

RAPPORT

2024

Dødelighet i Norge under koronapandemien 2020-2023

Rapport

Dødelighet i Norge under koronapandemien 2020-2023

Ann Kristin Skrindo Knudsen

Ingeborg Forthun

Christian Madsen

Jesper Dahl

Trude Marie Lyngstad

Hilde Marie Tvedten

Preben Aavitsland

Marianne Sørli Strøm

Trine Hessevik Paulsen

Hege Marie Gjefsen

Stein Emil Vollset

Johan Øvrevik

German Tapia

Kari Anne Sveen

Hanne Løvdal Gulseth

Utgitt av Folkehelseinstituttet

April 2024

Tittel:

Dødelighet i Norge under koronapandemien 2020-2023

Forfattere:

Ann Kristin Skrindo Knudsen

Ingeborg Forthun

Christian Madsen

Jesper Dahl

Trude Marie Lyngstad

Hilde Marie Tvedten

Preben Aavitsland

Marianne Sørli Strøm

Trine Hessevik Paulsen

Hege Marie Gjefsen

Stein Emil Vollset

Johan Øvrevik

German Tapia

Kari Anne Sveen

Hanne Løvdal Gulseth

Publikasjonstype: Rapport

Oversettelse av hovedbudskap og sammendrag til engelsk er gjort ved hjelp av KI-verktøyet ChatGPT og kvalitetssikret av forskere ved FHI.

Bestilling:

Rapporten kan lastes ned som pdf på Folkehelseinstituttets nettsider: www.fhi.no

Grafisk design omslag:

Fete Typer

ISBN elektronisk utgave:

978-82-8406-451-2

Emneord (MeSH): mortality, excess mortality, life expectancy, covid-19, Norway, Nordic countries

Sitering: Knudsen AKS, Forthun I, Madsen C, Dahl J, Lyngstad TM, Tvedten HM, Aavitsland P, Strøm MS, Paulsen TH, Gjefsen HM, Vollset SE, Øvrevik J, Tapia G, Sveen KA, Gulseth HL. Dødelighet i Norge under koronapandemien 2020-2023". [Mortality in Norway during the COVID-19 Pandemic 2020-2023] Rapport 2024. Oslo: Folkehelseinstituttet, 2024.

Forord

Overvåkning av dødelighet i befolkningen gir viktig informasjon om folkehelsen, og er en kjerneoppgave for FHI. I denne rapporten viser vi utdypende analyser av dødelighet i ulike grupper av befolkningen i årene 2020 til 2023, samt utviklingen i dødsfall assosiert med covid-19 og foreløpige tall for utviklingen av de store dødsårsaksgruppene. Dette er et supplement til SSBs offisielle befolkningsstatistikk, og den årlige statistikken over dødsårsaker fra Dødsårsaksregisteret ved FHI.

Det er mange ulike metoder for å beregne overdødelighet. Det innebærer at man kan få noe ulike svar på spørsmålet om hvordan dødeligheten ble påvirket i årene under og rett etter pandemien. FHI har derfor satt ned en bred faglig sammensatt gruppe under ledelse av Senter for sykdomsbyrde for å gjøre slike analyser og overvåke totaldødeligheten i befolkningen. Denne rapporten er en videreføring av arbeidet i rapporten «Dødelighet i Norge under koronapandemien 2020-2022», publisert i juni 2023. Vi har nå inkludert året 2023, som er det første hele året etter at de fleste smitteverntiltakene er fjernet og etter at WHO kunngjorde at covid-19-pandemien ikke lenger var å anse som en internasjonal folkehelsekrise.

Det gjenstår å se om økningen i dødelighet som vi ser fra høsten 2021 og gjennom store deler av 2022 og 2023, er en del av en langvarig trend, eller om dødeligheten vil gå tilbake til nivåene vi observerte før pandemien. Erfaringer fra Norge og ellers i verden har vist at koronapandemien har påvirket dødeligheten i befolkningen også utover de covid-19-assosierte dødsfallene. De langsiktige konsekvensene av dette kan vise seg også på senere tidspunkt. Dette understreker at det er viktig med jevnlig og fortsatt overvåkning av totaldødelighet, overdødelighet og dødsårsaker i befolkningen.

God tilgang til oppdaterte data er sentralt for å få til en slik overvåkning. I denne rapporten bruker vi data fra SSB og fra FHI sitt beredskapsregister Beredt C19. Vi vil takke fagfolkene internt og fagfeller fra SSB for nyttige innspill og faglige råd gjennom arbeidet med rapporten.

Dødelighet er ett av flere mål som gir oss informasjon om hvordan covid-19-pandemien har påvirket befolkningen. Vi håper derfor at denne rapporten og fremtidige analyser av overdødelighet blir et viktig bidrag til å forstå konsekvensene av pandemien, og at den kan bidra med lærdom til fremtidige helsekriser.

Oslo, april 2024

Guri Rørtveit, direktør

Innhold

Forord	3
Sammendrag	6
Key messages (English)	9
Executive summary (English)	10
Innledning	13
Metode	16
<i>Datagrunnlag</i>	16
<i>Avgrensninger</i>	17
<i>Analyser</i>	17
Resultater	20
<i>Overdødelighet totalt</i>	20
<i>Overdødelighet per uke</i>	22
<i>Overdødelighet etter kjønn</i>	23
<i>Overdødelighet etter aldersgrupper</i>	25
<i>Overdødelighet etter aldersgrupper per kvartal</i>	29
<i>Utvikling i dødelighet etter utvalgte dødsårsaksgrupper</i>	31
Diskusjon	36
<i>Oppsummering av resultatene</i>	36
<i>Hvordan har dødeligheten i Norge utviklet seg i 2023?</i>	36
<i>Hva kan den fortsatt forhøyede dødeligheten i 2023 skyldes?</i>	37
<i>Viktige forbehold</i>	39
Konklusjon	41
Referanser	42
Vedlegg 1: Slik har vi beregnet overdødelighet	44
Vedlegg 2: Sammenlikning med andre modeller på overdødelighet	50
Referanser vedlegg	52

Hovedbudskap

Overvåking av dødelighet og beregninger av overdødelighet er viktig for å forstå hvordan dødeligheten i den norske befolkningen har vært i pandemiperioden. I denne rapporten viser vi beregninger av overdødelighet basert på data per uke eller kvartal i perioden 2020 til 2023. Vi beregner overdødelighet ved å sammenlikne observert dødelighet med forventet dødelighet. Beregningen av forventet dødelighet forutsetter at utviklingen i dødelighet følger trendene fra de siste ti årene før pandemien, justert for endringer i befolkningens størrelse og alderssammensetning. Denne rapporten oppdaterer beregningene fra rapporten «[Dødelighet i Norge under koronapandemien 2020-2022](#)». Det er gjort noen oppdateringer i modelleringen av forventet dødelighet fra fjorårets rapport.

Vi beregner at det var en overdødelighet på 5,6 prosent i 2023 (uke 1 til og med uke 52). Dette tilsvarer 2 313 flere dødsfall enn forventet. De fleste av disse ekstra dødsfallene var i aldersgruppen 65 år og eldre. Overdødeligheten i denne perioden er omtrent halvert sammenliknet med tilsvarende periode i 2022, da våre oppdaterte analyser anslår en overdødelighet på 11,8 prosent. Resultatene indikerer overdødelighet blant menn, men ikke blant kvinner. Beregninger basert på data per kvartal indikerer forhøyet dødelighet for alle aldersgrupper unntatt de aller eldste, med statistisk signifikant overdødelighet for aldersgruppene 20-39 år, 65-79 år og 80- 89 år. Det er stor usikkerhet rundt beregningene fordi det nå har gått lang tid siden referanseperioden (2010-2019). Usikkerheten er særlig stor i de yngre aldersgruppene fordi det i tillegg er få dødsfall i disse gruppene, og årlige antall derfor er mer utsatt for tilfeldige svingninger fra år til år.

Vi har i tillegg sett på foreløpige tall for de store dødsårsaksgruppene i 2023. Endelig og utfyllende informasjon om dødsårsaker i 2023 kommer 30. mai 2024 når dødsårsaksstatistikken publiseres. Covid-19-assosierte dødsfall er fortsatt en viktig årsak til overdødeligheten. Det ble registrert 1 546 covid-19-assosierte dødsfall i 2023, og ni av ti av disse fant sted i befolkningen over 70 år. Foreløpige tall indikerer ingen vesentlig økning i 2023 for dødsfall som skyldes hjerte- og karsykdom, demens og kreft sammenliknet med foregående år.

Det er fortsatt knyttet stor usikkerhet til hvordan dødeligheten i Norge vil utvikle seg fremover. Norske data må sees i sammenheng med nordiske og internasjonale data for å få mer kunnskap om hva som er spesielt for Norge, og hva som er globale utviklingstrekk. Folkehelseinstituttet vil fortsette sin forskning på og overvåking av dødelighet og dødsårsaker.

Sammendrag

Innledning

Dødeligheten i Norge har vært synkende, og forventet levealder har vært økende, i flere tiår, med unntak av enkelte år eller kortere perioder med forbigående utflating eller økning. Covid-19-pandemien har påvirket dødeligheten i befolkningen også utover de covid-19-assosierte dødsfallene. Overvåking av totaldødelighet og beregninger av overdødelighet, er derfor viktig for å få et helhetlig bilde av hvilken betydning pandemien har hatt for dødeligheten i befolkningen. I denne rapporten beskriver Folkehelseinstituttet (FHI) hvordan dødeligheten i Norge har utviklet seg i pandemiårene 2020 til 2023. Vi viser hvordan overdødeligheten har vært i hele befolkningen i Norge, og variasjon mellom kjønn og aldersgrupper. Den offisielle statistikken for dødsårsaker for 2023¹ vil først bli publisert 30. mai når innrapportering av dødsfall er tilnærmet komplett, og klassifisering og kvalitetssikring av dødsårsaker er ferdig. Vi beskriver likevel i denne rapporten dødsfall direkte knyttet til covid-19, og viser foreløpige tall for utviklingen i de store dødsårsaksgruppene. Rapporten er en oppdatering av rapporten «[Dødelighet i Norge under koronapandemien 2020-2022](#)».

Metode

Beregninger av overdødelighet i denne rapporten er basert på ukentlige og kvartalsvise tall på dødsfall etter alder og kjønn hentet fra Statistisk sentralbyrå (SSB) for perioden 2010 til 2023, samt opplysninger fra FHI sitt beredskapsregister for covid-19 (Beredt C19) med data fra Folkeregisteret, Norsk pasientregister og Dødsårsaksregisteret.

Vi beregner overdødelighet ved å sammenlikne den observerte dødeligheten med den forventede dødeligheten, totalt, etter kjønn og for aldersgruppene 0-19, 20-39, 40-64, 65-79, 80-89 og 90+ år. Forventet dødelighet er beregnet ved bruk av tre ulike tidsseriemodeller og estimatet for forventet dødelighet er gjennomsnittet av disse tre. Hver modell bruker ukentlige eller kvartalsvise trender og sesongvariasjon i dødelighetsutviklingen de siste ti årene før pandemien (2010-2019) til å framskrive forventet dødelighet i perioden 2020 til 2023 når det tas hensyn til endringer i befolkningens sammensetning og størrelse over tid. I beregning av forventet dødelighet totalt er det brukt ukentlige tall. Det totale antall forventede dødsfall er deretter fordelt på menn og kvinner etter forventet fordeling av dødsfall etter kjønn. For beregning av forventet dødelighet i ulike aldersgrupper inngår kvartalstall basert på en aggregering av månedlige tall på grunn av få dødsfall i yngre aldersgrupper. For alle estimat for overdødelighet er det beregnet et prediksjonsintervall, som angir en øvre og nedre grense som det er forventet at dødeligheten vil ligge innenfor. Dødsårsaker for perioden 2016-2023 vises for de store dødsårsaksgruppene demens, hjerte- og karsykdom, kreft, infeksjons- og lungesykdommer og andre dødsårsaker. Covid-19-assosierte dødsfall er dødsfall der covid-19 er oppgitt som underliggende eller medvirkende dødsårsak.

¹I henhold til FHI sin statistikkalender for publisering av offentlig statistikk <https://www.fhi.no/ta/statistikkalenderen/statistikkalenderen/> og retningslinjer for europeisk statistikk fra EuroSTAT.

Resultat

Totalt for årsperioden 2023 (uke 1 til og med uke 52) antyder beregningene en overdødelighet på 5,6 prosent (prediksjonsintervall 0,8 til 10,9 prosent). Dette tilsvarer 2 313 flere dødsfall enn forventet, forutsatt at utviklingen i dødelighet i perioden 2010 til 2019 ville fortsatt de neste fire årene. Overdødeligheten var likevel betydelig lavere enn for samme periode i 2022 (4 827 flere dødsfall enn forventet). Av de totalt 2 313 ekstra dødsfallene i 2023, fant 1 613 sted blant menn, noe som gir en overdødelighet på 8,0 prosent blant menn i 2023 (prediksjonsintervall 3,1 til 13,5 prosent). Vi finner ikke en statistisk signifikant overdødelighet blant kvinner. Ser vi på pandemiårene 2020 til 2023 samlet (uke 1 i 2020 til uke 52 i 2023), antyder beregningene en overdødelighet på 5,5 prosent (prediksjonsintervall 1,4 til 10,0 prosent). Det tilsvarer 8 991 flere dødsfall enn forventet ut fra nivået før pandemien.

Basert på kvartalvise tall indikerer analysene at det har vært forhøyet dødelighet i alle aldersgrupper i 2023, med unntak av de aller eldste (90+ år). Overdødelighet i aldersgruppene 20-39 år, 65-79 år og 80-89 år var statistisk signifikant. Merk at det er stor usikkerhet rundt beregningene fordi det nå har gått lang tid siden referanseperioden (2010-2019). Usikkerheten er særlig stor i de yngre aldersgruppene fordi det i tillegg er få dødsfall i disse gruppene, og årlige antall derfor er mer utsatt for tilfeldige svingninger fra år til år. I aldersgruppen 20-39 år indikerer beregningene en overdødelighet på 9,7 prosent (prediksjonsintervall 1,0 til 19,9 prosent), noe som tilsvarer 68 flere dødsfall enn forventet. I aldersgruppen 65-79 år viser våre beregninger en overdødelighet på 8,3 prosent (prediksjonsintervall 5,5 til 11,2 prosent, tilsvarende 1 020 flere dødsfall enn forventet) og for aldersgruppen 80 til 89 år en overdødelighet på 4,3 prosent (prediksjonsintervall 1,4 til 7,4 prosent, svarende til 587 flere dødsfall enn forventet).

Frem til og med 31. desember 2023 ble det registrert 6 477 covid-19-assosierte dødsfall. Rundt en fjerdedel (1 546) av disse dødsfallene skjedde i 2023. Ni av ti covid-19-assosierte dødsfall fant sted i befolkningen over 70 år. Medianalder for covid-19 som underliggende dødsårsak var noe høyere (85,3 år) enn for covid-19 som medvirkende årsak (83,5 år). Foreløpige tall for de store dødsårsaksgruppene viser ingen vesentlig økning i raten for dødsfall som skyldes demens, hjerte- og karsykdom og kreft. For aldersgruppen 0-39 år indikerer tallene en økning i dødelighetsraten i kategorien «andre dødsårsaker».

Diskusjon

Beregning av overdødelighet under covid-19-pandemien er utfordrende både på globalt nivå og for enkeltland, og det er til dels stor variasjon mellom estimater publisert fra ulike modeller. Den store utfordringen ved beregningene av overdødelighet er å kunne modellere den forventede dødeligheten, altså hva dødeligheten ville ha vært uten pandemien. Valg av metode, og hvilke antakelser som legges inn i modellene, vil i stor grad påvirke estimatene for overdødelighet. I Norge blir vi stadig flere og eldre, og antall dødsfall vil derfor forventes å øke fremover. Dersom disse faktorene ikke tas hensyn til, kan det gi en overestimert av overdødelighet i Norge. Det er også vanlig at dødeligheten varierer i løpet av et år, og mellom år. Få dødsfall, som er tilfellet i yngre aldersgrupper, vil også gi særlig stor usikkerhet i beregningene for disse aldersgruppene.

Den forhøyede dødeligheten som ble observert fra siste halvdel av 2021 og gjennom 2022, ser også ut til å ha fortsatt gjennom deler av året 2023. Den totale overdødeligheten i perioden fra uke 1 til uke 52 i 2023 er imidlertid halvert sammenliknet med hva som ble beregnet for tilsvarende periode i 2022. I motsetning til 2022, hvor overdødeligheten først og fremst var å

finne i aldersgruppene over 40 år, ser vi i 2023 også forhøyet dødelighet i befolkningen under 40 år.

Det kan være mange forklaringer på fortsatt forhøyet dødelighet i Norge i 2023. Covid-19 fortsatte å forårsake mange dødsfall, særlig i den eldre delen av befolkningen. Periodene med overdødelighet i 2023 sammenfalt også i tid med perioder med et høyt antall covid-19-assosierte dødsfall. Dette gjelder imidlertid ikke for aldersgruppen 20 til 39 år, hvor forhøyet dødelighet først og fremst ble observert i andre og tredje kvartal. Foreløpige tall over utviklingen i dødsårsaker for denne gruppen viser ingen økning i dødsfall av hjerte- og karsykdom, kreft eller lunge- og infeksjonssykdommer, men en økning i dødsfall i den store samlekategorien «andre årsaker». Dette omfatter dødsfall som skyldes andre sykdommer, som medfødte og nevrologiske sykdommer, og dødsfall relatert til rus, skader, ulykker, drap og selvmord. Det blir viktig å se på utviklingen i enkeltårsaker både totalt i befolkningen og i ulike aldersgrupper når dødsårsaksstatistikken publiseres av FHI 30. mai.

Konklusjon

Det var forhøyet dødelighet i Norge i perioden uke 1 til uke 52 i 2023, men den var betydelig lavere enn tilsvarende periode i 2022. Covid-19-assosierte dødsfall fortsatte å stå for en betydelig del av overdødeligheten i 2023. I de yngre aldersgruppene finner vi først og fremst en økning av dødsfall i samlegruppen «andre dødsårsaker». Det er for tidlig å konkludere hvorvidt covid-19-pandemien har endret nivået på dødeligheten permanent for den norske befolkningen. Det trengs observasjoner over flere år før vi vet om den forhøyede dødeligheten som nå har vart fra høsten 2021, gjennom 2022 og i lengre perioder av 2023 er en midlertidig periode, eller om dette markerer begynnelsen på en varig endring i dødelighetsnivået. Kunnskap om overdødelighet og utvikling i dødsårsaker i Norge, i befolkningen generelt, og mellom kjønn og ulike aldersgrupper, vil fortsatt være viktig i folkehelsearbeidet fremover. Samtidig må norske dødelighetsdata sees i sammenheng med nordiske og internasjonale data for å få mer kunnskap om hva som er spesielt for Norge og hva som er globale utviklingstrekk. Det forutsetter samarbeid med forskningsmiljøer nasjonalt og internasjonalt.

Key messages (English)

The monitoring of mortality, including estimation of excess mortality, is crucial for the understanding of how the mortality in the Norwegian population has developed during the pandemic period. In this report, we present calculations of excess mortality based on weekly or quarterly mortality data from 2020 to 2023. We calculate excess mortality by comparing observed mortality with expected mortality, based on the underlying assumption that the mortality during the period 2020 to 2023 would have followed the trend observed in the ten years before the pandemic (2010 to 2019) hadn't the pandemic happened, taking changes in population size and age and sex distribution into account. This report updates results from the report "[Mortality in Norway during the COVID-19 pandemic 2020-2022](#)", with the inclusion of week 1 to 52 in 2023, and some modelling updates.

According to our estimates, there was a 5.6 percent excess mortality in 2023 (week 1 to week 52). This corresponds to 2,313 more deaths than expected. Most of these extra deaths took place in the population aged 65 years and older. The excess mortality in the yearly period 2023 was approximately halved compared to the updated estimate of 11.8 percent excess mortality in the corresponding period in 2022. The results indicate excess mortality among men, but not among women. Calculations based on quarterly data indicate increased mortality for all age groups, except for those aged 90 and older, with statistically significant excess mortality found for the age groups 20-39 years, 65-79 years, and 80-89 years. The uncertainties around the estimates were large, due to the increasing time lapsed since the reference period (2010 to 2019). The uncertainty was particularly large for the youngest age-groups, which in addition were subject to substantial uncertainty due to the small number of deaths, making these groups more prone to random fluctuations from one year to another.

Preliminary data for major cause-of-death groups indicates that COVID-19 associated deaths continued to be an important contributor to the excess mortality. There were 1,546 COVID-19 associated deaths recorded in 2023, and nine out of ten of these occurred in the population above 70 years old. Preliminary findings for other major cause-of-death groups indicate no considerable increase in 2023 for deaths due to cardiovascular disease, dementia, and cancer compared to previous years. Final and detailed information about the development of causes of death in 2023 will be available on May 30, 2024, when the cause-of-death statistic is published.

The future mortality development in Norway remains highly uncertain. Norwegian data needs to be viewed in conjunction with Nordic and international data to gain more knowledge about what is specific for Norway and what are global trends. The Norwegian Institute of Public Health will continue its research on and monitoring of mortality and causes of death.

Executive summary (English)

Introduction

For several decades, Norway has had a steady decrease in mortality rates, with a corresponding increase in life expectancy, with some exceptions for single years or shorter time-periods. The COVID-19 pandemic has, however, been found to have had a considerable effect on the general mortality rate, over and beyond the deaths that could be directly attributed to COVID-19. As such, it is imperative to monitor both the overall mortality rate, and calculate excess mortality, to gain a broader understanding of the pandemic's total mortality toll on the population. This report by The Norwegian Institute of Public Health (NIPH) presents updated results on the development of mortality and excess mortality in Norway during the period 2020 to 2023. We provide an in-depth examination of the time trends in excess mortality, as well as the distribution across sex and age categories. We also include preliminary analyses of the development in COVID-19 deaths, and deaths in other major cause groups. The official cause-of-death statistics for 2023 will be published May 30th 2024, when the registration process and quality control of the cause of death data is finalized. This report is an update of the previous report «[Mortality in Norway during the coronavirus pandemic 2020-2022](#)».

Methods

The calculation of excess mortality in this report is based on weekly and quarterly death statistics, categorized by age and sex, obtained from Statistics Norway for the period 2010 to 2023. Additionally, it employs information from NIPH's emergency preparedness register for COVID-19 (Beredt C19), containing data from the National Population Registry, the Norwegian Patient Registry, and the Cause-of-Death Registry. We calculate excess mortality by comparing observed mortality with expected mortality, for the total population, by sex, and age groups 0-19, 20-39, 40-64, 65-79, 80-89, and 90 years and above. Expected mortality is calculated using three different time series models, and the estimate for the expected mortality is the average of the estimates from these models. The models utilize weekly or quarterly trends and seasonal changes in mortality rates over the decade preceding the pandemic (2010-2019) to forecast the expected mortality for the period 2020 to 2023, taking changes in population size and age composition into account. Calculations of the expected overall mortality are based on weekly data. The aggregate of expected deaths is then distributed among men and women according to the predicted distribution of deaths by sex. Due to the small number of deaths in younger age groups, the calculation of excess mortality by age groups is based on monthly data, aggregated to quarterly estimates. Finally, a prediction interval is generated for all estimates indicating the higher and lower boundaries in which the mortality rate is expected to lie within. The report also contains some preliminary analyses of the mortality rate from 2016 to 2023 for some major cause-of-death groups; dementia, cardiovascular disease, cancer, communicable and pulmonary diseases, along with a large category containing "other causes of death". Deaths where COVID-19 is reported to be an instigating or contributing factor are classified as COVID-19-associated deaths.

Results

The results indicate an overall excess mortality of 5.6 percent (prediction interval 0.8 to 10.9 percent) for the period 2023 (week 1 to week 52), given that the mortality trend observed from 2010 to 2019 would continue over the next four years. This equals to 2,313 more deaths than expected, which was substantially lower than the indicated excess mortality for the

corresponding period in 2022 (4,827 more deaths than expected). Of the total extra deaths in 2023, 1,613 were among men, translating to an excess mortality of 8.0 percent (prediction interval 3.1 to 13.5 percent). No statistically significant excess mortality was observed among women. Considering the cumulative years of the pandemic from 2020 to 2023 (week 1 in 2020 to week 52 in 2023), calculations suggest an excess mortality of 5.5 percent (prediction interval 1.4 to 10.0 percent), amounting to 8,991 more deaths than expected in this period based on pre-pandemic trends.

Analyses based on quarterly data indicate increased mortality across all age groups in 2023, with the solitary exception of the oldest age group (90+ years), with statistically significant excess mortality for the age-groups 20-39 years, 65-79 years and 89-89 years. The uncertainties around the estimates were large, due to the increasing time elapsed since the reference period (2010 to 2019). For the youngest age-groups, the small number of deaths, resulting in random fluctuations from one year to another, contributes to additional uncertainty in estimates. For the 20-39 age group, the calculations indicated an excess mortality of 9.7 percent (prediction interval 1.0 to 19.9 percent), equating to 68 more deaths than expected considering the prevailing trends in the decade before the pandemic. In the 65-79 age group, calculations indicated an excess mortality of 8.3 percent (prediction interval 5.5 to 11.2 percent), corresponding to 1,020 more deaths than expected, and for the 80 to 89 age group, an excess mortality of 4.3 percent (prediction interval 1.4 to 7.4 percent) was found, corresponding to 587 extra deaths.

Up to December 31, 2023, a total of 6,477 COVID-19-associated deaths were recorded, of which a quarter (1,546) happened in 2023. Nine out of ten COVID-19-associated deaths occurred in the population aged over 70 years. The median age for COVID-19 as the underlying cause of death was marginally higher (85.3 years) than for COVID-19 as a contributing cause (83.5 years). Preliminary data for major cause-of-death groups did not depict a significant increase in the rate of deaths due to dementia, cardiovascular disease, and cancer. The preliminary analyses suggested an increase in the large category "other causes of death" for the age group 0-39 years.

Discussion

The estimation of excess mortality due to the COVID-19 pandemic poses significant challenges both globally and for individual countries. Various models yield different estimates, due to the complexities of predicting the expected mortality, which is the expected mortality rate had there not been a pandemic. The choice of methodology and the assumptions integrated into the models greatly influence the excess mortality results. In Norway, a growing and aging population naturally results in an anticipated increase in deaths over time. If these factors are not taken into consideration in the models, they may overestimate the level of excess mortality in Norway. Further, mortality rates may fluctuate within and between years. For the younger age groups, with few deaths, these natural fluctuations will introduce a significant degree of uncertainty in the calculations.

An increased mortality, which was observed from the second half of 2021 and through 2022, seems to have continued into parts of 2023. The overall excess mortality indicated for weeks 1 to 52 in 2022 was however roughly halved for the same period in 2023. Different from 2022, when increased mortality was primarily found in groups over age 40, there seems to have been a rise in mortality also among the population below age 40 in 2023.

Several factors might contribute to the sustained high mortality in 2023. COVID-19 continued to cause many deaths, predominantly within the older population. Periods with high numbers of

COVID-19-associated deaths also coincided with periods of excess mortality throughout 2023. Nevertheless, this pattern was not found in the 20-39 age group, where increased mortality was mainly observed during the second and third quarters. Preliminary analyses of causes of death within this group did not indicate a rise in deaths from cardiovascular disease, cancer, or respiratory and infectious diseases. However, higher number of deaths was indicated within the broad group of "other causes", which encompasses deaths from conditions such as congenital and neurological diseases, substance abuse, injuries, accidents, homicides, and suicides. A detailed analysis of individual causes of death within different age groups and the total population will be available when the cause-of-death statistics are published by the Norwegian Institute of Public Health on May 30.

Conclusion

From week 1 to week 52 in 2023, Norway continued to experience heightened mortality, albeit significantly less than in the equivalent period in 2022. COVID-19 related deaths comprised a substantial proportion of the excess mortality through 2023. In younger groups, increasing deaths were primarily marked under the category of "other causes". Conclusions on whether the COVID-19 pandemic has permanently altered mortality rates within the Norwegian population is still premature. Several years of data are needed to ascertain whether the increased mortality noted since the fall of 2021, and consistently during 2022 and parts of 2023, is a temporary phenomenon or the initiation of a lasting change in the mortality trajectory. Gaining insight into excess mortality and the development in causes of death in Norway, across different sexes, age cohorts, and within the wider population, continues to be a crucial pillar of public health endeavors. However, it's important to contextualize Norwegian mortality data with Nordic and international data to elucidate country-specific trends versus global patterns. This necessitates a collaborative effort with national and international research communities.

Innledning

Folkehelseinstituttet (FHI) har ansvar for å overvåke dødelighet i Norge, samt følge med på trender og utvikling i dødeligheten både generelt, etter alder og kjønn, og for dødsårsaker. En viktig del av FHIs overvåking av totaldødelighet, som er den samlede dødeligheten av alle dødsårsaker i hele befolkningen, er å beregne overdødelighet, definert som forskjellen mellom observerte og forventede antall dødsfall. Kontinuerlig overvåking av totaldødeligheten og beregning av overdødelighet er viktig for å raskt kunne oppdage endringer i dødelighet som bør undersøkes nærmere. I influensasesongen publiserer FHI oppdaterte tall på totaldødelighet og beregning av overdødelighet i [Ukerapportene om covid-19, influensa og andre luftveisinfeksjoner](#).

Historisk hadde det før pandemien vært en generell nedadgående trend i dødelighet i Norge i flere tiår, med unntak av enkeltår eller kortere perioder med en liten forbigående oppgang eller utflating. Dette har vært fulgt av en tilsvarende økning i forventet levealder. I juni 2023 publiserte FHI beregninger som viste at covid-19-pandemien førte til endringer i dødeligheten gjennom flere kortere og lengre perioder i 2020, 2021 og 2022 (Knudsen et al., 2023). Selv om dødeligheten var innenfor det forventede intervallet når man så på alle uker i 2020 og 2021 samlet, var det også flere perioder med over- eller underdødelighet i løpet av disse årene. Dødeligheten var lavere enn forventet vinteren 2020/2021, mens det var overdødelighet i andre halvdel av 2021. I 2022 var det langt høyere dødelighet enn forventet store deler av året, og overdødeligheten totalt over alle ukene i 2022 ble beregnet til 11,5 prosent (prediksjonsintervall 6,4 til 17,0 prosent), tilsvarende 4 682 (prediksjonsintervall 2 278 til 6 636) flere dødsfall enn forventet. Analysene antydte videre at 58,9 prosent av de ekstra dødsfallene i fant sted blant menn, samt en forhøyet dødelighet i de fleste aldersgruppene, med unntak av aldersgruppen 60 til 69 år, og i befolkningen over 90 år. Overdødeligheten i prosent var høyest i aldersgruppen 80 til 89 år (20 prosent). Dødelighetsraten (*antall dødsfall per 100 000 innbygger*) var, som i normalår, langt høyere blant de over 80 år enn i de yngre gruppene av befolkningen. Økningen i dødelighet i 2022 medførte et fall i forventet levealder for både menn og kvinner, med en reduksjon på 0,7 år for menn og 0,4 år for kvinner fra 2021 (Haug, 2023). I 2023 økte imidlertid forventet levealder igjen for både menn og kvinner, med 0,5 år til 81,4 år for menn og med 0,3 år til 84,6 år for kvinner. Dette er omtrent på samme nivå samme som i 2019 (Haug, 2024). Frem til og med 31. desember 2022 hadde det vært registrert 4 931 covid-19-assosierte dødsfall, og rundt to tredjedeler av disse dødsfallene skjedde i 2022, med et toppunkt i mars 2022.

Under pandemien er det publisert flere beregninger av overdødeligheten i Norge og andre land (Karlinsky & Kobak, 2021; Solstad, 2022; Kepp et al., 2022; COVID-19 Excess Mortality Collaborators, 2022; Msemburi et al., 2023; Kepp, Björk, Emilsson, & Lallukka, 2023; Eurostat, 2024). Ettersom det ikke finnes en standardisert måte å beregne overdødelighet på, gir disse sammenligningene til dels svært ulike estimater (Knudsen, Forthun & Madsen, 2023). Gjennomgående er det vist at Norge og de andre nordiske landene klarte seg bra i pandemiårene i et internasjonalt perspektiv, men at utviklingen i dødeligheten mellom landene har vært ulik (Kepp et al., 2022; Juul et al., 2022; Zahl, Hemstrom, Johansen, & Mamelund, 2023). FHI fant i sine beregninger at for pandemiårene samlet (2020-2022) var overdødeligheten i Norge på 5,2 prosent (Knudsen et al., 2023). Dette er på nivå med de andre nordiske landene. Landene var rammet av høy overdødelighet i ulike tidsperioder av pandemiårene: Mens Sverige opplevde størst overdødelighet i 2020, hadde Norge og Finland høyere overdødelighet enn Sverige og Danmark i 2022 (Forthun et al., 2024).

Denne FHI-rapporten supplerer [Ukerapportene om covid-19, influensa og andre luftveisinfeksjoner](#) som publiseres i influensasesongen, [SSB sin offisielle befolkningsstatistikk](#) over antall døde og endringer i forventet levealder, samt rapporteringen av utvikling i dødsårsaker fra [Dødsårsaksregisteret](#) ved FHI. Vi har beregnet overdødelighet for alle uker fra uke 1 2020 til og med uke 52 i 2023, basert på forventet dødelighet gitt endringer i befolkningens størrelse, alderssammensetning, sesongvariasjoner og trender i utvikling i dødeligheten det siste tiåret før pandemien. Overdødelighet er beregnet for den norske befolkningen samlet og etter kjønn og aldersgrupper. For å utdype diskusjonen om mulige dødsårsaker som kan ha bidratt til overdødeligheten beskriver vi også utviklingen i covid-19-assosierte dødsfall, og presenterer foreløpige tall for utviklingen i de store gruppene av dødsårsaker. Rapporten er en videreføring av arbeidet gjort i rapporten som ble utgitt juni 2023 (Knudsen et al., 2023).

Viktige begreper i teksten

Dødelighet er hyppigheten av dødsfall i befolkningen. For å beskrive dødelighet, brukes gjerne antall dødsfall i befolkningen per 100 000 bosatte i en gitt tidsperiode, kalt **dødelighetsrate**. Andre ord for disse begrepene er mortalitet og mortalitetsrate.

Totaldødelighet vil si den samlede dødeligheten av alle dødsårsaker i hele befolkningen.

For å kunne sammenligne dødelighet over tid, er det viktig å ta hensyn til at befolkningens størrelse og alders- og kjønnsfordeling endrer seg. **Alders- og kjønnsstandardisering** er en statistisk metode for å utlikne forskjeller i alders- eller kjønnsfordelingen mellom de befolkningene man ønsker å sammenlikne. Ved å presentere dødeligheten som **alders- og kjønnsstandardiserte dødelighetsrater** utlikner man både forskjeller i størrelse og alders- og kjønns sammensetning mellom befolkninger.

Overdødelighet er et begrep som beskriver at dødeligheten er høyere enn forventet. Tilsvarende foreligger det **underdødelighet** når dødeligheten er lavere enn forventet. I begge tilfeller beregner man avviket mellom observert dødelighet og forventet dødelighet i en tidsperiode.

Forventet dødelighet er den dødeligheten man forventer i et gitt tidsrom basert på tidligere utvikling, for eksempel i 2020 til 2023 dersom det ikke hadde vært pandemi. Forventet dødelighet kan beregnes på ulike måter. Den enkleste måten er å ta et gjennomsnitt av observert dødelighet i en **referanseperiode**, for eksempel de siste fem eller ti årene. I denne rapporten beregnes ukentlig eller kvartalsvis forventet dødelighet under pandemien gjennom **modeller** som tar inn sesongvariasjoner og trender i dødelighet i 2010-2019, samt tar hensyn til endringer i befolkningsstørrelse og alderssammensetning over tid.

Rundt estimatene på forventet dødelighet beregnes det et **prediksjonsintervall**, som angir den sannsynlige nedre og øvre grensen rundt det forventede estimatet. Dersom den observerte dødeligheten ligger utenfor dette intervallet, regnes det som **statistisk signifikant** over- eller underdødelighet. Det betyr at man vurderer at avviket mellom observert og forventet verdi ikke er et resultat av naturlig variasjon i dødeligheten. Det beregnes også prediksjonsintervall rundt estimatene for overdødelighet.

Dødsårsaker registreres ved å bruke den internasjonale klassifikasjonen av sykdommer og relaterte helseproblemer (ICD-10). For hvert dødsfall skal det velges ut én **underliggende dødsårsak**, som forenklet kan sies å være den viktigste dødsårsaken. Andre dødsårsaker regnes som **medvirkende dødsårsaker**. I denne teksten beskrives **covid-19-assosierte dødsfall**. Det inkluderer både dødsfall hvor covid-19 er registrert som underliggende dødsårsak, og som medvirkende dødsårsak. For utvelgelse av underliggende dødsårsak har WHO gitt covid-19-kodene samme vektning som andre alvorlige infeksjonssykdommer (f.eks. influensa).

Metode

Datagrunnlag

Data fra Statistisk Sentralbyrå (SSB)

Beregninger av overdødelighet i denne rapporten er basert på data hentet fra statistikkbanken hos Statistisk Sentralbyrå (SSB). SSB sin statistikk over døde bygger på folkeregisteropplysninger og omfatter bare personer som var registrert som bosatt i Norge da dødsfallet inntraff. Det skilles ikke etter hvorvidt en person befant seg i Norge eller i utlandet på dødstidspunktet. SSB publiserer årlige antall dødsfall i Norge fordelt etter alder og kjønn i [tabell 08426](#). Videre publiserer SSB ukentlige antall dødsfall i Norge fordelt etter alder i hele år og kjønn i [tabell 07995](#) i statistikkbanken. Det er denne tabellen som brukes som grunnlag for beregningen av overdødelighet totalt og etter kjønn i denne rapporten (hentet 3. april 2024). For beregning av overdødelighet etter aldersgrupper har vi hentet tall fra [tabell 12982](#) som gir antall månedlige dødsfall i Norge fordelt etter region, alder og kjønn. Tall på månedlig antall dødsfall er deretter aggregert til kvartal.

Det er viktig å merke seg at tall publisert på ukentlig nivå ikke kan aggregeres til å gi et riktig antall dødsfall per år. For eksempel oppgir SSB at det døde 43 803 personer bosatt i Norge i 2023 ([tabell 08426](#)) 2019 (Haug, 2024). Dette er 278 flere dødsfall enn antallet man får ved å aggregere ukestall fra [tabell 07995](#) (per 3. april 2024). I beregningene av overdødelighet totalt og etter kjønn velger vi likevel å bruke ukentlige tall ettersom dette er nødvendig for overvåkningsformål, slik at man får en bedre forståelse av utviklingen i dødelighet under pandemien (Leon et al., 2020). For offisielle tall på antall dødsfall per år viser vi til SSBs [tabell 08426](#).

Beredskapsregisteret (Beredt C19)

FHI sitt beredskapsregister for covid-19 (Beredt C19) ble opprettet i april 2020 for å gi myndighetene løpende oversikt over og kunnskap om utbredelse, årsakssammenhenger og konsekvenser av covid-19-pandemien i Norge. Formålet med Beredt C19 er hurtig å kunne fremskaffe oversikt og kunnskap om hvordan pandemien, og tiltakene som er iverksatt, påvirker befolkningens helse, bruk av helsetjenester og helserelatert atferd. Beredt C19 er opprettet med hjemmel i helseberedskapsloven § 2-4, og registeret er midlertidig.

Beredt C19 består av opplysninger som allerede er samlet inn i helsetjenesten og som registreres fortløpende i sentrale helseregistre og medisinske kvalitetsregistre samt i andre administrative registre med opplysninger om den norske befolkningen. Flere av datakildene kommer inn i Beredt C19 som rådata, altså før de er ferdig kvalitetssikret og publisert. Dette gjelder blant annet data fra Dødsårsaksregisteret (DÅR). Opplysningene kobles på individnivå, men ingen direkte identifiserbare opplysninger (navn eller fødselsnummer) finnes i registeret. Beredt C19 inneholder historiske data, og oppdateres fortløpende med nye data. Mer om registeret og innholdet er beskrevet på [FHIs nettsider](#).

Vi har benyttet opplysninger i Beredt C19 fra Folkeregisteret, Dødsårsaksregisteret, Norsk pasientregister, samt Norsk intensiv- og pandemiregister til å se på utvikling i dødelighet i perioden etter covid-19-assosiert død.

Avgrensninger

Denne rapporten er i stor grad en oppdatering av vår forrige rapport (Knudsen et al., 2023), med noen unntak. Vi vil i denne rapporten ikke vise antall, rater og aldersstandardiserte rater for totaldødelighet, og heller ikke utvikling i forventet levealder. Disse opplysningene er å finne på SSB sine [nettsider](#). Vi har heller ikke oppdatert analysene på fylkesvise forskjeller i dødelighet. Derimot har vi valgt å vise utvikling i totaldødelighet og overdødelighet etter mer detaljerte aldersgrupper, samt gi noen foreløpige tall på utviklingen i noen av store gruppene av dødsårsaker. Datakildene vi benytter i denne rapporten er i stor grad de samme som i forrige rapport, og vi viser til vedlegg 1 i forrige rapport for mer detaljerte beskrivelser av disse (Knudsen et al., 2023).

Analyser

Nedenfor gis det en kort oppsummering av metoden for beregning av overdødelighet, med mer detaljer i vedlegg 1 i denne rapporten. Beregningsmetoden er i hovedsak den samme som i forrige rapport, men har et oppdatert datagrunnlag og mer detaljert alders- og kjønnsstandardisering. I tillegg gis det en kort beskrivelse av de foreløpige analysene av utvikling i store dødsårsaksgrupper.

Beregning av overdødelighet

Vi har beregnet overdødelighet totalt, etter kjønn og for aldersgruppene 0-19, 20-39, 40-64, 65-79, 80-89 og 90+ år. Overdødelighet er avviket mellom den observerte og den forventede dødelighet. I beregningene av overdødelighet er data per uke eller kvartal benyttet, men resultatene er presentert på årsperiode for 2020, 2021, 2022 og 2023.

Overdødelighet i prosent for en bestemt årsperiode er gitt ved:

$$\frac{\text{antall observerte dødsfall} - \text{antall forventede dødsfall}}{\text{antall forventede dødsfall}}$$

Beregninger av antall forventede dødsfall hver uke eller kvartal er basert på modellert utvikling i dødelighet, altså en kontrafaktisk framskrivning av hva dødeligheten kunne forventes å være dersom pandemien ikke hadde funnet sted og utviklingen i dødelighet hadde fortsatt å følge den observerte trenden i tiårsperioden før pandemien. For å beregne forventet antall dødsfall over alle uker eller kvartal i hvert av pandemiårene, må man ta utgangspunkt i dødeligheten i en *referanseperiode*. I analysene har vi brukt de siste ti årene før pandemien, fra 2010 til og med 2019, som referanseperiode for å modellere forventet ukentlig eller kvartalsvis dødelighetsrate i årene 2020 til 2023. For å ta hensyn til endringer i befolkningsstørrelse, og endringer i alders- og kjønnsfordeling i befolkningen over tid, har vi brukt alders- og kjønnsstandardiserte rater i beregningene. Alders- og kjønnsstandardiseringen er basert på befolkningens alders- og kjønns sammensetning i den aktuelle årgangen i form av aldersgruppene angitt over. Det betyr at for å modellere forventet antall dødsfall over alle uker eller kvartal i 2020, har vi alders- og kjønnsstandardisert referanseperioden med 2020 som referanse, og tilsvarende for alle uker eller kvartal i hvert av årene 2021, 2022 og 2023. Det gjør at vi kan omregne ratene i hver enkelt årsperiode i 2020 til 2023 tilbake til antall. Som nevnt ovenfor må resultatene som gis for årsperioder ikke forstås som tilsvarende det faktisk antall døde i det relevante året, da førstnevnte er aggregerte tall på ukes- eller månedsnivå. Aggregeringen er imidlertid nødvendig for å få et antall observerte dødsfall som kan sammenliknes med forventede antall dødsfall ved beregning av overdødelighet.

Vi har benyttet tre ulike tidsseriemodeller til å beregne forventet ukentlig eller kvartalsvis dødelighetsrate. Hver modell beregner mønsteret i den ukentlige eller kvartalsvise dødelighetsraten ved bruk av historiske data for perioden 2010 til 2019. Det innebærer at vi forutsetter at trendene observert i denne perioden, gitt endringer i alders- og kjønns sammensetning, ville fortsatt i perioden 2020 til 2023. Forventet dødelighet er beregnet som et gjennomsnitt av disse tre ulike modellene der hver modell er vektet likt (se vedlegg 1 for nærmere beskrivelse av modellene).

For å beregne overdødelighet for kvinner og menn er det totale antall forventede dødsfall over alle uker i hver årsperiode fordelt mellom menn og kvinner basert på framskrevet kjønnsfordeling i antall ukentlige dødsfall i perioden 2020 til 2023. Dette innebærer at antall ekstra dødsfall for menn og kvinner for hver periode vil summere seg til antall ekstra dødsfall rapportert totalt.

Ved beregning av overdødelighet etter aldersgrupper, er månedstall aggregert til kvartal, og dødelighetsrate per kvartal i perioden første kvartal 2010 til fjerde kvartal 2019 er brukt til å framskrive dødelighetsraten per kvartal i perioden 2020 til 2023. Tilnærming og modeller brukt er ellers de samme som for beregning av overdødelighet totalt. Bruk av tall per kvartal gjør det mulig å undersøke utvikling i dødelighet i mindre aldersgrupper med få ukentlige dødsfall. Videre har vi valgt å bruke tall per kvartal i stedet for årlige tall fordi vi er interessert i utviklingen i dødelighet gjennom et år. Merk at ettersom det er gjort egne beregninger på overdødelighet etter aldersgrupper, vil ikke summen av antall ekstra dødsfall over aldersgrupper være nøyaktig likt antall ekstra dødsfall rapportert totalt (slik som for kjønn).

Dødelighet vil naturlig variere innad og mellom perioder, og det er viktig å ta hensyn til at denne variasjonen skaper et *intervall* med en øvre og nedre grense som det er forventet at dødeligheten vil ligge innenfor. Dette intervallet kalles et prediksjonsintervall. Ettersom usikkerheten i den modellerte forventede dødeligheten øker jo lengre vekk fra referanseperioden man beveger seg, vil bredden på dette prediksjonsintervallet øke over tid. Når observert antall døde er utenfor prediksjonsintervallet er det en statistisk signifikant forskjell mellom det observerte og forventede antall døde, enten i form av statistisk signifikant overdødelighet eller underdødelighet. Når observert antall døde er høyere enn prediksjonsintervallet er det statistisk signifikant overdødelighet, og når observert dødelighet er lavere enn prediksjonsintervallet er det statistisk signifikant underdødelighet. I alle beregninger av overdødelighet er dødsfall som følger av terrorangrepet 22. juli 2011 tatt ut. Dette da terrorangrepet er en ekstraordinær hendelse som er avvikende fra den underliggende trenden i tidsserien (spesielt for yngre personer).

Analysen av dødsårsaker

Covid-19-assosierte dødsfall

Årsakspesifikk dødelighet for covid-19-assosierte dødsfall (dødsfall hvor covid-19 er angitt som underliggende eller medvirkende dødsårsak på dødsattest) er målt som antall dødsfall og rater (antall dødsfall per 100 000). Informasjon om dette er hentet fra Dødsårsaksregisteret (via Beredt C19), og dødsfallene er identifisert via følgende koder i det internasjonale diagnosesystemet (ICD-10): U07.1, U07.2, U09.9 og U10.9.

Andre dødsårsaker

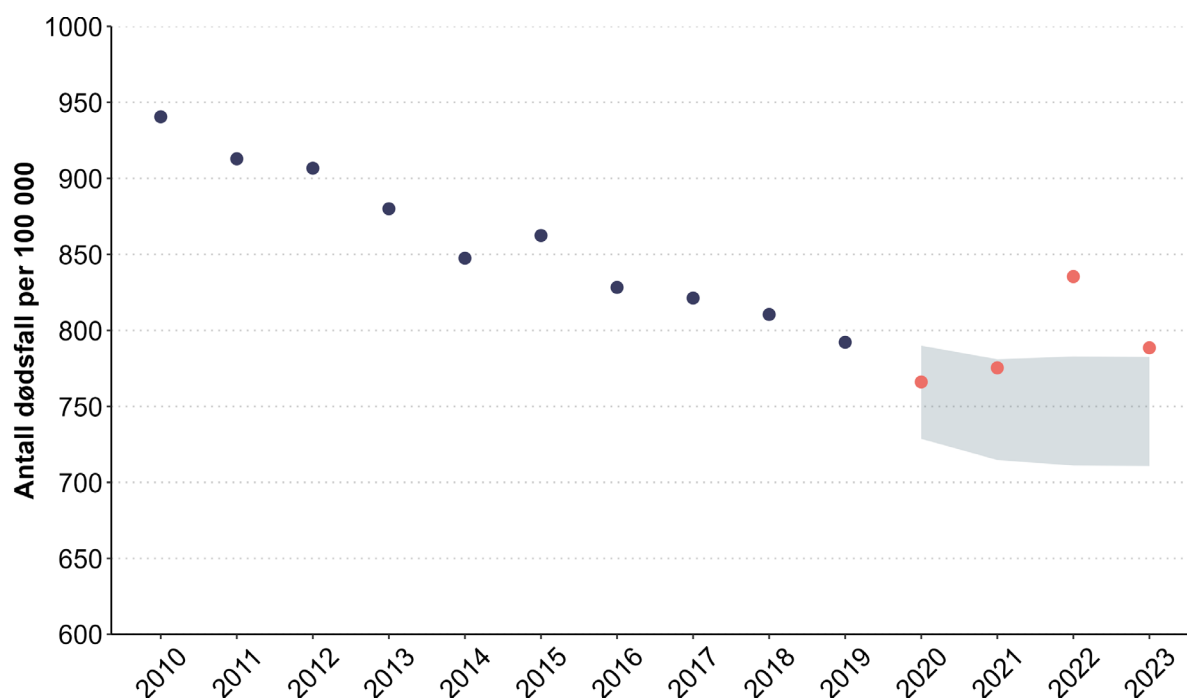
I tillegg til årlig årsaksspesifikk dødelighet for covid-19-assosierte dødsfall viser vi også foreløpige kvartalsvise rater for dødsårsaksgruppene hjerte- og karsykdom (ICD I00-I99, unntatt I42.6), infeksjons- og lungesykdommer (ICD A00-A99, B00-B99, J00-J99, U07.1, U07.2, og U10.9), kreftsykdom (ICD C00-C99), demens (ICD F01.0-F01.9, F03.0-F03.9, og G30.0-G30.9)

samt en samlekategori bestående av alle andre dødsårsaker (resterende koder blant ICD D00-Y89). Et dødsfall inkluderes i kun én årsaksgruppe, og grupperingen er basert på den underliggende dødsårsaken (ICD-10 kode). Informasjon om dødsårsaker fra Dødsårsaksregisteret er innhentet via Beredt C19, og omfatter dødsårsaker for årene 2016-2023. Rater er beregnet som antall dødsfall per kvartal delt på antall 100 000 bosatte i samme alderskategori i inneværende år (hentet fra [SSB tabell 07459](#)). Data vises på kvartalsnivå (og ikke år) for å kunne sammenligne utviklingen i dødsårsaker med tall for overdødelighet som er beregnet per kvartal for hver aldersgruppe andre steder i rapporten. Dødsfall som inngår i de beregnede ratene er begrenset til individer som var registrert med fødselsnummer i Folkeregisteret, og overlapper dermed ikke komplett med definisjonen av "bosatt" som SSB bruker. Merk også at dette er foreløpige resultater for 2023 som er basert på data som endrer seg daglig pga. fortsatt pågående kvalitetssikring i Dødsårsaksregisteret. Det vil derfor ikke publiseres tall eller gis ut tall på forespørsel før offentlig publisering som er 30. mai 2024. Den endelige beskrivelsen av utvikling i dødsfall av andre årsaker vil publiseres av Dødsårsaksregisteret ved FHI 30. mai, når dødsårsaksstatistikken for 2023 er klar.

Resultater

Overdødelighet totalt

Figur 1 viser antall dødsfall per 100 000 (alders- og kjønnsstandardisert) i perioden 2010 til 2023 med et prediksjonsintervall for perioden 2020 til 2023. De observerte årlige ratene er basert på en summering av ukentlige rater for hvert år. Prediksjonsintervallet indikerer et sannsynlig intervall for hvor vi ville forvente at den årlige dødelighetsraten skulle ha ligget forutsatt at den ukentlige dødelighetstrenden observert i perioden 2010 til 2019 ville fortsatt fra uke 1 2020 til uke 52 2023.



Figur 1. Årlig dødelighetsrate (per 100 000) med prediksjonsintervall rundt observert rate i 2020 til 2023 (grått felt). Årlige observerte dødelighetsrater er alders- og kjønnsstandardisert og basert på en summering av ukentlige data. Merk at y-aksen er trunkert og starter på 600 og ikke 0. Data fra SSBs statistikkbank tabell 07995 og tabell 07459.

Tabell 1 viser antall observerte og forventede dødsfall fra uke 1 2020 til og med uke 52 2023 fordelt etter årsperiode med estimer for overdødelighet i antall og prosent. De periodevise tallene for 2020, 2021 og 2022 er tilnærmet lik dem som ble presentert i forrige rapport (Knudsen et al., 2023), med noen mindre avvik som følge av et oppdatert datagrunnlag og mer detaljert alders- og kjønnsstandardisering. Merk at antall observerte dødsfall rapportert i tabell 1 avviker fra det offisielle antall årlige døde hos SSB (tabell 08426) ettersom antall dødsfall i tabell 1 er basert på en summering over foreløpige ukentlige antall (SSB tabell 07995). For årsperioden 2021 er det beregnet 1 487 flere dødsfall enn forventet, men fordi observert dødelighet ikke er utenfor prediksjonsintervallet for forventet dødelighet, er ikke den forhøyede dødeligheten statistisk signifikant i denne årsperioden (tabell 1). For årsperioden 2022, indikerer beregningene en overdødelighet på 11,8%. For årsperioden 2023 beregnes det en

overdødelighet på 5,6 prosent (prediksjonsintervall 0,8 til 10,9 prosent), noe som tilsvarer 2 313 flere døde enn forventet.

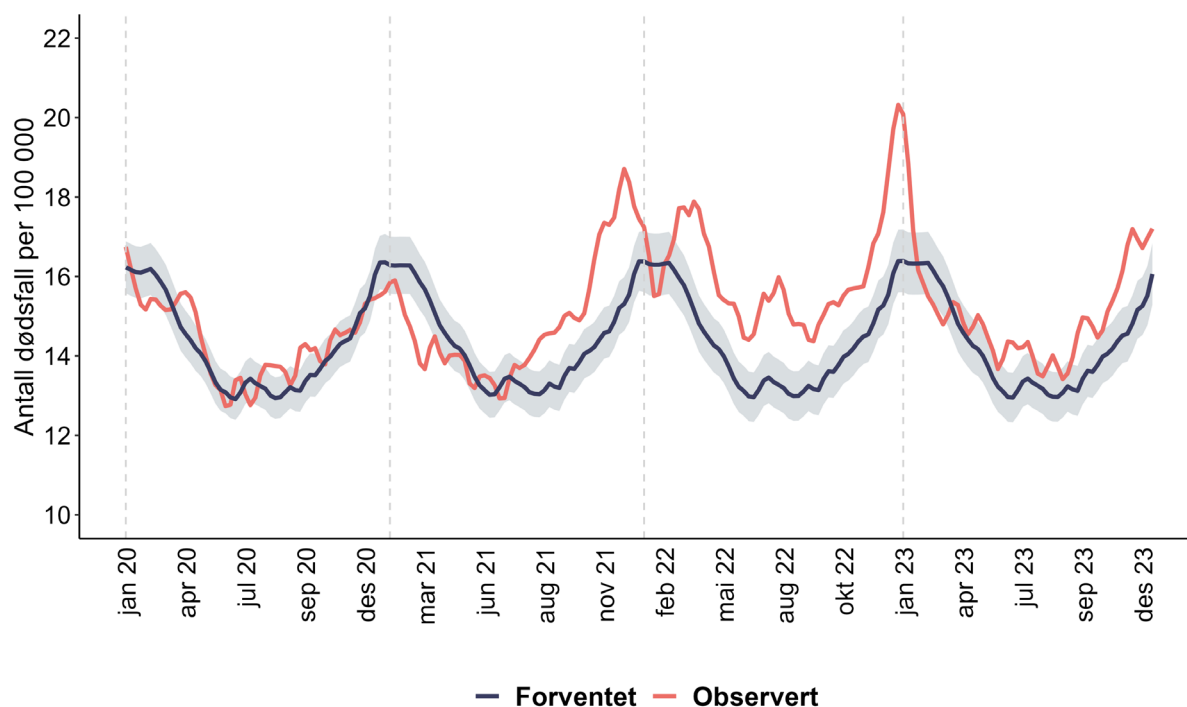
Tabell 1. Observert og forventede antall dødsfall, og overdødelighet i antall og prosent, med prediksjonsintervall* fra uke 1 2020 til og med uke 52 2023 fordelt på årsperioder, med uke 1 2010 til og med uke 52 2019 som referanseperiode. Forventede antall dødsfall og overdødelighet er alders- og kjønnsstandardisert. Data fra SSBs statistikkbank tabell 07995 og tabell 07459.

Periode	Observede dødsfall (antall)	Forventede dødsfall (antall)	Prediksjons-intervall (antall)	Over-dødelighet (antall)	Prediksjons-intervall (antall)	Over-dødelighet (prosent)	Prediksjons-intervall (prosent)
Uke 1-53 2020	41 210	40 846	39 198 til 42 494	364	-1 284 til 2 012	0,9 %	-3,0 til 5,1 %
Uke 1-52 2021	41 934	40 447	38 656 til 42 238	1 487	-304 til 3 278	3,7 %	-0,7 % til 8,5 %
Uke 1-52 2022	45 589	40 762	38 806 til 42 719	4 827	2 870 til 6 783	11,8 %	6,7 % til 17,5 %
Uke 1-52 2023	43 525	41 212	39 234 til 43 190	2 313	335 til 4 291	5,6 %	0,8 % til 10,9 %
Uke 1 2020 - uke 52 2023	172 258	163 267	156 582 til 169 952	8 991	2 306 til 15 676	5,5 %	1,4 % til 10,0 %

* Bredden på prediksjonsintervallet 2020-2023 er justert for variasjonen i prediksjonene til den enkelte årgang.

Overdødelighet per uke

Figur 2 viser ukentlige trender i forventet versus observert antall dødsfall per 100 000 fra uke 1 i 2020 og ut uke 52 2023, med uke 1 2010 til og med uke 52 i 2019 som referanseperiode. Den høye observerte dødeligheten som preget det meste av 2022 fortsatte inn i de aller første ukene av 2023 før den falt i uke 3. Dødeligheten har gjennom flere uker i 2023 ligget i øvre del av forventet intervall med en liten topp i juni og noe overdødelighet fra høsten og ut året. Toppene i 2023 er imidlertid langt lavere enn overdødeligheten observert fra høsten 2021 og gjennom 2022.



Figur 2: Trender i ukentlig alders- og kjønnsstandardisert dødelighetsrate (per 100 000) fra uke 1 2020 til og med uke 52 2023. Observerte ukentlige rater sammenlignes med forventede ukentlige rater basert på trenden i preandemiårene (uke 1 2010 til og med uke 52 2019), med prediksjonsintervall rundt forventet rate (grått felt). Merk at y-aksen er trunkert og starter på 10 og ikke 0. Data fra SSBs statistikkbank tabell 07995 og tabell 07459.

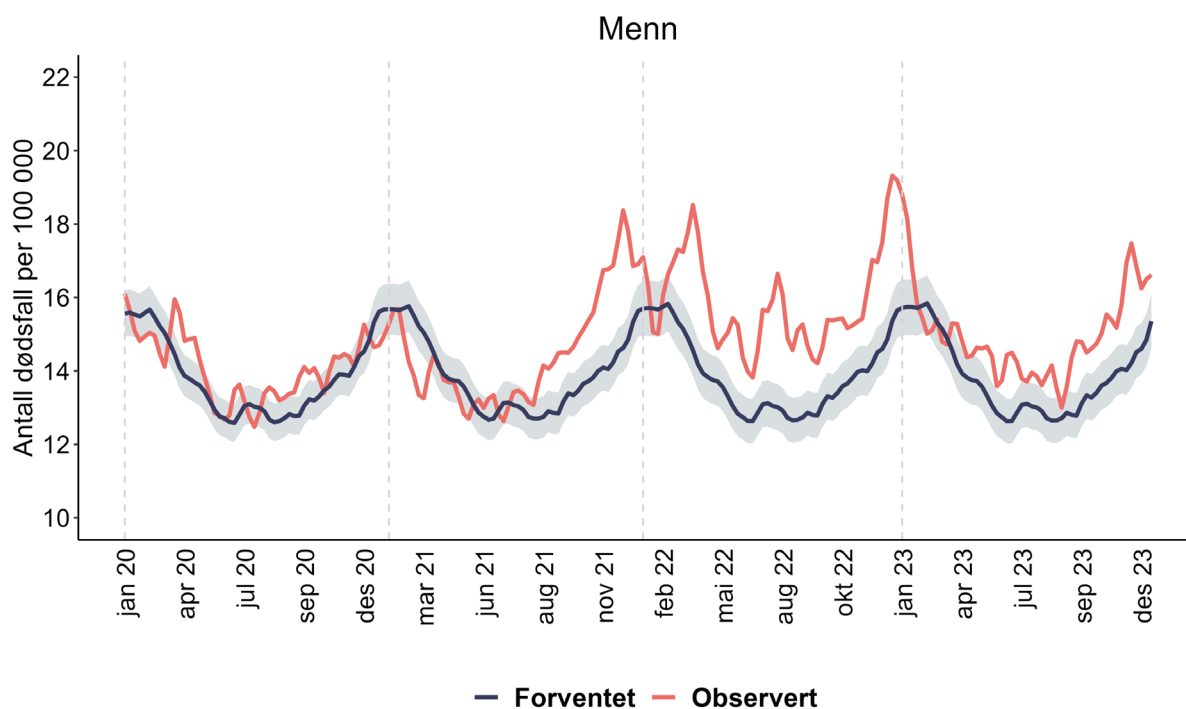
Overdødelighet etter kjønn

Tabell 2, figur 3 og figur 4 viser tall og trender for overdødelighet for menn og kvinner. I årsperioden som går fra uke 1 til uke 52 i 2023 fant 1 613 av de totalt 2 313 ekstra dødsfallene sted blant menn. Det gir en overdødelighet på 8,0 prosent blant menn i 2023 (prediksjonsintervall 3,1 til 13,5 prosent), mens vi ikke finner statistisk signifikant overdødelighet blant kvinner. Overdødeligheten blant menn ser ut til å fordele seg jevnt utover året i 2023.

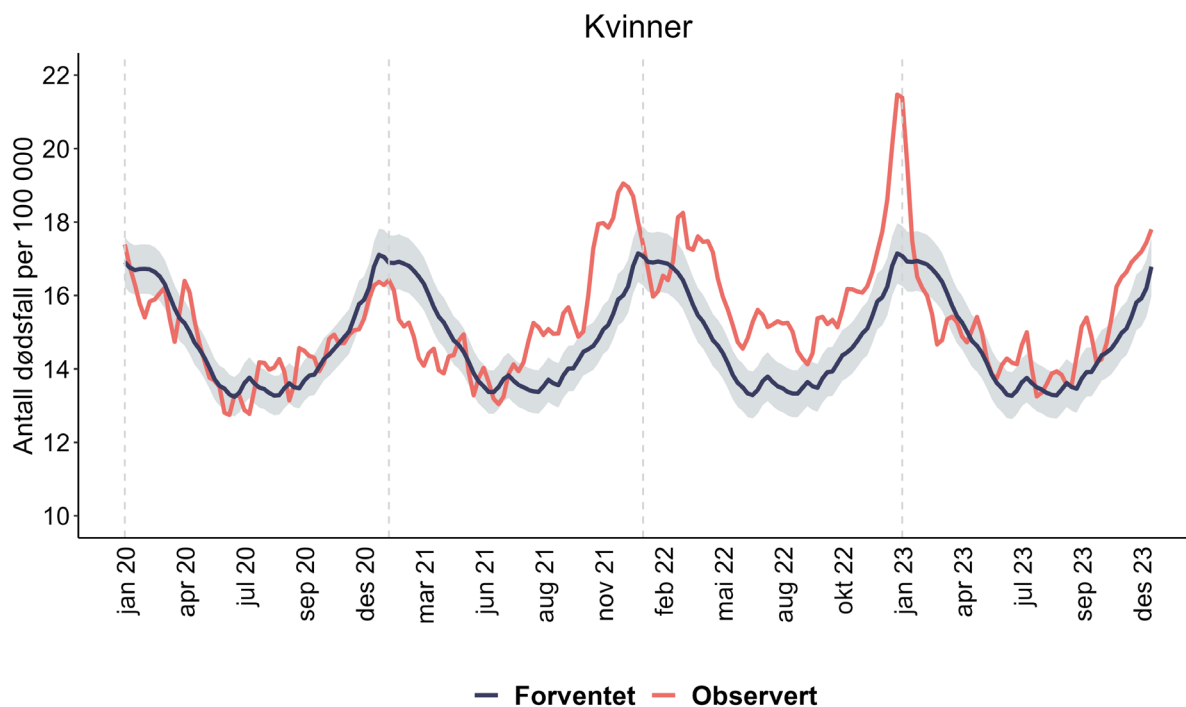
Tabell 2. Observerte og forventede antall dødsfall, og overdødelighet i antall og prosent etter kjønn, med prediksjonsintervall* fra uke 1 2020 til og med uke 52 2023 fordelt på årsperioder, med uke 1 2010 til og med uke 52 2019 som referanseperiode. Forventede antall dødsfall og overdødelighet er aldersstandardisert. Data fra SSBs statistikkbank tabell 07995 og tabell 07459.

Periode	Observerte dødsfall (antall)	Forventede dødsfall (antall)	Prediksjons-Intervall (antall)	Over-dødelighet (antall)	Prediksjons-intervall (antall)	Over-dødelighet (prosent)	Prediksjons-intervall (prosent)
Menn							
Uke 1-53 2020	20 345	19 916	19 112 til 20 719	429	-374 til 1 233	2,2 %	-1,8 til 6,5 %
Uke 1-52 2021	20 574	19 729	18 885 til 20 603	845	-29 til 1 719	4,3 %	-0,1 til 9,1 %
Uke 1-52 2022	22 763	19 882	18 928 til 20 836	2 881	1 927 til 3 835	14,5 %	9,2 til 20,3 %
Uke 1-52 2023	21 715	20 102	19 137 til 21 067	1 613	648 til 2 578	8,0 %	3,1 til 13,5 %
Uke 1 2020-uke 52 2023	85 397	79 692	76 368 til 82 890	5 768	2 507 til 9 029	7,2 %	3,0 til 11,8 %
Kvinner							
Uke 1-53 2020	20 865	20 930	20 085 til 21 774	-65	-909 til 780	-0,3 %	-4,2 til 3,9 %
Uke 1-52 2021	21 360	20 718	19 801 til 21 636	642	-276 til 1 559	3,1 %	-1,3 til 7,9 %
Uke 1-52 2022	22 826	20 880	19 878 til 21 882	1 946	944 til 2 948	9,3 %	4,3 til 14,8 %
Uke 1-52 2023	21 810	21 111	20 097 til 22 124	699	-314 til 1 713	3,3 %	-1,4 til 8,5 %
Uke 1 2020-uke 52 2023	86 861	83 639	80 214 til 87 064	3 222	-203 til 6 647	3,9 %	-0,2 til 8,3 %

* Bredden på prediksjonsintervallet 2020-2023 er justert for variasjonen i prediksjonene til den enkelte årgang.



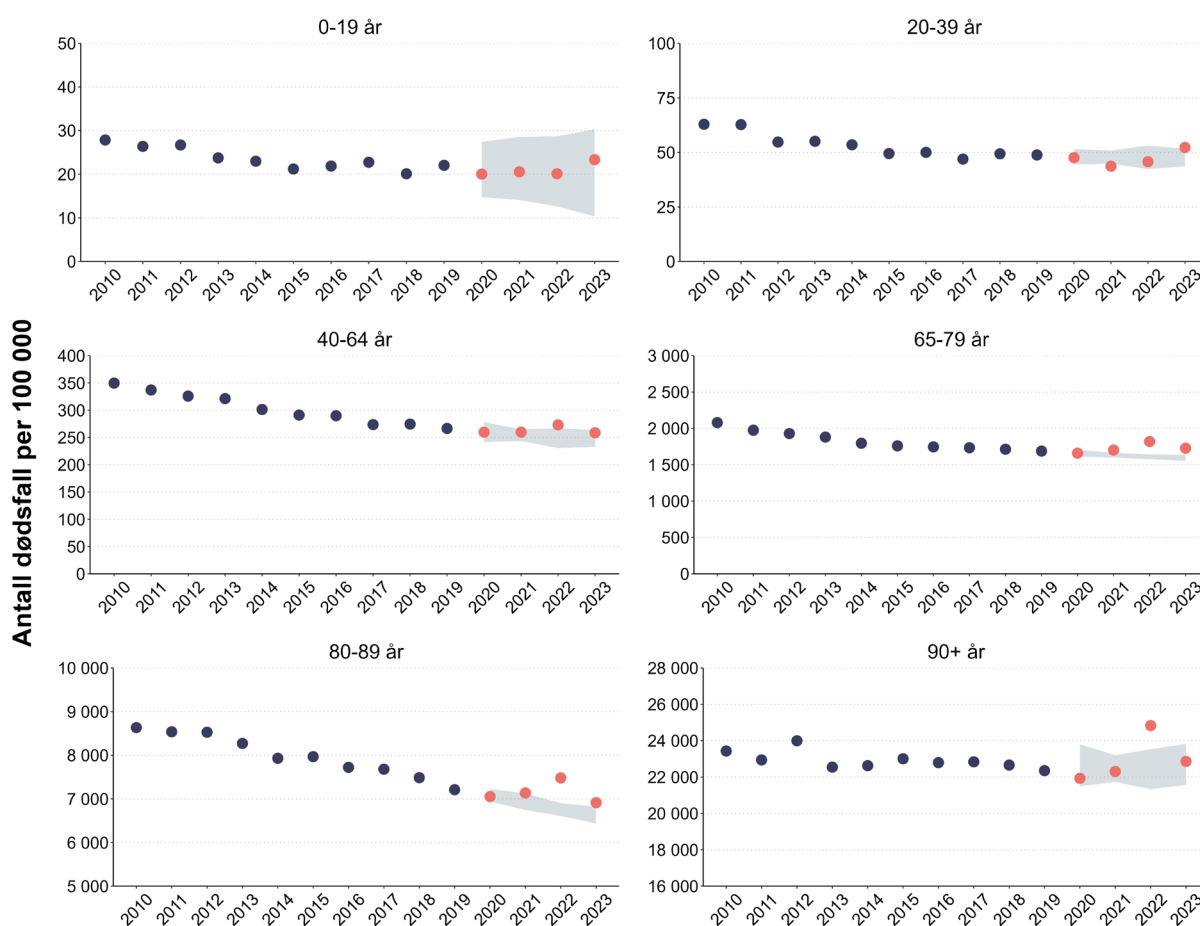
Figur 3: Trender i ukentlig aldersstandardisert dødelighetsrate (per 100 000) fra uke 1 2020 til og med uke 52 2023 for menn. Observerte ukentlige rater sammenlignes med forventede ukentlige rater basert på ukene i prepandemiårene (uke 1 2010 til og med uke 52 2019), med prediksjonsintervall rundt forventet rate (grått felt). Merk at y-aksen er trunkert og starter på 10 og ikke 0. Data fra SSBs statistikkbank tabell 07995 og tabell 07459.



Figur 4: Trender i ukentlig aldersstandardisert dødelighetsrate (per 100 000) fra uke 1 2020 til og med uke 52 2023 for kvinner. Observerte ukentlige rater sammenlignes med forventede ukentlige rater basert på ukene i prepandemiårene (uke 1 2010 til og med uke 52 2019), med prediksjonsintervall rundt forventet rate (grått felt). Merk at y-aksen er trunkert og starter på 10 og ikke 0. Data fra SSBs statistikkbank tabell 07995 og tabell 07459.

Overdødelighet etter aldersgrupper

Figur 5 viser antall dødsfall per 100 000 (kjønnsstandardisert) i perioden 2010 til 2023 med prediksjonsintervall for perioden 2020 til 2023 for aldersgruppene 0-19, 20-39, 40-64, 65-79, 80-89 og 90+ år. De observerte årlige ratene er basert på en summering av kvartalsvise rater for hvert år. Prediksjonsintervallet indikerer et sannsynlig intervall for hvor vi ville forvente at den årlige dødelighetsraten for hver aldersgruppe skulle ha ligget, forutsatt at dødelighetstrenden observert i perioden 2010 til 2019 ville fortsatt fra første kvartal 2020 til og med fjerde kvartal 2023. Siden 2010 har det, for alle aldersgrupper med unntak av de aller eldste, vært en nedadgående trend i dødeligheten over tid. For de to yngste aldersgruppene lå dødelighetsraten noenlunde stabilt i årene før pandemien på rundt 20 per 100 000 for aldersgruppen 0-19 år, og rett i underkant av 50 per 100 000 for aldersgruppen 20-39 år. I 2021 og 2022 lå den årlige dødelighetsraten lavere enn i årene før pandemien for aldersgruppen 20-39 år, mens den gikk opp i 2023. Dødelighetsraten gikk også noe opp for aldersgruppen 0-19 år i 2023. For aldersgruppene 40-64 år og 65-79 år syntet det å ha vært en stabilisering av den årlige dødelighetsraten i årene før pandemien. I 2022 var den årlige dødelighetsraten høyere for disse gruppene, men gikk noe ned i 2023. Vi ser samme utvikling for 80-89 år og 90+ år.



Figur 5: Årlig kjønnsstandardisert dødelighetsrate (per 100 000) med prediksjonsintervall rundt observert rate i 2020 til 2023 (grått felt) etter aldersgruppe. Merk at y-aksen er trunkert og ulik for hver aldersgruppe. Den årlige observerte dødelighetsraten er basert på en summering av månedlige data. Merk at dødsfall som følge av terrorangrepet 22. juli 2011 er tatt ut. Data fra SSBs statistikkbank tabell 12983 og tabell 07459.

Tabell 3. Observerte og forventede antall dødsfall, og overdødelighet i antall og prosent, med prediksjonsintervall i første til fjerde kvartal for årene 2020, 2021, 2022 og 2023 etter aldersgrupper, med første til fjerde kvartal 2010 til 2019 som referanseperiode. Observerte og forventede antall dødsfall er kjønnsstandardisert. Merk at dødsfall som følge av terrorangrepet 22. juli 2011 er tatt ut. Data fra SSBs statistikkbank tabell 12983 og tabell 07459.

Alder/ Periode	Observerte dødsfall (antall)	Forventede dødsfall (antall)	Prediksjons- intervall (antall)	Over-dødelighet (antall)	Prediksjons- intervall (antall)	Over-dødelighet (prosent)	Prediksjons- intervall (prosent)
0-19 år							
1.-4. kvartal 2020	249	262	183 til 341	-13	-92 til 66	-5,0 %	-27,0 til 36,1 %
1.-4. kvartal 2021	254	264	174 til 353	-10	-99 til 80	-3,8 %	-28,0 til 46,0 %
1.-4. kvartal 2022	249	256	156 til 355	-7	-106 til 93	-2,7 %	-29,9 til 59,6 %
1.-4. kvartal 2023	290	253	128 til 377	37	-87 til 162	14,6 %	-23,1 til 126,6 %
1. kvartal 2020 – 4. kvartal 2023	1 042	1 035	680 til 1 390	7	-348 til 362	0,7 %	-25,0 til 53,2 %
20-39 år							
1.-4 kvartal 2020	688	693	642 til 743	-5	-55 til 46	-0,7 %	-7,4 til 7,2 %
1.-4. kvartal 2021	633	693	650 til 736	-60	-103 til -17	-8,7 %	-14,0 til -2,6 %
1.-4. kvartal 2022	668	697	618 til 775	-29	-107 til 50	-4,2 %	-13,8 til 8,1 %
1.-4. kvartal 2023	771	703	643 til 763	68	8 til 128	9,7 %	1,0 til 19,9 %
1.kvartal 2020 – 4. kvartal 2023	2 760	2 786	2 577 til 2 995	-26	-235 til 183	-0,9 %	-7,8 til 7,1 %
40-64 år							
1.-4. kvartal 2020	4 520	4 522	4 205 til 4 839	-2	-319 til 315	0,0 %	-6,6 til 7,5 %
1.-4. kvartal 2021	4 543	4 439	4 252 til 4 626	104	-83 til 291	2,3 %	-1,8 til 6,8 %
1.-4. kvartal 2022	4 806	4 377	4 059 til 4 696	429	110 til 747	9,8 %	2,3 til 18,4 %
1.-4. kvartal 2023	4 598	4 412	4 138 til 4 687	186	-89 til 460	4,2 %	-1,9 til 11,1 %
1.kvartal 2020 – 4. kvartal 2023	18 467	17 750	16 758 til 18 742	717	-275 til 1 709	4,0 %	-1,5 til 10,2 %
65-79 år							
1.-4. kvartal 2020	11 951	11 945	11 609 til 12 281	6	-330 til 342	0,1 %	-2,7 til 2,9 %
1.-4. kvartal 2021	12 586	12 067	11 818 til 12 316	519	270 til 768	4,3 %	2,2 til 6,5 %

1.-4. kvartal 2022	13 779	12 185	11 942 til 12 428	1 594	1 351 til 1 837	13,1 %	10,9 til 15,4 %
1.-4. kvartal 2023	13 342	12 322	11 993 til 12 650	1 020	692 til 1 349	8,3 %	5,5 til 11,2 %
1.kvartal 2020 – 4. kvartal 2023	51 658	48 519	47 463 til 49 575	3 139	2 083 til 4 195	6,5 %	4,2 til 8,8 %
80-89 år							
1.-4. kvartal 2020	13 200	13 311	13 040 til 13 581	-111	-381 til 160	-0,8 %	-2,8 til 1,2 %
1.-4. kvartal 2021	13 672	13 318	12 954 til 13 682	354	-10 til 718	2,7 %	-0,1 til 5,5 %
1.-4. kvartal 2022	14 719	13 311	13 022 til 13 600	1 408	1 119 til 1 697	10,6 %	8,2 til 13,0 %
1.-4. kvartal 2023	14 213	13 626	13 232 til 14 021	587	192 til 981	4,3 %	1,4 til 7,4 %
1.kvartal 2020 – 4. kvartal 2023	55 804	53 566	52 366 til 54 766	2 238	1 034 til 3 438	4,2 %	1,9 til 6,6 %
90+ år							
1.-4. kvartal 2020	9 996	10 342	9 815 til 10 869	-346	-873 til 181	-3,3 %	-8,0 til 1,8 %
1.-4. kvartal 2021	10 323	10 408	10 069 til 10 747	-85	-424 til 254	-0,8 %	-3,9 til 2,5 %
1.-4. kvartal 2022	11 485	10 384	9 874 til 10 891	1 101	594 til 1 611	10,6 %	5,5 til 16,3 %
1.-4. kvartal 2023	10 484	10 407	9 893 til 10 922	77	-438 til 591	0,7 %	-4,0 til 6,0 %
1.kvartal 2020 – 4. kvartal 2023	42 288	41 541	39 834 til 43 248	747	-960 til 2 454	1,8 %	-2,2 til 6,2 %

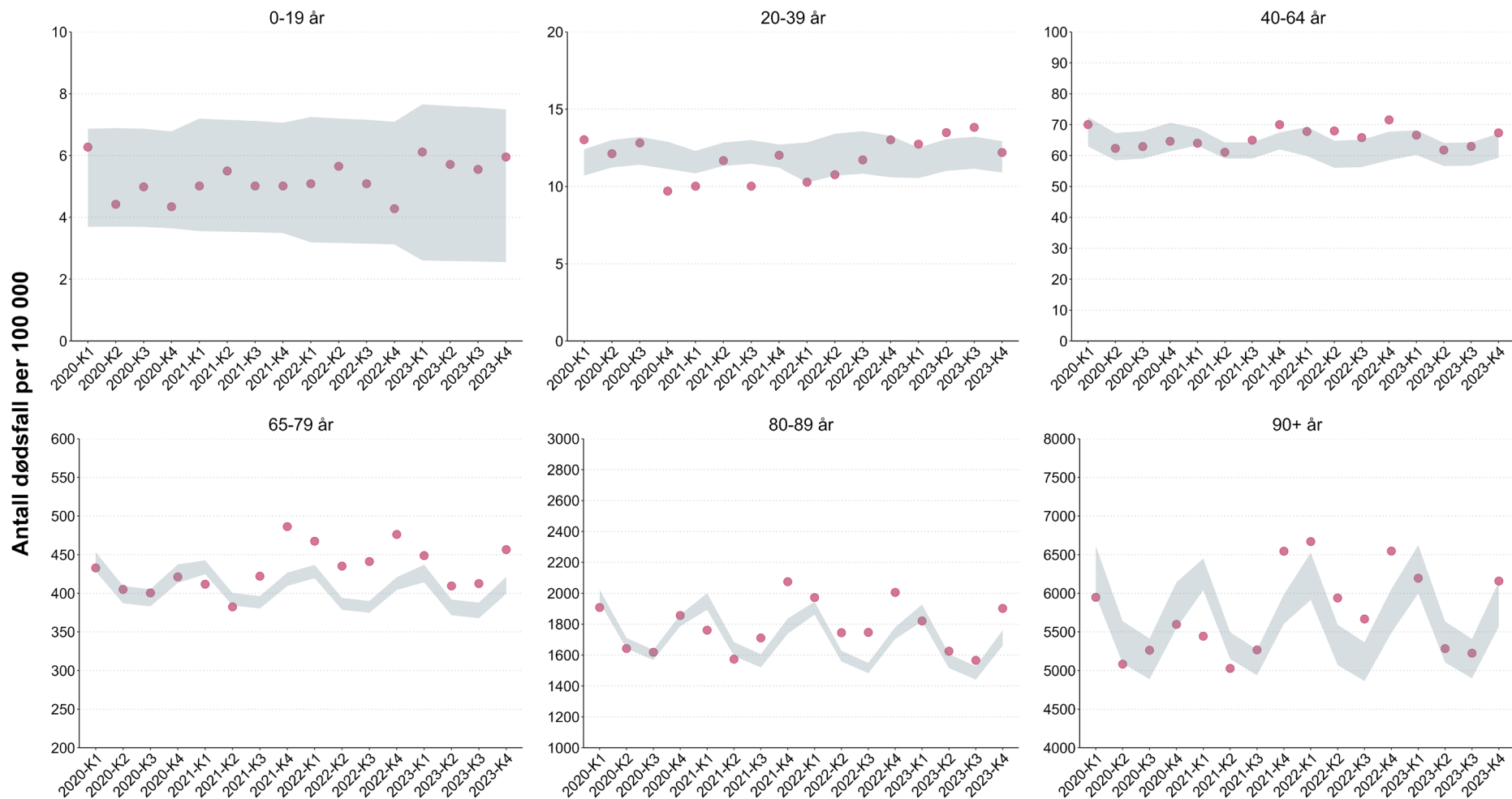
For beregning av overdødelighet etter aldersgrupper er det benyttet kvartalsvise data. I forrige publiserte rapport (Knudsen et al., 2023) ble det benyttet en litt annen beregningsmetode og færre aldersgrupper. Dette ga noe andre estimater for perioden 2020 til 2022 enn det som presenteres her, men resultatene samsvarer i all hovedsak med det som er presentert tidligere. For mer informasjon om forskjell i beregningsmetode fra forrige rapport og begrunnelsen for dette, se diskusjonen og vedlegg 1. I tabell 3 summeres antall ekstra dødsfall per kvartal over første til fjerde kvartal hvert år. Merk at usikkerheten knyttet til disse beregningene er store for alle aldersgrupper, og særlig for aldersgruppen 0-19 år, der det er svært få dødsfall. Det er også viktig å være klar over at den prosentvise økningen i dødeligheten vil være avhengig av nivået av dødelighet i utgangspunktet. Ettersom de yngre aldersgruppene har langt lavere dødelighet enn de eldre aldersgruppene, skal det færre ekstra dødsfall til for å oppnå høyere prosentvis overdødelighet blant yngre aldersgrupper.

For aldersgruppen 0-19 år indikerer punktestimatet en forhøyet dødelighet på 14,6 prosent i 2023 (prediksjonsintervall -23,1 til 126,6 prosent) (tabell 3). Dette tilsvarer 37 flere dødsfall enn forventet, men fordi det observerte antall dødsfall er innenfor prediksjonsintervallet, er det ikke en statistisk signifikant overdødelighet. For aldersgruppen 20-39 år antyder beregningene en overdødelighet på 9,7 prosent (prediksjonsintervall 1,0 til 19,9 prosent), noe som tilsvarer 68 flere dødsfall enn forventet (prediksjonsintervall 8 til 128 ekstra dødsfall). I aldersgruppen 40-64 år antyder punktestimatet en forhøyet dødelighet på 4,2 prosent i 2023, men ikke statistisk signifikant overdødelighet (prediksjonsintervall -1,9 til 11,1 prosent). Overdødeligheten i prosent for aldersgruppen 65-79 år er beregnet til 8,3 prosent (prediksjonsintervall 5,5 til 11,2 prosent). Vi finner også flere dødsfall enn forventet blant 80-89 åringer i 2023 med en overdødelighet på 4,3 prosent (prediksjonsintervall 1,4 til 7,4 prosent). Vi finner ingen tegn til overdødelighet i aldersgruppen 90+ i 2023.

Overdødelighet etter aldersgrupper per kvartal

For alle aldersgrupper er det betydelig variasjon i dødeligheten gjennom et år. Figur 6 viser observert dødelighetsrate per kvartal for hver aldersgruppe i perioden første kvartal 2020 til fjerde kvartal 2023. Det lysegrå feltet viser prediksjonsintervallet som indikerer det intervallet dødelighetsraten er forventet å ligge innenfor. I beregningene av forventet dødelighetsrate per kvartal for hver aldersgruppe forutsetter vi at de observerte trendene i perioden første kvartal 2010 til fjerde kvartal 2019 ville fortsatt i perioden første kvartal 2020 til fjerde kvartal 2023.

For den yngste aldersgruppen har den observerte dødelighetsraten per kvartal i hele pandemien ligget innenfor det forventede (figur 6). I aldersgruppen 20 til 39 år finner vi forhøyet dødelighet fra første til tredje kvartal 2023. Samtidig har denne aldersgruppen hatt flere kvartal med et lavere antall dødsfall enn forventet i 2020 og 2021. Aldersgruppen skiller seg også fra de andre aldersgruppene ved at dødelighetsraten stiger og er høyest andre og tredje kvartal i 2023, mens de andre gruppene viser motsatt trend, med lavere dødelighetsrate disse kvartalene enn i første og fjerde kvartal. I aldersgruppen 65 til 79 år finner vi at dødelighetsraten har vært lavere gjennom alle kvartaler i 2023 sammenlignet med 2022 med unntak av fjerde kvartal, selv om dødeligheten er høyere enn forventet alle kvartal i 2023. I 2021 og 2022 var observert dødelighetsrate utenfor prediksjonsintervallet i flere kvartaler for aldersgruppene 80-89 år og 90+. Den observerte dødelighetsraten var også utenfor prediksjonsintervallet for andre til fjerde kvartal 2023 for aldersgruppen 80-89 år, men kun i fjerde kvartal for aldersgruppen 90+.



Figur 6: Kvartalsvis kjønnsstandardisert dødelighetsrate (per 100 000) for perioden første kvartal 2020 til og med fjerde kvartal 2023 med prediksjonsintervall etter aldersgruppe basert på observerte trender i perioden første kvartal 2010 til og med fjerde kvartal 2019. Merk at y-aksen er trunkert for enkelte aldersgrupper og ulik for hver aldersgruppe. Data fra SSBs statistikkbank tabell 12983 og tabell 07459. Merk at dødsfall som følge av terrorangrepet 22. juli 2011 er tatt ut.

Utvikling i dødelighet etter utvalgte dødsårsaksgrupper

Covid-19

Fra 12. mars 2020 og til og med 31. desember 2023 er det registrert 6 477 covid-19-assosierte dødsfall i Dødsårsaksregisteret, altså dødsfall hvor covid-19 er angitt som underliggende eller medvirkende dødsårsak². Dette fordeler seg på 461 dødsfall i 2020, 965 dødsfall i 2021, 3 505 dødsfall i 2022 og 1 546 dødsfall i 2023 (tabell 4). Henholdsvis 54 og 24 prosent av covid-19-assosierte dødsfall skjedde altså i 2022 og 2023. Det er betydelig variasjon i antall dødsfall per måned, særlig i 2022 (figur 7), hvor toppen forekom i mars (781 dødsfall). Den månedlige variasjonen i covid-19-assosierte dødsfall sammenfaller i stor grad med variasjonen i antall innleggelser i sykehus med covid-19 (figur 8). Totalt var 3 692 (57 prosent) av de covid-19-assosierte dødsfallene registrert med dødssted «annen helseinstitusjon» (primært sykehjem), 2 482 (38 prosent) på sykehus og 259 (4 prosent) utenfor helseinstitusjon. For 44 dødsfall er dødssted ikke oppgitt.

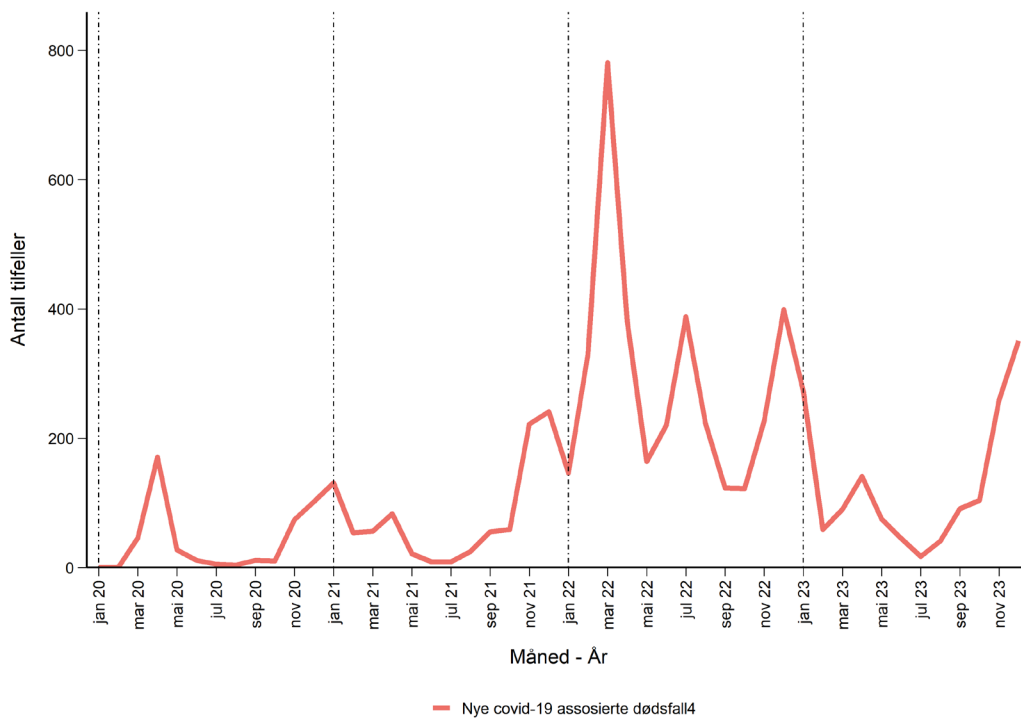
Det er flere menn enn kvinner som er registrert med covid-19-assosierte dødsfall, 3 453 menn (53 prosent) mot 3 024 kvinner (47 prosent). Fordelingen mellom kjønnene varierer mellom årene. Andelen menn blant dem med covid-19 registrert som dødsårsak var 51 prosent i 2020, 57 prosent i 2021, 52 prosent i 2022 og 53 prosent i 2023.

Covid-19-assosierte dødsfall fant primært sted blant eldre i perioden 2020 til 2023. Totalt var 89 prosent av disse dødsfallene i befolkningen over 70 år, og mer enn to tredjedeler av de covid-19-assosierte dødsfallene var i befolkningen over 80 år i 2023 (tabell 4). Median alder ved død har holdt seg relativt stabil med 84,2 i 2020, 82,2 i 2021, 85,5 i 2022 og 85,7 i 2023. For 5 414 av de 6 477 dødsfallene (84 prosent) var covid-19 angitt som underliggende dødsårsak. Andelen av covid-19-assosierte dødsfall hvor covid-19 var underliggende dødsårsak sank fra 91 prosent i 2020 til 88 prosent i 2021 og videre til 82 prosent i 2022, før den gikk litt opp igjen i 2023 (83 prosent). Medianalder var noe høyere ved død av covid-19 som underliggende dødsårsak (85,3 år) enn som medvirkende årsak (83,5 år). Til sammenlikning var medianalder ved død av andre årsaker enn covid-19 82,0 år i 2023, og 82,2 år for alle dødsfall i 2023.

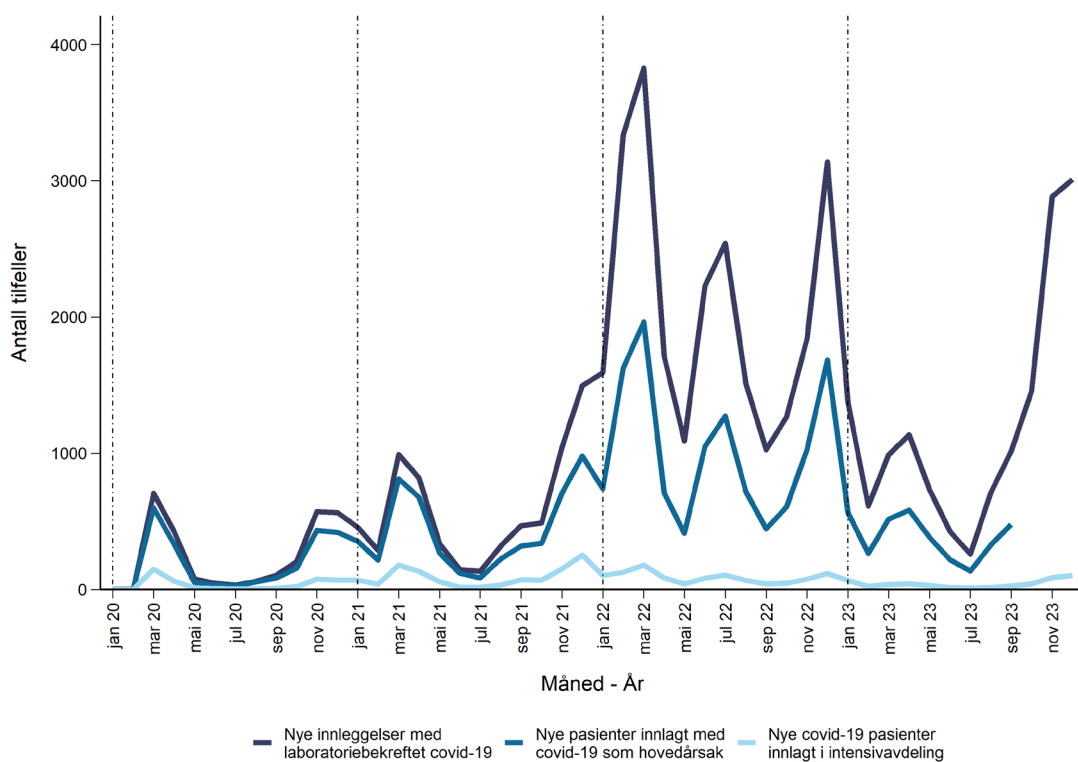
Tabell 4. Covid-19-assosierte dødsfall i antall og andel (prosent) fordelt på aldersgruppe og år. Data fra Beredt C19: Dødsårsaksregisteret.

Alder	2020	2021	2022	2023	Total
	Antall (prosent)	Antall (prosent)	Antall (prosent)	Antall (prosent)	Antall (prosent)
0-49 år	9 (2,0)	30 (3,1)	44 (1,3)	5 (0,3)	88 (1,4)
50-69 år	73 (15,8)	152 (15,8)	289 (8,2)	122 (7,9)	636 (9,8)
70-79 år	91 (19,7)	243 (25,2)	779 (22,2)	346 (22,4)	1 459 (22,5)
80+	288 (62,5)	540 (56,0)	2 393 (68,3)	1 073 (69,4)	4 294 (66,3)
Total	461 (100)	965 (100)	3 505 (100)	1 546 (100)	6 477 (100)

²Dette inkluderer 13 covid-19-assosierte dødsfall hvor det ikke gjenfinnes fødselsnummer i Folkeregisteret eller Dødsårsaksregisteret, men kun annen personidentifikator (for eksempel D-nummer eller H-nummer), eller manglende informasjon om personidentifikator.

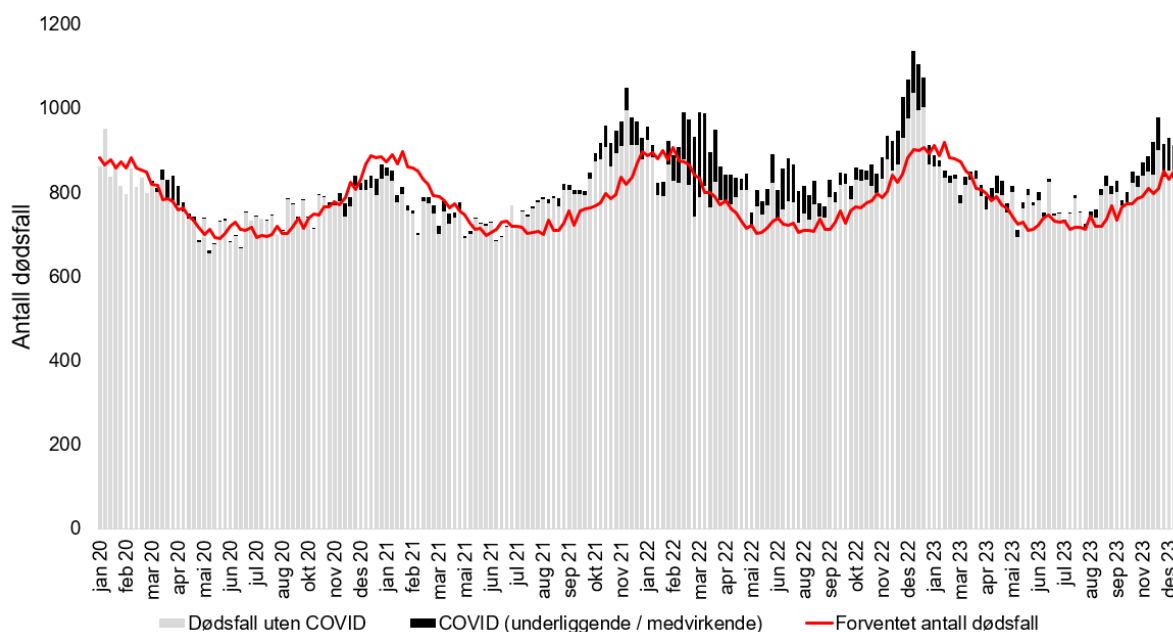


Figur 7: Covid-19-assosierte dødsfall per måned fra 1. januar 2020 til og med 31. desember 2023. Svart vertikal stiplet linje markerer nytt år. Data fra Beredt C19: DÅR.



Figur 8: Nye innleggelser i sykehus med laboratoriebekreftet covid-19 per måned, nye pasienter innlagt i sykehus med covid-19 som hovedårsak til innleggelsen, nye pasienter innlagt i intensivavdeling fra 1. januar 2020 til og med 31. desember 2023. Svart vertikal stiplet linje markerer nytt år. Data fra Beredt C19: Norsk intensiv- og pandemiregister.

Figur 9 illustrerer betydningen av covid-19-assosierte dødsfall mot andre dødsårsaker for utviklingen i den totale overdødeligheten i Norge i perioden 2020-2023. Covid-19-dødsfallene kommer da i tillegg til andre dødsårsaker. I figuren ser vi at overdødeligheten observert i perioden fra mars til april i 2020, i store deler av 2022, samt perioden fra oktober til desember 2023 sammenfaller med perioder med mange covid-19-assosierte dødsfall. I 2. og 3. kvartal av 2023 ser ukene med overdødelighet ut til være knyttet til andre dødsårsaker enn covid-19.

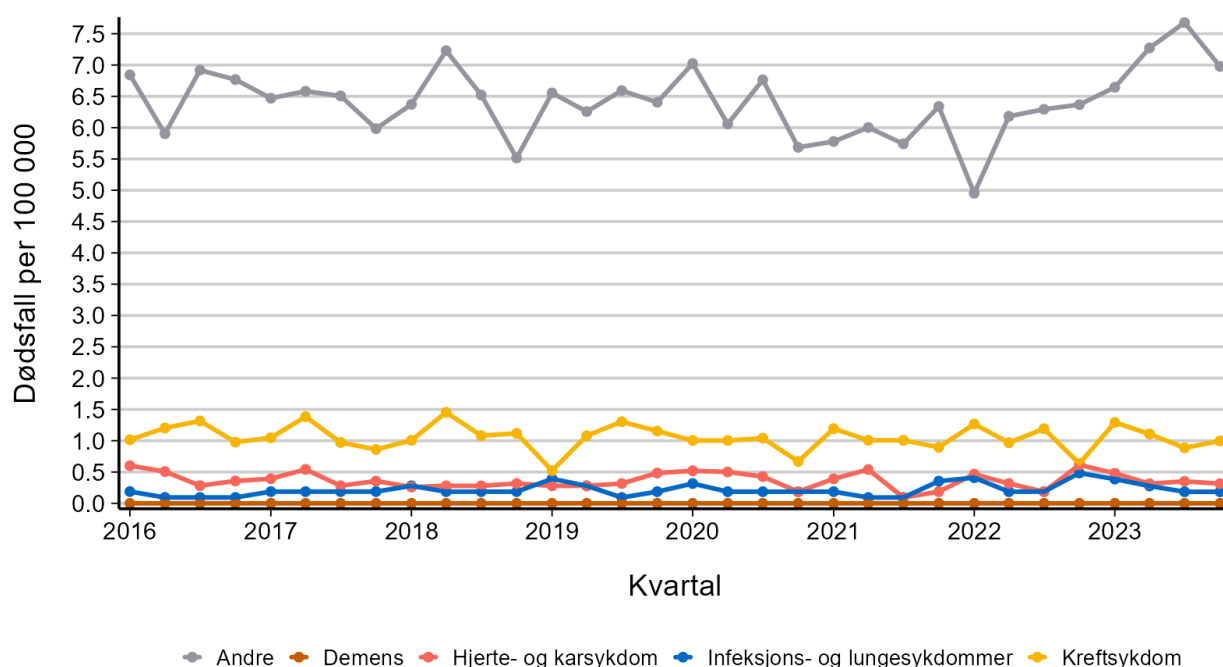


Figur 9. Antall dødsfall per kalenderuke i perioden 2020-2023 (mørke felt = dødsfall hvor covid-19 er registrert enten som underliggende eller medvirkende; lysegrå felt = andre dødsårsaker). Rød linje viser antall forventede dødsfall per uke basert på modellering med 2010-2019 som referanseperiode. Data fra SSBs statistikkbank tabell 12954 og Beredt C19: Dødsårsaksregisteret.

Utvikling i store dødsårsaksgrupper

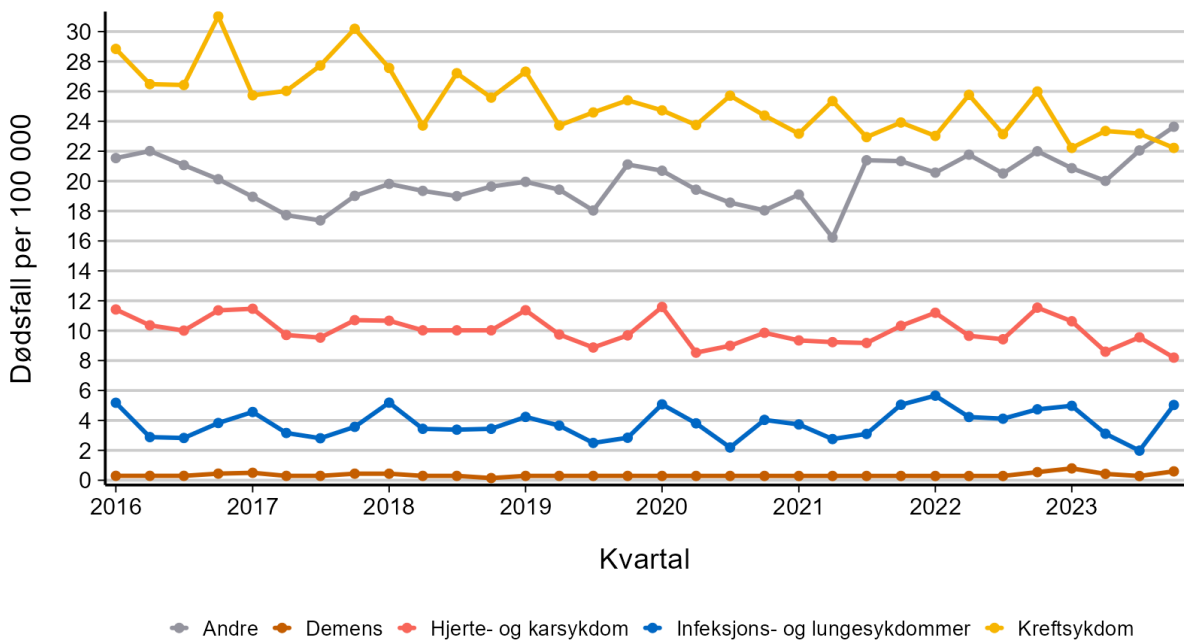
Den offisielle statistikken for dødsårsaker for 2023 vil bli publisert 30. mai når innrapportering av dødsfall er tilnærmet komplett, og klassifisering og kvalitetssikring av dødsårsaker er ferdig. For å belyse hvilke andre dødsårsaker enn covid-19 som kan ha påvirket overdødeligheten, har vi valgt å vise foreløpige tall for noen store samlegrupper av dødsårsaker (hjerte- og karsykdom, kreft, infeksjons- og lungesykdommer, demens og "andre dødsårsaker»). Dette er spesielt viktig for å forstå økningen i dødelighet i befolkningen under 40 år. I figur 10 a-c vises utviklingen i disse dødsårsaksgruppene i aldersgruppene 0-39 år, 40-64 år og 65 år og eldre baserte på foreløpige tall.

I aldersgruppen 0-39 år er forekomsten av dødsfall som skyldes hjerte- og karsykdom, demens, kreft og infeksjons- og lungesykdommer ikke vesentlig endret de siste årene. Tallene indikerer en økning i antall dødsfall for samlegruppen «andre dødsårsaker» i 2023 (figur 10a). Denne gruppen omfatter dødsfall av andre sykdommer, som medfødte og nevrologiske sykdommer samt dødsfall relatert til rus, skader, ulykker, drap og selvmord.

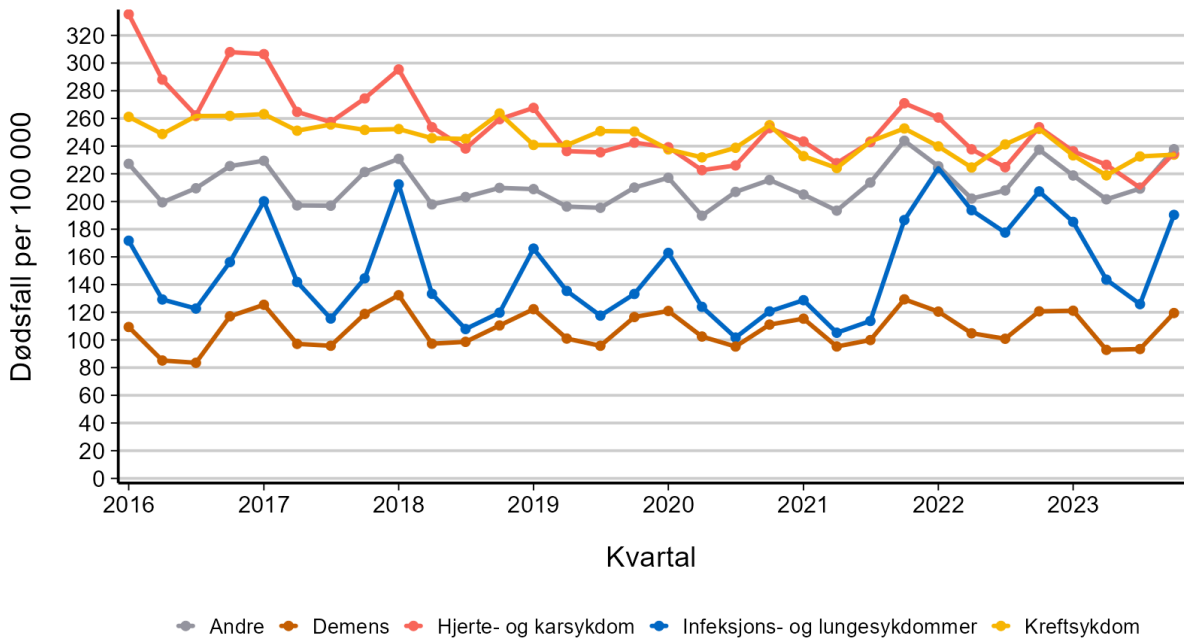


Figur 10a: Kvartalsvis dødelighetsrate (per 100 000) bosatte etter utvalgte grupper av underliggende dødsårsaker for aldersgruppen 0-39 år for perioden 2016 til 2023. Data fra Beredt C19: Dødsårsaksregisteret, hentet ut 10.04.24. Merk at dette er foreløpige resultater for 2023 pga. fortsatt pågående kvalitetssikring i Dødsårsaksregisteret. Figuren er bygget på et grunnlag som endrer seg daglig. Det vil derfor ikke publiseres tall eller gis ut tall på forespørsel før offentlig publisering som er 30. mai 2024.

For de eldre aldersgruppene er det ingen økning i forekomsten av dødsfall som skyldes hjerte- og karsykdom og kreft, men også i aldersgruppen 40-64 år er raten av dødsfall av «andre dødsårsaker» noe høyere enn tidligere år (figur 10b). I den eldste aldersgruppen (65 år og eldre) er forekomsten av dødsfall som skyldes infeksjons- og lungesykdommer, inkludert covid-19, fortsatt høyere enn tidligere år, men på et betydelig lavere nivå enn i 2022 (figur 10c).



Figur 10b: Kvartalsvis dødelighetsrate (per 100 000) bosatte etter utvalgte grupper av underliggende dødsårsaker for aldersgruppen 40-64 år for perioden 2016 til 2023. Data fra Beredt C19: Dødsårsaksregisteret, hentet ut 10.04.24. Merk at dette er foreløpige resultater for 2023 pga. fortsatt pågående kvalitetssikring i Dødsårsaksregisteret. Figuren er bygget på et grunnlag som endrer seg daglig. Det vil derfor ikke publiseres tall eller gis ut tall på forespørsel før offentlig publisering som er 30. mai 2024.



Figur 10c: Kvartalsvis dødelighetsrate (per 100 000) bosatte etter utvalgte grupper av underliggende dødsårsaker for aldersgruppen 65 år og eldre for perioden 2016 til 2023. Data fra Beredt C19: Dødsårsaksregisteret, hentet ut 10.04.24. Merk at dette er foreløpige resultater for 2023 pga. fortsatt pågående kvalitetssikring i Dødsårsaksregisteret. Figuren er bygget på et grunnlag som endrer seg daglig. Det vil derfor ikke publiseres tall eller gis ut tall på forespørsel før offentlig publisering som er 30. mai 2024.

Diskusjon

Oppsummering av resultatene

Vi vil her oppsummere de viktigste funnene for utvikling i dødelighet for årsperioden 2023. For perioden 2020 til 2022, viser vi til vår forrige rapport. Basert på en modellert kontrafaktisk situasjon hvor forventet ukjentlig dødelighetsutvikling følger trenden det siste tiåret før pandemien, og hvor vi tar hensyn til befolkningsøkning samt økende andel eldre, tyder våre beregninger på en samlet overdødelighet for årsperioden 2023 på 5,6 prosent (prediksjonsintervall 0,8 til 10,9 prosent). Dette tilsvarer 2 313 ekstra dødsfall. Dødeligheten har i flere perioder i 2023 ligget i øvre del av forventet intervall, med en liten topp i juni og noe overdødelighet fra høsten og ut året. Toppene i 2023 er imidlertid langt lavere enn overdødeligheten observert fra høsten 2021 og gjennom 2022. Vi finner overdødelighet blant menn, men ikke blant kvinner i 2023. Basert på kvartalsvise data finner vi forhøyet dødelighet i alle aldersgrupper under 90 år, men det er kun i aldersgruppene 20-39 år, 65-79 og 80-89 år at beregningene viser statistisk signifikant overdødelighet. Den forhøyede dødeligheten i befolkningen under 40 år må fortolkes med forsiktighet på grunn av små tall og dermed stor usikkerhet i beregningene. Dødelighetsraten er fortsatt langt høyere i den eldre delen av befolkningen enn i den yngre befolkningen, og omtrent 8 av 10 ekstra dødsfall skjedde i aldersgruppen 65 år og eldre. Det var i 2023 1 546 dødsfall hvor covid-19 er angitt som underliggende eller medvirkende dødsårsak i Dødsårsaksregisteret. Dette utgjør 24 prosent av alle covid-19-dødsfall registrert i Norge siden starten av pandemien. Foreløpige tall tyder et fortsatt relativt høyt antall dødsfall av lunge- og infeksjonssykdommer (inkludert covid-19) i de eldre aldersgruppene i 2023, men ingen vesentlig økning i dødsfall av hjerte- og karsykdom og kreft. Økning i dødeligheten i aldersgruppen 0 til 39 år ser ut til i stor grad å være knyttet til samlegruppen «andre dødsårsaker» med stabil utvikling i dødsfall fra hjerte- og karsykdom, kreft, og lunge- og infeksjonssykdommer.

Hvordan har dødeligheten i Norge utviklet seg i 2023?

Dødeligheten i Norge har vært synkende i flere tiår, med dertil økende forventet levealder. Overdødeligheten vi opplevde i Norge i 2022 medførte at forventet levealder falt tilbake til nivået som var i 2017 (Haug, 2023). I 2023 steg imidlertid forventet levealder igjen, og er nå tilbake til det nivået vi så før pandemien (Haug, 2024). Liknende midlertidige fall i forventet levealder i år med høy overdødelighet under pandemien er også observert i andre land. Blant annet gikk forventet levealder i Sverige tilbake til den forutgående trenden i 2021, etter et relativt kraftig fall som følge av høy overdødelighet i 2020 (Scholey et al., 2022).

For å forstå utviklingen i dødeligheten under pandemiårene, må vi også ta hensyn til hvordan dødelighet vanligvis varierer over tid, både fra år til år og innenfor det enkelte året. Dødeligheten i 2023 ligger lavere enn i 2022, men er fortsatt forhøyet sammenliknet med trenden observert før pandemien. I motsetning til i 2021 og 2022, hvor dødsfall kom i flere bølger, med enkelte topper på tider av året hvor dødeligheten vanligvis er synkende eller relativt lav, fulgte mønsteret i 2023 i stor grad de vanlige sesongvariasjonene i dødelighet, med høyere dødelighet i vinterhalvåret. Et avvik fra dette ser vi i toppene som er observert i juni og september 2023. Disse toppene viser ikke et tydelig sammenfall i tid med tidspunkter for innleggelser for covid-19-infeksjon, og må undersøkes nærmere før man kan si noe sikkert om hva disse toppene skyldes. Rundt årsskiftet 2022/2023 ble Norge rammet av den største samlede vinterbølgen av infeksjonssykdommer på lang tid, hvor covid-19, influensa og RSV-infeksjon kom samtidig, med en topp i uke 52 i 2022. Dette ga mange dødsfall. Dødeligheten falt

etter dette, og holdt seg relativt lav vinteren og våren 2023, før den steg igjen på høsten og vinteren 2023. Etter å ha ligget høyt de første ukene av 2024, falt dødeligheten i uke 4 og har holdt seg lav så langt i 2024 (per april) (FHI, 2024). Hvor lenge dette vil vare, og hvor nivået på dødelighet vil legge seg fremover, gjenstår å se.

Flere land og institusjoner la ned sin publisering av overvåking av overdødelighet i 2023. Noen modeller av overdødelighet har fortsatt å produsere ukentlige eller månedlige resultat for en rekke land, inkludert for Norge. I vedlegg 2 har vi sammenliknet vår modell på overdødelighet med tre andre modeller, inkludert modellen til Eurostat som gir månedlige estimater på overdødelighet. I sistnevnte modell beregnes overdødelighet i Europa som en funksjon av prosentvis avvik fra gjennomsnittet i 2016 til 2019 (Eurostat, 2024). I deres beregninger følger mønsteret i overdødelighet i Norge i stor grad mønsteret observert i EU, Danmark og Sverige i 2023. Sverige ligger generelt lavere enn Danmark og Norge, mens Danmark og Norge varierer noe i hvilke måneder hvilket land har høyest overdødelighet. Norge ligger de fleste måneder på nivå med EU, men høyere i januar, juni, og september til november i 2023. Vår modell på overdødelighet ligger rundt to prosentpoeng lavere i 2023 enn det Eurostat beregner for Norge, men usikkerhetsintervallet til vår modell dekker estimatet fra Eurostat.

Hva kan den fortsatt forhøyede dødeligheten i 2023 skyldes?

Den forhøyede dødeligheten vi finner i 2023 sammenliknet med forventet utvikling basert på årene før pandemien, kan være et resultat av en rekke uavhengige eller sammenfallende faktorer. Vi vil her spesielt omtale tre mulige forklaringer; spesifikke endringer i enkelte aldersgrupper eller dødsårsaksgrupper, dødelighetsforskyvning og en generell endring i dødeligheten.

Dødelighetsendringer enkelte dødsårsaksgrupper og aldersgrupper

Den beregnede overdødeligheten i 2023 kan være et resultat av endret forekomst av flere dødsårsaker, og vil kunne ramme ulikt mellom menn og kvinner, unge og gamle. I denne rapporten har vi kun vist foreløpige tall for utviklingen i fire store dødsårsaksgrupper, samt resterende årsaker som en samlekategori, etter aldersgruppene 0-39 år, 40-64 år, og over 65 år. De foreløpige tallene for disse dødsårsaksgruppene tyder på at dødelighetsratene knyttet til hjerte- og karsykdom, demens og kreft ikke er økt i 2023. Imidlertid er dødelighetsraten for lunge- og infeksjonssykdommer (inkludert covid-19) blant de eldste fortsatt høyere enn før pandemien, men lavere enn i 2022. I befolkningen 0-39 år er det særlig den store samlekategorien «andre dødsårsaker» hvor dødelighetsraten ser ut til å ligge noe høyere enn tidligere år. Publisering av den komplette dødsårsaksstatistikken 30. mai vil gi viktig og detaljert kunnskap om status for dødsårsakene i Norge. Det er viktig med oppfølgende forskningsstudier som undersøker endringer i befolkningens generelle helsetilstand under og etter pandemien, samt utdypende undersøkelser av utviklingen i dødelighet.

Dødsfall knyttet til infeksjons- og lungesykdommer, inkludert covid-19. Ved utgangen av 2022 var det anslått at 70 til 90 prosent av befolkningen hadde vært smittet av covid-19 (FHI, 2022). Siden mange gjennomgår infeksjon uten symptomer eller med bare milde symptomer er det vanskelig å anslå hvor mange som blir smittet. FHI antar allikevel at så å si alle nå har vært smittet minst én gang. Hvor mange som ble smittet (med førstegangs eller gjentatt infeksjon) i 2023, er ukjent, men trolig en stor andel av befolkningen. De sirkulerende variantene av SARS-CoV-2 (viruset som gir covid-19) i 2023 har vært mer smittsomme, men gitt mindre alvorlig sykdom og mindre risiko for død enn tidligere varianter av viruset. I tillegg har den norske befolkningen bygget opp immunitet gjennom vaksinasjon og tidligere smitte. Periodene i 2023 med overdødelighet ser imidlertid i stor grad ut til å sammenfalle i tid med periodene hvor det

også forekommer mange covid-19-dødsfall. I våre beregninger tilsvarer den totale overdødeligheten i uke 1-52 2023 2 313 ekstra dødsfall. Antall covid-19-assosierte dødsfall var 1 546, hvorav over 1400 av disse var i befolkningen over 70 år. Videre er andre luftveisinfeksjoner, spesielt influensa, en vanlig årsak til perioder med overdødelighet i befolkningen. I kjølvannet av de strenge tiltakene mot covid-19, har tidspunkt for, og omfang av, utbrudd med sesongbaserte luftveisinfeksjoner, deriblant influensa, vært endret. Influensausbruddet i vintersesongen 2021-22 gikk i gang rekordsent og først i mars 2022 var utbruddet et faktum. De siste årene er det også i større grad sett at ulike luftveisinfeksjoner har pågående utbrudd samtidig, noe som har bidratt til det økte antallet dødsfall som har vært observert i samme tidsrom. Vinteren 2022-23 var det for eksempel samtidig utbrudd med covid-19, influensa og RS-virusinfeksjon. Forekomsten av dødsfall assosiert med luftveisinfeksjoner i 2023 (inkludert covid-19, se [Ukerapporter om covid-19, influensa og andre luftveisinfeksjoner](#)) har fulgt et mønster som i større grad ligner på det man har observert forut for 2021-2022, med en topp på starten av året, deretter veldig lave tall over sommeren og en sakte økning utover høsten mot neste vintertopp. Antall dødsfall assosiert med luftveisinfeksjoner i 2023 er også sammenlignbare med det man har observert forut for 2021-2022, med 7205 rapporterte dødsfall sammenlignet med gjennomsnittlig 7663 dødsfall per år for perioden 2016-2019 og 9165 dødsfall i 2022. Covid-19-dødsfall ser derfor ut til å være en viktig forklaring på fortsatt høy dødelighet av lunge og infeksjonssykdommer i den eldre delen av befolkningen.

Dødsfall i befolkningen under 40 år. Samlet for årsperioden 2023 indikerer beregningene våre en overdødelighet i aldersgruppen 20-39 år. Avviket mellom forventet og observert dødelighet ble beregnet til å tilsvare 68 ekstra dødsfall. Vi finner også en forhøyet dødelighet i aldersgruppen 0-19 år, med 37 ekstra dødsfall samlet for årsperioden 2023, men dødeligheten er ikke utenfor hva vi forventer gitt variasjonen i dødelighet for denne aldersgruppen de siste ti årene før pandemien. Det er generelt få dødsfall i disse aldersgruppene, og derfor vil dødeligheten kunne svinge mer fra år til år enn i andre aldersgrupper. For aldersgruppen 20-39 år skiller sesongvariasjonen i dødeligheten i 2023 seg fra de andre aldersgruppene, med høyere dødelighet i sommerhalvåret. Økningen i dødelighet i aldersgruppen 0-39 år ser først og fremst ut til å være knyttet til økning i samlekategori «andre dødsårsaker», hvor vi også ser antydninger til at økningen skjer i sommerhalvåret. Denne store gruppen inneholder alle dødsårsaker som ikke er dekket av de andre dødsårsakskategoriene vi har undersøkt, slik som medfødte misdannelser, nevrologiske sykdommer, rus, skader, ulykker, drap og selvmord. Dette er dødsårsaker hvor det ofte tar lengre tid før sikker dødsårsak er registrert i Dødsårsaksregisteret, blant annet fordi mange personer med slike dødsårsaker blir obdusert og det tar tid å ferdigstille obduksjonsrapportene. Mer detaljert oversikt over hvilke spesifikke dødsårsaker som eventuelt er økt i 2023, vil derfor først foreligge når den offisielle dødsårsaksstatistikken kommer 30. mai. Det gjenstår å se om 2023 er et avvikende enkeltår i dødeligheten blant unge voksne, eller om det er starten på en trend med utflating eller økning i dødeligheten i denne aldersgruppen. Det blir viktig å følge nøye med på utviklingen, ikke bare for totaldødeligheten, men også for de enkelte dødsårsakene.

Dødelighetsforskyvning

Under pandemiårene var det flere perioder hvor dødeligheten var lavere enn forventet. Dette var antakelig et resultat av redusert aktivitet og mindre fysisk kontakt mellom mennesker, og dermed mindre sirkulasjon av virus som vanligvis medfører perioder med mange dødsfall i et normalår, slik som influensa. Slike virus rammer spesielt eldre og skrøpelige, og de kan derfor ha opplevd å få en noe lengre levetid enn de ellers ville hatt. I tillegg kan den reduserte aktiviteten under restriksjonene ha bidratt til færre dødsfall som følge av ulykker og skader i

disse periodene. Når samfunnet deretter gikk tilbake til normal aktivitet, kan disse forholdene samlet sett ha forårsaket en forskyvning i tid sammenliknet med normalår. Med andre ord kan sannsynligvis deler av den høye dødeligheten observert i andre halvdel av 2021 og 2022 forklares av en dødelighetsforskyvning som følge av lavere dødelighet i 2020 og første halvdel i 2021. Dødelighetsforskyvning kan også skje motsatt vei, ved at en periode med høyere enn forventet dødelighet etterfølges av en periode med lavere enn forventet dødelighet. Vinteren 2022/2023 var preget av den høyeste dødelighetstoppen hittil i pandemien, og ble etterfulgt av en periode med lavere enn forventet dødelighet gjennom mye av det første halvåret av 2023. Gitt den høye overdødeligheten i 2022 skulle man kanskje ha forventet enda mer underdødelighet i 2023 blant de eldste aldersgruppene. En årsak til at vi ikke ser dette kan være at en del av overdødeligheten i 2022 skyldtes underdødelighet i 2020 og 2021

Generell endring i dødeligheten

Våre beregninger av forventet dødelighet er basert på en kontrafaktisk situasjon hvor den ukentlige eller kvartalsvise trenden i dødelighetsutvikling før pandemien er antatt å fortsette inn i 2020 til 2023, gitt at pandemien ikke hadde funnet sted. Dette er en sterk antakelse. Det er sannsynlig at også andre samfunnsmessige eller demografiske endringer vil kunne påvirke dødeligheten, uavhengig av pandemien. Blant annet er det antatt at mye av effekten av den sterke nedgangen vi har sett i røyking de siste tjue årene er i ferd med å avta, samtidig som de store etterkrigskullene er i ferd med å nå alderdommen. Det kan være andre helsekjennetegn på disse enn tidligere generasjoner eldre som kan påvirke den generelle dødeligheten. Andre potensielt viktige forklaringer på endringer i dødeligheten kan være de andre store samfunnsmessige hendelsene som fant sted i 2023. 2023 har vært et år preget av krig i Europa, mer tydelige konsekvenser av klimaendringer, og av økonomisk nedgangstider i Norge. Som et resultat av Russlands angrepskrig mot Ukraina, ble det høyeste antall flytninger noensinne bosatt i Norge i 2023 (Regjeringen, 2024). Det er viktig å være klar over at vi per nå ikke kan vite om den forhøyede dødeligheten som observeres i 2023, særlig i de yngre aldersgruppene, er et avvikende enkeltår, eller starten på en ny trend i dødelighetsutviklingen. Det trengs lengre observasjonstid før vi kan komme med noen konklusjoner rundt dette.

Viktige forbehold

Det er flere viktige forbehold som må tas hensyn til ved fortolkningen av resultatene i denne rapporten, inkludert valg av befolkning, metode for alders- og kjønnsstandardisering, valg av referanseperiode samt hvilke modeller man anvender for beregning av overdødelighet. Vi har tidligere gitt detaljerte beskrivelser av hvordan dette kan påvirke estimatene på overdødelighet (Knudsen et al., 2023; Knudsen, Forthun & Madsen, 2023), og vil her kun gi en oppsummerende redegjørelse.

Beregning av overdødelighet under covid-19-pandemien er utfordrende både på globalt nivå og for enkeltland, og det er til dels stor variasjon mellom estimater publisert fra ulike modeller. Den store utfordringen i beregningene av overdødelighet er å kunne modellere den forventede dødeligheten, altså hva dødeligheten ville ha vært dersom pandemien ikke hadde kommet. Valg av metode, og hvilke antakelser som legges inn i modellene, vil i stor grad påvirke estimatene for overdødelighet. Norges befolkning blir stadig større og eldre, og antall dødsfall vil derfor uansett kunne forventes å øke noe. Det er også vanlig at dødeligheten varierer i løpet av et år, og mellom år. Dersom dette ikke tas hensyn til, kan det gi en overestimering av overdødelighet i Norge.

Definisjonen av «befolkning» og valg av aldersstandardisering

Som i den forrige rapporten (Knudsen et al., 2023), har vi her valgt å følge SSB sine definisjoner for hvem som utgjør befolkningen, og som kun omfatter bosatte i Norge (Statistisk sentralbyrå, 2024): "Personar som kjem frå land utanfor Norden, blir rekna som busett i Noreg når dei har teke opphald her eller har tenkt å bli her minst 6 månader, sjølv om opphaldet her er mellombels." Dette er fastlagt i lov om folkeregistrering vedtatt av Stortinget i 2016. Dette sikrer sammenliknbarhet i resultatene på tvers av ulike kilder (med SSB og våre egne, tidligere beregninger), over tid. Selv om definisjon av befolkning også inkluderer personer som oppholder seg midlertidig i Norge, kan datagrunnlaget være mangelfullt for en del grupper. Videre mangler vi oversikt over dødeligheten i en del grupper med kortere eller usikker lengde på opphold i Norge, slik som arbeidsinnvandrere, turister og asylsøkere.

I alle analysene har vi tatt hensyn til endringer i befolkningsstørrelse, og endringer i kjønns- og alderssammensetning over tid. I forrige rapport var standardiseringen basert på befolkningens alderssammensetning i form av 10-årige aldersgrupper og det ble ikke justert for kjønn. Vi har i denne rapporten valgt å bruke aldersgruppene 0-19, 20-39, 40-64, 65-79, 80-89 og 90+ år i aldersstandardiseringen, og har i tillegg kjønnsstandardisert, for å justere for betydningen av endret kjønnsammensetning på dødeligheten over tid. For beregning av overdødelighet er alle uker i referanseperioden standardisert med utgangspunkt i alders- og kjønnsfordelingen blant bosatte i Norge i den aktuelle årgangen av interesse (2020, 2021, 2022 og 2023). En annen standardisering ville gitt andre tall. Tilnærmingen brukt i denne rapporten er valgt for å gjøre det lettere å knytte resultatene spesifikt opp til den norske konteksten og gjøre sammenliknbarheten over tid enklere. Ulempene er at resultatene i denne rapporten ikke direkte kan sammenliknes med resultater fra andre kilder.

Beregning av overdødelighet

Overdødelighet er avviket mellom observert og forventet antall dødsfall i en periode. Det er ingen fasit på hvor mange dødsfall som ville inntruffet dersom pandemien uteble, og forutsetninger og metode for beregning av forventet dødelighet har stor betydning for størrelsen på overdødeligheten. Et viktig premiss i beregningene av forventet dødelighet er hvilken referanseperiode som legges til grunn. Vi har i denne rapporten, som i forrige rapport, valgt å bruke 2010 til 2019 som referanseperiode. Det innebærer at vi her forutsetter at den ukentlige eller kvartalsvise dødelighetstrenden observert i referanseperioden ville fortsatt i 2020 til 2023. Beregning av trendutvikling videre i tid gir mening all den tid man har en rimelig antakelse om at trenden over siste observasjoner i tid skal vedvare. I analyser av dødeligheten under covid-19 er det problematisk at denne perioden er låst da vi ikke fanger opp eventuell annen utvikling i trendbildet. For 2020 er dette mindre problematisk, men for årene 2021-2023 øker avstanden og estimatene blir stadig mer usikre. I enkelte land har man derfor valgt å inkludere perioder under pandemien hvor dødeligheten er som forventet. Det er også noen som har valgt å inkludere perioden etter at pandemien var offisielt over. Et eksempel på dette er dødelighetsovervåkingen i Storbritannia hvor man nå inkluderer perioden før mars 2020 og etter mars 2022 i referanseperioden.

For beregning av overdødelighet for alle dødsfall samlet har vi i denne rapporten, som i forrige, valgt å bruke tidsseriemodeller (se vedlegg 1) for framskrivning av forventet dødelighet etter uke, hvor ukentlig variasjon også i prepandemiårene legges inn i modellen. Denne framgangsmåten er særlig nyttig når man ønsker å overvåke utviklingen i dødelighet på mer detaljert nivå, for eksempel etter uker eller kvartal, som blant annet kan gi oss informasjon om akutte og mer kortvarige endringer i dødelighet, for eksempel som følge av smittebølger.

De totale antall ekstra dødsfall som modellen vår beregner blir deretter fordelt etter kjønn basert på en framskrivning av det forventede antall ukentlig dødsfall blant menn og kvinner. En svakhet med denne tilnærmingen er at den ikke tar hensyn til dødelighetsutviklingen for hvert kjønn, men forutsetter mønsteret fra trenden for begge kjønn samlet. Et alternativ er å bruke egne serier for menn og kvinner, men den summerte dødeligheten vil da avvike fra den som beregnes ved serien for alle dødsfall samlet. For aldersgrupper har vi valgt å bruke de samme tidsseriemodellene som ved beregning av overdødelighet totalt, men har brukt tall per kvartal og ikke per uke. Endringen fra uke til kvartal gjør det mulig å undersøke utvikling i dødelighet i mindre aldersgrupper (i hovedsak for aldersgrupper som har få ukentlige dødsfall) enn det vi presenterte i forrige rapport (den yngste aldersgruppen fra forrige rapport var 0-59 år, i denne rapporten bruker vi 0-19 år, 20-39 år og 40-64 år). Videre ble det i den forrige rapporten benyttet samme tilnærming for alder som her brukt for kjønn, der en framskrivning av det forventede antall ukentlig dødsfall i hver aldersgruppe ble brukt til å fordele antall ekstra dødsfall totalt. Ettersom vi nå beregner overdødelighet ved bruk av egne tidsseriemodeller for hver aldersgruppe samt benytter kvartalstall, vil det være noe avvik mellom resultatene presentert her og i den forrige rapporten.

I den forrige rapporten undersøkte vi hvordan bruk av ulike modeller for beregning av forventet dødelighet, fra de enkle til de komplekse, påvirket estimatene på overdødelighet i 2022 (se vedlegg 1). Vi viser til denne rapporten (Knudsen et al., 2023), samt beskrivelser i denne kronikken (Knudsen, Forthun & Madsen, 2023), for mer informasjon om hvordan ulike forutsetninger i modellen påvirker estimatet.

I likhet med forrige rapport har vi heller ikke i denne rapporten modellert mulig dødelighetsforskyvning ("mortality displacement") da dette forutsetter ulike scenario med ulike antakelser og dermed økt kompleksitet. En slik forskyvning av dødeligheten kjennetegnes ved at en periode med høyere-enn-forventet dødelighet etterfølges av en periode med lavere-enn-forventet dødelighet. I pandemiperioden medførte de strenge smitteverntiltakene trolig en dødelighetsforskyvning av dødsfall, noe som kan være med å forklare noe av de observerte trendene i overdødelighet i perioden (Zahl et al., 2023), primært blant eldre (Office for National Statistics, 2021).

Konklusjon

Det var forhøyet dødelighet i Norge i perioden uke 1 til uke 52 i 2023, men den var betydelig lavere enn tilsvarende periode i 2022. Covid-19-assosierte dødsfall fortsatte å stå for en betydelig del av overdødeligheten i 2023. I de yngre aldersgruppene finner vi først og fremst en økning av dødsfall i samlegruppene «andre dødsårsaker».

Det er for tidlig å konkludere hvorvidt covid-19-pandemien har endret nivået på dødeligheten permanent for den norske befolkningen. Det trengs observasjoner over flere år før vi vet om den forhøyede dødeligheten som nå har vart fra høsten 2021, gjennom 2022 og i lengre perioder av 2023 er en midlertidig periode, eller om dette markerer begynnelsen på en varig endring i dødelighetsnivået. Kunnskap om overdødelighet og utvikling i dødsårsaker i Norge, i befolkningen generelt, og mellom kjønn og ulike aldersgrupper, vil fortsatt være viktig i folkehelsearbeidet fremover. Samtidig må norske dødelighetsdata sees i sammenheng med nordiske og internasjonale data for å få mer kunnskap om hva som er spesielt for Norge og hva som er globale utviklingstrekk. Det forutsetter samarbeid med forskningsmiljøer nasjonalt og internasjonalt.

Referanser

COVID-19 Excess Mortality Collaborators (2022). Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: a systematic analysis of COVID-19-related mortality, 2020-21. *Lancet*, 399(10334), 1513-1536. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)02796-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)02796-3)

Eurostat. Excess mortality - statistics. Hentet 10.04.2024 fra https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Excess_mortality_statistics

FHI (2023). Ukerapporter om covid-19, influensa og andre luftveisinfeksjoner Oslo: Folkehelseinstituttet Hentet fra <https://www.fhi.no/publ/2020/koronavirus-ukerapporter/>

FHI (2022). Influenza Virological and Epidemiological season report, October 2022 [Influensasesongen i Norge 2021-2022]. Oslo: Folkehelseinstituttet

Forthun I, Madsen C, Emilsson L, Nilsson A, Kepp KP, Björk J, et al. (2024). Excess Mortality in Denmark, Finland, Norway and Sweden During the COVID-19 Pandemic Years 2020-2022. SSRN. https://doi.org/https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4667646

Haug M (2023) Forventa levealder falt i 2022. Statistisk sentralbyrå fra <https://www.ssb.no/befolkning/fodte-og-dode/statistikk/dode/artikler/forventa-levaalder-falt-i-2022>

Haug M (2024) Forventa levealder som før pandemien. Statistisk sentralbyrå fra <https://www.ssb.no/befolkning/fodte-og-dode/statistikk/dode/artikler/forventa-levaalder-som-for-pandemien>

Hyndman RJ & Athanasopoulos G (2021). *Forecasting: principles and practice* (3rd utg.). Melbourne, Australia: OTexts.

Juul FE, Jodal HC, Barua I, Refsum E, Olsvik O, Helsingen L, et al. (2022). Mortality in Norway and Sweden during the COVID-19 pandemic. *Scand J Public Health*, 50(1), 38-45. <https://doi.org/10.1177/14034948211047137>

Karlinsky A, & Kobak D (2021). Tracking excess mortality across countries during the COVID-19 pandemic with the World Mortality Dataset. *Elife*, 10. <https://doi.org/10.7554/eLife.69336>

Kepp KP, Björk J, Kontis V, Parks RM, Baek KT, Emilsson L, & Lallukka T (2022). Estimates of excess mortality for the five Nordic countries during the COVID-19 pandemic 2020-2021. *Int J Epidemiol*, 51(6), 1722-1732. <https://doi.org/10.1093/ije/dyac204>

Kepp KP, Björk J, Emilsson L, & Lallukka T (2023). The contribution of population age-sex structure to the excess mortality estimates of 2020–2021 in Denmark, Finland, Iceland, Norway, and Sweden. *Social Science & Medicine*, 22, 101377. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2023.101377>

Knudsen AKS, Madsen C, Forthun I, Tvedten HM, Dahl J, Lyngstad TM, et al (2023). Dødelighet i Norge under koronapandemien 2020-2022. Oslo: Folkehelseinstituttet. <https://www.fhi.no/contentassets/99adab70d02540f89bfec2e4ceca3cc9/dodelighet-i-norge-under-koronapandemien-2020-2022.pdf>

Knudsen AKS, Forthun I, Madsen C (2023). Ingen fasit for beregning av overdødelighet. Tidsskr Nor Legeforen, 143. <https://doi.org/doi:%2010.4045/tidsskr.23.0463>

Leon DA, Shkolnikov VM, Smeeth L, Magnus P, Pechholdova M, & Jarvis CI (2020). COVID-19: a need for real-time monitoring of weekly excess deaths. Lancet, 395(10234), e81. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30933-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30933-8)

Msemburi W, Karlinsky A, Knutson V, Aleshin-Guendel S, Chatterji S, & Wakefield J (2023). The WHO estimates of excess mortality associated with the COVID-19 pandemic. Nature, 613(7942), 130-137. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05522-2>

Németh L, Jdanov DA, & Shkolnikov VM (2021). An open-sourced, web-based application to analyze weekly excess mortality based on the Short-term Mortality Fluctuations data series. PLoS ONE [Electronic Resource], 16(2), e0246663. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246663>

Office for National Statistics. (2021). Excess mortality and mortality displacement in England and Wales: 2020 to mid-2021. Hentet fra <https://www.ons.gov.uk/releases/mortalitydisplacementinenglandandwales2020to2021>

Regjeringen (2024) Rekordmange flykninger bosatt i 2023. fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/rekordmange-flykninger-bosatt-i-2023/id3021169/>

Scholey J, Aburto JM, Kashnitsky I, Kniffka MS, Zhang L, Jaadla H, et al (2022). Life expectancy changes since COVID-19. Nature Human Behaviour, 6(12), 1649-1659. <https://doi.org/10.1038/s41562-022-01450-3>

Solstad, S. The pandemic' true death toll. The Economist Hentet 04.06.2023, fra <https://www.economist.com/graphic-detail/coronavirus-excess-deaths-estimates>

Statistisk sentralbyrå. Befolkning. fra <https://www.ssb.no/befolkning/folketall/statistikk/befolkning>

Zahl PH, Hemstrom O, Johansen R, & Mamelund SE (2023). Mortality in Norway and Sweden during the COVID-19 pandemic 2020-22: A comparative study. J Infect Public Health. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2023.10.033>

Vedlegg 1: Slik har vi beregnet overdødelighet

Overdødelighet er avviket mellom den observerte og den forventede dødeligheten. I denne rapporten er forventet dødelighet med prediksjonsintervall modellert ved hjelp av ulike statistiske tidsseriemodeller, hvor hver modell lærer mønsteret i dødelighet ved å ta hensyn til egenskaper ved tidsserien. Vi har ikke inkludert annen type informasjon som kan tenkes å ha betydning for dødelighet. Eksempler på slik informasjon er trender i sykehusinnleggelses, eller underliggende sykdomsbyrde i befolkningen.

I arbeidet med å framskrive eller beregne forventet antall dødsfall over uker eller kvartal i 2020-2023 har vi brukt data på uker eller kvartal i perioden 2010-2019 som referanseperiode for mønsteret i dødelighet før pandemien. Denne perioden er tett opptil starten av pandemien og viser utviklingstrekkene så nært i tid som vi kommer.

Det finnes ulike varianter av modeller for å framskrive forventet dødelighet og valget av modell avhenger av formålet. Vårt formål er å beskrive forventet mønster i dødelighet forutsatt at vi ikke kan bruke siste tilgjengelige data i tid, fordi man antar at utviklingen i dødelighet de siste årene (2020 til 2023) vil være avvikende fra trenden vi har sett i tiåret før pandemien. Vi har benyttet tre statistiske modeller for å beregne dødsfall tett opptil slutten av prepandemiperioden. Disse modellene er ARIMA, STL-ETS og TBATS (Hyndman & Athanasopoulos, 2021). Kort fortalt er dette ulike modeller for å framskrive tidsseriedata. Hver modell beregner det totalt antall forventede dødsfall med utgangspunkt i den standardiserte ukentlige eller kvartalsvise dødelighetsraten. For forventet dødelighet over uker eller kvartal i 2020 vektet prepandemiårene (2010-2019) med utgangspunkt i alders- og kjønnsfordeling i 2020, og likeså for 2021, 2022 og 2023. ARIMA og STL-ETS gir et høyere estimat for overdødelighet enn TBATS. Valget av hvilke modeller vi skulle anvende i den endelige beregningen av forventet dødelighet over uker eller kvartal i 2020-2023 har vært bestemt av hvilke modeller som ved validering ga minst avvik mellom forventet og observert dødelighet over uker eller kvartal i 2010-2019. For å vurdere hvor godt de ulike modellene beregner dødeligheten, testet vi dem på årene 2000-2019. Den beste modellen er den som gir minst forskjell mellom observert og beregnet rate per uke målt ved *mean absolute percentage error* (MAPE) (gjennomsnittlig prosentvis differanse mellom observert og predikert verdi). Ettersom modellenes treffsikkerhet ble funnet å variere over tid, har vi valgt å bruke et gjennomsnitt av resultatene fra de tre modellene for å beregne forventet antall dødsfall i pandemiårene. Modellspekifikasjoner for hver modell brukt i alle analysene vist er presentert i tabell V1.

Tabell V1. Modellbeskrivelse for hver modell brukt i beregningene av overdødelighet totalt og etter aldersgrupper.

Totaldødelighet per uke			
År	Modell	Metode	MAPE ¹
2020	ARIMA	ARIMA(1,0,0)(1,1,0)[52] with drift	4,035
2020	STL	STL + ETS(A,N,N)	4,035
2020	TBATS	TBATS(1, {0,0}, 0.844, {<52.18,7>})	4,035
2021	ARIMA	ARIMA(1,0,1)(1,1,0)[52] with drift	4,429
2021	STL	STL + ETS(A,N,N)	4,429
2021	TBATS	TBATS(1, {0,0}, 0.844, {<52.18,6>})	4,429
2022	ARIMA	ARIMA(3,0,0)(1,1,0)[52] with drift	4,800
2022	STL	STL + ETS(A,N,N)	4,800
2022	TBATS	TBATS(1, {0,0}, 0.843, {<52.18,6>})	4,800
2023	ARIMA	ARIMA(2,0,1)(1,1,0)[52] with drift	6.354
2023	STL	STL + ETS(A,N,N)	6.354
2023	TBATS	TBATS(1, {0,0}, 0.843, {<52.18,6>})	6.354
Alder 0-19 år (kvartal)			
År	Modell	Metode	MAPE
2020	ARIMA	ARIMA(2,1,1) with drift	30,063
2020	STL	STL + ETS(M,A,N)	30,063
2020	TBATS	BATS(1, {0,0}, 1, -)	30,063
2021	ARIMA	ARIMA(2,1,1) with drift	33,838
2021	STL	STL + ETS(A,Ad,N)	33,838
2021	TBATS	BATS(1, {0,0}, 1, -)	33,838
2022	ARIMA	ARIMA(2,1,1) with drift	38,844
2022	STL	STL + ETS(A,A,N)	38,844
2022	TBATS	BATS(1, {0,0}, 1, -)	38,844
2023	ARIMA	ARIMA(2,1,1) with drift	49,227
2023	STL	STL + ETS(M,A,N)	49,227
2023	TBATS	BATS(1, {0,0}, 1, -)	49,227
Alder 20-39 år (kvartal)			
År	Modell	Metode	MAPE
2020	ARIMA	ARIMA(0,1,1)(1,0,0)[4] with drift	7,326
2020	STL	STL + ETS(M,A,N)	7,326
2020	TBATS	TBATS(0.006, {0,0}, 1, {<4,1>})	7,326
2021	ARIMA	ARIMA(0,1,1)(1,0,0)[4] with drift	6,248
2021	STL	STL + ETS(M,A,N)	6,248

2021	TBATS	TBATS(0.006, {0,0}, 1, {<4,1>})	6,248
2022	ARIMA	ARIMA(0,1,1)(1,0,0)[4] with drift	11,244
2022	STL	STL + ETS(M,A,N)	11,244
2022	TBATS	TBATS(0, {0,0}, 1, {<4,1>})	11,244
2023	ARIMA	ARIMA(0,1,1)(1,0,0)[4] with drift	8,515
2023	STL	STL + ETS(M,A,N)	8,515
2023	TBATS	TBATS(0, {0,0}, 1, {<4,1>})	8,515
Alder 40-64 år (kvartal)			
2020	ARIMA	ARIMA(3,1,0)(1,0,0)[4] with drift	7,006
2020	STL	STL + ETS(A,A,N)	7,006
2020	TBATS	TBATS(0.167, {0,0}, 1, {<4,1>})	7,006
2021	ARIMA	ARIMA(3,1,0)(1,0,0)[4] with drift	4,214
2021	STL	STL + ETS(A,A,N)	4,214
2021	TBATS	TBATS(0.167, {0,0}, 1, {<4,1>})	4,214
2022	ARIMA	ARIMA(3,1,0)(1,0,0)[4] with drift	7,276
2022	STL	STL + ETS(M,A,N)	7,276
2022	TBATS	TBATS(0.167, {0,0}, 1, {<4,1>})	7,276
2023	ARIMA	ARIMA(3,1,0)(1,0,0)[4] with drift	6,212
2023	STL	STL + ETS(M,Ad,N)	6,212
2023	TBATS	TBATS(0.165, {0,0}, 1, {<4,1>})	6,212
Alder 65-79 år (kvartal)			
2020	ARIMA	ARIMA(0,1,1)(0,1,1)[4]	2,811
2020	STL	STL + ETS(A,Ad,N)	2,811
2020	TBATS	TBATS(0.969, {0,0}, 0.956, {<4,1>})	2,811
2021	ARIMA	ARIMA(0,1,1)(0,1,1)[4]	2,062
2021	STL	STL + ETS(A,Ad,N)	2,062
2021	TBATS	TBATS(1, {0,0}, 0.968, {<4,1>})	2,062
2022	ARIMA	ARIMA(0,1,1)(0,1,1)[4]	1,993
2022	STL	STL + ETS(A,Ad,N)	1,993
2022	TBATS	TBATS(1, {0,0}, 0.968, {<4,1>})	1,993
2023	ARIMA	ARIMA(0,1,1)(0,1,1)[4]	2,666
2023	STL	STL + ETS(A,Ad,N)	2,666
2023	TBATS	TBATS(0.967, {0,0}, 0.955, {<4,1>})	2,666
Alder 80-89 år (kvartal)			

2020	ARIMA	ARIMA(0,0,1)(2,1,0)[4] with drift	2,033
2020	STL	STL + ETS(A,A,N)	2,033
2020	TBATS	TBATS(1, {0,0}, 1, {<4,1>})	2,033
2021	ARIMA	ARIMA(0,0,1)(2,1,0)[4] with drift	2,735
2021	STL	STL + ETS(M,A,N)	2,735
2021	TBATS	TBATS(1, {0,0}, 1, {<4,1>})	2,735
2022	ARIMA	ARIMA(0,0,1)(2,1,0)[4] with drift	2,172
2022	STL	STL + ETS(A,A,N)	2,172
2022	TBATS	TBATS(1, {0,0}, 1, {<4,1>})	2,172
2023	ARIMA	ARIMA(0,0,1)(2,1,0)[4] with drift	2,894
2023	STL	STL + ETS(A,A,N)	2,894
2023	TBATS	TBATS(1, {0,0}, 1, {<4,1>})	2,894
Alder 90+år (kvartal)			
2020	ARIMA	ARIMA(0,0,0)(0,1,0)[4]	5,095
2020	STL	STL + ETS(M,N,N)	5,095
2020	TBATS	TBATS(0.004, {0,0}, -, {<4,1>})	5,095
2021	ARIMA	ARIMA(0,0,0)(0,1,0)[4]	3,260
2021	STL	STL + ETS(A,A,N)	3,260
2021	TBATS	TBATS(0, {0,0}, -, {<4,1>})	3,260
2022	ARIMA	ARIMA(0,0,0)(0,1,0)[4]	4,893
2022	STL	STL + ETS(A,A,N)	4,893
2022	TBATS	TBATS(0.008, {0,0}, -, {<4,1>})	4,893
2023	ARIMA	ARIMA(0,0,0)(0,1,0)[4]	4,943
2023	STL	STL + ETS(M,N,N)	4,943
2023	TBATS	TBATS(0, {0,0}, -, {<4,1>})	4,943

¹MAPE står for mean absolute percentage error og gir gjennomsnittlig prosentvis differanse mellom observert og predikert verdi fra validering av hver modell.

Da pandemien har rammet som bølger i smitte og dødelighet, har vi for å beregne overdødelighet totalt brukt data per uke for å fange opp ukentlig overdødelighet som avviker fra normal sesongvariasjon. Et alternativ er å aggregere månedstall til kvartal (slik vi gjør for aldersgrupper) og i stedet bruke tall per kvartal til å beregne overdødelighet. Alt annet likt ville bruk av tall per kvartal gitt høyere beregnet overdødelighet i 2022 og 2023 enn det vist i rapporten (tabell V2). Ettersom bruk av tall per kvartal i mindre grad vil fange opp sesongvarierende trender over tid, er dette ikke valgt som tilnærming for beregning av overdødelighet totalt. Forskjellen mellom resultatene i tabell 1 og V2 viser likevel hvilken tildels stor betydning modellvalg som valg av tidsenhet har for estimatet. Merk samtidig at det er små forskjeller i punkttestimatene i tabell 1 og tabell V2. Det er noe mindre usikkerhet knyttet til prediksjonsintervallene siden vi bruker kvartal og ikke uke, og for usikkerhetsintervallet til 2021 ser vi at det nedre grenseverdi ikke lenger overlapper 0 i tabell V2.

Tabell V2 Periodevis antall observerte og forventede dødsfall, og overdødelighet i antall og prosent med prediksjonsintervall for perioden uke 1 2020 til og med uke 52 2023, med uke 1 2010 til og med uke 52 2019 som referanseperiode basert på tall per kvartal. Forventede antall dødsfall og overdødelighet er alders- og kjønnsstandardisert. Data fra SSBs statistikkbank tabell 12982 og tabell 07459.

Periode	Observerte dødsfall (antall)	Forventede dødsfall (antall)	Prediksjons-Intervall (antall)	Over-dødelighet (antall)	Prediksjons-intervall (antall)	Over-dødelighet (prosent)	Prediksjons-intervall (prosent)
Uke 1-53 2020	40 604	40 615	39 420 til 41 810	-11	-1 206 til 1 184	0,0 %	-2,9 til 3,0 %
Uke 1-52 2021	42 011	40 695	39 581 til 41 809	1 316	202 til 2 430	3,2 %	0,5 til 6,1 %
Uke 1-52 2022	45 706	40 585	39 945 til 41 226	5 121	4 480 til 5 761	12,6 %	10,9 til 14,4 %
Uke 1-52 2023	43 698	40 582	38 857 til 42 307	3 116	1 391 til 4 841	7,7 %	3,3 til 12,5 %
Uke 1 2020-uke 52 2023	172 019	162 477	158 290 til 166 664	9 542	5 355 til 13 729	5,9 %	3,2 til 8,7 %

* Bredden på prediksjonsintervallet 2020-2023 er justert for variasjonen i prediksjonene til den enkelte årgang.

For kjønn har vi valgt å fordele det totale forventede antall dødsfall (basert på beregninger per uke) etter kjønn. Her er det brukt et gjennomsnitt av resultatet fra de samme tre modellene som ved beregning av forventet dødelighet til å predikere forventet andel av dødsfall i perioden uke 1 2020 til uke 52 2023 etter kjønn. For hver enkelt årsperiode vil altså antall forventede dødsfall for hver kombinasjon av kjønn summeres til totalt antall forventede dødsfall for befolkningen. En svakhet ved denne tilnærmingen er at den ikke tar hensyn til dødelighetsutviklingen for hvert kjønn i 10-års perioden før pandemien, slik som i beregninger av totaldødelighet og etter aldersgrupper. Et alternativ ville vært å bruke egne tidsserier for menn og kvinner, men vi valgte å ikke gjøre dette da dette ville innebære at den summerte dødeligheten basert på ukentlige data ville avvike fra den som beregnes ved serien for alle dødsfall samlet.

I forrige rapport, publisert i juni 2023, ble det brukt samme tilnærming for beregning av overdødelighet i ulike aldersgrupper som beskrevet for kjønn i forrige avsnitt. Antall forventede dødsfall i ulike alders- og kjønnsgrupper ble da framskrevet ved bruk av en lineær modell. Vi har i denne rapporten valgt å lage egne framskrivninger for hver aldersgruppe basert på observert dødelighetsrate per kvartal. Endringen skyldes at vi ønsket å se på flere

aldersgrupper enn det som ble gjort i forrige rapport. For de yngre aldersgruppene 0-19 år og 20-39 år er det svært få ukentlige dødsfall. Dette gjør framskrivninger på ukentlig nivå svært usikre. Vi har derfor valgt å beregne forventet dødelighet per kvartal. Vi har benyttet de samme tre tidsseriemodellene som ved beregning av totaldødelighet der den forventede dødelighetsraten per kvartal er gitt ved et vektet gjennomsnitt av de tre modellene. En alternativ tilnærming ville vært å ha framskrevet forventet dødelighet i kombinasjoner av kjønn*aldersgrupper, totalt 12 grupper, for så aggregert disse for å angi totaldødeligheten. Dette ville gitt 4-6 prosent høyere dødelighet totalt per år, og derav lavere overdødelighet enn det vi finner ved tidsserien for totaldødelighet (se vedlegg 2 for sammenlikning med andre modeller for Norge i samme periode).

Modellene som er benyttet i analysene har evne til å estimere usikkerhetsintervaller for de forventede verdiene. Imidlertid er denne usikkerheten ofte betydelig, og den øker proporsjonalt med lengden på prediksjonsperioden. Prediksjonsintervallet angir et område der det forventes at den observerte dødelighetsraten vil ligge. Når vi beregner den forventede dødelighetsraten basert på en referanseperiode med 95 prosent usikkerhet, vil usikkerhetsintervallet være en funksjon av standardavviket til den underliggende fordelingen og lengden på framskrivningen (Hyndman & Athanasopoulos, 2021). Bredden til dette intervallet forteller oss hvor treffsikker beregningen vår er. Bredden på prediksjonsintervall utvides når lengden på framskrivningen øker, noe som er rimelig ettersom usikkerheten øker jo lenger fram i tid man forsøker å beregne. Ved bruk av prediksjonsintervallene som modellene beregner, får vi en øvre grense som overlapper all observert dødelighet i årene 2020-2023. Som en konsekvens av dette, er det ingen statistisk signifikant overdødelighet i denne tidsperioden. For å ta hensyn til usikkerheten i våre beregninger, har vi derfor i stedet valgt å benytte oss av MAPE (Mean Absolute Percentage Error), som er gjennomsnittlig prosentvis differanse mellom observert og predikert verdi, til å beregne prediksjonsintervall.

Verdiene for MAPE er hentet fra valideringen av tidsseriemodellene som inngår i beregningene. I valideringen har vi brukt ukentlige data fra perioden 2000 til 2019 som valideringsgrunnlag. Den første modellen bruker data fra uke 1 2000 til uke 52 2009 som referanseperiode for å beregne forventet dødelighet for alle uker i perioden 2010 til 2013. Deretter benytter den neste modellen data fra 2001 til 2010 for å beregne forventet dødelighet for årene 2011 til 2014, og så videre. Dette gir en serie av observasjoner for MAPE for henholdsvis ett, to, tre og fire år. Ettersom den sanne fordelingen av MAPE-verdier ikke er kjent, trekker vi tilfeldige kombinasjoner av ukentlige MAPE-verdiene observert i perioden 2010 til 2019 for hvert av de fire årsperiodene som skal predikeres.

Vi trekker deretter 10 000 tilfeldige kombinasjoner (med erstatning) av de observerte ukentlige MAPE-verdiene for å beregne den empiriske fordelingen av den gjennomsnittlige forventede MAPE-verdien per år. Denne prosessen sikrer at alle MAPE-verdiene fra valideringsperioden for hver uke i hvert år har lik sjanse til å bli trukket, og dermed blir gjennomsnittlig forventet MAPE-verdi for første år, andre år osv. mer robust. Vi bruker 0.95 persentilen av MAPE fra disse fordelingene for den enkelte årgang.

Vedlegg 2: Sammenlikning med andre modeller på overdødelighet

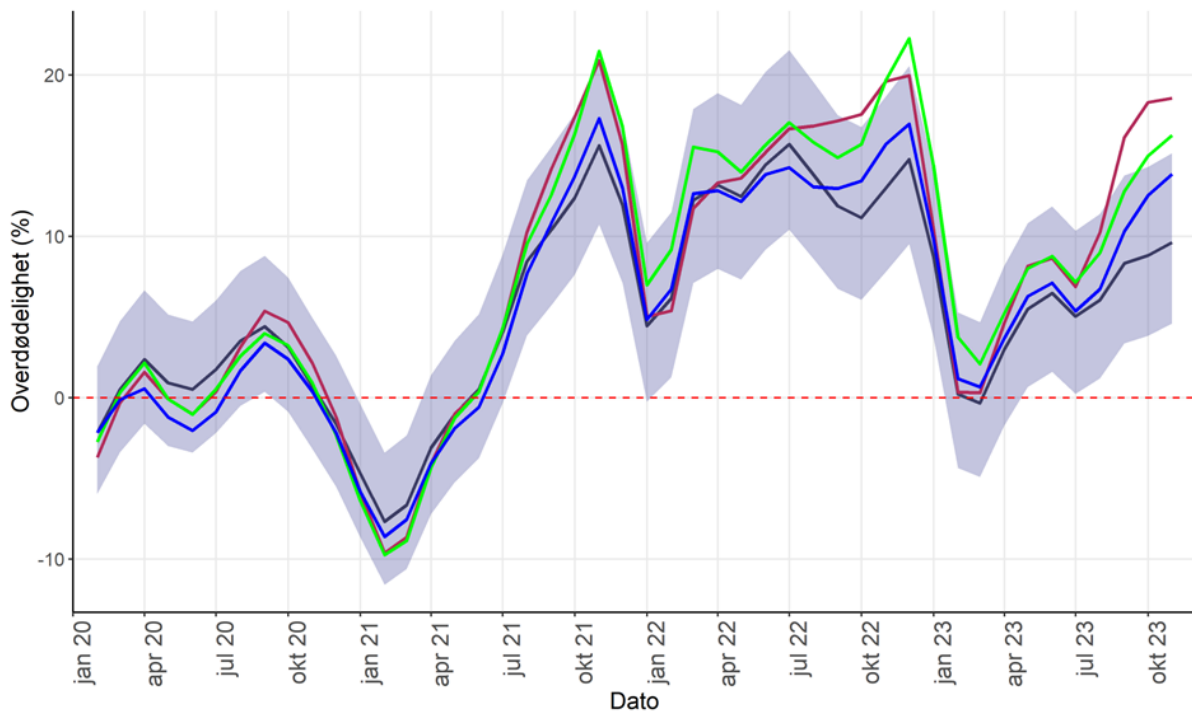
Det finnes en rekke modeller som beregner overdødelighet globalt, inkludert for Norge. I det følgende har vi sammenliknet vår modell for overdødelighet med de mest kjente modellene som per nå produserer estimater for overdødelighet i Norge.

The Economist publiserte høsten 2020 beregninger for overdødelighet som baserte seg på en maskinlæringsmodell hvor man bruker referanseperioden 2015-2019 som grunnlag for estimater av overdødelighet. Modellen er beskrevet i detalj i The Economist (Solstad, 2022). Data på overdødelighet fra The Economist er tilgjengelig i GitHub. Laveste nivå på overdødelighet er per uke. Resultatene fra denne modellen på overdødelighet ligger nært de resultatene man finner i prognoser på overdødelighet fra Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) som inngår i det globale sykdomsbyrdeprosjektet (GBD) (COVID-19 Excess Mortality Collaborators, 2022).

Eurostat publiserer en rekke statistikker, inkludert overdødelighet etter land fra og med april 2020. I deres beregning av overdødelighet bruker man referanseperioden 2016-2019. Modellen er beskrevet nærmere i detalj på nettsidene til Eurostat (Eurostat, 2024). Overdødelighetsestimatene til Eurostat publiseres med måned som laveste nivå.

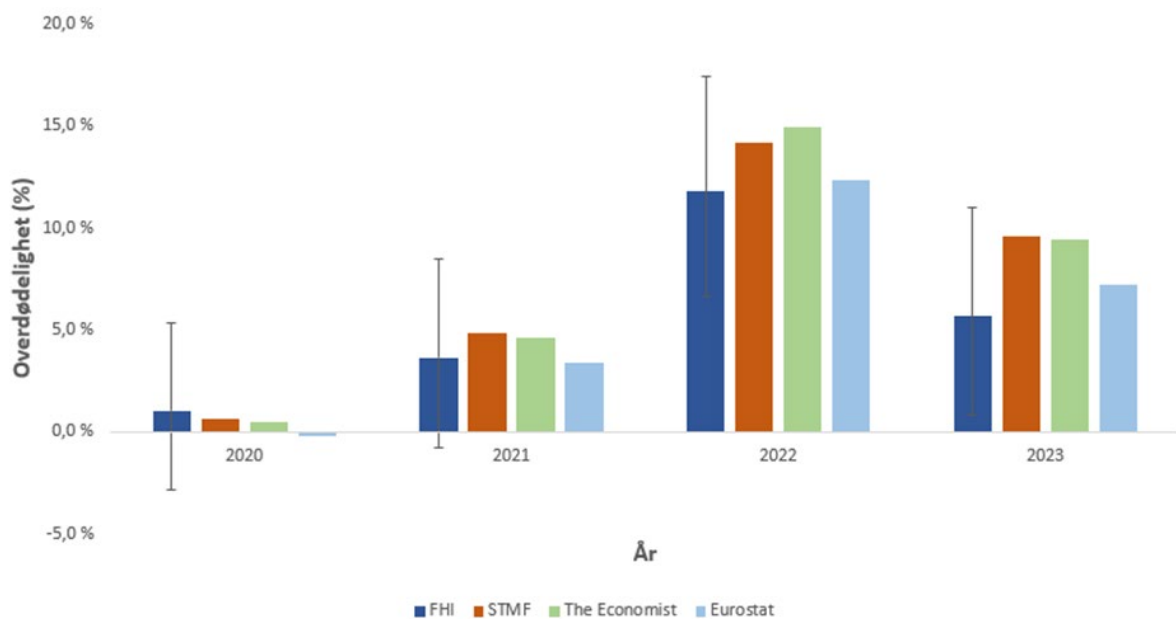
The Human Mortality Database (HMD) har store mengder data fra en rekke land og brukes som en kilde til data på dødelighet. I mai 2020 lanserte HMD et prosjekt for å studere korttidsvariasjon i dødeligheten. Dette prosjektet, The Short-term Mortality Fluctuations (STMF), har en egen nettside hvor man kan sjekke ulike modeller og referanseperioder for dødelighet og overdødelighet (STMF, 2024). Modellen er beskrevet i en egen vitenskapelig artikkel (Németh, Jdanov, & Shkolnikov, 2021). Laveste nivå på overdødelighet fra STMF er uke. I sammenlikningen under har vi brukt modellen «Week-specific Averages» med 2010-2019 som referanseperiode.

Eurostat har måned som laveste nivå for overdødelighet. Vi har derfor aggregert de ukentlige estimatene på overdødelighet fra vår modell, STMF-modellen og modellen fra The Economist til månedlige estimater for å kunne sammenlikne med estimatene fra Eurostat. Figuren under viser trend over måneder for overdødelighet i prosent i perioden januar 2020 til desember 2023 for de ulike beregningsmodellene. Modellen vi bruker ligger jevnt med de fleste i de første 18 månedene fra starten av 2020 til midten av 2021. Høsten 2020 ligger vår modell lavere enn beregningene fra The Economist og STMF, men likt med det som Eurostat beregner. I 2022 skiller modellen fra The Economist seg ut med periodevis høyere estimater, tett etterfulgt av STMF sine beregninger på overdødelighet. Dette ser vi også i siste halvdel av 2023. En del av forklaringen på forskjellene mellom modellene kan være valg av referanseperiode, men kanskje i større grad type modell. Usikkerhetsintervallet til vår modell dekker i stor grad estimatene til de andre, selv om vår modell har noe mer konservative anslag.



Figur V1: Trender i overdødelighet fra januar 2020 til og med desember 2023. Modellresultater fra FHIs modell med usikkerhetsintervall (sort linje og grått felt), The Economist (grønn linje), STMF (mørkerød linje) og Eurostat (blå linje).

Beregningene av overdødelighet kan videre summeres til periodevis eller årlige estimat. Den neste figuren viser overdødelighet per år for de ulike modellene med usikkerhet for estimatene fra vår modell.



Figur V2: Overdødelighet fra 2020 til og med 2023. Modellresultater fra FHIs modell med usikkerhetsintervall (mørkeblå stolpe), The Economist (grønn stolpe), STMF (mørkerød stolpe) og Eurostat (blå stolpe).

I 2020 ser vi at de fleste modellene beregnet langt lavere overdødelighet enn det vi finner i vår modell. I 2021 ligger vi likt med hva Eurostat anslår, men lavere enn det de andre modellene estimerer. Dødeligheten var størst i 2022 og dette året har vi også beregnet at overdødeligheten var statistisk signifikant med utgangspunkt i våre usikkerhetsintervaller. Vår modell ligger lavest, men usikkerheten overlapper estimatene på overdødelighet i de andre modellene. Det siste året har vi også lavest anslag på overdødelighet, men usikkerhetsintervallet overlapper de andre modellene.

Referanser vedlegg

COVID-19 Excess Mortality Collaborators (2022). Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: a systematic analysis of COVID-19-related mortality, 2020-21. *Lancet*, 399(10334), 1513-1536. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)02796-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)02796-3)

Eurostat. Excess mortality - statistics. Hentet 10.04.2024 fra https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Excess_mortality_-_statistics

Németh L, Jdanov DA, & Shkolnikov VM (2021). An open-sourced, web-based application to analyze weekly excess mortality based on the Short-term Mortality Fluctuations data series. *PLoS ONE [Electronic Resource]*, 16(2), e0246663. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246663>

Solstad, S. The pandemic' true death toll. *The Economist* Hentet 04.06.2023, fra <https://www.economist.com/graphic-detail/coronavirus-excess-deaths-estimates>

STMF. Short-Term Mortality Fluctuations. Hentet 10.04.2024, fra <https://www.mortality.org/Data/STMF>

Utgitt av Folkehelseinstituttet
April 2024
Postboks 222 Skøyen
NO-0213 Oslo
Telefon: 21 07 70 00

Rapporten kan lastes ned gratis fra www.fhi.no