnes og kvalitet på dataene. Generelt er det mye høyere tilgjengelighet og kvalitet på data for sykdommer og skader forbundet med dødelighet, mens det er lavere for risikofaktorer og ikke-dødelige sykdommer. Usikkerheten i framskrivingene er derfor spesielt høy for sistnevnte.

### Konklusjon

Framskrivinger fra GBD-prosjektet viser at de samme helseutfordringene som er viktige i dag, i stor grad vil dominere også i 2050. Fordelingen mellom smittsomme sykdommer og ikke-smittsomme sykdommer er framskrevet til å være ganske stabil. Per aldersgruppe vil sykdomsbyrden gå ned i takt med at sykdom og dødelighet forskyves til høyere aldersgrupper.

Planlegging av framtidens helse- og velferdspolitik bør ta hensyn til at sykdomsbyrden blant de aller eldste vil bli høyere enn i dag, og at visse ikke-smittsomme sykdommer vil fortsette å være stabilt viktige årsaker til sykdomsbyrde i arbeidsfør alder.

# Dypdykk: Hvordan gjøres framskrivingene av sykdomsbyrde?

Framskrivingene av sykdomsbyrde som presenteres i denne teksten er basert på avanserte modeller som er grundig beskrevet av GBD-prosjektet i vitenskapelige artikler (3-5). Modellene beregner både hvordan den norske befolkningen vil kunne utvikle seg (3), og hvordan faktorer som påvirker helse vil virke inn på dødelighet og helsetap i framtiden (4, 5).

## Vi bruker referansescenariet

GBD modellerer tre scenarioer; ett referanse-scenario samt ett optimistisk og ett pessimistisk scenario basert på historiske utviklingstrender i risikofaktorer i 204 land. Vi tar utgangspunkt i GBDs referansescenario.

## Hva inngår i modellen?

- Framskriving av befolkningen, både i form av størrelse og demografisk sammensetning. Befolkningsframskrivingene i GBD er basert på framskrevne endringer i fruktbarhet, migrasjon og generell dødelighet (5).
- I GBD-prosjektet framskrives først årsakspesifikk dødelighet. Dødelighetsberegningene brukes så som utgangspunkt for framskriving av ikke-dødelig helsetap.
- De uavhengige faktorene som har betydning for endringer i helsetilstanden i befolkningen, står sentralt i GBDs framskrivinger. Disse kan deles i to kategorier:
  - Sosiodemografiske faktorer: Bruttonasjonalprodukt per innbygger, utdanningsnivå og samlet fruktbarhetstall blant kvinner under 25 år.
  - Risikofaktorer og forebyggende tiltak (ca. 70 risikofaktorer som røyking, fedme og alkoholbruk, og forebyggende tiltak som vaksiner)
- Alle de uavhengige faktorene blir framskrevet hver for seg, og det er disse framskrivingene som danner grunnlaget for framskriving av dødelighet.

## Viktige forutsetninger og begrensninger

Når de ovennevnte faktorene brukes for å lage GBDs referansescenario for framtiden, ligger det to viktige forutsetninger til grunn:

1. At faktorene fortsetter å følge samme trend som de har gjort de seneste årene
2. At styrken på årsakssammenhengen mellom faktorene og helseutfallene de fører til, vil forbli den samme

Uforutsigbare hendelser («sjokk») som pandemier, krig, naturkatastrofer, finanskriser, ekstremvær som følge av klimaendringer, eller tenkelige medisinske gjennombrudd lar seg i liten grad beskrive i framskrivinger, og inngår ikke i denne analysen.

## Insidens, prevalens og forskjeller mellom sykdomsgrupper

Insidens (antall nye tilfeller med en sykdom) og prevalens (antall nye og eksisterende tilfeller med en sykdom) gir grunnlaget for å framskrive den ikke-dødelige delen av helsetapsjusterte leveår. Framskriving av insidens/prevalens følger to modeller:

For sykdommer/skader som både gir sykkelighet og dødelighet (for eksempel diabetes eller kols), baseres framskreven forekomst på framskreven dødelighet. Forekomsten modelleres

da via forholdet mellom dødelighet og insidens/prevalens (dødelighet/insidens og dødelighet/prevalens ratioer).

For kroniske sykdommer som ikke anses som dødelige i GBD prosjektet, som muskel- og skjelettlidelser eller psykiske lidelser, framskrives prevalens direkte basert på tidligere trender i sykdomsutviklingen, med framskriving av sosiodemografiske faktorer som eneste faktorer inn i modellen.



## Referanser

1. GBD 2019 Demographics Collaborators. Global age-sex-specific fertility, mortality, healthy life expectancy (HALE), and population estimates in 204 countries and territories, 1950-2019: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*. 2020; 396: 1160-203.
2. Vollset SE, Tell GS, Thelle DS, Tretli S, Tverdal A, Vatten L. Dødelighet og dødsårsaker i Norge gjennom 60 år 1951-2010. Nasjonalt folkehelseinstitutt, 2012.
3. Vollset SE, Goren E, Yuan CW, Cao J, Smith AE, Hsiao T, et al. Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet*. 2020; 396(10258): 1285-306.
4. GBD 2019 Dementia Forecasting Collaborators. Estimation of the global prevalence of dementia in 2019 and forecasted prevalence in 2050: an analysis for the Global Burden of Disease 2019. *Lancet Public Health*. 2022; 7(2): E105-E25.
5. Foreman KJ, Marquez N, Dolgert A, Fukutaki K, Fullman N, McGaughey M, et al. Forecasting life expectancy, years of life lost, and all-cause and cause-specific mortality for 250 causes of death: reference and alternative scenarios for 2016-40 for 195 countries and territories. *Lancet*. 2018; 392(10159): 2052-90.
6. Murray CJL, Ikuta KS, Sharara F, Swetschinski L, Robles Aguilar G, Gray A, et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet* 2022;399(10325):629-55. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)02724-0

# 2

## Bruk av helse- og omsorgstjenester i framtiden

Forventningene til helse- og omsorgstjenestene øker, samtidig som ressursene er under stort press. Vi bruker mest helsetjenester i siste del av livet, og befolkningen aldres. Hvordan vil helsetjenestebruken se ut i framtiden, når veksten i antall eldre fortsetter? Og hvilke andre faktorer kan påvirke utviklingen?

De siste tiårene har befolkningen i Norge fått stadig bedre tilgang til helse- og omsorgstjenester, i en godt utbygget velferdsstat. Befolkningen har lovfestet rett på gode, offentlige tjenester gjennom hele livet, også i framtiden. Helse- og omsorgstjenester er en av hjørnesteinene i velferdsstaten – helseutgiftene vokser i takt med verdiskapingen i Norge, og det offentlige betaler seks av syv helsekroner.

Samtidig som mulighetene til å forebygge og behandle sykdommer blir flere og bedre, må helse- og omsorgstjenestene tilpasse seg endrede behov i befolkningen. At vi stadig blir flere eldre, er et eksempel på en langsom, men sikker endring, som kan legge stort beslag på både helsepersonell, teknologiske og andre ressurser framover.

I dette kapitlet beskriver vi dagens bruk av offentlige helse- og omsorgstjenester, skisserer mulige årsaker til at bruk og behov kan endre seg, og viser hvordan nivået på helsetjenestebruken kan se ut fram mot 2040, dersom folketallet og befolkningssammensetningen utvikler seg slik Statistisk sentralbyrå (SSB) anslår i sitt mellomalternativ.

## Hovedbudskap

- Vi bruker tall fra 2019, etter alder og kjønn, som grunnlag for å framskrive helsetjenestebruk i framtiden. I framskrivningene legger vi til grunn SSBs befolkningsframskrivinger med middels befolkningsvekst, fra 2022 til 2040, forutsatt at alders- og kjønns-spesifikk helsetjenestebruk forblir uendret.
- SSBs befolkningsframskrivinger viser et økende antall eldre over 70 år i befolkningen. Det tilsier en stor økning i bruk av offentlige helsetjenester fram mot 2040 i denne aldersgruppen.
- Framskrivningene tilsier at de over 70 år vil bruke mer allmennlege- og polikliniske tjenester, ha flere sykehusinnleggelse, samt at antallet mottakere av pleie- og omsorgstjenester vil øke betydelig.

## Hvilke faktorer kan påvirke framtidens bruk av helsetjenester?

Mange faktorer kan påvirke behovet for, og bruken av, helse- og omsorgstjenester i framtiden. Dette er noen av de viktigste.

### Eldre befolkning

For di helsetjenestebruken øker betydelig med alderen, har antallet eldre i befolkningen stor påvirkning på nivået av helsetjenestebruken (se «dypdykk 1» nedenfor).

Det er flere grunner til at eldre kommer til å utgjøre en større del av befolkningen i årene framover. Forventet levealder for jenter i Norge var nesten 85 år i 2021, og nesten 82 år for gutter. For 30 år siden var forventet levealder for jenter og gutter om lag 80 og 74 år. Samtidig fødes det om lag like mange barn som før. Siden slutten av 1980-tallet har antall

fødsler per år stort sett ligget rundt 60 000, med unntak av noen år, hvor det har vært litt lavere. Statistisk sentralbyrå (SSB) anslår et «historisk skifte» i løpet av 2030; da vil det for første gang være «flere eldre enn barn og unge» (1).

## Innvandring

Innvandring er en av de viktigste årsakene til at sammensetningen av befolkningen endrer seg over tid. Eksempelvis er rundt 15 prosent av befolkningen i Norge i dag født i et annet land, og antallet arbeidsinnvandrere er om lag fem ganger høyere nå enn for 30 år siden.

Innvandring kan påvirke framtidig helsetjenestebehov ved å øke befolkningstallet og endre aldersfordelingen i befolkningen. I tillegg har noen innvandrergupper andre helsebehov og andre forutsetninger for bruk av helsetjenester enn befolkningen ellers. Diabetes er mer utbredt i visse grupper fra Sør-Asia, mens en større andel av innvandrerne fra for eksempel Øst-Europa røyker. Samtidig er kreft mindre utbredt samlet sett enn i befolkningen for øvrig, og innvandrere fra land utenfor Europa drikker mindre alkohol, sammenlignet med befolkningen ellers (2).

Det er stor usikkerhet knyttet til omfanget av innvandring til Norge, særlig på lengre sikt. Innvandring avhenger av mange faktorer, både politiske og økonomiske forhold i og utenfor Norge, uforutsigbare hendelser, som krig, og klimaendringer.

## Teknologi

Teknologiske og medisinske nyvinninger endrer helsetjenesten på flere måter. De påvirker hvilke behandlinger som er tilgjengelige, og også hvor kostnadseffektive helse- og omsorgstjenestene er. Persontilpasset medisin trekkes ofte fram som et eksempel på noe som vil endre måten vi behandler sykdommer på.

Ny teknologi har også potensial til å endre behovet for innleggelser og korte ned liggetid, uavhengig av sykdomsbyrde i befolkningen. Det kan for eksempel dreie seg om bruk av overvåkingssensorer i pleie- og omsorgssektoren, og medisinske måleapparater, som kronisk syke kan bruke selv. Dette kan få stor betydning for hvordan man organiserer helsetjenesten, for eksempel om eldre ved bruk av teknologiske hjelpemidler kan bo hjemme lenger, i stedet for å flytte på sykehjem.

Bedre forebygging, samt bedre behandling av for eksempel alvorlige hjerteinfarkt, bidrar til at flere overlever – det er positivt, men kan også øke risikoen for senere komplikasjoner. Antibiotikaresistens kan bli en utfordring for helsetjenesten i framtiden, og endre forutsetningene for operasjoner og annen behandling av pasienter. Hvilke nyvinninger som kommer, og hvordan de vil påvirke helsetjenesten, er vanskelig å forutsi, og inngår ikke i analysene her.

## Data og definisjoner i denne analysen

Vi tar utgangspunkt i hvordan helsetjenestebruken var i 2019, og framskriver med SSBs framskrivinger for befolkningsvekst (lav, middels og høy) fra 2022 til 2040. SSBs framskrivinger er basert på antakelser om utviklingen i fruktbarhet, migrasjon og forventet levealder. Helsetjenestebruk i 2020 og 2021 har vært påvirket av pandemien. Derfor bruker vi tall fra 2019, etter alder og kjønn, som grunnlag for framskrivingene, da det er siste året med tilgjengelige data som viser helsetjenestebruk i et normalår.

### Definisjon av helsetjenestebruk

Med helsetjenestebruk mener vi en kontakt med lege, sykepleier, eller annet helsepersonell i den offentlige helsetjenesten. Det omfatter besøk hos fastlege eller legevakt (heretter kalt allmennlegebesøk), en poliklinisk konsultasjon på sykehuset (ved f.eks. oppfølging eller diagnostikk), eller en sykehusinnleggelse. Analysene omfatter *ikke* avtalespesialister i helseforetakene, som privatpraktiserende leger eller psykologer. Pleie- og omsorgstjenester omfatter sykehjem og hjemmesykepleie.

### Data brukt i analysene

Datagrunnlaget omfatter i hovedsak offentlige helseinstitusjoner, som har rapporteringsplikt til offentlige helseregistre. Det innebærer at en del private institusjoner ikke er med i datagrunnlaget. Data for pleie- og omsorgstjenester var ikke tilgjengelig for å gjøre analyser. I stedet bruker vi tall fra Helsedirektoratet, for mottakere av pleie- og omsorgstjenester, og SSBs befolkningsframskrivinger, for å framskrive mottakere av disse tjenestene til 2040. Helsestasjon og skolehelsetjenesten er ikke en del av vårt datagrunnlag.

## Resultater

### Framskrivning 1: Helsetjenestebruk i ulike aldersgrupper i 2040

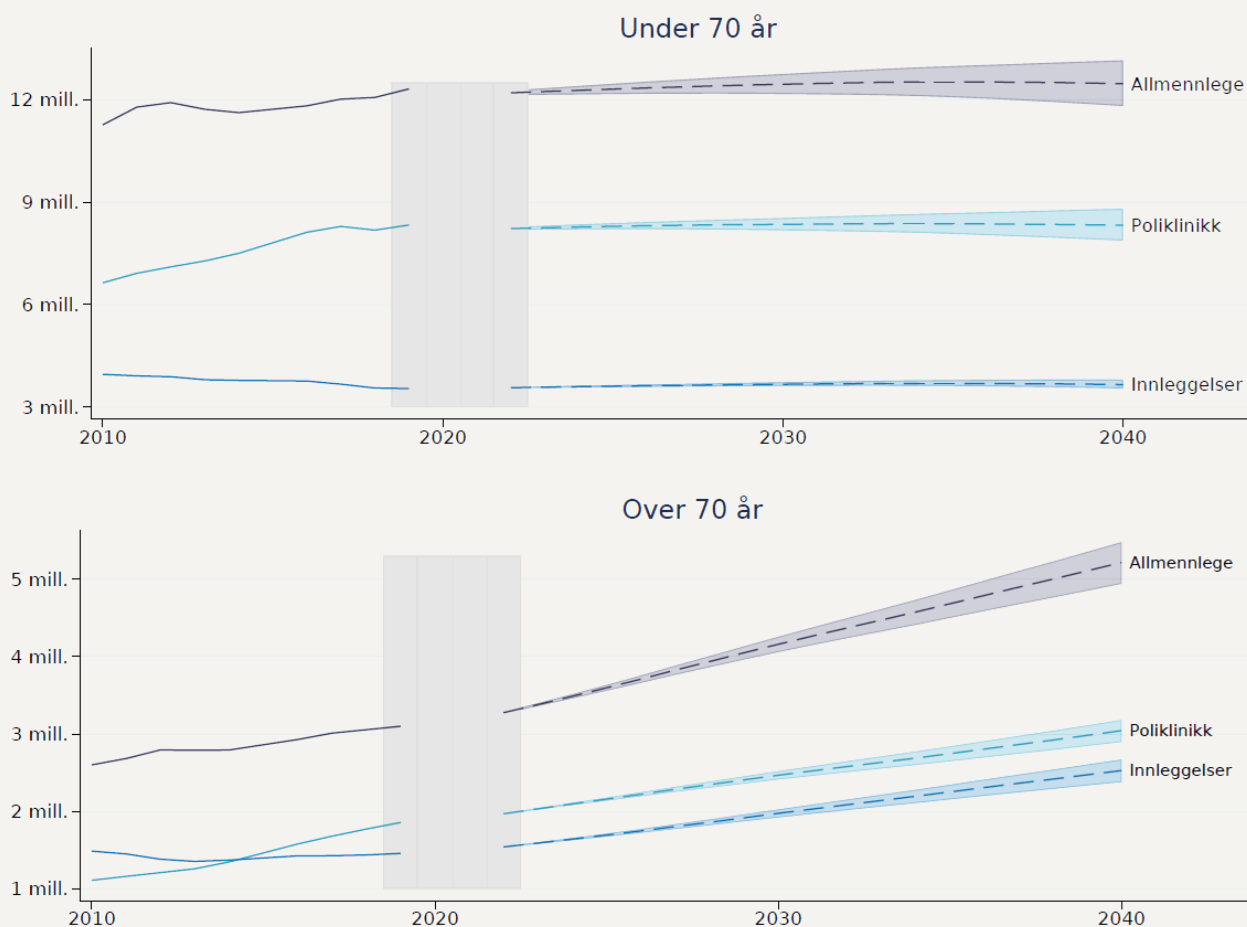
Figur 2.2 viser observert helsetjenestebruk fra 2010 til 2019, og framskrevet helsetjenestebruk for 2022-2040, for de under 70 år og de som er 70 år eller eldre.

#### Hvordan lese figurene

De stiplede linjene i figuren viser framskrevet bruk av helsetjenester, hvis befolkningsframskrivningen følger SSBs anslag for middels vekst. De nedre og øvre grensene i arealene rundt de stiplede linjene, viser framskrevet utvikling med lav og høy befolkningsvekst, forutsatt at alders- og kjønns spesifikk helsetjenestebruk forblir uendret.

For eksempel: Hvis 30 år gamle kvinner i snitt hadde fire allmennlegebesøk, tre besøk på poliklinikk og to sykehusinnleggelser i 2019, blir det helsetjenestebruken også fra 2022 til 2040, ganget med SSBs anslag for antall kvinner i denne aldersgruppen for hvert år. Tilsvarende gjør vi her for hver alders- og kjønnsgruppe, og summerer over alle grupper. Se figur 2.2.

Figur 2.2. Helsetjenestebruk for perioden 2010-2019, og framskrevet for 2022-2040, for personer under 70 år, og 70 år eller eldre. Fordelt på allmennlege, polikliniske konsultasjoner på sykehus og sykehusinnleggelser.



Kilder: KUHR, NPR, SSB, Folkeregisteret.

**NB!** I tolkningen av figuren, må en ta hensyn til at aksene ikke er like.

## Stor økning i aldersgruppen over 70 år

Framskrivningene for de ulike aldersgruppene viser en stor økning i helsetjenestebruk for de over 70 år fram mot 2040. Befolkningsveksten for de under 70 år er framskrevet til å være moderat, eller gå litt ned. Det tilsier at deres behov for helsetjenester i framtiden også vil øke moderat, eller muligens gå litt ned. På den andre siden er det framskrevet et økende antall eldre over 70 år i befolkningen og framskrivningen viser stor økningen i bruk av helsetjenester fram mot 2040 i denne aldersgruppa.

Siden de under 70 utgjør størstedelen av befolkningen, er det likevel denne gruppa som totalt bruker helsetjenestene mest. Men selv om de over 70 er en mindre gruppe, vil den store framskrevne økningen i denne gruppa få stor betydning også i absolutte tall. Økningen er størst for besøk hos allmennlege: Mens de over 70 hadde om lag 3 millioner allmennlegebesøk i 2019<sup>1</sup>, tilsier framskrivningene at det vil ligge på mellom 4,9 og 5,2 millioner i 2040. Framskrivningene viser også en betydelig økning for poliklinikk og innleggelse, for eksempel er bruken av polikliniske konsultasjoner anslått å øke fra i underkant av 2 millioner årlig til rundt 3 millioner i 2040.

## Framskrivning 2: Antall mottakere av pleie- og omsorgstjenester mot 2040

Pleie- og omsorgstjenesten er en viktig del av helse- og omsorgstjenesten, og kan bli enda viktigere i tiden framover hvis antallet eldre i befolkningen stiger. Tall fra SSBs helseregnskap viser at kostnadene til pleie- og omsorgstjenester er om lag like store som sykehustjenester, målt i kroner og øre (3).

Figur 2.3 skiller seg fra figur 2.2, ved at den viser antall unike mottakere av pleie- og omsorgstjenester, og ikke hvor mye pleie- og omsorgstjenester de bruker. Vi bruker her tall fra Helsedirektoratet for å vise observert antall mottakere av pleie- og omsorgstjenesten fra 2010 til 2019. Deretter framskriver vi antall mottakere for 2022-2040, ved hjelp av SSBs befolkningsframskrivninger. Framskrivningen tilsier en betydelig økning i antall mottakere av pleie- og omsorgstjenester i årene framover, fra i overkant av 350 000 mottakere i 2019, til mellom 490 000 og 570 000 mottakere i 2040.

## Diskusjon og veien videre

### Hovedresultater

Framskrivningene tilsier at helsetjenestebruk fram mot 2040 vil øke betydelig i aldersgruppen over 70 år. I yngre aldersgrupper tilsier ikke befolkningsframskrivningene betydelige endringer i nivået av helsetjenestebruk.

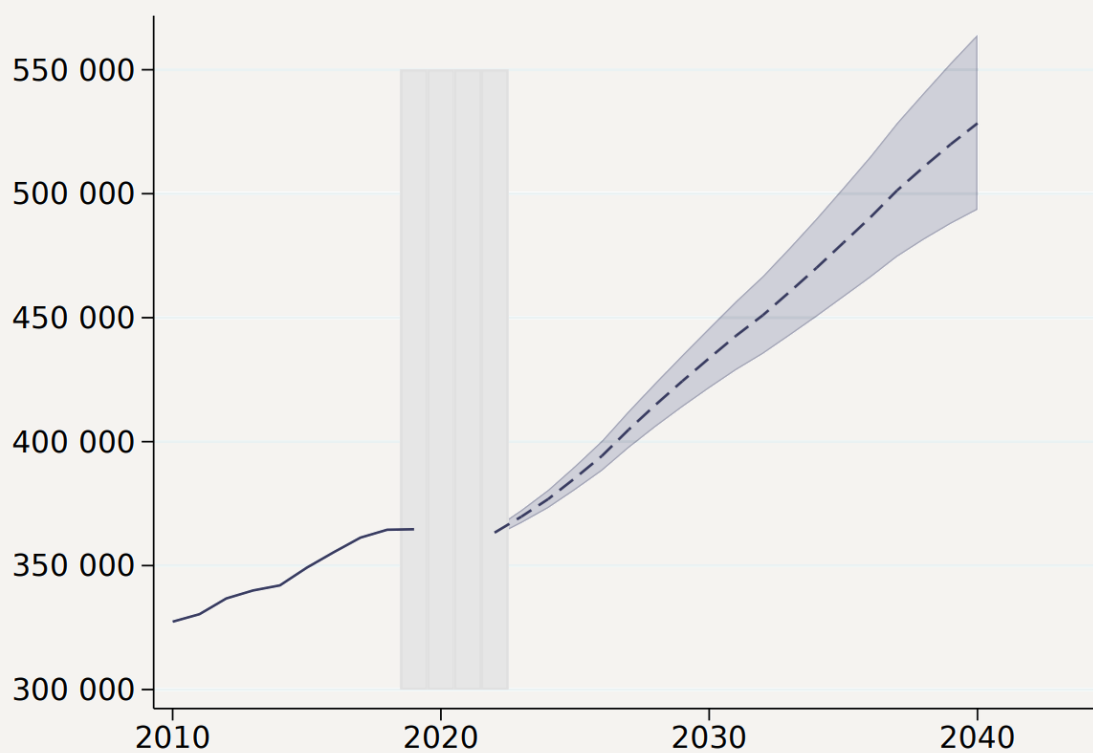
Selv om det vil være færre over enn under 70 år i befolkningen, vil den store framskrevne økningen i denne gruppen være stor i absolutte tall. Økningen er størst for besøk hos allmennlege: Mens de over 70 hadde om lag 3 millioner allmennlegebesøk i 2019, tilsier framskrivningene at det vil ligge på mellom 4,9 og 5,2 millioner i 2040.

Framskrivningen tilsier også en betydelig økning i antall mottakere av pleie- og omsorgstjenester i årene framover, fra i overkant av 350 000 mottakere i 2019 til om lag en halv million mottakere i 2040.

---

<sup>1</sup> Se for eksempel SSBs tabell 10141: Konsultasjoner hos fastlegen, etter alder, kjønn og diagnose 2012-2021 og tabell 10903: Legevaktkonsultasjoner, etter alder, diagnose, statistikkvariabel, år og kjønn.

Figur 2.3. Antall mottakere av pleie- og omsorgstjenester for perioden 2010-2019, og framskrevet for 2022-2040.



Datakilder: Helsedirektoratet og SSB.



## Usikkerhet og begrensninger i framskrivingene

Det er flere usikkerheter knyttet til beregningene av framtidens helsetjenestebruk. SSBs framskrivinger for befolkningstallet og befolkningssammensetningen er basert på antakelser om levealder, fruktbarhet og inn- og utvandring i årene framover som har ulike grad av usikkerhet.

I tillegg påvirkes nivået av bruk av helse- og omsorgstjenester i befolkningen av mange faktorer som i seg selv er usikre og vanskelige å ta høyde for i framskrivinger. Det gjelder for eksempel effekten av medisinske og teknologiske nyvinninger, organisering og reformer i helsesektoren i årene framover, eller sosiale og kulturelle endringer i befolkningen som medfører større eller mindre bruk av tjenester.

De siste årene har det vært en ønsket dreining fra sykehusinnleggelse til poliklinisk behandling. Teknologiske nyvinninger, som kikkhullsoperasjoner, har gjort det lettere for pasienter å reise hjem samme dag som operasjonen blir utført. I figur 2.2 ser en denne dreiningen i de heltrukne linjene, som viser utviklingen fra 2010-2019. Polikliniske konsultasjoner øker, mens sykehusinnleggelse går ned. En begrensning i framskrivingene, er at de stiplede linjene ikke tar hensyn til hvordan denne utviklingen kan fortsette. De beveger seg parallelt, fordi de er framskrevet med den samme befolkningsveksten, og med utgangspunkt i 2019-nivået for helsetjenestebruk.

## Hvordan kan økt tjenestebehov i eldre aldersgrupper bli møtt?

En aldrende befolkning vil med stor sannsynlighet medføre et betydelig større behov for alle typer helse- og omsorgstjenester. Problemstillingen er velkjent og omtales blant annet i Perspektivmeldingen fra 2021 og Nasjonal helse- og sykehusplan for 2020-2023 (7;8). Likevel er det vanskelig å bedømme hvorvidt den offentlige helse- og omsorgstjenesten i Norge ligger an til å kunne kompensere for en stor økning i behov i eldre aldersgrupper de kommende årene.

Mulige tiltak for å møte det framtidige behovet i de offentlige tjenestene kan blant annet være å øke kapasitet og ressurstilgang, og dermed finansiering, samt satsing på teknologisk innovasjon eller nye organiseringsformer som kan øke produktiviteten i tjenestene. Alternativet er å akseptere et lavere innsatsnivå per person enn det vi har i dag.

## Helse og omsorg utenom offentlige tjenester

Det økte behovet kan også bli møtt gjennom private ordninger. Vi vet lite om omfanget av uformell omsorg (fra familie og pårørende) i dag, og heller ikke hvordan dette vil utvikle seg i framtiden. Ordninger som stimulerer pårørende til å ta mer pleieansvar (9), eller stimulerer eldre til å gå sammen i bofellesskap (10) kan være med på å påvirke framtidens pleie- og omsorgstjenester.

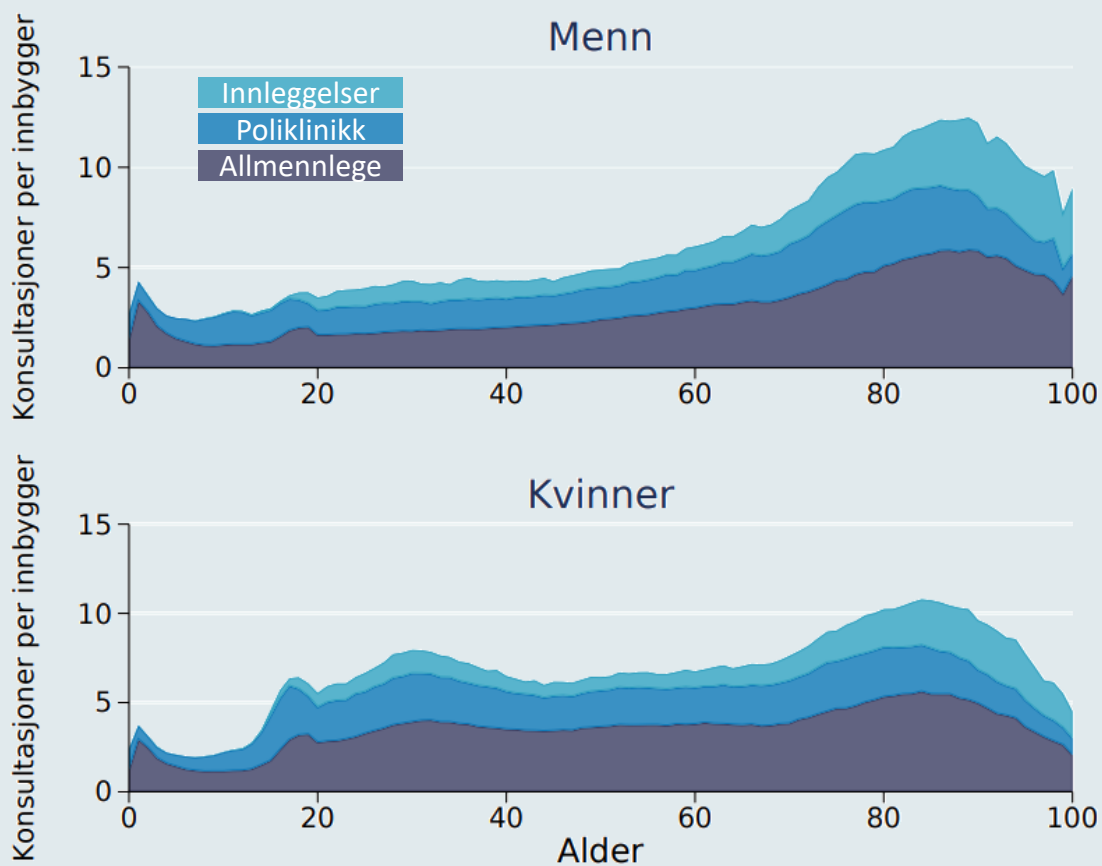
Antall personer med privat helseforsikring har økt fra om lag 33 000 i 2003, til om lag 648 000 i 2020 (11). Selv om ordningen ikke har stor utbredelse i Norge, er det noe som kan endre seg på sikt. Hvis omfanget blir større, og flere kjøper seg tjenester i det private markedet, kan det øke forskjellene mellom det offentlige og det private tilbudet av helsetjenester.

## Dypdykk 1: Hvordan endrer bruken av helsetjenester seg gjennom livet?

For å forstå hvordan en aldrende befolkning påvirker den samlede helsetjenestebruken i samfunnet, må vi forstå behovet for helsetjenester i ulike livsfaser. Bruken av ulike helsetjenester endrer seg med alderen (figur 2.1):

- Helsetjenestebruken er størst både hos kvinner og menn etter fylte 70 år. De første årene av livet brukes i hovedsak allmennlegetjenester og polikliniske konsultasjoner på sykehuset. Bruken er noe høyere i de aller første leveårene, når en er mer utsatt for enkelte sykdommer, som luftveislidelser. Mot slutten av tenårene øker behovet for helsetjenester, også sykehusinnleggelse. En del av forklaringen kan være økt risikoatferd og større risiko for ulykker i den aldersgruppen.
- Fra slutten av tenårene oppsøker kvinner helsetjenestene oftere enn menn, og denne forskjellen vedvarer til slutten av 70-årene. Forskjellen mellom kvinner og menn i slutten av tenårene kan blant annet skyldes at kvinner oppsøker helsetjenesten for å få prevensjon.
- Kvinners helsetjenestebruk har tre topper (i tillegg til den i begynnelsen av livet); én i slutten av tenårene, én rundt tretti, i forbindelse med graviditet og fødsel, og én på slutten av livet.
- Menn har en liten topp i slutten av tenårene, deretter øker helsetjenestebruken gradvis, med en tydelig topp på slutten av livet.
- Økningen i helsetjenestebruk hos eldre menn og kvinner skjer for både allmennlegebesøk, poliklinikk og innleggelse. Nedgangen fram mot 100 år skyldes at pleie- og omsorgstjenestene overtar en del av behovet.

Figur 2.1. Helsetjenestebruk gjennom livet, fordelt på allmennlege, polikliniske konsultasjoner på sykehus og sykehusinnleggelser. Ettårige aldersgrupper, for menn og kvinner, i 2019.



Kilder: KUHR, NPR, SSB, Folkeregisteret.

## Dypdykk 2: Ulikheter i helsetjenestebruk

Framskrivningene i denne teksten viser bruk av helse- og omsorgstjenester i ulike aldersgrupper. Det er et forenklet bilde, fordi det i praksis er betydelige forskjeller i helsetjenestebruk mellom ulike sosiodemografiske grupper i befolkningen. Det kan for eksempel gjelde sosioøkonomisk status og innvandrerbakgrunn. Levekårsundersøkelsen fra 2015 viser blant annet at de med lav inntekt, bruker allmennlegen mer, og blir lagt inn på sykehus i større grad, enn de i høyere inntektsgrupper (5). Grupper med lengre utdanning og høyere inntekt har en større andel med god helse, enn grupper med kortere utdanning og inntekt (6). Dette kan ha betydning for hvordan helsetjenestebruken i Norge utvikler seg i framtiden, men inngår ikke i analysene her.

### Forskjeller etter utdanningsnivå

Figur 2.4 viser fordelingen av helsetjenester gjennom livet for menn og kvinner, 25 år eller eldre, etter lang eller kort utdanning<sup>2</sup>, i 2019.

Forskjeller i bruk av helsetjenester er tydelig allerede ved alder 25 år. Da har menn med lang utdanning om lag ett allmennlegebesøk og én poliklinisk konsultasjon i snitt per år, og svært få innleggelser. Menn med kort utdanning har om lag dobbelt så mange besøk og konsultasjoner, samt flere sykehusinnleggelser. For kvinner med lang utdanning, dreier bruken seg i hovedsak om allmennlegebesøk og polikliniske konsultasjoner. Kvinner med kort utdanning har flest allmennlegebesøk, polikliniske konsultasjoner og sykehusinnleggelser.

I siste del av livet jevner helsetjenestebruken seg ut, selv om menn med lengre utdanning fortsetter å bruke minst helsetjenester nær sagt hele sin yrkesaktive alder. Menn og kvinner med lang utdanning, og kvinner med kort utdanning, har i snitt 10 årlige kontakter med helsetjenesten når de er om lag 80 år. Menn med kort utdanning passerer 10 årlige kontakter allerede før fylte 75 år.

### Forskjeller etter fødeland

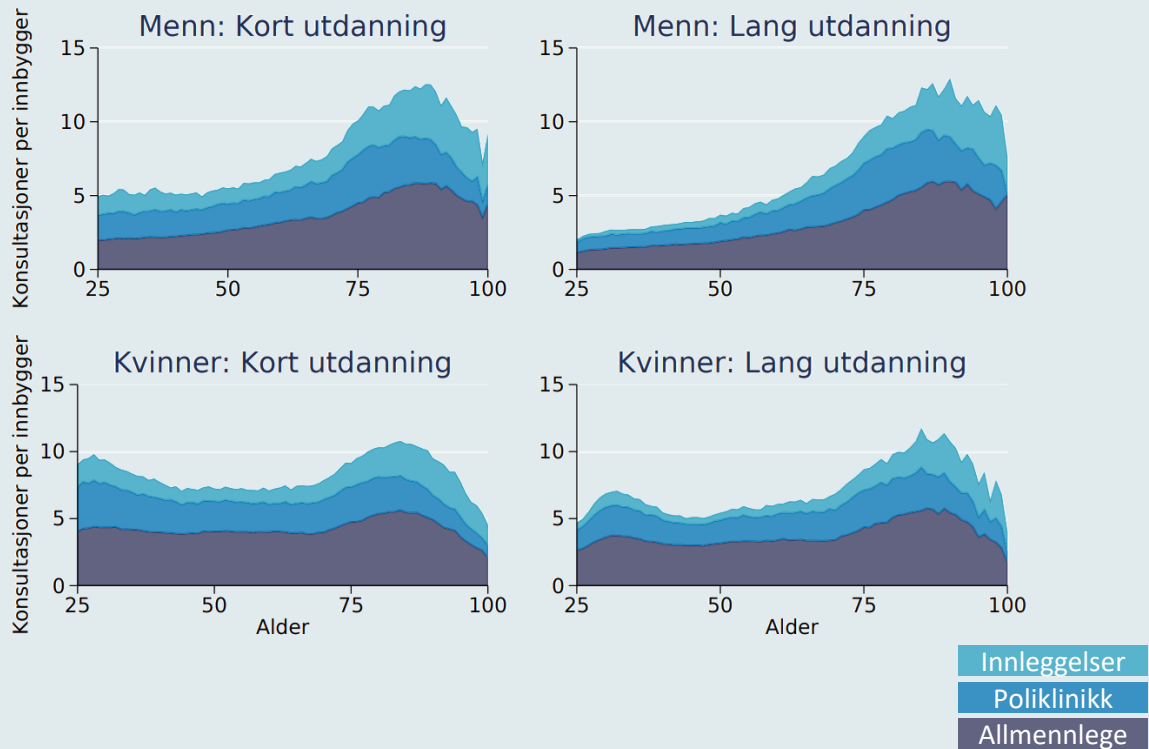
I figur 2.5 er helsetjenestebruk delt inn etter kjønn og hvorvidt personen er født i Norge, Europa (unntatt Norge), Nord-Amerika eller Oseania, eller om en er født i Afrika, Asia eller Sør-Amerika. I hovedsak følger bruken det samme mønsteret som i de øvrige figurene. Kvinner født i Afrika, Asia eller Sør-Amerika har imidlertid en noe flatere bruk av helsetjenester fra fertil alder til alderdom. Menn i gruppen Europa, Nord-Amerika og Oseania bruker minst helsetjenester i arbeidsfør alder, sammenlignet med både menn født i Norge og menn født i Afrika, Asia eller Sør-Amerika.

Relativt få menn og kvinner født utenfor Norge har vært i landet lenge nok til å bli mer enn 70 år gamle. Disse aldersgruppene blir derfor små, noe som vises i de «hakkete» ratene (små endringer i teller og nevner gir store utslag i ratene, eller forholdstallet). Variasjonen og de til dels høye ratene for menn og kvinner født utenfor Norge etter fylte 70 år er usikre, og må tolkes med forsiktighet.

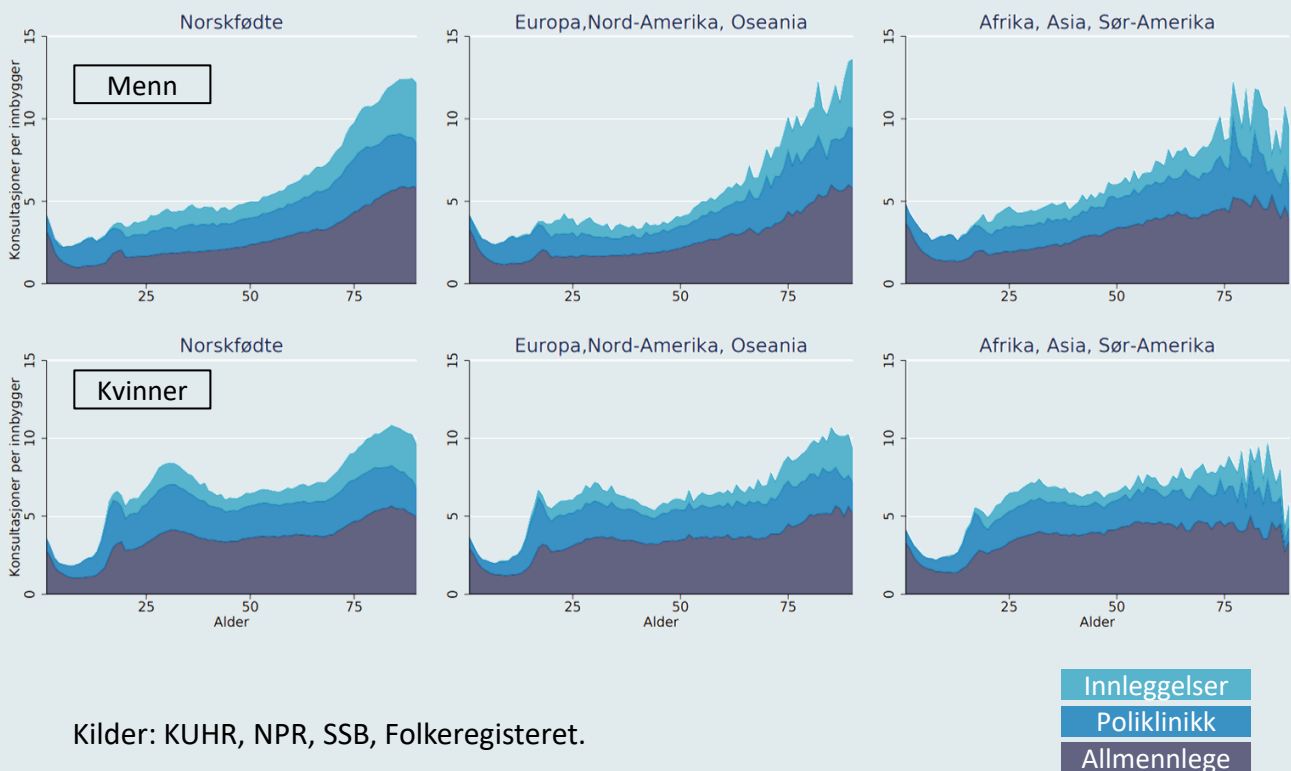
---

<sup>2</sup> Lang utdanning er her definert som fullført utdanning fra et universitet eller en høyskole. De som har fullført grunnskole, videregående, eller en fagskoleutdanning, eller er registrert uten fullført utdanning, er i kategorien kort utdanning.

Figur 2.4: Helsetjenestebruk gjennom livet, fordelt på allmennlege, polikliniske konsultasjoner på sykehus og sykehusinnleggelseser. Ettårige aldersgrupper, for menn og kvinner, etter utdanningsnivå, i 2019.



Figur 2.5: Helsetjenestebruk gjennom livet, fordelt på allmennlege, polikliniske konsultasjoner på sykehus og sykehusinnleggelseser. Ettårige aldersgrupper, for menn og kvinner, etter fødeland, i 2019.



Kilder: KUHR, NPR, SSB, Folkeregisteret.

## Referanser

1. SSB. Nasjonale befolkningsframskrivninger, 2020-2100. Et historisk skifte: Snart flere eldre enn barn og unge [nettdokument]. Oslo: Statistisk sentralbyrå [oppdatert 03.06.2020; lest 08.06.2022]. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/et-historisk-skifte-flere-eldre-enn>
2. Straiton ML, Arnesen TM, Reneflot A. Helse i innvandrerbefolkningen. I: Folkehelse rapporten - Helsetilstanden i Norge [nettdokument]. Oslo: Folkehelseinstituttet [oppdatert 14.05.2018; lest 08.06.2022]. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/nettpub/hin/grupper/helse-i-innvandrerbefolkningen/>
3. Helseregnskap. 10814: Helseutgifter, etter type tjeneste (mill. kr) 1997 - 2020 [database]. Oslo: Statistisk sentralbyrå [oppdatert 18.03.2021; lest 08.06.2022]. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/10814/>
4. Helse direktoratet. Kommunale helse- 2019 og omsorgstjenester. Statistikk fra Kommunalt pasient- og brukerregister (IPLOS) Helse direktoratet; 2020. Tilgjengelig fra: <https://www.helse direktoratet.no/rapporter/kommunale-helse-og-omsorgstjenester-2019>
5. SSB. Nesten 1 av 6 oppsøker ikke helsehjelpen de trenger [nettdokument]. Oslo: Statistisk sentralbyrå [oppdatert 06.04.2018; lest 12.06.2022]. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/helse/artikler-og-publikasjoner/nesten-1-av-6-opsoker-ikke-helsehjelpen-de-trenger>
6. Syse A, Grøholt EK, Madsen C, Aarø LE, Strand BH, Næss ØE. Sosiale helseforskjeller. I: Folkehelse rapporten- Helsetilstanden i Norge [Oslo: Folkehelseinstituttet [oppdatert 08.06.2022; lest 12.06.2022]. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/nettpub/hin/samfunn/sosiale-helseforskjeller>
7. Finansdepartementet. Perspektivmeldingen 2021. Meld. St. 14 (2020–2021). Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/91bdfca9231d45408e8107a703fee790/no/pdfs/stm202020210014000dddpdfs.pdf>
8. Helse- og omsorgsdepartementet. Nasjonal helse- og sykehusplan 2020-2023. Meld. St. 7 (2019–2020). Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/95eec808f0434acf942fca449ca35386/no/pdfs/stm201920200007000dddpdfs.pdf>
9. Lov om kommunale helse- og omsorgstjenester m.m. (helse- og omsorgstjenesteloven). LOV-2011-06-24-30. Sist endret i: LOV-2021-06-18-118 Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2011-06-24-30>
10. Høyland K, Denizou K, Halvorsen T, Moe E. Bo hele livet. Nye bofellesskap og nabolag for gammel og ung. Oslo: SINTEF akademisk forlag; 2020. SINTEF Fag 65. Tilgjengelig fra: <https://www.sintefbok.no/book/download/1258>
11. Finans Norge. Hovedoversikt helseforsikringer [nettdokument]. FinansNorge [lest 11.06.2022]. Tilgjengelig fra: <https://www.finansnorge.no/statistikk/skadeforsikring/helseforsikring/hovedoversikt/>

# 3

## Mulige trusler fra smittsomme sykdommer

I det daglige utgjør smittsomme sykdommer et langt mindre problem i Norge enn for 100 år siden, men situasjonen kan være i ferd med å endre seg.

Klimaendringer og antibiotikaresistens skaper usikkerhet, og risikoen for alvorlige epidemier og pandemier som kan bli vanskeligere å håndtere enn koronapandemien, kan være økende.

Skrevet av Trine Paulsen Hessevik, Silje Lae Solberg, Åshild K. Andreassen, Kristian Rødland, Tone B. Johansen, Marianne Steinberg, Jorunn K. Arnø, Arnulf Soleng, Mari Steinert, Kaja S. Borge, Rose Vikse, Solveig Jore, Preben Aavitsland og Frode Forland

Smittsomme sykdommer var fram til for om lag hundre år siden de viktigste årsakene til sykdom og død i den norske befolkningen. I dag gir smittsomme sykdommer langt mindre sykdomsbyrde i Norge enn andre sykdomsgrupper. Vaksinasjon, antibiotika og bedre smittevern er noe av forklaringen, men faktorer som bedre levekår og tilgang til tryggere mat og vann har også vært viktige.

Selv om vi ser bort fra pandemier, fortsetter smittsomme sykdommer å være blant de viktigste helsetruslene i verden. Smittsomme sykdommer står for om lag 6 prosent av totale dødsfall i Norge i dag (1), mens tilsvarende andel er om lag 14 prosent for Sørøst-Asia og 39 prosent for Afrika.

Smittsomme sykdommer vil være en viktig trussel mot helse og samfunn også i framtiden. Koronapandemien har igjen vist tydelig hvordan en hel verden kan rammes på svært kort tid, og gi store og langsiktige ringvirkninger for helse, samfunn og økonomi. Smittsomme sykdommer kan bli større utfordringer i framtiden enn i dag, blant annet som følge av klima- og miljøendringer.

## Hovedbudskap

- I dag gir smittsomme sykdommer langt mindre sykdomsbyrde i Norge enn det har gjort tidligere i historien. Det kan endre seg.
- Det er sannsynlig at vi vil se nye pandemier i løpet av de neste tiårene, og risikoen kan være økende. Koronapandemien har vist at det er mulig og nødvendig å forbedre beredskapen mot pandemier.
- Klima- og miljøendringer kan øke risiko for nye utbrudd og påvirke forekomsten av smittsomme sykdommer i framtiden.
- Dersom forekomsten av antibiotikaresistens øker, kan det få store konsekvenser for helse også i Norge.

### Hva kan vi vite om framtidige trusler?

I denne teksten beskriver vi det vi mener er de viktigste mulige truslene fra smittsomme sykdommer i framtiden. Teksten er basert på tilgjengelig kunnskap og faglige vurderinger av sannsynlighet og konsekvens av ulike utviklinger i framtiden.

Modellering (se del 1 av denne rapporten) kan brukes til å beregne sannsynlig sykdomsbyrde av infeksjonssykdommer i framtiden hvis situasjonen er relativt lik som i dag, men kan ikke gi pålitelig kunnskap om for eksempel sannsynligheten for nye pandemier, den framtidige forekomsten av antibiotikaresistens, eller effekten av klimaendringer på forekomsten av smittsomme sykdommer i Norge.

## Nye pandemier vil komme

Beredskap mot pandemier er høyt prioritert. Før 2020 hadde WHO utpekt influensapandemi som en av ti globale helseutfordringer verden står overfor (2). Tilsvarende løftet Direktoratet



for samfunnssikkerhet og beredskap i 2019 fram pandemi som en av de høyest prioriterte krisehendelsene Norge må være forberedt på (3).

Under koronapandemien har de potensielle konsekvensene av en global pandemi på nytt blitt synliggjort. I 2021 pekte World Economic Forum ut smittsomme sykdommer som den største globale risikoen det neste tiåret (4). De understreker blant annet koronapandemiens negative innvirkning på globalt samarbeid og arbeidet mot fattigdom og ulikhet, samt faren for effekter som politisk splittelse.

Flere ulike smittestoffer kan gi opphav til pandemier. Gjennom historien er det influensavirus som hyppigst har ført til pandemier, selv om det i 2020 var et coronavirus som førte til covid-19-pandemien. De siste 20 årene har vi sett flere alvorlige utbrudd som har krevd beredskapsinnsats også i Norge: SARS-utbruddet i 2003, svineinfluensapandemien i 2009 og ebola-utbruddet i vestafrikanske land i 2014-2016 er de viktigste eksemplene. I løpet av de siste tiårene har det vært store globale utbrudd hvert fjerde til femte år (5).

Det er vanskelig å forutse når en pandemi vil ramme og hvor alvorlig den vil bli. Flere studier peker på at det kan være økt sannsynlighet for pandemier de neste tiårene (5). Det er flere årsaker. Et eksempel er økt kontakt mellom dyr og mennesker og eksponering for nye smittestoff, som i skogkledde tropiske områder med endringer i arealbruk og med rikt artsmangfold for pattedyr (6). Internasjonal handel, migrasjon og reising fører til hurtigere og dermed potensielt mer omfattende spredning. Andre faktorer kan være den globale befolkningsveksten, og økt urbanisering og trangboddhet i mange land (7).

## Klima- og miljøendringer kan gi mer smittsomme sykdommer

Konsekvensene av klimaendringer, naturødeleggelse og forurensning er blant de største truslene mot menneskers helse i det 21. århundre. Klimaendringer kan blant annet få innvirkning på forekomsten av smittsomme sykdommer, på flere ulike måter.

Bildet er komplekst, og sammenhengene kan være vanskelige å dokumentere og formidle. Disse helsetruslene er ikke nødvendigvis akutte, men sammenhengen mellom planetens og naturens tilstand, utbredelsen av smittsomme og ikke-smittsomme sykdommer samt tilgang til rent vann, mat og velfungerende helsesystemer har blitt tydeligere.

Det er usikkert i hvor stor grad Norge vil bli utsatt for direkte effekter av klimaendringer, ødelagte økosystemer og forurensning sammenlignet med andre land. Det er likevel flere grunner til å anta at forekomsten av smittsomme sykdommer kan bli påvirket.

### Ekstreme hendelser kan gi helseskade

Klimaendringene kan føre til flere ekstreme hendelser, som hyppigere og mer alvorlige tørkeperioder og skogbranner. Norges vassdrags- og energidirektorat forventer økning i forekomsten av flom og ras (8). Slike hendelser vil true deler av befolkningen direkte når de finner sted, men kan også påvirke helse indirekte, som for eksempel gjennom ødeleggelse av infrastruktur, påvirkning av matproduksjon og forurensning av drikkevann.

### Smitte fra dyr kan øke

Klimaendringer er én av flere faktorer som kan påvirke smitteoverføring mellom dyr og mennesker, såkalte zoonoser. Over 60 prosent av alle nye infeksjonssykdommer forårsaket av mikroorganismer er zoonoser (som SARS-CoV-2 som forårsaker koronapandemien) (9). Blant ville dyr med lite kontakt med mennesker finnes det en rekke virus som potensielt kan

smitte over til mennesker. Tettere kontakt mellom mennesker og ville dyr skjer når nye landområder tas i bruk til jakt, matdyrking eller beiteområder.

Klimaendringer kan også ha betydning for vektorer, som er levende organismer som overfører smittestoffer fra dyr til mennesker. Eksempel på vektorer er insekter (mygg), midd (flått) eller pattedyr slik som smågnagere. Klimaendringer kan påvirke overlevelse, utbredelse og aktivitetsperiode for vektorene, som igjen kan påvirke smitteoverføring av klimasensitive sykdommer (10).

Faktorer som endrer dyrs populasjonsstørrelse og -utbredelse, befolkningsvekst, urbanisering, globalisering, handel og reisevirksomhet kan påvirke forekomsten av vektorbårne sykdommer. I et globalt folkehelseperspektiv kan man forvente smittespredning til nye områder.

### Drikkevann kan bli påvirket

Rent drikkevann er en forutsetning for god folkehelse. Gjennom mange tiår har det blitt bygd vannverk i Norge for å sikre befolkningen trygt drikkevann. Det gir et godt utgangspunkt, men klimaendringer kan endre vannkvaliteten, slik at det ved flere vannverk vil bli behov for utvidet vannbehandling. Ekstreme værhendelser kan også føre til forurensing av distribusjonsnettene for drikkevann. Dermed utfordres vannverkens evne til å holde drikkevannet trygt helt fram til folks hjem.

I 2019 ble to tusen innbyggere i Askøy syke av å drikke vann fra springen hjemme på grunn av smitte med bakterien *Campylobacter*. Etter et ekstremt regnvær hadde innsug av forurenset overflatevann lekket inni et høydebasseng med ferdigbehandlet drikkevann (16). Selv om vannbårne sykdommer som kan smitte via drikkevann, gir milde mage-tarm-symptomer, kan noen bli mer alvorlig rammet (17).

I badevann kan et fuktigere og mildere klima gi enkelte organismer bedre vekstbetingelser. Høyere vanntemperaturer kan for eksempel føre til hyppigere oppblomstringer av blågrønnalger (cyanobakterier) som kan produsere ulike typer giftstoffer (toksiner) (18,19).

Disse kan gi allergiske reaksjoner, irritasjon i hud, øye eller øre ved bading eller mer alvorlige forgiftninger hos dem som drikker vannet. Hetebølger kan også gi oppblomstring av bakterier som *Shewanella*- og *vibriobakterier* (non-kolera *Vibrio*) i sjøvann. Disse kan forårsake milde eller alvorlige infeksjoner hos badende gjennom åpne sår i huden (20).

### Antibiotikaresistens kan gjøre infeksjoner mye farligere

Menneskers og dyrs bruk av antibiotika er sannsynligvis den viktigste årsaken til at antibiotikaresistens har økt i forekomst og utbredelse. Dersom antibiotika mister sin effekt, kan det bli vanskeligere å behandle infeksjoner. Dermed blir smittsomme sykdommer farligere.

Fornuftig antibiotikabruk og godt smittevern, særlig i helseinstitusjoner, har bremset problemet med antibiotikaresistens i Norge. Globalt er problemet mye større, og i dag er antibiotikaresistens en av de ledende årsakene til sykdom og død i verden (21).

WHO har pekt på en rekke bakterier som vi står i fare for å ikke kunne behandle effektivt i fremtiden, og behovet for å utvikle nye antibiotika for å bekjempe sykdom og død på verdensbasis (22). Ulike beregninger viser en betydelig økning i forekomsten av resistens hvis handling ikke fører frem (23).

Antibiotikaresistens er iboende i enkelte type bakterier eller oppstår ved endringer i bakterienes arvestoff, enten ved mutasjoner eller ved utveksling av gener med andre bakterier. I et miljø med mye antibiotika, vil bakterievariantene som tåler antibiotika (altså de resistente bakteriene) ha en fordel og bli dominerende. Den stadig økende bruken av antibiotika til mennesker og dyr fører til at stadig flere resistente bakterier blir selektert (valgt ut) på denne måten.

Mer intensiv matproduksjon for å sikre verdens befolkning nok mat, kan bidra til resistens. Økt bruk av antibiotika som vekstfremmere til husdyr, tungmetaller tilsatt gjødsel og bruk av pesticider har alle blitt knyttet til økt forekomst av antibiotikaresistens (24;25)

Antibiotikaresistente bakterier spres lettere i områder med mangel på helsetjenester, dårlig hygiene, usikker tilgang til rent vann og høy befolkningstetthet (26). Bakteriene kan også følge med personer, varer og dyr som krysser landegrensene.

Selv om antibiotikabruken i Norge er redusert med om lag en tredel siste tiår, har vi i samme periode sett en økning av antibiotikaresistens i viktige, sykdomsfremkallende bakterier (27). Dette skyldes sannsynligvis import av resistente organismer med mennesker, varer og dyr.

## Koronapandemien har skapt uforutsigbarhet om andre infeksjonssykdommer

De omfattende smitteverntiltakene, vaksinasjon og befolkningens atferdsendringer under pandemien har begrenset antall tilfeller av smitte, alvorlig sykdom og død som følge av koronasykdom. I tillegg har tiltakene hatt en smittereduserende effekt for andre luftveisvirus og -bakterier. For eksempel ble influensa knapt påvist i Norge etter mars 2020 og frem til høsten 2021. Så vidt vi vet har en slik influensafri periode aldri forekommet før.

### «Immunitetsgjeld» etter koronapandemien

Størrelsen på de årlige epidemiene med influensa, RS-virus og noen andre luftveisvirus begrenses ved at deler av befolkningen i tidligere år har vært smittet og blitt immune. Hver årlige epidemi øker denne befolkningsimmuniteten litt, og dermed blir ikke epidemiene så store. Fraværet av slik luftveissmitte de siste par årene har sannsynligvis resultert i at immuniteten i befolkningen er langt lavere enn den pleier å være; vi har pådratt oss en «immunitetsgjeld». Spesielt gjelder dette småbarna, som i svært liten grad har rukket å bli smittet med vanlige luftveisvirus gjennom pandemien.

Idet tiltakene ble kraftig redusert høsten 2021, så man i Norge, så vel som i andre europeiske land, unormalt store epidemier med ulike typer luftveisvirus som inntraff på uvanlige tidspunkt. Et kraftig RS-virus-utbrudd inntraff uvanlig tidlig på høsten med topp i uke 45 i 2021 (28). I sesongen 2021-22 brøt influensautbruddet ut i mars 2022, på et tidspunkt hvor det normalt ville være på retur (29).

### Økt uforutsigbarhet de neste 2-3 årene

De kommende to-tre vintrene kan altså bli preget av en uforutsigbar smittesituasjon og større utbrudd enn normalt før balansen mellom smittestoffene og befolkningens immunitet er gjenopprettet. Selv om det kom en influensaepidemi helt på slutten av vinteren 2021-22, regner vi med at influensaepidemien neste vinter (2022-23) vil bli større enn normalt slik at det er flere som blir alvorlig syke enn i en normalsesong. Mye smitte i befolkningen vil også

kunne føre til flere utbrudd i sykehjem og andre helseinstitusjoner, hvor slike utbrudd gir stor risiko for alvorlig sykdom og dødsfall.

## Diskusjon – hva bør gjøres?

### Ny giv for helseberedskap i Norge

Beredskap er samfunnets forberedelser for å forebygge en uheldig utvikling og for å redusere konsekvensene hvis den skjer. Beredskap mot utbrudd av smittsomme sykdommer vil være svært viktig i årene som kommer. Koronapandemien viser at ressursene og systemene for helseberedskap i Norge i mange aspekter er solide, men evalueringer har også avdekket områder det er avgjørende å styrke.

### Smittsomme sykdommer forebygges i hele samfunnet

Tiltak for smittevern er en grunnleggende kapasitet i et moderne samfunn. Det gjelder både de grunnleggende forholdene som vi kanskje ikke en gang tenker på som smitteverntiltak: god ernæring, trygg mat og trygt drikkevann, gode boliger, rengjøring, avløp, renovasjon, skadedyrkontroll og personlig hygiene. Det gjelder også de tiltakene som er rettet mot bestemte sykdommer i gitte situasjoner, som tiltakene under pandemien for å redusere smittefarlig kontakt mellom mennesker. Koronapandemien har vist at det ofte er de som har størst sykdomsbyrde fra før, for eksempel gjennom kroniske sykdommer, som også rammes hardest av en pandemi. Pandemien har på nytt vist at høy oppslutning om vaksinasjoner er avhengig av tillit til myndighetenes informasjon og anbefalinger.

### Bedre overvåking er mulig og nødvendig

Overvåking betyr å følge systematisk med på endringene i smittestoffene, på spredningen av sykdommene, immuniteten i befolkningen, samt endringer i faktorer som påvirker disse forholdene. Overvåking innen smittevern betyr å følge systematisk med på endringene i smittestoffene, på spredningen av sykdommene, immuniteten i befolkningen, samt endringer i faktorer som påvirker disse forholdene. Formålet er blant annet å oppdage alvorlige endringer tidlig, å forstå hvilke tiltak som kan være nødvendige, og å måle effekten av slike tiltak. Under koronapandemien er det gjort store fremskritt i overvåkingen i Norge og i mange land. Videre er det både store muligheter og behov for å forbedre overvåkingen.

### Prioriterte forskningstemaer

Forskning er nødvendig for å forstå smittestoffenes endring og spredning, immunitetens betydning, og smitteverntiltakenes effekt og for utvikling av nye metoder for å diagnostisere, behandle og vaksinere mot smittsomme sykdommer. Viktige forskningsområder i tiden fremover er blant annet effekt og kostnader av smitteverntiltak, sosial ulikhet i smittevernet, og utbredelse av nye varianter av mikrober.

### Internasjonalt samarbeid er avgjørende

Internasjonalt samarbeid er avgjørende i møte med smittetruslene. Når mennesker, dyr og varer beveger seg over hele verden, gjør også smittestoffene det. Tiltakene må derfor i mange tilfeller være internasjonale. Verdens helseorganisasjon (WHO) er det viktigste instrumentet for slikt samarbeid. Folkehelseinstituttet samarbeider også med alle EU- og EØS-land gjennom det europeiske smittevernsenteret ECDC. Norge bør fortsette å ta initiativ til og delta i internasjonalt samarbeid for beredskap, behandling og forebygging av smittsomme sykdommer. Det arbeides med revisjon av det internasjonale helseregelverket og med en ny global pandemitraktat.

### Innsatsen mot antibiotikaresistens må opprettholdes

Et av de viktigste tiltakene mot antibiotikaresistens er å holde bruken av antibiotika under kontroll. Internasjonalt er det særlig viktig å redusere unødvendig bruk av antibiotika til kjøttproduserende dyr. I Norge er særlig den grunnleggende hygienen i helseinstitusjoner viktig for å hindre spredning av resistente bakterier. Videre er det nødvendig å oppdage og håndtere utbrudd av infeksjoner med resistente bakterier i institusjonene.

## Dypdykk: Vektorer som kan bli viktigere ved klimaendringer

### Mygg

I Norge har vi i dag flere arter av stikkemygg som kan fungere som vektorer for smittsomme sykdommer. Et endret klima vil kunne introdusere nye myggvektorer i tillegg til flere vektorbårne smittestoffer.

Vestnilfeber er en myggbåren virussykdom som er økende i Europa og nå påvist så langt nord som Tyskland (11). De fleste som smittes blir ikke syke, men noen får influensalignende symptomer og utslett, og i sjeldne tilfeller alvorlig nevrologisk sykdom. To myggarter som finnes i Norge, kan være vektor for vestnilviruset, men foreløpig finnes ikke viruset i mygg i Norge. Mildere vintre sammen med en lengre sommersesong med varmere og våtere klima kan trolig øke risikoen for at viruset kan overføres via mygg i Norge.

Andre myggbårne sykdommer som er mer vanlig i tropiske strøk, kan få fotfeste lenger nord ved et endret klima. Asiatisk tigermygg vil kunne etablere seg i Norge. Denne myggarten er vektor for blant annet dengue-, chikungunya- og Zika-virus.

Vi har myggarter som kan overføre malaria i Norge, men det er imidlertid lite trolig at malaria-parasitten kan etablere seg i Norge.

### Flått

Skogflåtten kan smitte mennesker med TBE-viruset og forårsake skogflåttencefalitt (Tick-borne encephalitis (TBE)). En slik infeksjon kan arte seg ulikt fra person til person, fra ingen symptomer til svært alvorlig sykdom i sentralnervesystemet. Det finnes vaksine mot sykdommen.

Viruset er påvist i flått i kystnære strøk fra Hvaler til Brønnøy kommune i Nordland (12). Sykdommen er imidlertid bare påvist hos pasienter langs kysten fra Agder, Vestfold og Telemark og tidligere Buskerud. Tettere vegetasjon med fuktigere omgivelser og varmere klima vil mest sannsynlig medføre økt utbredelse av skogflått nordover og innover i landet fra kystnære strøk, og opp i høyden. Vi ser allerede at viruset er i ferd med å spre seg både nord- og vestover.

Endret klima vil kunne påvirke andre flåttbårne smittestoffer, som *Borrelia* og *Anaplasma*, og også bidra til etablering av nye fremmede flåttarter med andre virus og bakterier som også kan gi alvorlig sykdom. På grunn av temperaturendringer er det rapportert en endret utbredelse i vestlig og nordlig retning av taigaflåtten (13). Arten er nå funnet i Russland, de baltiske stater, i Finland og nord i Sverige, men er til nå ikke påvist i Norge (14).

### Gnagere

Klimaendringer kan endre antallet, geografisk utbredelse og artssammensetningen av frittlevende gnagere. Dette kan igjen påvirke forekomsten av sykdommer der gnagere er smittekilder for mennesker.

Smågnagere og hare er de viktigste vektorene for harepest (tularemi) som er forårsaket av bakterien *Francisella tularensis*. Tularemi gir vanligvis et mildt sykdomsbilde. Det finnes ingen vaksine, men sykdommen kan behandles med antibiotika. Bakterien overlever i vann, og mygg og flått kan være bærer av smitte både fra dyr og fra vannkilder. I Norge er det rapportert økende smitte de siste årene. Sykdommen er sensitiv for klimaendringer, da et

komplekst samspill mellom klimaendringer og ulike vektorer påvirker sykdomsforekomsten hos mennesker (15).

Musepest, som er forårsaket av puumalaviruset, gir vanligvis ingen eller milde symptomer, men enkelte kan utvikle nyreskader og mer alvorlig sykdom. Det finnes ikke vaksine. Smitten overføres sannsynligvis til mennesker ved å puste inn støv forurenset med gnagerekrementer. Reservoar for puumalaviruset er klatremus og sannsynligvis rødmus.

## Referanser

1. IHME. GBD Results Tool. GBD 2019 [database]. Washington: Institute for Health Metrics and Evaluation. 2022 [oppdatert 06.06.2022; lest 10.06.2022]. Tilgjengelig fra: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>
2. WHO. Ten threats to global health in 2019 [nettdokument]. Geneva: World Health Organization [oppdatert 2019; [lest 29.09.2021]. Tilgjengelig fra: <https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019>
3. DSB. Analyser av krisescenarioer 2019. Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap; 2019. Tilgjengelig fra: <https://www.dsb.no/rapporter-og-evalueringer/analyser-av-krisescenarioer-2019/>
4. World Economic Forum. The Global Risks Report 2021. 16. utg. Geneva: World Economic Forum; 2021. Tilgjengelig fra: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_The\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2021.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2021.pdf)
5. Marani M, Katul GG, Pan WK, Parolari AJ. Intensity and frequency of extreme novel epidemics. PNAS 2021;118(35):e2105482118. DOI: 10.1073/pnas.2105482118
6. Allen T, Murray KA, Zambrana-Torrel C, Morse SS, Rondinini C, Di Marco M, et al. Global hotspots and correlates of emerging zoonotic diseases. Nat Commun 2017;8(1):1124. 10.1038/s41467-017-00923-8
7. G20 HLIP. A Global Deal for our Pandemic Age. Report of the G20 High Level Independent Panel on Financing the Global Commons for Pandemic Preparedness and Response. [s.l.]: G20 HLIP; 2021. Tilgjengelig fra: <https://pandemic-financing.org/wp-content/uploads/2021/07/G20-HLIP-Report.pdf>
8. Hanssen-Bauer I, Førland E, Haddeland I, Hisdal H, Lawrence D, Mayer S, et al. Climate in Norway 2100. Oslo: Miljødirektoratet; 2017. NCCS Report 1/2017. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M741/M741.pdf>
9. Jones KE, Patel NG, Levy MA, Storeygard A, Balk D, Gittleman JL, et al. Global trends in emerging infectious diseases. Nature 2008;451(7181):990-3. DOI: 10.1038/nature06536
10. Romanello M, McGushin A, Di Napoli C, Drummond P, Hughes N, Jamart L, et al. The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future. Lancet 2021;398(10311):1619-62. DOI: 10.1016/s0140-6736(21)01787-6
11. Vilibic-Cavlek T, Savic V, Petrovic T, Toplak I, Barbic L, Petric D, et al. Emerging Trends in the Epidemiology of West Nile and Usutu Virus Infections in Southern Europe. Front Vet Sci 2019;6:437. DOI: 10.3389/fvets.2019.00437
12. Vikse R, Paulsen KM, Edgar KS, H.-O. Pettersson J, Ottesen PS, Okbaldet YB, et al. Geographical distribution and prevalence of tick-borne encephalitis virus in questing Ixodes ricinus ticks and phylogeographic structure of the Ixodes ricinus vector in Norway. Zoonoses Public Health 2020;67(4):370-81. DOI: 10.1111/zph.12696
13. Tokarevich NK, Tronin AA, Blinova OV, Buzinov RV, Boltenkov VP, Yurasova ED, et al. The impact of climate change on the expansion of Ixodes persulcatus habitat and the incidence of tick-borne encephalitis in the north of European Russia. Glob Health Action 2011;4(1):8448. DOI: 10.3402/gha.v4i0.8448
14. Jaenson TGT, Wilhelmsson P. First records of tick-borne pathogens in populations of the taiga tick Ixodes persulcatus in Sweden. Parasit Vectors 2019;12(1):559. DOI: 10.1186/s13071-019-3813-0



15. Ma Y, Bring A, Kalantari Z, Destouni G. Potential for Hydroclimatically Driven Shifts in Infectious Disease Outbreaks: The Case of Tularemia in High-Latitude Regions. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16(19):3717. DOI: 10.3390/ijerph16193717
16. Hyllestad S. Drinking water and public health: Prevention, detection and response to waterborne outbreaks in Norway [doktorgrad]. Oslo: Institute of Health and Society, Faculty of Medicine, University of Oslo; 2020. Tilgjengelig fra: <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/89025/1/PhD-Hyllestad-2021.pdf>
17. Herrador BG, Lund V, Fonahn W, Hisdal H, Hygen HO, Hyllestad S, et al. Heavy weather events, water quality and gastroenteritis in Norway. *One Health* 2021;13:100297. DOI: 10.1016/j.onehlt.2021.100297
18. Amato E, Riess M, Thomas-Lopez D, Linkevicius M, Pitkänen T, Wołkowicz T, et al. Epidemiological and microbiological investigation of the large increase of vibriosis in northern Europe in 2018. *medRxiv* 2021:2021.11.19.21266449. DOI: 10.1101/2021.11.19.21266449
19. Samdal IA, Ballot A, Boahene NY, Eriksen GS, Flø D, Haande S, et al. Cyanobakterier og cyanotoksiner i norske drikkevannskilder. Vitenskapelig uttalelse fra faggruppe for forurensning, naturlige toksiner og medisinrester i Vitenskapskomiteen for mat og miljø. Oslo: Vitenskapskomiteen for mat og miljø (VKM); 2021. VKM Report 2021:13. Tilgjengelig fra: [https://vkm.no/download/18.3aa5a08617a1a8ba34d8edc0/1624443386193/endelig\\_20210622\\_Vurdering%20cyanobakterier%20og%20cyanotoksiner%20i%20vann.pdf](https://vkm.no/download/18.3aa5a08617a1a8ba34d8edc0/1624443386193/endelig_20210622_Vurdering%20cyanobakterier%20og%20cyanotoksiner%20i%20vann.pdf)
20. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Extreme rainfall and catastrophic floods in western Europe. Stockholm: ECDC; 2021. Tilgjengelig fra: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/RRA-20210720-1799.pdf>
21. Murray CJL, Ikuta KS, Sharara F, Swetschinski L, Robles Aguilar G, Gray A, et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet* 2022;399(10325):629-55. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)02724-0
22. Tacconelli E, Carrara E, Savoldi A, Harbarth S, Mendelson M, Monnet DL, et al. Discovery, research, and development of new antibiotics: the WHO priority list of antibiotic-resistant bacteria and tuberculosis. *Lancet Infect Dis* 2018;18(3):318-27. DOI: 10.1016/S1473-3099(17)30753-3
23. O'Neill J, The Review on Antimicrobial Resistance. Tackling drug-resistant infections globally: Final report and recommendations. [s.l.]: HM Government UK, Wellcome Trust; 2016. Tilgjengelig fra: [https://amr-review.org/sites/default/files/160525\\_Final%20paper\\_with%20cover.pdf](https://amr-review.org/sites/default/files/160525_Final%20paper_with%20cover.pdf)
24. Malagón-Rojas JN, Parra Barrera EL, Lagos L. From environment to clinic: the role of pesticides in antimicrobial resistance. *Rev Panam Salud Publica* 2020;44:e44. DOI: 10.26633/RPSP.2020.44
25. Yazdankhah S, Skjerve E, Wasteson Y. Antimicrobial resistance due to the content of potentially toxic metals in soil and fertilizing products. *Microb Ecol Health Dis* 2018;29(1):1548248. DOI: 10.1080/16512235.2018.1548248
26. Okeke I. Poverty and Root Causes of Resistance in Developing Countries. I: Sosa AdJ, Byarugaba DK, Amábile-Cuevas CF, Hsueh P-R, Kariuki S, Okeke IN, red. *Antimicrobial Resistance in Developing Countries*. New York, Dordrecht, Heidelberg, London: Springer; 2010. s. 27-35.
27. Simonsen GS, Blix HS, Grave K, Urdahl AM. NORM/NORM-VET 2020: Usage of Antimicrobial Agents and Occurrence of Antimicrobial Resistance in Norway. Oslo og Tromsø: Norsk overvåkningssystem for antibiotikaresistens hos mikrober (NORM), Veterinærinstituttet og Folkehelseinstituttet; 2021. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/publ/2021/norm-og-norm-vetusage-of-antimicrobial--agents-and-occurrence-of-ant/>

28. FHI. Influensasesongen 2021-2022. Ukerapport influensa. Uke 48. Oslo: Folkehelseinstituttet; 2021. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/contentassets/9e3ffd797020455da9bede9a50070e4c/vedlegg/2021-48-influensaovervaking-2021-2022-uke-48.pdf>
29. FHI. Influensasesongen 2021-2022. Ukerapport influensa. Uke 20 Oslo: Folkehelseinstituttet; 2022. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/contentassets/9e3ffd797020455da9bede9a50070e4c/vedlegg/2022-20-influensaovervaking-2021-2022-uke-20.pdf>

Utgitt av Folkehelseinstituttet  
Juni 2022  
Postboks 222 Skøyen  
NO-0213 Oslo  
Telefon: 21 07 70 00  
Rapporten kan lastes ned gratis fra  
Folkehelseinstituttets nettsider [www.fhi.no](http://www.fhi.no)