

OMRÅDE FOR SMITTEVERN

Svar på oppdrag om samfunnsøkonomisk gevinst knyttet til KVP



20.04.2023

Oppdragstekst

Statsbudsjettet 2023 kap. 745 Folkehelseinstituttet

Helse- og omsorgsdepartementet viser til Folkehelseinstituttets (FHI) svar på oppdrag i supplerende tildelingsbrev nr.16 i 2022. Det ble anbefalt at koronavaksinasjonsprogrammet videreføres ut over juni 2023 og endres til et varig vaksinasjonsprogram. Departementet ber om at FHI utreder samfunnsøkonomisk gevinst knyttet til koronavaksinasjonsprogrammet ved følgende scenarier:

- Et fullfinansiert program, der vaksine og vaksinasjon gis gratis til alle som får et tilbud.
- Et program med egenbetaling for vaksine og vaksinasjon der vaksineprisen dekker alle statens og kommunenes utgifter knyttet til programmet.
- Et program der vaksine, og eventuelt også vaksinerings, gis gratis til kun definerte grupper i befolkningen.

Fordelene og ulempene med scenariene bør beskrives, herunder påvirkning på andre vaksinasjonsprogrammer, samt på sosiale helseforskjeller og belastning på helsetjenestene. Gevinstene bør tallfestes.

Frist torsdag 20.april.

Med hilsen

Elin Anglevik (e.f.)
Avdelingsdirektør

Tone Brox Eilertsen
Seniorrådgiver

Innholdsfortegnelse

Oppdragstekst	1
1 Folkehelseinstituttets oppsummering	3
2 Bakgrunn	4
2.1 Pandemiens videre utvikling i Norge.....	4
2.2 Videre behov for vaksinasjon	5
2.3 Tidligere innspill om koronavaksinasjonsprogrammet	5
3 Hvilke alternative innretninger av koronavaksinasjonsprogrammet er relevante?	6
4 Praktiske og programmatisk forhold	7
5 Påvirkning av sosiale helseforskjeller	10
6 Kostnader i forbindelse med koronavaksinasjonsprogrammet	14
7 Vurdering av samfunnsøkonomisk gevinst	14
7.1 Innledning.....	14
7.2 Modellering	14
7.3 Samfunnsøkonomisk analyse	16
8 Vedlegg.....	22

1 Folkehelseinstituttets oppsummering

For å kunne beregne de samfunnsøkonomiske konsekvensene av å innføre egenbetaling har vi benyttet matematisk modellering for å vise hvordan endring i vaksineopptak kan påvirke den totale sykdomsbyrden. Det er imidlertid usikkerheter ved analysene siden de bygger på modellerte scenarier for en lang periode framover. I vårt hovedscenarier har vi lagt til grunn en epidemiologisk situasjon der sirkulerende variant(er) ikke gir vesentlig mer alvorlig sykdom og smitteevnen er omtrent som for virusvarianter som sirkulerer nå (omikron), og med en sesongeffekt på 50 %. Punkttestimatene for kumulative sykehusinnleggelses og dødsfall, samt kvalitetsjusterte leveår og produksjonstap på grunn av sykefravær fra modelleringene ble videre benyttet i de samfunnsøkonomiske beregningene, og basert på den aktuelle modelleringen viser resultatene at:

- Vaksinasjon av aldersgruppen 60 år og eldre, og yngre risikogrupper, med en vaksinasjonsdekning tilsvarende dose 4, er samfunnsøkonomisk lønnsomt så lenge total kostnad for vaksiner, vaksinasjon og organisering er lavere enn om lag 12 000 kroner per vaksinerte.
- En relativ reduksjon i vaksinasjonsdekning på henholdsvis 10 % og 20 % i de samme gruppene som følge av introduksjon av egenbetaling, vil ifølge modelleringen totalt medføre helse- og produktivitetstap på henholdsvis om lag 1,1 milliarder kroner og 2,26 milliarder kroner sammenlignet med vaksinedekning tilsvarende dose 4. Imidlertid kan det også gi besparelser for staten i form av lavere kostnader til vaksiner. Hvor store besparelser det vil være snakk om vil avhenge av hvor mye det vil koste å gi en ekstra vaksinedose, og i hvilken grad utgiftene til vaksinasjon er faste.

Erfaringer fra både korona- og influensavaksinasjonsprogrammet viser at verken risiko for sykdom eller vaksinasjonsdekning er likt fordelt i ulike sosioøkonomiske grupper. Risikoen for sykdom er høyere i lavere sosioøkonomiske nivåer, og dekningen i de samme nivåene er til dels mye lavere enn blant personer på median eller høyere sosioøkonomisk nivå. En nedgang i vaksinasjonsdekning vil sannsynligvis heller ikke være likt fordelt mellom nivåene. Mange av de som trenger vaksinen mest vil sannsynligvis være blant de mest prisfølsomme, og innføring av egenbetaling vil derfor kunne gi en større nedgang i disse gruppene enn ellers i befolkningen. Innføring av egenbetaling vil derfor kunne øke sosial ulikhet i helse.

Vi konkluderer at et fullfinansiert koronavaksinasjonsprogram med femte dose for personer over 65 år og yngre risikogrupper, med like god oppslutning som fjerde dose, vil ha samfunnsøkonomisk gevinst så lenge alle kostnadene per vaksinerte person er lavere enn om lag tolv tusen kroner. Dersom egenbetaling reduserer oppslutningen med 10 eller 20 prosent, kan den samfunnsøkonomiske gevinsten svekkes med henholdsvis 1,10 eller 2,26 milliarder kroner sett bort i fra potensielt reduserte kostnader forbundet med vaksiner.

2 Bakgrunn

2.1 Pandemiens videre utvikling i Norge

Vi gjentar her vårt forslag til revidert beskrivelse i regjeringens strategi og beredskapsplan:

Sykdomsbyrden ved pandemien avgjøres av virusets spredningsevne og sykdomsskapende evne (virulens). Befolkningens egenvalgte atferd og smitteverntiltak kan redusere virusets spredningsevne mens vintersesongen kan øke spredningsevnen. God behandling kan redusere sykdomsalvorligheten hos dem som smittes.

Immunitet etter infeksjon, vaksinasjon eller begge deler kan redusere både spredningsevnen og sykdomsalvorligheten. Nå som nesten alle i Norge har vært smittet og nesten alle voksne har vært vaksinert, foreligger det derfor en bred befolkningsimmunitet som i stor grad har redusert trusselen fra pandemien.

Immuniteten mot smitte avtar betydelig i løpet av noen måneder, men tar seg opp igjen etter smitte eller vaksinasjon. Immuniteten mot alvorlig sykdom svekkes sakte og kan styrkes med oppfriskningsdoser av vaksine.

Virusets videre evolusjon vil gå i retning av virusvarianter som har større spredningsevne ved at de omgår immuniteten mot smitte eller ved at deres smittsomhet påvirkes direkte. Som en uforutsigbar sidevirkning kan disse variantene få mindre, samme eller større virulens. Viruset kan også utvikle resistens mot antivirale legemidler.

Med dette utgangspunktet kan vi tegne tre hovedscenarier for utviklingen fram til sommeren 2024. Scenarier som ligger mellom disse, er også mulig.

A: Mildt scenario, men mest sannsynlig

I dette scenarioet utvikler viruset seg gradvis mot større spredningsevne uten at sykdomsalvorligheten forverres merkbart. Sykdommen forblir i hovedsak en øvre luftveisinfeksjon, og koronaviruset etablerer seg etter hvert som et endemisk forkjølelsesvirus slik som andre humane koronavirus. Dette vil gi flere små bølger og kanskje en større vinterbølge, men alle med mindre sykdomsbyrde og helsetjenestebelastning enn bølgene i 2022.

B: Middels scenario, men lite sannsynlig

I dette scenarioet oppstår nye varianter som har enten betydelig økt spredningsevne eller betydelig økt sykdomsskapende evne. Dette vil gi middels store bølger og en større vinterbølge som kan bli utfordrende for helsetjenesten hvis den sammenfaller med epidemier av influensa eller andre luftveisinfeksjoner. Sykdomsbyrden og helsetjenestebelastningen blir i samme størrelsesorden som i 2022.

C: Alvorlig scenario, men svært lite sannsynlig

I dette scenarioet oppstår en ny variant som har så stor spredningsevne at den raskt blir dominerende verden over. Varianten gir i tillegg mer alvorlig sykdom, også hos vaksinerte. Dermed vil sykdomsbyrden, særlig hos eldre, og helsetjenestebelastningen kunne bli betydelig og klart overstige tallene fra 2022.

2.2 Videre behov for vaksinasjon

Beskyttelsen mot alvorlig covid-19 avtar noe over tid, spesielt i de eldste aldersgruppene. Dette, sammen med nye varianter som i mer eller mindre grad unnslipper tidligere ervervet immunitet, gjør at det trolig blir behov for ytterligere oppfriskningsdoser til de mest utsatte gruppene. Behovet for videre vaksinasjon og omfanget av vaksinasjon avhenger blant annet av hvordan viruset utvikler seg videre, og hvor lenge immunitet opparbeidet gjennom vaksinasjon og tidligere gjennomgått infeksjon vedvarer i ulike grupper av befolkningen. Vaksinasjonsanbefalingene må tilpasses utviklingen, jf. scenarioene beskrevet over. Folkehelseinstituttet vurderer at følgende alternative anbefalinger kan bli aktuelle for vaksinasjon før høst- og vintersesongen 2023/24:

Anbefalingsalternativ 1, tilpasset epidemiscenario A

- *Ny oppfriskningsdose til aldergruppen 65 år og eldre, risikogrupper under 65 år og evt. helsepersonell*

Dersom sirkulerende virusvarianter ikke gir vesentlig mer alvorlig sykdom og smitteevnen er omtrent som for virusvarianter som sirkulerer nå (omikron), vil nye oppfriskningsdoser høsten 2023 kunne begrenses til personer fra 65 år samt yngre risikogrupper. En ny oppfriskningsdose til helsepersonell kan også bli aktuelt. Dette er den mest sannsynlige anbefalingen.

Anbefalingsalternativ 2, tilpasset epidemiscenario B

- *Ny oppfriskningsdose til aldergruppen 45 år og eldre, risikogrupper under 45 år og evt. helsepersonell*

Hvis nye virusvarianter gir noe mer alvorlig sykdom eller smitter lettere enn tidligere virusvarianter og har større evne til å unnslipe ervervet immunitet, kan det bli nødvendig å vaksinere fra aldergruppen 45 år og eldre blant personer uten underliggende risiko for alvorlig sykdom. I en slik situasjon kan vaksinasjon av helsepersonell også bli nødvendig for å opprettholde kapasiteten i helsetjenesten.

Anbefalingsalternativ 3, tilpasset epidemiscenario C

- *Ny oppfriskningsdose til hele den voksne delen av befolkningen, og risikogrupper under 18 år*

Anbefaling om vaksinasjon av hele befolkningen vil kun være aktuelt dersom en det oppstår en ny virusvariant med høy spredningsevne pga. immunevasjon, slik at mange smittes og befolkningens grunnimmunitet mot alvorlig sykdom er betydelig svekket.

FHI vurderer per april 2023 at det mest sannsynlige scenarioet er et vaksinasjonsbehov før høst- og vintersesongen 2023/24 blant personer 65 år og eldre, yngre risikogrupper og eventuelt helsepersonell (Alternativ 1). Det kan bli nødvendig å utvide den generelle aldersanbefalingen ned til 45 år (Alternativ 2), men dette ansees som mindre sannsynlig. Et scenario hvor hele den voksne delen av befolkningen har behov for ny dose (Alternativ 3) anses per i dag som lite sannsynlig.

2.3 Tidligere innspill om koronavaksinasjonsprogrammet

Koronavaksinasjonsprogrammet er et av flere verktøy i regjeringens strategi- og beredskapsplan for håndtering av covid-19. Planens varighet er ut juni 2023. Behovet for koronavaksinasjonsprogrammet utover juni 2023 er vurdert av FHI og oversendt HOD i svar til supplerende tildelingsbrev 16.

Folkehelseinstituttet anbefalte da at koronavaksinasjonsprogrammet endres fra et midlertidig til et varig vaksinasjonsprogram og at finansiering av vaksiner for de som blir anbefalt videre vaksinasjon opprettholdes slik at vaksinering av disse forblir gratis. Videre ble det anbefalt at en eventuell endring til egenbetaling, eller differensiert egenbetaling for de som ikke får en tydelig anbefaling, bør avventes

til det er større forutsigbarhet i pandemiens utvikling og videre vaksinasjonsbehov, og når vaksinene som er tilgjengelig leveres i endosebeholdere som i større grad egner seg for dette. FHI har ingen opplysninger som tilsier at vi vil få endosebeholdere til høsten 2023.

Folkehelseinstituttet anbefalte også at både influensavaksinasjonsprogrammet og koronavaksinasjonsprogrammet blir gratis for de anbefalte målgruppene fremover. Egenbetaling vil sannsynligvis ha uheldige fordelingsvirkninger og redusere oppslutningen i utsatte grupper.

Departementet har nå bedt FHI utrede samfunnsøkonomisk gevinst ved ulike finansieringsalternativer.

3 Hvilke alternative innretninger av koronavaksinasjonsprogrammet er relevante?

FHI er bedt om å utrede samfunnsøkonomisk gevinst knyttet til følgende alternative innretninger av koronavaksinasjonsprogrammet:

Alternativ A

Et fullfinansiert program, der vaksine og vaksinasjon gis gratis til alle som får et tilbud.

Alternativ B

Et program med egenbetaling for vaksine og vaksinasjon der vaksineprisen dekker alle statens og kommunenes utgifter knyttet til programmet.

Alternativ C

Et program der vaksine, og eventuelt også vaksinering, gis gratis til kun definerte grupper i befolkningen.

I tabellen nedenfor har vi oppsummert de fordeler og ulemper vi ser ved de tre alternativene, og vi utdyper dette i kapitlene 4-8.

Tabell 1. Viser fordeler og ulemper ved de ulike alternativene.

Alternativ	Fordeler	Ulemper
Alternativ A	Vil sikre lik tilgang til vaksine uavhengig av betalingsevne.	Ulike finansieringsordninger mellom koronavaksine og influensavaksine kan ha negativ innvirkning på dekningsgrad for vaksine som ikke er fullfinansiert.
Alternativ B		Vil kreve betalingsløsning på vaksinasjonsstedet. Egenbetaling kan gi lavere dekningsgrad. Sosial ulikhet i dekningsgrad. Potensielt økt risiko for alvorlig sykdom i grupper som allerede har økt sårbarhet.
Alternativ C		Vil kreve betalingsløsning på vaksinasjonsstedet. Gjennomføringen av vaksinasjon blir mer kompleks. Kan gi lavere dekning blant de gruppene som må betale. Sosial ulikhet i dekningsgrad. Potensielt økt risiko for alvorlig sykdom i grupper som allerede har økt sårbarhet.

4 Praktiske og programmatiske forhold

Alternativ A vil innebære en videreføring av finansieringen av koronavaksinasjonsprogrammet slik som det er per i dag med gratis vaksine og ingen egenandel for selve vaksineringsen. Gitt at det blir vaksineringsen i henhold til anbefalingsalternativ 1 vil det innebære at aldersgruppen 65 år og eldre, og 18-64 år i risikogrupperne, får vaksine og vaksineringsen gratis.

Alternativ B vil innebære at det innføres en egenbetaling for både vaksine og vaksineringsen i koronavaksinasjonsprogrammet tilsvarende som dagens ordning for risikogrupper i influensavaksinasjonsprogrammet.

Alternativ C vil innebære at ikke alle som er anbefalt vaksine i henhold til scenario 1 vil få vaksine og evt. også vaksineringsen gratis. Et mulig utfall kan være at aldersgruppen 65-74 år og 18-64 år med risiko må betale, mens aldersgruppen 75 år og eldre får det gratis.

Formålet med koronavaksinasjonsprogrammet er, som ved annen vaksinasjon som anbefales til definerte grupper, å beskytte den enkelte mot alvorlig sykdom. Det er derfor ønskelig med en så høy oppslutning som mulig blant definerte risikogrupper.

Gratis vaksine og vaksinerings vil være den beste tilnærmingen for å sikre en god og sosialt jevnt fordelt vaksinasjonsdekning blant de gruppene hvor det er ønskelig med høyest mulig dekning. Dette gjelder både korona- og influensavaksine. Risiko for alvorlig sykdom relatert til korona er som for influensa ikke sosialt likt fordelt. Dårligere dekning på grunn av manglende finansiering av programmet blant de som er mest utsatt vil være lite lønnsomt både helsemessig og samfunnsøkonomisk. Det er flere studier som viser at finansiering er nødvendig for å oppnå en god vaksinasjonsdekning i vaksinasjonsprogrammer uavhengig av sosial tilhørighet^{1,2}.

En avgjørelse om vaksine skal være gratis eller ha egenbetaling må ta hensyn til forventet effekt på vaksineopptaket og risikoen for at pandemiens videre utvikling blir mer alvorlig enn først forventet. Ved å opprettholde ordningen slik den er i dag (Alternativ A) vil det gi større fleksibilitet dersom det skulle oppstå en forverring av smittesituasjonen og det blir behov for å inkludere flere grupper for vaksinasjon.

En løsning hvor kun deler av den anbefalte gruppen vil få vaksine og vaksinerings gratis (Alternativ C) vil komplisere gjennomføringen av vaksinerings ute i kommunene.

Vaksinekostnad

Hvor stor betydning vaksinekostnad vil ha for dekningen vil avhenge av om det vil være egenbetaling for hele eller deler av kostprisen for vaksinen. Nivået på en eventuell egenbetaling for vaksinen vil påvirke både total vaksinasjonsdekning og skjevhet i dekning mellom grupper.

Vaksinene som per i dag benyttes i koronavaksinasjonsprogrammet, leveres i flerdose hetteglass. Dette innebærer at de i liten grad egner seg til enkeltvaksinerings ved fastlegekontorer, men bør gis ved vaksinasjonssentere for best å kunne utnytte alle dosene i hvert hetteglass. Selv ved gjennomføring av vaksinerings ved vaksinasjonssteder vil det oppstå svinn ved at ikke alle dosene per hetteglass blir brukt. Det er vanskelig å forutsi den faktiske doseprisen på grunn av dette svinnet, og dermed vanskelig for kommunene å få dekket kostnadene for kjøp av vaksine fra den som vaksineres. Det foreligger ikke en godkjent listepreis for koronavaksinene, og doseprisene er ikke offentlig tilgjengelig. Vaksineprodusentene utvikler vaksine levert i éndosepakninger, men det er foreløpig usikkert når disse vil være tilgjengelige for bruk i Norge.

En mulig modell for egenbetaling hvor noe av utfordringen med prissetting av vaksine i flerdoseglass kan reduseres, vil være å gjøre vaksinen gratis og innføre egenbetaling for selve vaksinerings.

Vaksineringskostnad

Dersom egenbetaling for koronavaksinerings innføres, bør prisen for vaksinerings reguleres slik at denne er lik for koronavaksinerings og influensavaksinerings. Egenbetaling for å få gjennomført vaksinasjonen bør også reguleres slik at det blir en enhetlig prissetting uavhengig av hvor vaksinen settes. Dette kan løses ved å innføre en maksimalpris for vaksinerings og/eller en takst i henhold til forskrift om stønad

¹ Kan T. & Zhang J. Factors influencing seasonal influenza vaccination behaviour among elderly people: a systematic review. (2018). *Public Health*, (156), 67-78. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2017.12.007>

² Schmid P., Rauber D., Betsch C., Lidolt G. & Denker M.L. (2017). Barriers of Influenza Vaccination Intention and Behavior – A Systematic Review of Influenza Vaccine Hesitancy, 2005 – 2016. *PLOS ONE* 12(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170550>

til dekning av utgifter til undersøkelse og behandling hos lege med full egenandel. Dette siste forutsetter en endring i folketrygdloven for å inkludere vaksinasjon av risikogrupper i formålet til denne loven.

Prisen for vaksinerings bør holdes på et lavest mulig nivå, for å unngå ytterligere skjevheter i vaksinasjonsdekningen.

Dersom det innføres egenbetaling for koronavaksinerings, må det være betalingsløsning på vaksinasjonsstedene. Flere kommuner har allerede en løsning for dette, på grunn av samvaksinerings med influensavaksine i sesongen 2022/23.

Innvirkning på andre vaksinasjonsprogram

Dersom det blir ulike finansieringsordninger av korona- og influensavaksinene, kan dette ha en innvirkning på dekningsgraden i de to vaksinasjonsprogrammene. Ulik finansiering kan medføre at vaksinene tilbys ved ulike vaksinasjonssteder som igjen kan medføre at én av vaksinasjonene blir utsatt eller glemt.

Det kan også føre til at vaksinasjon blir nedprioritert av økonomiske grunner, spesielt om det innføres egenbetaling for både korona- og influensavaksine. I en situasjon hvor én av vaksinene er gratis og én må betales for, er det en fare for at vaksinen det må betales for oppfattes som mindre viktig siden den ikke er finansiert. Det samme vil gjelde andre vaksiner som er anbefalt for de samme personene – som for eksempel pneumokokkvaksine.

Regjeringen har i Folkehelsemeldingen³ *Nasjonal strategi for utjamning av sosiale helseforskjellar* signalisert at de vil arbeide for å etablere et vaksinasjonsprogram for voksne. Målet med å etablere et vaksinasjonsprogram er bedre oppslutning om de gjeldende vaksinasjonsanbefalinger, bedre helse og mindre behov for helsehjelp. For å redusere sosial ulikhet i vaksinasjonsdekning er det viktig at vaksinetilbudet er mest mulig tilgjengelig både økonomisk og praktisk. Fullfinansiering av både influensavaksinasjonsprogrammet og koronavaksinasjonsprogrammet vil bidra til at man i større grad unngår uheldige fordelingsvirkninger og redusert oppslutningen i utsatte grupper. Vaksinasjon som virkemiddel for å utjevne sosial ulikhet, og noe som bør inngå i det totale helsebudsjettet i Norge, omtales også i en ekspertrapport⁴ utarbeidet på oppdrag fra Helsedirektoratet som underlag for den nasjonale strategien.

³ Regjeringen. (2023). Meld. ST. 15. Folkehelsemeldinga.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/918eb71926fc44c8802fe3c2e0b9a75a/nn-no/pdfs/stm202220230015000dddpdfs.pdf>

⁴ Institute of Health Equity. (2023). Rapid review of inequalities in health and wellbeing in Norway since 2014.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/c3f7d32830474474b74188aabc4eb9ff/marmot-rapporten-norway-executive-report.pdf>

5 Påvirkning av sosiale helseforskjeller

Det er sosial ulikhet knyttet til covid-19 i Norge, både i helserelaterte utfall og i vaksinasjonsdekning. Lav inntekt og utdanning er assosiert med lavere vaksinasjonsdekning mot covid-19, især for boostervaksinering, og med høyere forekomst av bakenforliggende tilstander som gir økt risiko for alvorlig forløp av covid-19⁵. I tillegg har innvandrere til Norge høyere forekomst av covid-19 infeksjon og innleggelse som følge av covid-19⁶. De har også lavere vaksinasjonsdekning mot covid-19⁷.

Erfaringer fra influensavaksinasjonsprogrammet kan belyse hvordan innføring av egenbetaling for vaksinering kan påvirke dekningsgrad. Risikogruppene som vil ha spesiell nytte av vaksiner er i stor grad sammenfallende for influensa og korona.

Vaksinasjonsdekningen for influensa har økt hvert år fra 2015/16-sesongen. Den mest markante økning i dekning fra 2019/20-sesongen til 2020/21-sesongen hvor dekningen økte med 17 prosentpoeng i aldersgruppen over 65 år (SYSVAK-data) (Figur 1). Økningen sammenfalt med innføring av gratis vaksiner og svært billig vaksinering i regi av fastlege. I sesongen 2022/2023 ble finansiering av gratis influensavaksiner til eldre og personer i risikogruppen fjernet og egenbetaling gjeninnført. Samtidig hadde FHI en omfattende kampanje for å øke vaksinedekningen med vekt på at influensas sesongen kom til å bli tøff og at mange kunne bli alvorlig syke. Hadde FHI en omfattende kampanje for å øke vaksinedekningen med vekt på at influensas sesongen kom til å bli tøff og at mange kunne bli alvorlig syke.

Gitt det sterke budskapet fra både helsemyndigheter og mediene kunne man forventet en fortsatt økning i vaksinasjonsdekningen. Tall fra SYSVAK viser imidlertid at dekningen var på samme nivå som foregående sesong samlet sett for innbyggere over 65 år. Når man ser på ulike aldersgrupper over 65 år, ser det likevel ut til at dekningen blant innbyggere 65-69 år har gått ned med over 2 prosentpoeng, mens de eldste aldersgruppene (over 75 år) har hatt en liten økning i dekning.

Det ser ut til at den stabile dekningen de siste to årene gjelder de aller fleste grupper av eldre uavhengig av husholdningsinntekt og utdanningsnivå, med unntak av innbyggere over 65 år født i annet land enn Norge, hvor dekningen falt med 3 prosentpoeng mellom 2021/2022 og 2022/2023 (Figur 2). Effekter av en sterkere informasjonskampanje for å promotere influensavaksinering kan følgelig ha blitt utlignet av gjeninnføring av egenbetaling for influensavaksinering.

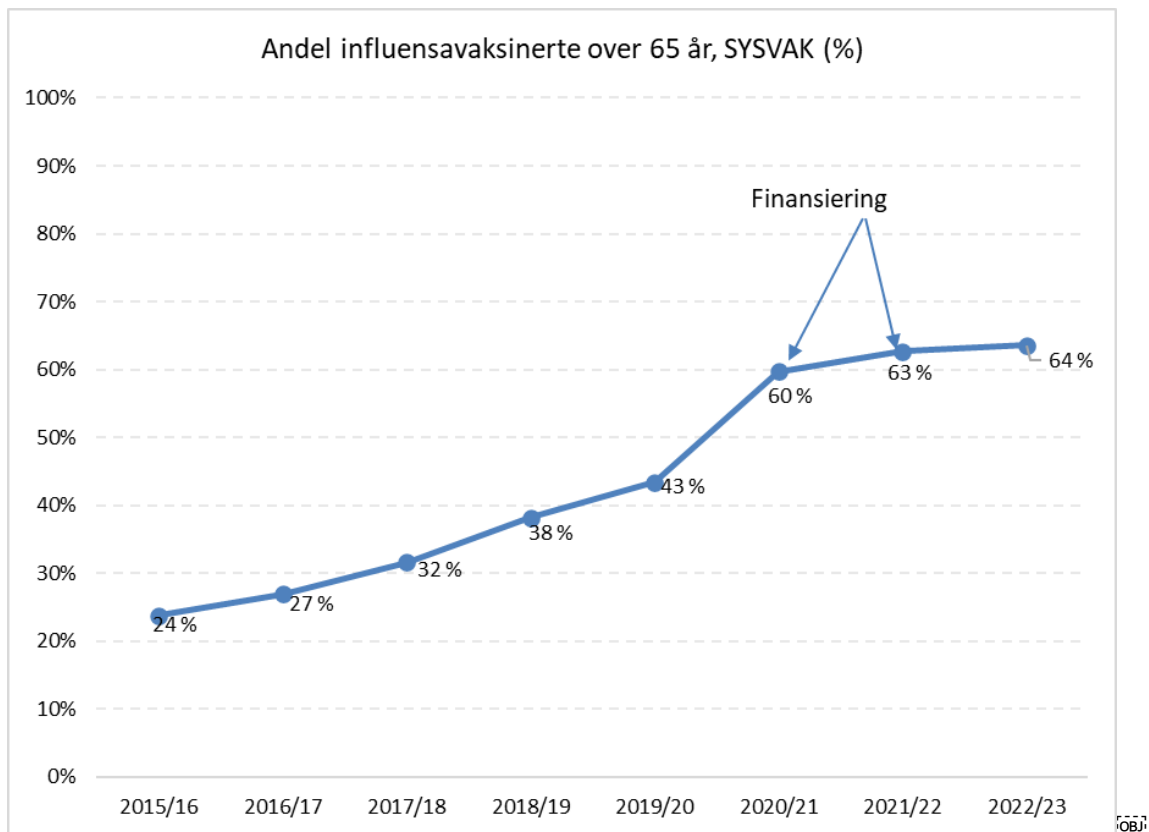
I årene før 2020, da all influensavaksinering krevde egenbetaling, førte FHIs informasjonskampanjer til større økning i vaksinasjonsdekningen i gruppene med høyest utdanning sammenlignet med de med lavest utdanning⁸. Det tyder på at informasjonskampanjer kan påvirke dekningen ulikt i ulike sosiale grupper.

⁵ Hansen B.T., Labberton A.S., Kour P. & Kraft K.B. (2023). Coverage of primary and booster vaccination against COVID-19 by socioeconomic level: A nationwide cross-sectional register study. *Human vaccines & immunotherapeutics*, 19 (1): 2188857. <https://doi.org/10.1080/21645515.2023.2188857>

⁶ Indseth T., Grøslund M., Arnesen T., Skyrud K., Kløvstad H., Lamprini V., Telle K. & Kjøllesdal M. (2021). COVID-19 among immigrants in Norway, notified infections, related hospitalizations and associated mortality: A register-based study. *Scandinavian Journal of Public Health*, 49(1): 48- 56. <https://doi.org/10.1177%2F1403494820984026>

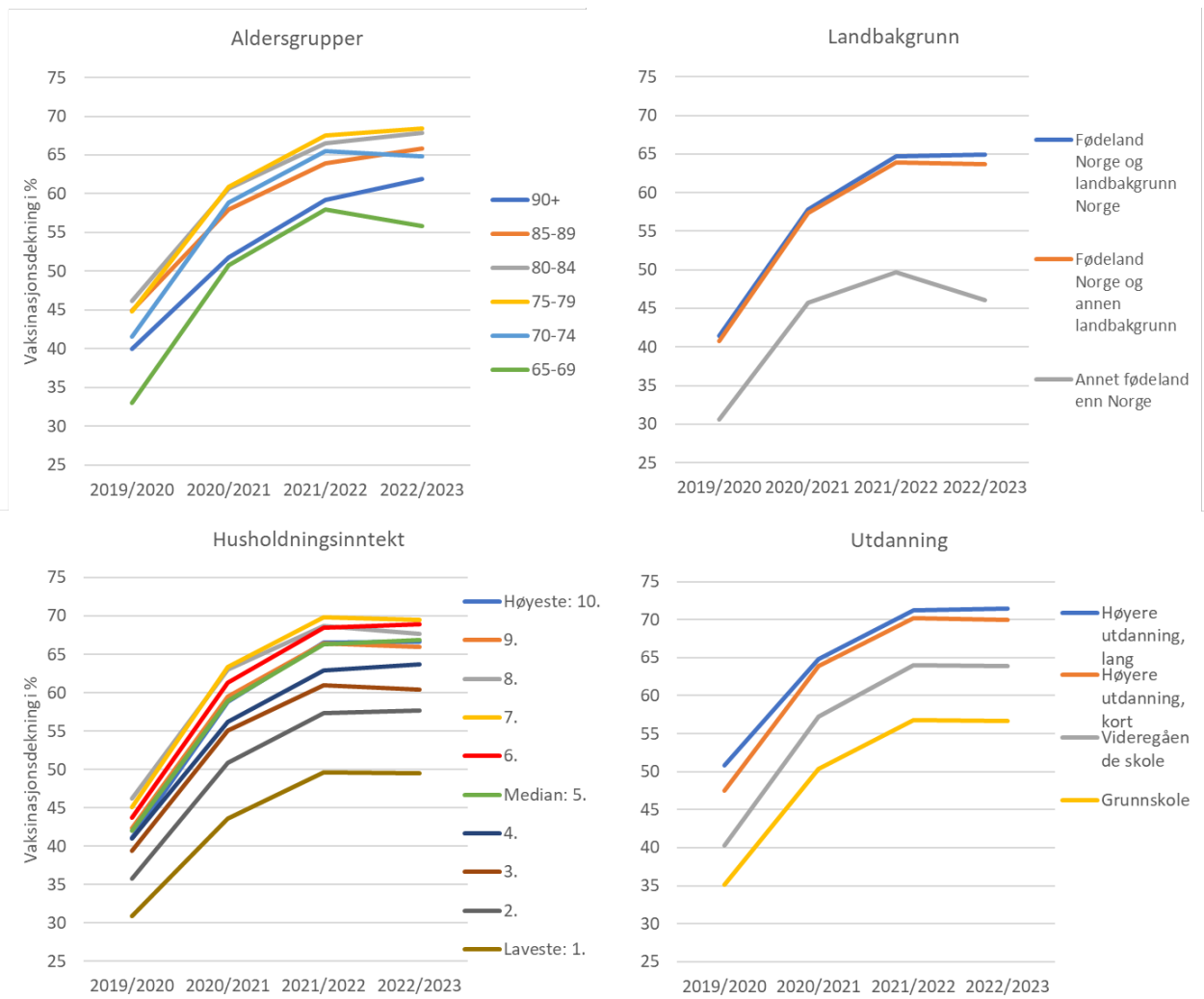
⁷ Kraft K.B., Godøy A.A., Vinjerui K.H., Kourt P., Kjøllesdal M. & Indseth T. (2021). Vaksinasjonsdekning mot covid-19 etter innvandrerbakgrunn. *Tidsskriftet*, 2. doi: 10.4045/tidsskr.21.0799

⁸ Klüwer B., Rydland K.M., Gleditsch R.N., Mamelund SE. & Laake I. (2023). Social and demographic patterns og influenza vaccination coverage in Norway, influenza seasons 2014/15 to 2020/21. *Vaccine*, 41(6): 1239- 1246. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2023.01.013>

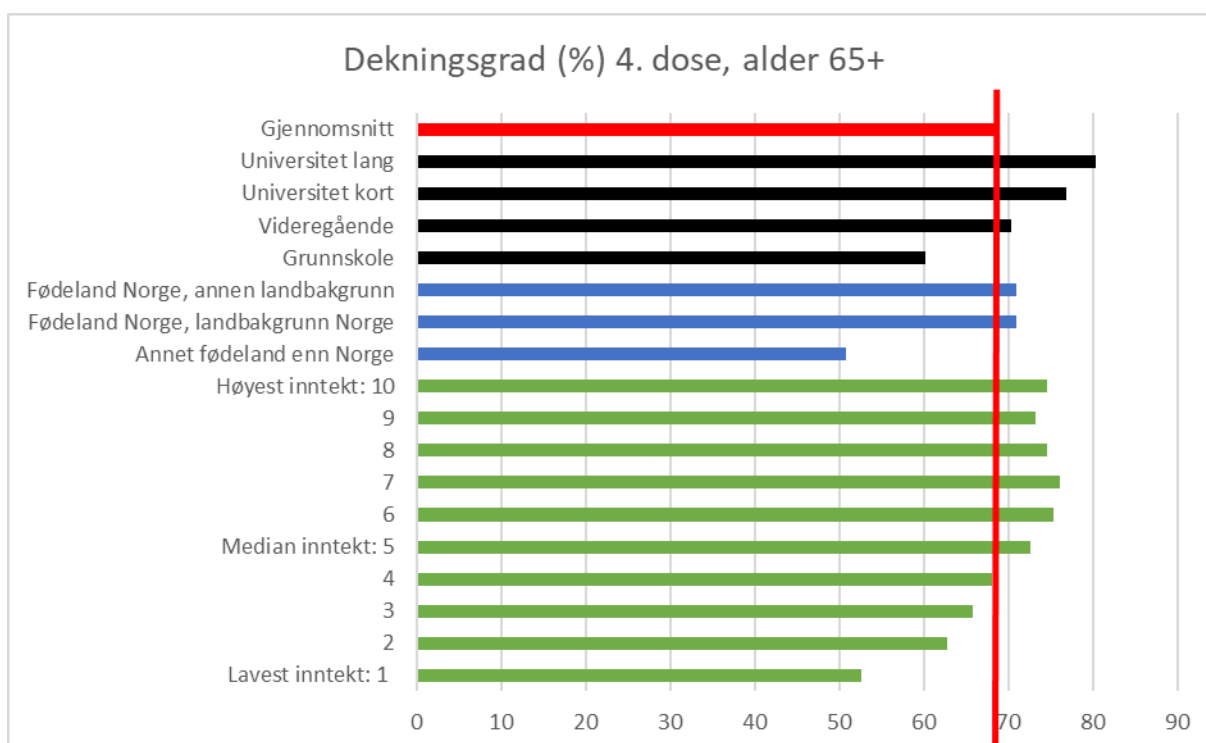


Figur 1. Andel vaksinerte i aldersgruppen over 65 år fra 2015/16 til 2022/23. Kilde: SYSVAK. Obs! Registreringen av influensavaksinering i SYSVAK er ikke komplett. Dekningstall fra SYSVAK er derfor å regne som minimumsdekning for influensa.

Det er store forskjeller i dekningsgrad mellom ulike sosiodemografiske nivå. Forskjeller i samme størrelsesorden observeres for influensavaksinering (Figur 2) og for booster-vaksinering mot covid-19 (Figur 3). Eksempelvis er de maksimale forskjellene i dekningsgrad mellom nivåer av inntekt, landbakgrunn og utdanning på henholdsvis 23, 20 og 20 prosentpoeng for 4. dose med koronavirusene blant alle personer i aldersgruppen 65 år og eldre (Figur 3).



Figur 2. Vaksinasjonsdekning for influensavaksine i prosent blant personer i alderen 65 år og eldre etter aldersgrupper, utdanningsnivå, landbakgrunn og husholdningsinntekt i sesongene 2019/20 til 2022/2023.



Figur 3. Dekningsgrad 4. dose COVID-19 vaksine i Norge blant personer i alderen 65 år og eldre, fordelt på utdanningsnivå (svart), landbakgrunn (blå) og husholdningsinntekt (grønn). Data fra Beredt C19, oppdatert per 20.03.2023. Gjennomsnittlig dekningsgrad i hele populasjonen er 69% (markert rødt).

Vaksinasjonsdekningen for 4. dose koronavaksine blant personer i risikogrupperne for korona i alderen 18-64 år er lavere for personer med annet fødeland enn Norge (10 %) og for personer med annen landbakgrunn (12 %), enn for personer med norsk landbakgrunn (19 %).

I følge BeredtC19 har dekningen for influensavaksine blant personer i risikogrupperne i alderen 18-64 år blitt redusert med over 3 prosentpoeng fra 2021/2022-sesongen til 2022/23- sesongen. Dette utgjør en nedgang på 8,5 % etter gjeninnføring av brukerbetaling. Det er rimelig å anta at denne nedgangen ikke er likt fordelt over sosioøkonomiske grupper, da samme brukerbetaling vil være en større økonomisk belastning for personer med lav inntekt enn personer med høyere inntekt. Det vil derfor for mange bli et økonomisk spørsmål om de tar vaksine eller ikke, og ikke et valg som dreier seg om helserisiko.

Ved en brukerbetaling er det ikke tilfeldig hvilke befolkningsgrupper som vil la være å prioritere vaksinasjon. Personer med svak betalingsevne vil i større grad ikke ta vaksine ved brukerbetaling. Dersom personer med svak betalingsevne i større grad er de samme personene som i utgangspunktet har forhøyet risiko for alvorlig sykdomsforløp, vil en lavere tilgjengelighet av vaksine i form av økonomiske hindre føre til en uforholdsmessig belastning for denne gruppen både individuelt og for helsetjenesten.

Samlet sett vurderer vi:

Fullfinansiering av oppfriskningsdoser via et vaksinasjonsprogram vil medføre at prisfølsomhet ikke er en beslutningsfaktor for å la seg vaksinere. Å overlate finansieringen av vaksinasjon til den enkelte kan derimot føre til sosial skjevhet i dekning og resultere i at de sårbare gruppene vil bli mer belastet enn andre ved sykdom forårsaket av korona. Erfaring fra den årlige influensavaksineringen viser at egenbetaling for vaksiner har en negativ effekt på vaksineopptak. Dette vil kunne bidra til en økning i

sosioøkonomisk betinget ulikhet i fordelingen av sykdomsbyrden og kan også medføre at helsetjenesten belastes ujevnt, dersom vaksinasjonsgraden er betydelig lavere i enkelte regioner.

6 Kostnader i forbindelse med koronavaksinasjonsprogrammet

Tiltakene for å stoppe spredningen av koronaviruset siden slutten av 2019 har vært omfattende, med betydelige kostnader i form av ressurser og økonomiske kostnader. Fremover er det svært viktig med god oppfølging av vaksinenes effekt og sikkerhet over tid, samt vurdering av behovet for nye doser til særskilte grupper.

Det vil være nødvendig med avanserte analyser og matematiske modelleringer som vil ligge til grunn for råd, anbefalinger og kommunikasjon. I tillegg kreves bruk av kohortstudiene, SYSVAK, samt kobling av registerdata. Et slikt arbeid krever ressurser som kan dekke nødvendig arbeid for oppfølging av vaksinenes sikkerhet og effekt, vaksineanbefalinger, analyser av langtidseffekter av vaksinasjon, registeranalyser og immunresponanalyser knyttet til dagens vaksinasjonsprogram.

Den generelle gjennomføringen, overvåkingen og oppfølgingen av koronavaksinasjonsprogrammet vil fortsatt kreve øremerkede midler de nærmeste årene som kommer.

7 Vurdering av samfunnsøkonomisk gevinst

7.1 Innledning

For å beregne samfunnsøkonomisk lønnsomhet med og uten egenbetaling har vi gjort følgende forutsetninger og analyser:

1. Vi regner med, basert på erfaring fra influensavaksinasjonsprogrammet, at egenbetaling vil redusere oppslutningen om vaksinasjonsanbefalingene.
2. Vi har modellert hvordan lavere oppslutning påvirker epidemien, i hovedsak utfallene sykehusinnleggelse og dødsfall. En rekke forutsetninger er redegjort for i kapittel 7.2 og 8.
3. Med utgangspunkt i modelleringene har vi gjort en samfunnsøkonomisk analyse av en situasjon med alvorlighetsgrad tilsvarende Omikron og med moderat sesongvariasjon. Resultater som viser opp til hvilken pris det kan forstås som samfunnsøkonomisk gunstig å vaksinere, presenteres i kapittel 7.3.

Vi understreker at det er knyttet stor usikkerhet til:

- (1) hvordan egenbetaling for vaksinasjon vil påvirke vaksinasjonsopplutningen,
- (2) hvordan immuniteten mot infeksjon og alvorlig sykdom avtar over tid, og
- (3) hvordan sesongvariasjoner påvirker overføringen av covid-19

7.2 Modellering

Den primære hensikten med modelleringen var å vise hvordan egenbetaling for vaksinasjon forventes å påvirke sykdomsbyrden. Vi antok at krav om betaling vil redusere vaksineopptaket sammenlignet med gratis vaksinasjon. Vi har brukt en aldersstratifisert metapopulasjonsmodell (MPM), med avtagende immunitet mot både infeksjon og alvorlig sykdom. Modellen og underliggende forutsetninger er beskrevet i detalj i kapittel 8.

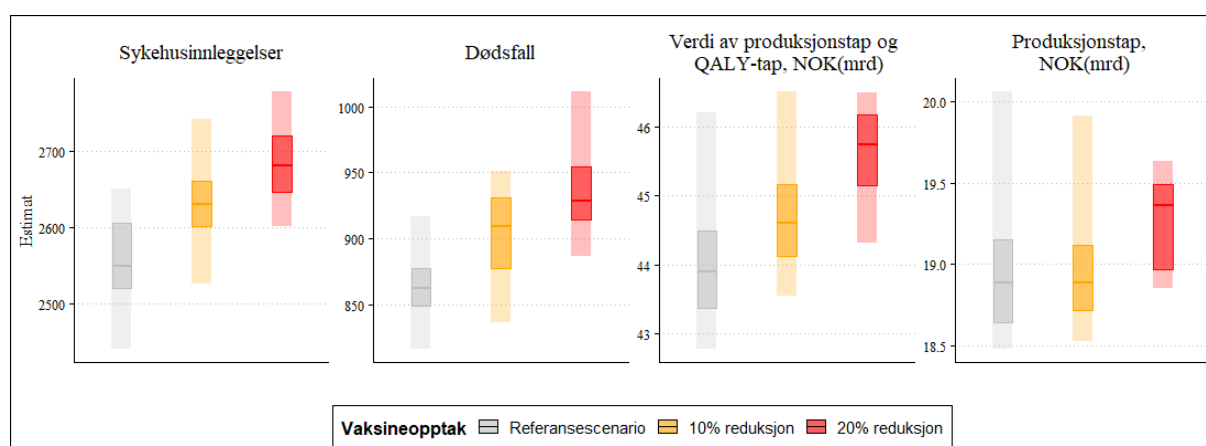
Vi modellerte flere scenarier med varierende nivåer av reduksjon av vaksineopptak og sesongvariasjoner og brukte publiserte rapporter for å definere hvordan immuniteten avtar over tid. Modellen inkluderte en vaksinasjonsrunde våren 2023 (70+ år), og en ny runde med vaksinasjon som startet 1. oktober 2023 (60+ år og risikogrupper), som kan være gjenstand for betaling. For hvert modelleringsscenario rapporterer vi kumulative sykehusinnleggelser og dødsfall, samt kvalitetsjusterte leveår og produksjonstap på grunn av sykefravær, både aldersstratifisert og for hele befolkningen, for perioden 1. november 2023 til 30. april 2024. Hvert scenario ble sammenlignet med et hovedscenario, definert som vaksineopptak med samme oppslutning som for 4. dose.

Hovedscenarioet som ble valgt er basert på et epidemiologisk scenario der de(n) sirkulerende varianten(e) har samme alvorlighetsgrad (risiko for sykehusinnleggelse/død) som de nylige omikronbølgene og med en moderat sesongvariasjon (50 %). For den sosioøkonomiske analysen ble det beregnet hva en relativ reduksjon i vaksinasjonsdekning på henholdsvis 10 % og 20 % ville bety for resultatene.

Modelleringen viser at i løpet av de første 6 månedene etter oppstart av vaksinasjon høsten 2023 i aldergruppene 60 år og eldre og yngre risikogrupper, med en vaksinasjonsdekning tilsvarende som for 4-dose, estimeres det at antall sykehusinnleggelser i hele befolkningen kan komme opp i 2550 (95 % (KI): 2441 – 2650).

En reduksjon i vaksinasjonsdekningen på 10 % og 20 % i forhold til baseline anslås å resultere i henholdsvis 2631 (95 % UI: 2527 - 2742) og 2681 (95 % UI: 2602 - 2778) sykehusinnleggelser. Tilsvarende kumulative dødsfall anslås å øke fra 863 (95 % UI: 816 – 917) i baseline-scenarioet til 929 (95 % UI: 886 – 1012) med en 20 % reduksjon i opptak. Et stort flertall av disse dødsfallene (omtrent 85 % i alle vaksinasjonsscenarier) forventes å være blant 70+-befolkningen (Kapittel 8, figur 2).

Samlet tap er beregnet til å øke fra 43,9 milliarder NOK (95 % UI: 42,8 – 46,2) til 45,8 milliarder NOK (95 % UI: 44,3 – 46,5) med en redusert vaksinasjonsdekning på 20 %. Nesten 40 % av tapet kommer fra produksjonstap fra befolkningen i arbeidsfør alder på grunn av sykdom (Kapittel 8, figur 3). Tilsvarende synker antall vaksiner brukt fra 759 000 (referansescenario) til 607 000 med 20 % reduksjon i opptak. Modelleringen viser videre at for hver prosent reduksjon i vaksineopptak relativ til oppslutningen for dose 4, vil utgjøre en estimert samfunnskostnad på 73,9 millioner (57,7 mill-93,8 mill).



Figur 4. Median estimat og usikkerhetsgrenser for økningen i sykdomsbyrden under tre vaksinasjonsscenarier.

7.3 Samfunnsøkonomisk analyse

Vaksinering er samfunnsøkonomisk gunstig dersom de samlede gevinstene er større enn de samlede kostnadene. Brukerbetaling vil med stor sannsynlighet medføre redusert vaksineopptak. I grupper hvor den samlede gevinsten ved vaksinering er større enn kostnaden vil det være samfunnsøkonomisk lønnsomt å tilby vaksiner gratis. Innføring av brukerbetaling vil kunne redusere det samfunnsøkonomiske overskuddet dersom noen i målgruppen er følsomme for pris samtidig som den samfunnsøkonomiske gevinsten av vaksinering er større enn kostnaden. Analysene gir svar på følgende spørsmål: (1) Til hvilken kostnad er det samfunnsøkonomisk lønnsomt å vaksinere befolkningen over 60 år og (2) hvordan vil en eventuell brukerbetaling medføre helse- og produktivitetstap.

Beregningene er gjort ut fra modelleringene i kapittel 8, og baserer seg på et enkelt estimat. Å skulle gjøre beregninger basert på hva vi tror om fremtidig utvikling er beheftet med usikkerhet, men fungerer som et regneeksempel på mulige virkninger. Resultatene må imidlertid tolkes med stor forsiktighet.

Beskrivelse av relevante virkninger

For å gjøre samfunnsøkonomiske vurderinger bør alle virkningene av tiltaket, i dette tilfellet vaksine, medregnes. Vaksinering kan ha mange virkninger, hvor de mest sentrale beskrives i de følgende avsnittene.

Hovedformålet med vaksinasjon er forebygging av alvorlig sykdom. Forekomst av sykdom, alvorlig sykdom og død måles som en økning i sykdomsbyrden i form av kvalitetsjusterte leveår, QALY (Quality-Adjusted Life Year). QALY-verdiene skiller mellom alvorlighetsgraden av sykdom, slik at verdien av å unngå mer alvorlige sykdom er større enn for mindre alvorlige tilstander. Vi legger til grunn tilsvarende aldersvarierende QALY-tap som er gjort i Holden IV.

Personer som rammes av sykdom kan ikke gå på jobb, og medfører dermed noe vi kan omtale som et produksjonstap. Et sykdomsforløp vil derfor medføre tapt arbeidstid blant dem som er yrkesaktive. Vi legger til grunn tilsvarende produktivitetstap som i Holden IV per sysselsatte.

I hovedscenarioet i modelleringene vil anbefaling om vaksine rette seg mot personer over 60 år og personer i risikogrupper mellom 18 og 60 år. Ifølge SSB var det 334 000 sysselsatte personer over 60 år i 2022. I tillegg kommer alle sysselsatte under 60 år som er definert som risikogruppe. Det er sannsynlig at disse har en betydelig høyere sysselsettingsgrad enn personer over 60 år.

Dersom mange er sykehusinnlagte på samme tid kan det bli et spørsmål om kapasitet på sykehusene, og det kan bli behov for å utsette operasjoner og behandling som ellers ville vært gjennomført. Vaksinasjon kan bidra til å redusere belastningen på sykehusene. Vi legger til grunn en epidemiologisk utvikling som ikke sannsynliggjør betydelig større kapasitetsutfordringer enn gjennom vinteren 2022/2023, som ble håndtert uten stor grad av nedtrekk eller bruk av ytterligere personell.

Vaksinasjon har kostnader, både i form av planlegging, organisering av tilbudet, og selve kostnaden av vaksinedosene. Vaksinasjonskostnaden inkluderer altså alle utgiftene i kommunene, inkludert utgifter til vaksinesentre og organiseringen av KVP i FHI. Kostnadsbildet avhenger av hvordan tilbudet organiseres. Et tilbud gitt på samme måte som influensavaksinen vil ha langt lavere organiseringskostnader enn et eget tilbud på for eksempel vaksinasjonsentre. Om det er mulig å få til vil være avhengig av om vaksinen blir tilgjengelig i en-dose-forpakninger, noe den ikke er per i dag. Vi forutsetter imidlertid at vaksinasjon også fremover i stor grad vil bli gjort på vaksinesentre.

Vi vet ikke hvor mye vaksinedosene vil koste fremover. For øyeblikket har vi et overskudd av vaksinedoser som allerede er betalt, og som vil bli destruert dersom de ikke blir brukt. I fremtiden kan doseprisen endre seg, og prisen per satte dose er svært avhengig av hvor mange vaksiner man kan få

ut av hetteglassene, samt antall doser som går til spille, som igjen vil avhenge av hvordan tilbudet er organisert. Vi legger derfor ikke inn pris på vaksinedose, men gjør heller en beregning som peker på hvilken vaksinepris som vil gi høyere samfunnsøkonomisk kostnad enn gevinst.

Det er bivirkninger av vaksinene, og enkelte opplever mer alvorlige bivirkninger av vaksine som kan medføre tap av kvalitetsjusterte leveår, i tillegg til potensielt tapt arbeidstid. Hittil har det tegnet seg et bilde der det er de yngre som opplever mest bivirkninger. Det er derfor lite sannsynlig at det vil være betydelige forskjeller i sykdomsbyrde og arbeidstid som følge av vaksinebivirkninger i scenarioene for redusert vaksineopptak i aldersgruppene der brukerbetaling er vurdert. Vi utelater derfor eventuelle bivirkninger i analysen.

Det er også eksterne virkninger av vaksiner og vaksineringsstrategier. Vaksiner mot covid-19 kan ha betydning for vaksineopptaket for influensavaksiner. Det kan ha påvirkning i begge retninger, og vi har lite grunnlag for å beregne virkninger av en slik ekstern virkning. Vi velger derfor å utelate denne mulige virkningen i den samfunnsøkonomiske analysen.

Et viktig premiss for våre beregninger er at vi er i en situasjon uten kontaktreduserende tiltak. Skulle situasjonen endre seg slik at det blir nødvendig med mer inngripende tiltak, vil det være nødvendig med nye og oppdaterte analyser av de samfunnsøkonomiske virkningene.

Prisfølsomhet for vaksiner

For å forstå virkningene av å innføre brukerbetaling er det nødvendig å diskutere prisfølsomheten for vaksiner. Det er svært høy usikkerhet om hvor følsomme personene i målgruppen er for innføring av brukerbetaling. Reduksjonen i vaksineopptak vil avhenge av størrelsen på brukerbetalingen, og det er ukjent hvordan denne sammenhengen mellom pris og vaksinedekning vil være. Lav brukerbetaling vil med stor sannsynlighet ha svært liten virkning på vaksinedekningen. Men, innføring av brukerbetaling kan også være et viktig signal som i seg selv kan ha betydning for opptaket: Dersom det innføres brukerbetaling kan det oppfattes som et signal om at helsemyndighetene ikke anser det som optimalt å bruke ressurser på dette, som igjen kan tolkes som at helsemyndighetene ikke vurderer gevinsten som betydelig høyere enn kostnadene.

Noen erfaringer fra gjeninnføringen av brukerbetaling for influensavaksiner fra 2021 til 2022 kan gi en pekepinn. Brukerbetalingen for influensavaksiner varierer, men et gjennomsnittsanslag kan være rundt 250 kroner i 2022-sesongen, altså en økning fra 0 kroner i 2021 til omtrent 250 kroner i 2022.

Fra 2021 til 2022 ble vaksinedekningen i risikogrupper i alderen 18-64 år redusert fra 39,0 til 35,7 prosent. Det betyr en endring i vaksinedekning på rundt 8 %. For personer over 65 år var det ingen endring i vaksineopptaket. Imidlertid er det en rekke forhold som bidrar til at influensasisituasjonen ikke nødvendigvis er informativ for prisfølsomheten på covid-19-vaksiner. Det var et sterkt fokus på en forhøyet risiko for influensa i 2022 sammenlignet med de tidligere årene, som isolert kan forventes å bidra til høyere vaksinedekning.

Det finnes enkelte studier som studerer prisfølsomhet for særlig influensavaksiner. Kondo m.fl. (2009)⁹ finner en priselastisitet på rundt -1 i rurale områder i Japan, og en priselastisitet rundt 0 i urbane områder for influensavaksiner hos eldre. Sun (2022)¹⁰ finner betydelig priselastisitet for covid-vaksiner i Kina og Forente Arabiske Emirater, også rundt -1 . Det er imidlertid store forskjeller i

⁹ Kondo M., Hoshi S.L. & Okubo I. (2009). Does subsidy work? Price elasticity of demand for influenza vaccination among the elderly in Japan. *Health Policy*, 91(3): 269-76. <https://doi.org/10.1016%2Fj.healthpol.2008.12.014>

¹⁰ Sun S. (2022). The demand for a COVID-19 vaccine. *Econ Hum Biol*, 46: 101135. <https://doi.org/10.1016%2Fj.ehb.2022.101135>

inntektsfordelingen mellom Norge og Kina og Forente Arabiske Emirater, som med stor sannsynlighet vil ha betydning for priselastisiteten for vaksine. Også alvorlighetsgraden av sykdommen har endret seg siden studien ble gjort, som også vil ha betydning for priselastisiteten.

Samfunnsøkonomiske beregninger av vaksiner

Vi vet ikke hvordan smitte og sykdomsbilde vil se ut fremover. Det samme gjelder for antagelser om varighet av vaksinebeskyttelsen. Beregningene under tar utgangspunkt i en spesifikk modellering (kapittel 8). Modelleringer med høyere smittsomhet og mer alvorlige sykdomsforløp vil gi større samfunnsøkonomisk gevinst, mens lavere smittsomhet og mindre alvorlige sykdomsforløp vil gi lavere samfunnsøkonomisk gevinst.

Ytterligere vaksiner gjennom høsten 2023 er samfunnsøkonomisk lønnsomt dersom summen av tapt produktivitet (Y) og helse (QALY) i fravær av vaksiner overstiger summen av tapt produktivitet og tapt helse ved vaksiner, samt kostnaden ved å tilby vaksiner. Vaksiner vil derfor være lønnsomt når:

$$Qaly_{ikke\ vaks} + Y_{ikke\ vaks} > Qaly_{vaks} + Y_{vaks} + AntVaks \cdot (pris + adm.\ kost\ per\ vaks)$$

Følgende omskrivning av denne formelen viser prisen på vaksiner og vaksineringskostnader som gjør det samfunnsøkonomisk lønnsomt å vaksinere:

$$\frac{(Qaly_{ikke\ vaks} - Qaly_{vaks}) + (Y_{ikke\ vaks} - Y_{vaks})}{AntVaks} > pris + adm.\ kost\ per\ vaks.$$

For å forenkle notasjonen definerer vi summen av helse- og produktivitetstapet for et gitt scenario som $YQaly_{scenario}$. Vi definerer altså $YQaly_{scenario} = Y_{scenario} + Qaly_{scenario}$.

Modelleringer beskrevet i kapittel 8 beregner verdien av QALY som skyldes covid-19, samt tapt produktivitet i to scenarioer: Et scenario der vi forutsetter at det ikke vil bli gitt noen flere vaksinedoser enn i dag, og et scenario der vi forutsetter vaksineopptak for dose 5 blant personer over 60 år og i risikogrupper som for dose 4. Disse scenarioene viser totalt beregnet tap uten ytterligere vaksineringskostnader på 52,56 milliarder, og et totalt beregnet tap på 43,9 milliarder kroner ved vaksineringskostnader med opptak tilsvarende dose 4 noe som utgjør 759 064 satte doser. Når vi setter disse tallene inn i formelen viser det at vaksineringskostnader av personer over 60 år og yngre risikogrupper er samfunnsøkonomisk lønnsomt så lenge vaksineprisen pluss kostnaden ved administrasjon er lavere enn i underkant av 12 000 kroner per person. Dette er et kraftig argument for at det med stor sannsynlighet er samfunnsøkonomisk gevinst ved å vaksinere personer over 65 år.

Tabell 2. Modellresultater brukt i beregningene

$YQaly_{ikke\ vaks}$	52,56 mrd
$YQaly_{vaks}$	43,90 mrd
$YQaly_{10}$	44,60 mrd
$YQaly_{20}$	45,75 mrd
$AntVaks$	759 064
$AntVaks_{10}$	683 168
$AntVaks_{20}$	607 256

Alternativt scenario med lavere vaksineopptak for dose 5

At det skal være tilsvarende vaksineopptak for dose 5 som for dose 4 kan forstås som en optimistisk forutsetning. Det er nødvendig å forstå for hvilken vaksinepris det vil være samfunnsøkonomisk gunstig å vaksinere også ved lavere vaksineopptak. Vi gjør derfor tilsvarende analyse som i avsnittet over, men beregner isteden virkningene i en situasjon der vaksineopptaket er redusert med 10 % fra opptaket for dose 4, og sammenligner med en situasjon der ingen får dose 5. I det tilfellet får vi et resultat der for alle priser lavere enn om lag 11 600 vil der være samfunnsøkonomisk lønnsomt å vaksinere.

Vi har antatt at administrasjonskostnadene ved vaksinering er den samme per vaksinerte, uavhengig av hvor mange doser som settes. Det er imidlertid en urealistisk forutsetning. Organisering og infrastruktur er nødvendig også dersom volumet av vaksiner satt reduseres betydelig. Dette er et særlig viktig element når vaksinene kommer i flerdoseforpakninger.

Beregninger for scenarioer med brukerbetaling

Innføring av brukerbetaling vil med stor sannsynlighet medføre redusert vaksineopptak. Det betyr at det er risiko for urealisert samfunnsøkonomisk gevinst ved at personer ikke vaksinere seg som følge av brukerbetalingen. Kun dersom kostnadene for vaksiner og vaksinering er så høye at de oppveier den potensielle gevinsten i form av redusert helse- og produktivitetstap vil det være samfunnsøkonomisk gunstig med inngrep som reduserer vaksineopptaket, som brukerbetaling.

Vi tar i bruk to scenarioer for å bedre forstå virkningene av å innføre brukerbetaling, og sammenligner dem med referansescenariet. I det første tar vi utgangspunkt i en redusert vaksinedekning for dose 5 på 10 % sammenlignet med det aldersspesifikke vaksineopptaket for dose 4 i befolkningen over 60 år. I det andre tar vi utgangspunkt i et redusert vaksineopptak på 20 % sammenlignet med dose 4 i befolkningen over 60.

I en lignende struktur som over beregner vi for hvilke vaksinepriser det er større samfunnsøkonomisk lønnsomhet med et vaksineopptak redusert med 10 % og 20 % enn ved vaksineopptak som for dose 4

i aldersgruppen over 60 år. I en samfunnsøkonomisk analyse er det ikke av betydning hvem som betaler for vaksinerne, utover eventuelle vridninger i skattesystemet, som vi ser bort fra i disse analysene.

En 10 % reduksjon i vaksinedekning vil redusere kostnadene knyttet til vaksiner, men øke helse- og produktivitetstapet. Sammenlignet med en situasjon hvor det ikke vaksineres ytterligere (ikke vaksine - "IV") vil den samfunnsøkonomiske gevinsten ved full vaksinedekning (full dekning - "vaks") være gitt ved:

$$W_{vaks} = YQaly_{IV} - YQaly_{vaks} - AntVaks_{vaks} \cdot (pris + adm. kost per vaks).$$

Tilsvarende vil den samfunnsøkonomiske gevinsten ved en 10 % reduksjon i vaksinedekningen være gitt ved:

$$W_{10\%} = YQaly_{IV} - YQaly_{10\%} - AntVaks_{10\%} \cdot (pris + adm. kost per vaks).$$

Den samfunnsøkonomiske gevinsten ved en reduksjon i vaksinedekningen vil overstige den under full vaksinedekning når prisen og administrasjonskostnaden ved å tilby vaksinen blir tilstrekkelig høy sammenlignet med økningen i tap fra redusert dekning, dette er gitt ved de kostnadene som er slik at $W_{10\%} > W_{vaks}$. Dersom vi løser for kostnader per vaksine får vi:

$$pris + adm. kost per vaks > \frac{YQaly_{10\%} - YQaly_{vaks}}{AntVaks_{vaks} - AntVaks_{10\%}}.$$

Dersom vaksinekostnadene blir svært høye sammenlignet med gevinsten målt i QALY og produktivitet kan det være så store gevinster ved å redusere kostnadene av vaksiner og vaksineringskostnader at det oppveier at man ikke får realisert gevinsten ved vaksineringskostnader av den aktuelle gruppen fullstendig. Ved å legge til grunn modelleringsresultatene finner vi at det er tilfelle dersom kostnadene for vaksiner og vaksineringskostnader er høyere enn om lag 9 900 kroner og en 10 % reduksjon i vaksineopptaket. Ved 20 % redusert vaksineopptak er den tilsvarende vaksineprisen høyere enn rundt 12 000 kroner, men merk at ved en så høy pris er det ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt å vaksinere i det hele tatt, og det kan argumenteres for at brukerbetalingen i det tilfelles bør gjenspeile den fulle prisen samt administrasjonskostnaden dersom den skal tilbys.

Når vi vurderer scenarioer med brukerbetaling, er vissheten om at en stor del av kostnadene knyttet til vaksineringskostnader er faste, svært viktig. Kostnadene knyttet til organisering og innkjøp gjennom KVP i FHI er gitt, og vil være likt uansett vaksineantall. Anslag for kostnadene knyttet til dette vil bli gitt i egne budsjettinnspill. Dersom man har anslag på de faste kostnadene i kommunene kan man ta ut de delene av kostnadene som er uavhengige av antall vaksinedoser, slik at man kan beregne hvor høy prisen for vaksiner og vaksinasjon må være for at det ikke skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt å vaksinere.

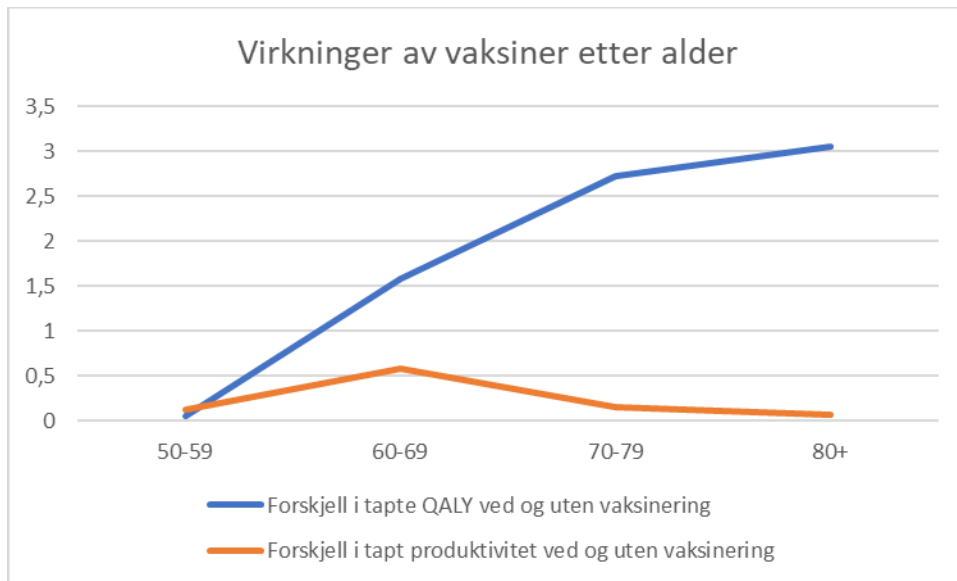
Vurderinger av differensierte virkninger på tvers av befolkningen

Beregningen over antar at helsetapet og produktivitetstapet i målgruppen er uavhengig av prisfølsomheten. Det er ikke nødvendigvis en realistisk forutsetning.

Prissensitiviteten vil med stor sannsynlighet avhenge både av økonomiske ressurser, og hva man selv antar om egen risiko. Endringene i vaksineopptak for influensavaksinen blant personer over 65 år peker i den retning: Gjennføring av brukerbetaling i 2022 medførte ikke endret vaksineopptak.

De eldste i aldersgruppen over 65 år har i gjennomsnitt både mindre økonomiske ressurser og høyere risiko for alvorlige helseutfall. Hvilken av de to faktorene som vil dominere, er derfor vanskelig å vurdere for prisfølsomheten. Imidlertid kan vi forvente at virkningene i form av tapt helse og

sykehusinnleggelse ved lavere vaksineopptak er langt mer alvorlige i de eldste aldersgruppene, som også er synlig i modelleringene når vi ser for hvert aldersintervall for seg.



Figur 5. Virkninger av vaksine etter alder fra modellering, målt i milliarder kroner. NB; kun basert på et enkelt scenario i modelleringene.

Figur 5 viser at fordelene ved vaksinasjon er aller størst blant de eldste i befolkningen. Etter hvert som færre er i arbeid går virkningen i form av tapt produktivitet ned når alderen øker. Imidlertid øker virkningene i form av tapt QALY med økende alder, til tross for at de eldste aldersgruppene er mindre i størrelse.

8 Vedlegg

Modelling annex for Oppdrag om samfunnsøkonomisk gevinst knyttet til KVP – April 20, 2023

FHI infectious disease modelling group

Model Description

The model used is a metapopulation model which divides the national population into 9 10-year age groups, and has been previously used to respond to various Helse- og omsorgsdepartementet assignments, as well as for routine modeling reports over the course of the COVID-19 pandemic (1). The model incorporates population-level contact matrices and accounts for protection against infection, following illness and/or vaccination, as well as waning of protection over time. Additional model details can be found in previous reports (2). The model was built using R package *odin* and supporting libraries (3) and the source code is publicly accessible (4, 5).

Calibration

The initial transmissibility (β) of the model was calibrated by maximizing a Poisson likelihood for the incidence of new hospitalizations between November 1, 2022 and March 1, 2023. 300 β values were drawn from a truncated normal distribution (mean=1, standard deviation = 0.5, lower bound=0.5, upper bound=3) and 10 best (per log likelihood) parameter sets were retained. For each parameter set 5 independent simulations were generated. These are designed to accommodate the stochasticity in the model and the uncertainty in the initial conditions.

Projections were made through April 30, 2024 with two rounds of intervening vaccinations:

- Spring vaccinations: Vaccinations were assumed to occur during Spring 2023, starting from April 15, 2023. The uptake was assumed to be relatively low and limited to the two older age groups (20% among 70-79 years old group and 30% among 80+ year old group), in line with FHI's recommendations
- Fall vaccinations: Rollout was assumed to start October 1, 2023 and occur uniformly over an 8-week period. Different levels of uptake were modeled (please see below)

Key Assumptions

- Naturally acquired immunity and vaccine-conferred immunity are identical and wane at the same rate;
- Distribution of immunity against infection in the population at the start of the calibration period vary across age groups, with an overall immunity level of 44%;
- Decay of immunity against infection was derived from Nordström et al (6)(fully adjusted). Immunity against severe disease (hospitalization and death) waned at rates described by Ferdinands et al (7)(3-dose vaccinations for follow-up up to 8 months and 2-dose vaccinations for waning beyond 8 months; Hospital admissions; Omicron predominance) and identical across all age groups (see Figure A2);
- New variants of high severity or of potential immune escape are not introduced during the projection period; and
- No additional vaccinations are provided after the Fall 2023 vaccination round.

Appendix Tables A1 and A2 list some of the key epidemiologic parameters in the model.

Epidemiological scenarios

Seasonality. Both biological mechanisms (increased transmissibility due to environmental conditions) and behavioral changes may lay behind the reported seasonality in incidence of respiratory infections in temperate regions. We model the magnitude of this seasonal effect as the difference in transmissibility between the warmest and coldest day of the calendar year i.e. a seasonality of x% implies that SARS-CoV-2 is x% more transmissible on the coldest day of the year than on the warmest day. Two levels of seasonality (20% and 50%) were explored.

Severity. We defined severity in terms of the risk of hospitalization and mortality following infection (IHR and IFR respectively) and considered two scenarios:

- Normal severity: Severity in line with the severity during the most recent Omicron wave; and,
- High severity: 30% higher severity than the most recent Omicron wave.

Vaccination scenarios

We model the effect of change from free vaccines/vaccinations to a payment scheme as a consequent reduction in vaccine uptake. Under the default assumption of continued free vaccines, the uptake rates were assumed to be identical to the last known rates in the older age groups (60+ years) and in at-risk groups irrespective of age (Tables 1,2) Requiring payment for vaccinations was hypothesized to reduce uptake, and the reduction to occur equally in all age groups. Three levels of reductions (-10%, -20%, and -30%) from the last known uptake rates were modeled. Additionally, as a best-case scenario, we generated epidemic trajectories for a population that broadly met WHO's vaccination goals.

- Baseline: Age-stratified uptake identical to the 4th dose vaccination in Norway in the older 60+ year population. For those younger than 60 years, the uptake was assumed to be limited to the at-risk groups at rates identical to the 4th dose (Table 2);
- 10% reduction: A reduction of 10% in vaccine uptake in all age groups, relative to baseline;
- 20% reduction: A reduction of 20% in vaccine uptake in all age groups, relative to baseline;
- 30% reduction: A reduction of 30% in vaccine uptake in all age groups, relative to baseline;
- WHO: A 100% coverage for those over 60 years of age and 70% coverage for the rest.

In sum 20 scenarios (2 severity x 2 seasonality x 5 vaccine uptake) were modeled.

Outcomes

Clinical burden was measured using cumulative hospitalizations and deaths. Additional measures of disease burden include quality-adjusted life years (QALY), consequent monetary loss at an estimated 1.5 million NOK/QALY (Loss QALY) and the monetary loss in production due to sick days. Table A3 lists age-specific parameters used to estimate costs, largely derived from [Holden-IV](#) report.

The metrics are reported for the 6-month period (November 1, 2023 – April 30, 2024) following the start of the fall vaccine campaign when vaccine-conferred immunity is higher, and the differential impact of a payment scheme is clearer. We report absolute values for these outcomes in the total population, and in each of the 9 age groups.

To further explore the trend in outcome measures as a function of reduction in vaccine uptake, for one of the epidemiological scenarios (50% seasonality and normal severity) we also modeled further reductions of -40%, -60% and -80% in uptake from status quo. This extension in uptake rates allowed the fit of a linear model (increase in burden as a function of reduction in vaccine uptake) that can be used to estimate burden at intervening levels of reduction in uptake.

We estimate and report the number of vaccines administered in each vaccination scenario (constant across all epidemiological scenarios), and the community cost of vaccination at an estimated 250 NOK per vaccination (all inclusive).

Summary results

Based on independent validation of estimated deaths with observed deaths during the calibration period, Normal (Omicron) severity and 50% seasonality was chosen as the primary epidemiological scenario (Figure 1).

During the 6 months following rollout of fall vaccinations in 2023, 2550 (95% Uncertainty Interval (UI): 2441 – 2650) hospitalizations are estimated to occur in the population overall, if the uptake is identical to the 4th dose uptake in 60+ year group and in at-risk populations younger than 60 years. A reduction of 10% relative to this uptake rate is estimated to result in 2631 (2527 - 2742) hospitalizations. Reductions of 20% and 30% are estimated to result in 2681 (2602 - 2778) and 2784 (2645 - 2869) hospitalizations, respectively.

Similarly cumulative deaths are estimated to increase from 863 (816 – 917) in the baseline scenario to 972 (909 – 1019) with a 30% reduction in uptake. A vast majority of these deaths (about 85% in all vaccination scenarios) are expected to be among the 70+ population (Figure 2).

Overall, losses are estimated to increase from 43.9 billion NOK (42.8 – 46.2) to 45.6 billion NOK (44.7 – 46.7) with a reduced uptake of 30%. Nearly 40% of the loss is from loss in production of working age population due to illness (Figure 3). Correspondingly, the number of vaccines distributed decreases from 759 thousand under baseline scenario to 531 thousand with a 30% reduction in uptake, for an estimated saving of 56.9 million NOK (assuming a uniform vaccine and vaccination cost of 250 NOK per person).

Extending the reductions beyond 30% indicated an increasing trend, possibly linear, in clinical burden and monetary loss with reduced vaccine uptake. However, the trend in loss from production which is dependent only on illness in working age population and is relatively unimpacted by the vaccination scenarios explored, appears to be more gradual with larger uncertainty (Figure 4). Focusing on the total loss outcome (bottom right panel), the estimated slope is 0.0739 (95%UI: 0.0577 - 0.0938), i.e., for each 1% reduction in vaccine uptake relative to the dose 4 uptake rate, an excess societal cost of 73.9 million NOK (57.7 million – 93.8 million) is estimated. Given about 759,000 vaccinations under dose 4 uptake rates, this translates to a societal cost of 9742 (7605 – 12355) NOK per one fewer vaccine.

Age	Population	Dose 1	Dose 2	Dose 3	Dose 4
0-9 years	587714	0.5	0.1	0	0
10-19 years	647020	51	1	0.09	0.25
20-29 years	701583	88	83	41	0.85
30-39 years	749122	86	83	50	2
40-49 years	714233	89	86	62	4.5
50-59 years	724859	93	91	77	10
60-69 years	596118	95	94	86	37
70-79 years	464328	97	96	92	68
80+ years	240293	97	96	93	72

Table 1. Population for 10-year age groups in Norway and vaccination rates during four vaccination rollouts to date(8).

Age	Baseline	-10%	-20%	-30%	WHO
0-9 years	0	0	0	0	0
10-19 years	.04	.04	.03	.03	70
20-29 years	.34	.31	.27	.24	70
30-39 years	.7	.63	.56	.49	70
40-49 years	1.6	1.44	1.28	1.12	70
50-59 years	4.2	3.78	3.36	2.94	70
60-69 years	37	33.3	29.6	25.9	100
70-79 years	68	61.2	54.4	47.6	100
80+ years	72	64.8	57.6	50.4	100

Table 2. Vaccine uptake rates under the different vaccination scenarios modeled. Reduction in uptake was relative to the baseline.

Age group	Baseline	-10%	-20%	-30%
<60 years	49752	44784	39808	34840
60-69 years	220560	198504	176448	154392
70-79 years	315744	284168	252592	221024
80+ years	173008	155712	138408	121104
Overall	759064	683168	607256	531360

Table 3. Number of vaccines administered under the different vaccination scenarios.

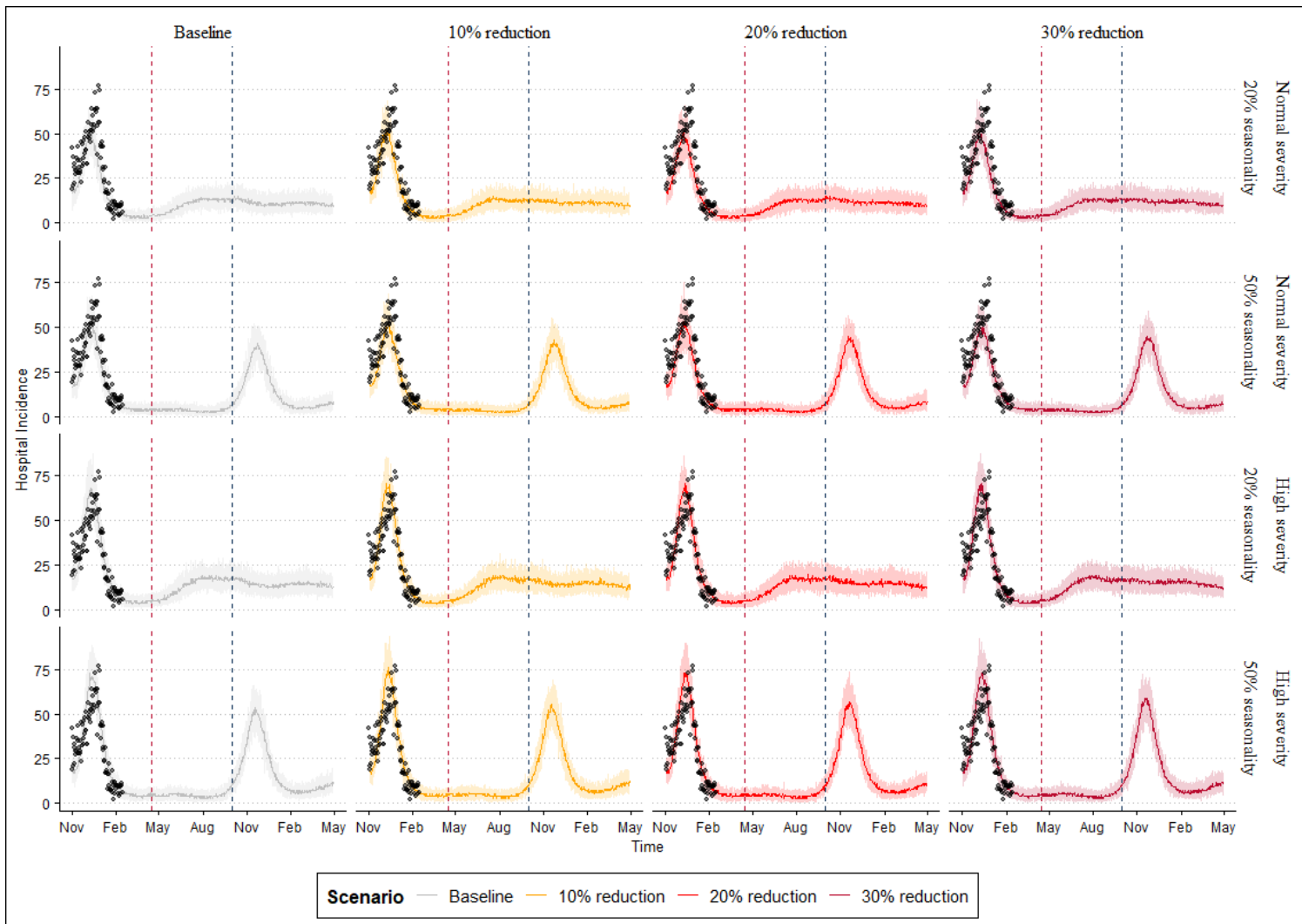


Figure 1. Projected hospitalization incidence trajectories under different epidemiological scenarios (rows) and vaccination scenarios (columns). The data points show the incidence hospitalizations used to calibrate the model. The vertical dashed lines indicate the start of Spring-2023 and Fall-2023 vaccinations. Median and 95% UI of the estimates are indicated by the line and colored region, respectively.

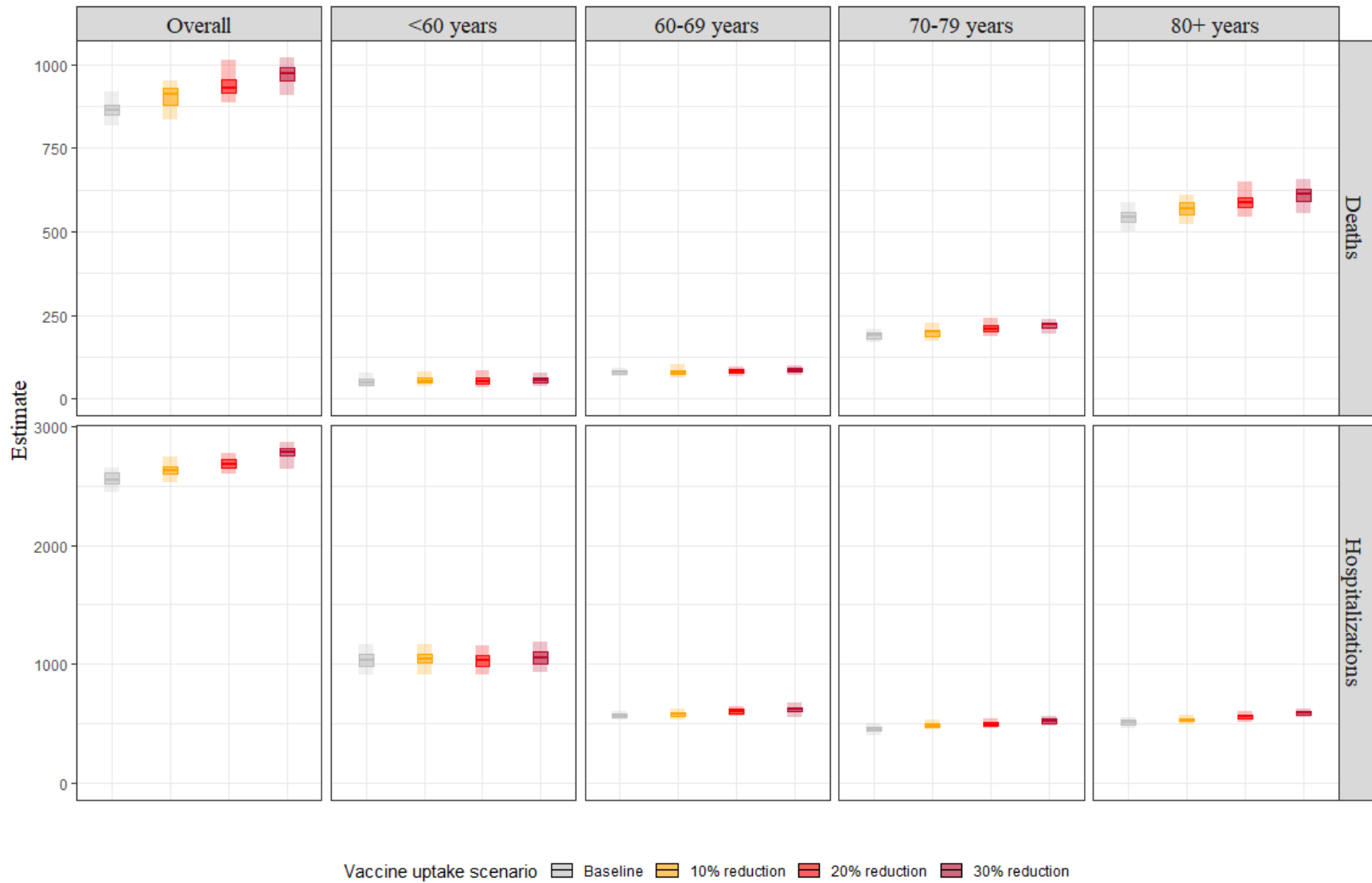


Figure 2. Estimates of cumulative hospitalizations and deaths between November 1, 2023 and April 30, 2024. The horizontal line denotes median and the two shaded regions indicate the interquartile range (darker shade) and 95% UI, respectively.



Figure 3. Estimates of cumulative monetary losses between November 1, 2023 and April 30, 2024. The horizontal line denotes median, and the shaded regions indicate the interquartile range (darker shade) and 95% UI, respectively.

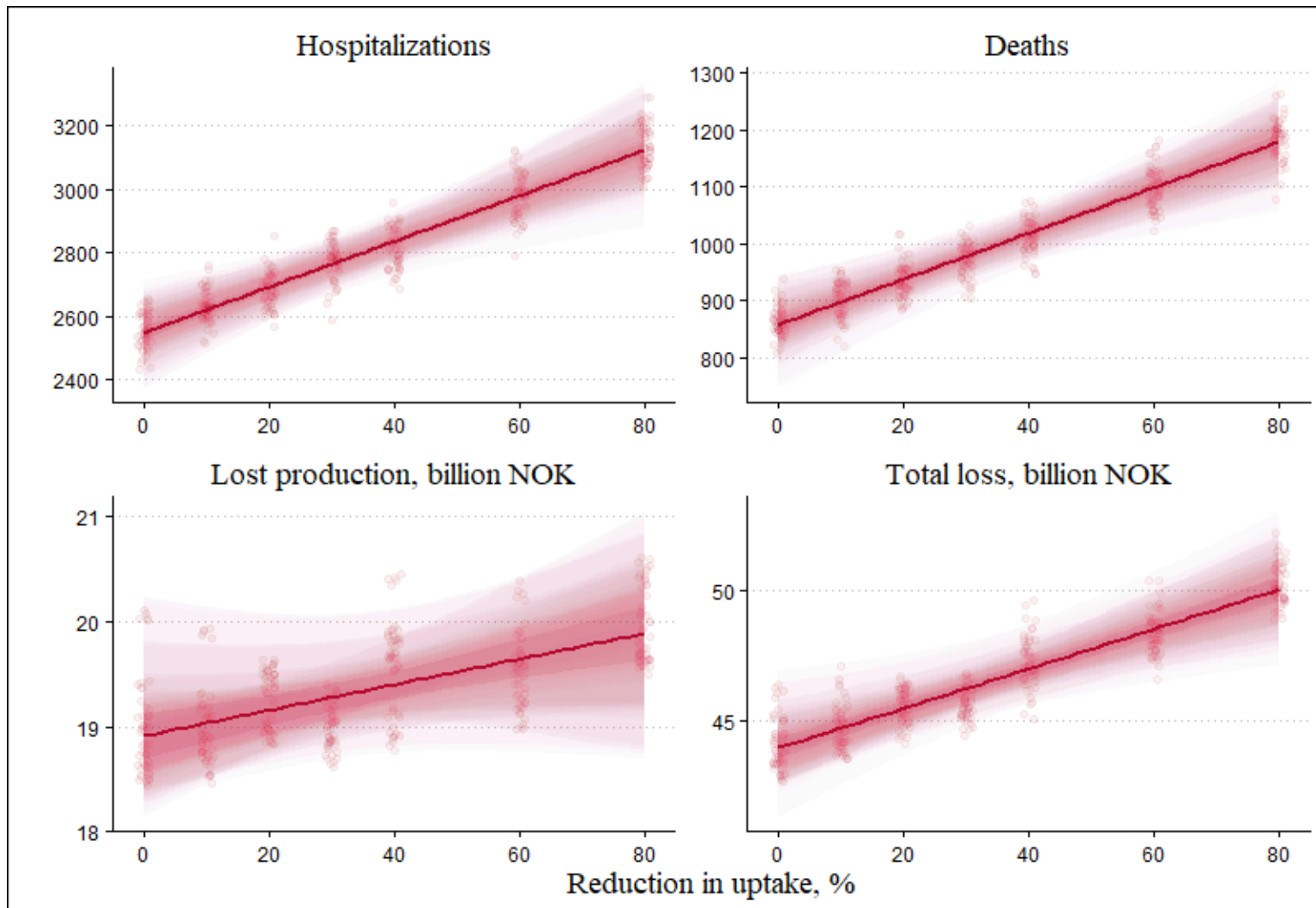


Figure 4. Change in clinical burden and monetary loss with reductions in vaccine uptake. The solid line shows a linear fit from a generalized linear model of the median outcome (over 50 realization) at different levels of reductions in vaccine uptake. The points and the shaded regions show the different realizations and the standard error for the independent linear fits for each realization, broadly indicative for the uncertainty in the estimates and the trend.

References

1. Folkehelseinstituttet. Koronavirus-modellering ved FHI 2020. Available from: <https://www.fhi.no/sv/smittsomme-sykdommer/corona/koronavirus-modellering/>.
2. FHI_Covid-19_Modelling_Team. Norwegian Covid-19 scenarios for Autumn and Winter 2022-2023 2022. Available from: https://www.fhi.no/contentassets/e6b5660fc35740c8bb2a32bfe0cc45d1/vedlegg/nasjonale-og-regionale-rapporter/winter_scenarios_2022_2023.pdf.
3. FitzJohn RG, Knock ES, Whittles LK, Perez-Guzman PN, Bhatia S, Guntoro F, et al. Reproducible parallel inference and simulation of stochastic state space models using odin, dust, and mcstate. *Wellcome Open Res.* 2020;5:288.
4. Rø GØI. metapopnorge: Configuring metapopulation model for Norway 2022. Available from: <https://github.com/Gulfa/metapopnorge>.
5. Rø GØI. metapop: A stochastic metaopulation model with vaccination and multiple strains 2022. Available from: <https://github.com/Gulfa/metapop>.
6. Nordstrom P, Ballin M, Nordstrom A. Risk of infection, hospitalisation, and death up to 9 months after a second dose of COVID-19 vaccine: a retrospective, total population cohort study in Sweden. *Lancet.* 2022;399(10327):814-23.
7. Ferdinands JM, Rao S, Dixon BE, Mitchell PK, DeSilva MB, Irving SA, et al. Waning of vaccine effectiveness against moderate and severe covid-19 among adults in the US from the VISION network: test negative, case-control study. *Bmj-Brit Med J.* 2022;379.
8. Folkehelseinstituttet. Ukerapporter om covid-19, influensa og andre luftveisinfeksjoner 2023 [updated March 30, 2023]. Available from: <https://www.fhi.no/contentassets/8a971e7b0a3c4a06bdbf381ab52e6157/vedlegg/1.-2023/ukerapport-uke-12-20.03-26.03.23.pdf>.
9. Salje H, Tran Kiem C, Lefrancq N, Courtejoie N, Bosetti P, Paireau J, et al. Estimating the burden of SARS-CoV-2 in France. *Science.* 2020;369(6500):208-11.

Parameter	Value
Time from exposure to pre-symptomatic	2 days
Time from pre-symptomatic to symptomatic	2 days
Time from symptomatic to recovery	3 days
Infectiousness of asymptomatic, rel. to symptomatic	0.1
Infectiousness of pre-symptomatic, rel. to symptomatic	1.3
Time from infections to death	11 days
Time from hospitalization to death	5 days

Table A1. Age-invariant epidemiological parameters.

Age group	Susceptibility	Fraction of infections asymptomatic	Infection Hospitalization risk	Infection Mortality risk	Duration of Hospital stay, days (mean)	Probability of respirator use when hospitalized	Duration of respirator use, days (mean)
0-9 years	0.23	0.47	2e-4	1e-7	1.1	0.02	4.3
10-19 years	0.45	0.47	1e-4	3e-7	1.1	0	4.3
20-29 years	0.68	0.32	3e-4	5e-7	1.9	0.08	4.3
30-39 years	0.68	0.32	8e-4	2e-6	2.6	0.04	4.3
40-49 years	0.68	0.32	9e-4	1e-5	3	0.01	4.3
50-59 years	0.68	0.32	2e-3	4e-5	3	0.05	4.3
60-69 years	0.83	0.2	3e-3	1e-4	3	0.01	4.3
70-79 years	1	0.2	4e-3	4e-4	3	0.07	4.3
80+ years	1	0.2	8e-3	2e-3	3	0.03	4.3

Table A2. Age-specific epidemiological and severity parameters based on Salje et al (9) or Beredt C19.

Age group	Lost QALY, Infection	Lost QALY, Hospitalization	Lost QALY, respirator use	Years lost from death	Duration of illness (days)	Loss/day (NOK)
0-9 years	0.8e-3	3.1e-3	7.7e-3	66.5	2	1135
10-19 years	1e-3	3.5e-3	12e-3	57.3	3	855
20-29 years	1.1e-3	4.6e-3	21.5e-3	48.4	3	1785
30-39 years	1.1e-3	4.8e-3	24.6e-3	39.6	3	1785
40-49 years	1.3e-3	5.4e-3	38.9e-3	31.3	4	1785
50-59 years	1.4e-3	6e-3	39.5e-3	23.5	4	1785
60-69 years	8.7e-3	8.2e-3	44.1e-3	15.6	4.5	1785
70-79 years	4.4e-3	11e-3	47.6e-3	9.8	6	285
80+ years	6e-3	13e-3	36.1e-3	4.9	6	285

Table A3. Age-specific quality-adjusted lost years (QALY) and monetary loss (Holden et al).

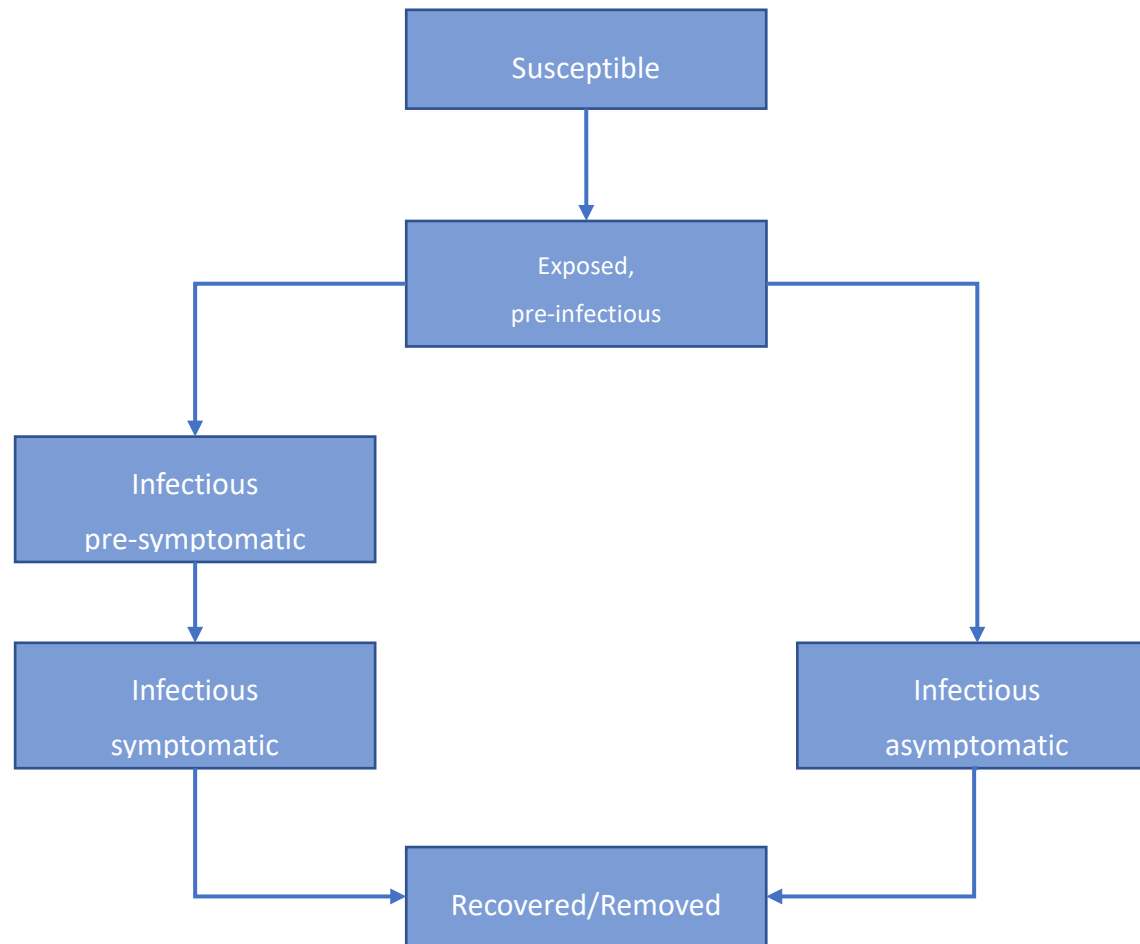


Figure A1. Schematic diagram of the compartmental model used.

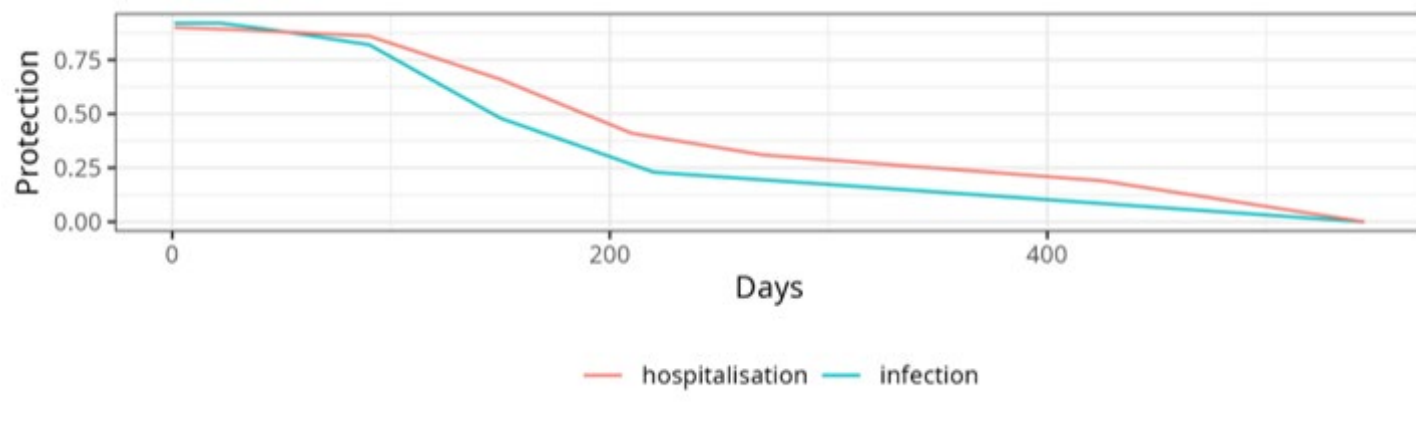


Figure A2. Parameter values for waning of protection against severe disease (hospitalisation & death) (red) and infection (blue).