

## **Notat**

# **Covid-19-epidemien: risikovurdering og respons i Norge – andre versjon**

Utbruddsgruppa ved Folkehelseinstituttet, 25.2.2020

## Innhold

<b>Innhold</b>	<b>2</b>
<b>Hovedbudskap</b>	<b>3</b>
<b>1. Bakgrunn</b>	<b>4</b>
<b>2. Risikovurdering</b>	<b>5</b>
2.1 Generelt om sykdomsbyrde av smittsomme sykdommer	5
2.2 Premisser for risikovurderingen	7
2.3 Endringer i viruset	12
2.4 Sykdomsbyrde ved covid-19	13
2.5 Risiko for manglende eliminering i Kina	13
2.6 Risiko for ytterligere eksport til andre land	14
2.7 Risiko for ukontrollert spredning i andre land	15
2.8 Risiko for import til Norge	15
2.9 Risiko for spredning i Norge	16
2.10 Konklusjon om risiko	17
<b>3. Respons</b>	<b>18</b>
3.1 Grunnlag for smitteverntiltak	18
3.2 Vaksinasjon	21
3.3 Spesifikk behandling	22
3.4 Særlig om screening av reisende til Norge	23
3.5 Særlig om innreisekarantene	24
3.6 Særlig om karantene av kontakter i Norge	26
3.7 Særlig om tiltak for å redusere kontakthypighet i befolkningen	27
3.8 Valgt smittevernstrategi	29
3.9 Behandlingssøylen	31
<b>4. Videre arbeid</b>	<b>33</b>
4.1 Hva vil skje i Norge de nærmeste månedene?	33
4.2 Scenario for planlegging	33
4.3 Videre arbeid	34

## Hovedbudskap

Epidemien med det nyoppdagete coronaviruset har foreløpig spredd seg til nærmere tretti land ved smitte mellom mennesker.

Det er fortsatt mye som er ukjent om den nye sykdommen covid-19. De fleste ser ut til å få mild sykdom mens et mindretall får lungebetennelse og noen få akutt lungesviktsyndrom og død. Vi vet ennå ikke letaliteten (dødsrisikoen for de smittede), men antar at den er under 1 %. Eldre og personer med underliggende sykdom er mer utsatt for alvorlig forløp.

Vi vet ennå ikke hvor stor rolle personer uten symptomer eller med bare milde symptomer spiller i smittespredningen.

Vi vurderer at det er høy risiko for at viruset kommer til Norge, men at risikoen for spredning i Norge foreløpig er moderat. Likevel forventer vi før eller seinere en epidemi også i Norge.

Responser i Norge har to søyler, en smittevernsøyle for å redusere spredningen og en behandlingssøyle for å redusere letaliteten blant de smittede.

Målet for smittevernstrategien er at vi skal utsette starten av innenlands smitte av covid-19 lengst mulig ved å forsøke å stanse videre smitte fra de første importtilfellene. Når så epidemien er i gang i landet, skal vi forsøke å bremse spredningen slik at epidemikurven avflates, epidemien spres over en lengre periode og færre smittes totalt. Vi kan ikke eliminere risiko, men vi kan forsøke å redusere risiko.

Nytten av alle smitteverntiltak må veies mot deres sekundære effekter på enkeltpersoner og samfunnslivet.

Helsetjenesten forbereder seg nå på å håndtere mange pasienter, inkludert noen med alvorlig sykdom.

## 1. Bakgrunn

I slutten av desember 2019 oppdaget helsemyndighetene i Wuhan, Kina en klynge av pasienter med lungebetennelse og forbindelse til et marked der det ble solgt og slaktet levende dyr. Den 7. januar meldte kinesiske myndigheter at et nyoppgdaget koronavirus var årsaken til utbruddet av sykdommen som etter hvert har fått navnet covid-19. Virusets genom ble raskt sekvensert, og en PCR-test ble utviklet, blant annet i Europa<sup>1</sup>. Det nyoppgdagete koronaviruset, SARS-CoV-2, er beslektet med SARS-CoV (som forårsaket sykdommen sars) og med betakoronavirus fra flaggermus.

Utbruddet startet trolig ved at viruset ble overført fra dyr (trolig skjelldyr<sup>2 3 4</sup>) i markedet til mennesker der<sup>5</sup>. Deretter har viruset smittet ved nærkontakt mellom mennesker innen familier og i sykehus, og dette er nå dominerende smittemåte. Antallet bekreftede tilfeller har siden økt raskt til mer enn åtti tusen og nær tre tusen dødsfall. Tilfeller er oppdaget i rundt tretti land, og sannsynlig innenlands smitte skjer i en håndfull land.

Sykdomsbildet varierer betydelig. Flertallet får asymptomatisk infeksjon, milde forkjølelssymptomer eller et influensaliknende bilde mens et mindretall får lungebetennelse og noen få akutt lungesviktsyndrom og død<sup>6</sup>.

Formålet med dette notatet er å vurdere risiko ved denne covid-19- epidemien, altså hvordan den kan spres og forårsake sykdom, hvilken respons vi anbefaler og hva vi tror om situasjonen videre globalt og i Norge. Notatet bygger blant annet på Nasjonal beredskapsplan mot utbrudd av alvorlige smittsomme sykdommer og oppgavene som er tillagt Folkehelseinstituttet der og i smittevernloven. Denne andre utgaven av notatet erstatter første utgave fra 28. januar. Nye utgaver vil komme når viktig ny kunnskap gjør det nødvendig.

Vi vurderer her ikke risiko for samfunnsmessige følger av epidemien, som for eksempel varemangel som følge av redusert eksport fra Kina og økonomiske forhold.

---

<sup>1</sup> Corman VM et al. Euro Surveill 2020; 25: pii=2000045.

<sup>2</sup> Andersen KG et al. [Preprint 17.2.2020](#).

<sup>3</sup> <https://nextstrain.org/groups/blab/sars-like-cov?c=host>

<sup>4</sup> Lam TTY et al. [Preprint 18.2.2020](#).

<sup>5</sup> [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200211-sitrep-22-ncov.pdf?sfvrsn=fb6d49b1\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200211-sitrep-22-ncov.pdf?sfvrsn=fb6d49b1_2)

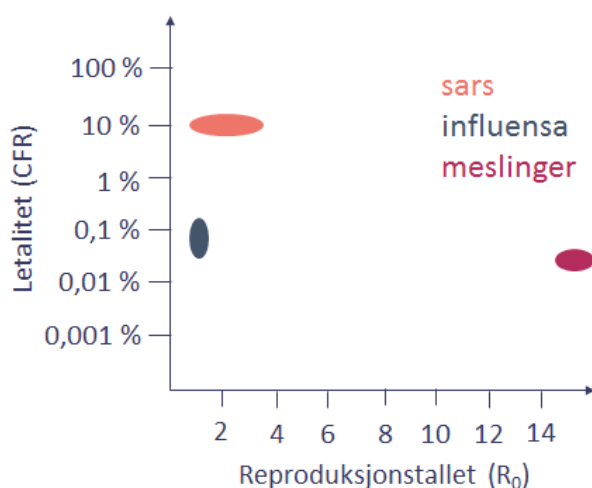
<sup>6</sup> Huang C. Lancet [24.1.2020](#).

## 2. Risikovurdering

Risikovurderingen vurderer sannsynligheten for og konsekvensene av spredning av viruset i flere trinn der det siste er spredning av viruset i Norge. Risikovurderingen er grunnlaget for strategien mot viruset. Nedenfor drøfter vi først begrepet sykdomsbyrde og deretter de epidemiologiske og kliniske egenskapene ved viruset og sykdommen.

### 2.1 Generelt om sykdomsbyrde av smittsomme sykdommer

Sykdomsbyrden av en smittsom sykdom bestemmes av sykdommens utbredelse og dens alvorlighet hos den enkelte smittede. Utbredelsen bestemmes av sykdommens spredningspotensial: det basale reproduksjonstallet  $R_0$ , som angir hvor mange nye smittede en gjennomsnittlig pasient gir opphav til i en befolkning uten immunitet og uten smitteverntiltak. Alvorlighet kan måles med for eksempel letaliteten (*case fatality risk*), altså den smittedes risiko for å dø av sykdommen.



Figur. Sykdomsbyrden ved meslinger, sars og influensa uttrykt som produktet av letalitet (et mål for sykdomsalvorlighet) og reproduksjonstallet (et mål for spredningspotensial).

#### Alvorlighet

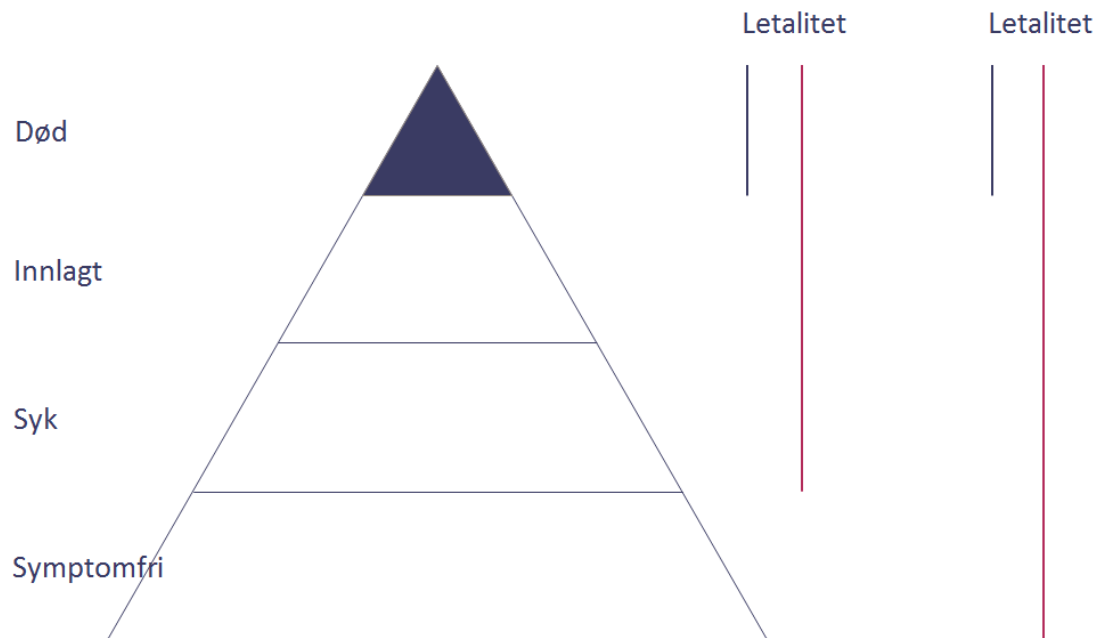
Alvorlighet ved en smittsom sykdom, altså smittestoffets virulens, kan illustreres som en pyramide delt i horisontale lag etter alvorlighet av infeksjonsmanifestasjonen. En grov inndeling av sykdomsbilder kan være død, intensivbehandling, sykehusinnlegging, syk, symptomfri (eller få, lavgradige symptomer). Et mye brukt mål er letalitet (*case fatality risk*, CFR), altså den andelen av de smittede som dør.

Sykdomspyramiden lages på grunnlag av de kjente tilfellene. I starten av epidemien blir alvorlige tilfeller mer sannsynlig oppdaget enn mindre alvorlige tilfeller fordi de alvorlig syke oppsøker helsetjenesten og blir utredet. Mindre alvorlige tilfeller, og iallfall smittede uten symptomer, blir først avdekket når man leter etter dem.

Anslag over letaliteten basert på registrerte tilfeller har slagside<sup>7</sup>. På den ene siden kan anslaget være for lavt fordi tilfellene diagnostiseres før de dør, kanskje to-fire uker før. Mange tilfeller under observasjon kan altså fremdeles dø; de er med i nevneren, men ikke i

<sup>7</sup> Lipsitch M, et al. [PloS Negl Trop Dis 2015; 9: e0003846](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138466).

telleren. På den andre kan anslaget være for høyt siden tilfeller som ender i død mer sannsynlig oppdages enn milde tilfeller. Det betyr at telleren er komplett mens nevneren mangler mange tilfeller.



Figur. Letaliteten skal regnes som antall døde (blå strek) delt på alle smittede (rød strek), også de symptomfrie. Dersom antallet av symptomfrie er ukjent («mørketallet»), blir nevneren for liten og letaliteten overvurdert.

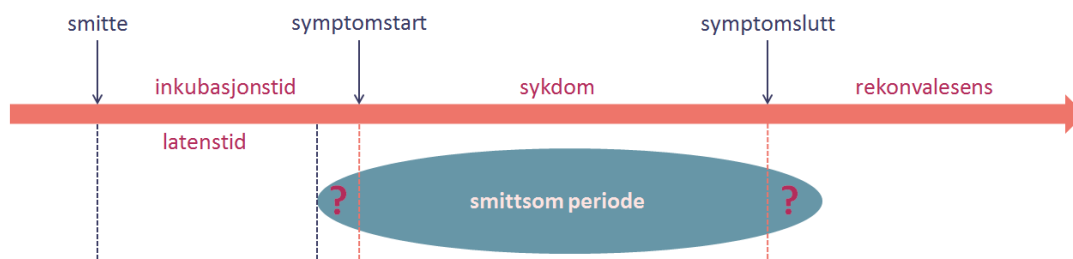
### *Spredningspotensial*

Spredningspotensialet av et smittestoff som smitter mellom mennesker i en befolkning uten immunitet og uten mottiltak, kan uttrykkes med det basale reproduksjonstallet  $R_0$ . Det påvirkes av tre faktorer: smittsomheten  $\beta$ , kontakthypigheten  $c$ , varigheten av smittsom periode  $D$ :

$$R_0 = \beta c D$$

**Smittsomheten**  $\beta$  i kontakt mellom smittsomme og mottakelige personer avgjøres av blant annet smittemåte og mengden smittestoff som den smittede utskiller i den smitteførende perioden. Smittsomheten varierer gjennom sykdomsforløpet. Ved mange smittsomme sykdommer er smittsomheten høyest når symptomene er verst, men det finnes sykdommer som er smittsomme *før* symptomene starter, altså i inkubasjonstida, eller *etter* at symptomene er over, altså i rekonvalesensfasen. Tida fra smitte til smittsomhet kalles latenstida. Ved flere sykdommer er det en tidsmessig sammenheng mellom symptomenes styrke og smittsomheten. Det kan imidlertid være at også personer med milde symptomer er smittsomme.

Andelen  $\theta$  smittet av asymptomatiske personer har betydning for muligheten til å bekjempe epidemien.



**Kontakthyppheten  $c$**  mellom smittsomme og mottakelige personer påvirkes av befolkningstetthet og samfunnets innretning. Dette innebærer at en målt  $R_0$  for en sykdom kan være forskjellig fra samfunn til samfunn, for eksempel fra en tett befolket millionby til et landsens område.

**Varigheten  $D$**  av smittsom periode hos de smittsomme kan påvirkes bare dersom man har en spesifikk behandling mot selve viruset.

Reproduksjonstallet påvirkes dermed både av biologiske forhold, altså viruset og dets interaksjon med kroppens forsvar, og av sosiale forhold, som befolkningstettheten og interaksjoner mellom folk. Dette innebærer at spredningspotensialet ikke bestemmes av viruset alene, men også av samfunnsmessige forhold. Det betyr igjen at spredningspotensialet, uttrykt ved  $R_0$ , kan variere fra samfunn til samfunn.

## 2.2 Premisser for risikovurderingen

De fleste viktige epidemiologiske og kliniske forholdene ved covid-19 er uavklarte så tidlig i epidemien<sup>8,9</sup>. Nedenfor forsøker vi likevel å gi en foreløpig oversikt over de antatte eller sannsynlige egenskapene.

### Epidemiologiske forhold

- **Smittekjede:** Viruset har sannsynligvis samme smittekjede som andre luftveivirus: *Smittekilde* er pasienter med symptomer, men disse kan være veldig milde, og kanskje personer i inkubasjonstida. *Utgangsport* er nese og munn (og trolig avføring<sup>10,11</sup>). *Smittemåte* er hovedsakelig dråpesmitte og i mindre grad indirekte kontaktsmitte (via døde gjenstander som dørhåndtak der viruset nok kan overleve i flere dager<sup>12,13</sup>) samt kanskje luftbåren smitte, særlig i samband med aerosolgenererende prosedyrer i luftveiene og muligens fekal-oral smittemåte (lite trolig via mat eller vann). *Inngangsport* er nese, munn og øyne. Mulige *smittemottakere* er trolig alle mennesker.
- **Smittsomhet:** Vi kjenner ikke andelen kontakter som virkelig blir smittet (sekundær angrepsrate) av viruset, men noen hendelser tyder på at den kan være betydelig<sup>14</sup>. I en

<sup>8</sup> Cowling BJ et al. [Euro Surveill 2020; 25: pii=2000110](#).

<sup>9</sup> Munster Vj et al. [NEJM 2020; 24.1.2020](#).

<sup>10</sup> Zhang W et al. [Emerg Microb Infect 2020; 9: 17.2.2020](#).

<sup>11</sup> Xiao F et al. [Preprint 20.2.2020](#).

<sup>12</sup> Kamp G. [Infect Prevent Pract 2020 12.2.2020](#).

<sup>13</sup> Kamp G et al. [J Hosp Infect 2020 6.2.2020](#).

<sup>14</sup> Chan JFW et al. [Lancet 2020; 395: 514-23](#).

studie fra Wuhan var 1/3 av over åtte tusen nærkontakter smittet<sup>15</sup>. Langt de fleste tilfeller av smitte mellom mennesker så langt ser ut til å ha vært til nærkontakter og helsepersonell, men det er også beskrevet flere tilfeller der smittehendelsen er ukjent, selv om dette til nå gjelder få av tilfellene utenfor Kina. Viruset SARS-CoV-2 ser i likhet med SARS-CoV og MERS-CoV ut til å kunne smitte betydelig i sykehus, og fra Kina er det meldt om smitte til over 1700 helsepersonell. På cruiseskipet Diamond Princess var angrepsraten 15 %.

Videre ser det ut til å være stor heterogenitet mellom pasienter i smittsomhet, der noen få smittede gir opphav til mange sekundærtinfeksjoner<sup>16 17</sup>. Ved sars-epidemien i 2003 var såkalte superspredningshendelser et viktig fenomen. Slike hendelser kan ha sammenheng med faktorer ved selve hendelsen (miljøet og omstendighetene), ved smittekilden eller ved begge, men vi vet ennå ikke hvilken rolle slike hendelser eventuelt spiller ved covid-19.

SARS-CoV-2 bindes til ACE2-reseptor som finnes på overflaten av en rekke humane celler, bla i vaskulært endotel, hjerte, nyre, på epitelceller i tynntarmen og på alveolære epitelceller i lungene<sup>18</sup>. Dette er den samme reseptoren som SARS-CoV (viruset som ble oppdaget i 2002 som årsak til sars) benytter for å komme inn i celler. Reseptoren er hovedsakelig uttrykt på celler i nedre luftveier, med den finnes også i en rekke andre vev. ACE2 regulerer hjertefunksjonen, men er også vist å beskytte mot akutt lungeskade<sup>19</sup>. Man tror derfor at binding av virus til denne reseptoren kan bidra til lungeskaden man ser hos pasientene.

Man kan anta at klart symptomatiske pasienter smitter bedre enn pasienter med subklinisk eller asymptomatisk infeksjon. Årsaken er høyere virusmengde, hosting og nysing.

Smitte fra mor til barn ble ikke sett hos ni smittede gravide som ble forløst med keisersnitt<sup>20</sup>.

- **Basalt reproduksjonstall,  $R_0$** , i Kina har ligget mellom 2 og 3 i flere, gode modelleringsstudier med kinesiske data:

Estimat	Data til og med	Metode
2,2 (1,4-3,9) <sup>21</sup>	4. januar	<i>Estimate exponential growth rate for incidence curve combined with serial interval.</i>
2,2 (1,4 – 3,8) <sup>22</sup>	18. januar	<i>ABC on Branching process model with uncertainty in most parameters.</i>
2,0 – 3,1 <sup>23</sup>	26. januar	<i>Exponential growth phenomenological model.</i>

<sup>15</sup> Wang M et al. [Preprint 14.2.2020](#).

<sup>16</sup> Volz E. Notat [15.2.2020](#).

<sup>17</sup> Lessler J. Notat [15.2.2020](#).

<sup>18</sup> Hamming I et al. [J Pathol 2004](#);

<sup>19</sup> Kuba K et al. [Nat Med 2005; 11: 875–9](#).

<sup>20</sup> Chen H et al. [Lancet 2020; 12.2.2020](#).

<sup>21</sup> Li Q et al. [NEJM 29.1.2020](#).

<sup>22</sup> Riou J et al. [EuroSurv 2020; 25](#);

<sup>23</sup> Majumder MS et al. [Notat 27.1.2020](#).



I en oversikt over seks studier antydes en verdi på 3,1 (95 % ki 2,1 – 5,7). En annen studie viser at det effektive reproduksjonstallet  $R_E$  i Kina i desember-januar varierte mellom 1,6 og 2,9<sup>24</sup>.

Noen data tyder på at klimatiske forhold (temperatur og luftfuktighet) ikke vil ha betydning for spredningen<sup>25</sup>, andre tyder ikke på det<sup>26</sup>.

- **Angrepsraten** angir hvor stor andel av befolkningen som blir smittet av epidemien (til og med hovedbølgen). Denne bestemmes av det effektive reproduksjonstallet, altså hvor godt smitteverntiltak reduserer spredningspotensialet og hvor immune de smittede blir etter infeksjonen. Ved influensaepidemier er angrepsraten gjerne 5-10 % og ved influensapandemier 20-30 %. Med et effektivt reproduksjonstall  $R_E$  på 1,5 kan vi regne med en angrepsrate på 57 % av befolkningen; med  $R_E$  på 2,0 78 %.
- **Latenstida** ser ut til å være den samme som inkubasjonstida, altså i gjennomsnitt rundt 5 dager (se nedenfor), siden det foreløpig ikke er sikre tegn til smitte før symptomer.
- **Smittsom periode** var i en modelleringsstudie basert på kliniske data fra tidlig i epidemien i Kina 3,6 dager<sup>27</sup>. En studie av 18 pasienter viste virus i luftveiene i et par uker etter symptomstart<sup>28</sup>.
- **Andel smittet fra asymptomatiske**, er foreløpig ukjent. Det ser ut til at de fleste i et lokalt tysk utbrudd hadde i hvert fall noen milde symptomer mens de smittet andre. En oversikt i JAMA<sup>29</sup> konkluderer at det antas at mesteparten av smitten skjer fra symptomatiske pasienter, men at der er rapportert tilfeller som antyder smitte i asymptomatisk fase. Videre er det påvist virusutskillelse hos pasienter med svært svake symptomer<sup>30 31</sup>. En japansk studie<sup>32</sup> og to kinesisk studier antyder at det kan være smittsomhet i inkubasjonstida<sup>33 34</sup>. En modellering fra Wuhan før 23. januar antydte at uregistrerte tilfeller utgjorde 86 %, og at disse var halvparten så smittsomme. En studie av virusutskillelse viste like mye virus i luftveiene hos asymptomatiske som symptomatiske pasienter<sup>35</sup>. En kasusrapport viste smitte fra asymptomatisk bærer<sup>36</sup>.
- **Serieintervallet**, altså tida mellom indekstilfellets og sekundærtifellets symptomdebut, antas å være om lag 7,5 (95 % ki 5,3-19) dager og har en distribusjon med standard avvik 3,4<sup>37</sup>. En annen studie viste et median serieintervall (tid mellom symptomstart for indekstilfellet og sekundærtifellet) på 4,0 dager<sup>38</sup>. Serieintervallet benyttes gjerne som proxy for den vanskelig målbare **generasjonstida**, som er tida

<sup>24</sup> Kucharski AJ et al. Preprint [4.2.2020](#).

<sup>25</sup> Luo W. Preprint [februar 2020](#).

<sup>26</sup> Neher RA et al. [Preprint 17.2.2020](#).

<sup>27</sup> Read JM et al. [Preprint 28.1.2020](#).

<sup>28</sup> Zou L. NEJM 2020; [19.2.2020](#).

<sup>29</sup> Del Rio C et al. JAMA [5.2.2020](#).

<sup>30</sup> Pressemitteilung. Charité. [4.2.2020](#).

<sup>31</sup> Hoehl S et al. NEJM 2020; [18.2.2020](#).

<sup>32</sup> Nishiura H. Preprint [13.2.2020](#).

<sup>33</sup> Yu P et al. [J Infect Dis 2020; 18.2.2020](#).

<sup>34</sup> Pang Y et al. [Lancet 2020 24.2.2020](#).

<sup>35</sup> Zou L et al. NEJM 2020; [19.2.2020](#).

<sup>36</sup> Bai Y. JAMA 2020; [21.2.2020](#).

<sup>37</sup> Li Q et al. NEJM [29.1.2020](#).

<sup>38</sup> Nishiura H. Preprint [17.2.2020](#).

mellom indekstilfellets og sekundærtifellets infeksjonsstart. En oversikt viser at modelleringsstudier benytter generasjonstid på 6-8 dager<sup>39</sup>. WHO anslår serieintervallet til 4,4 – 7,5 dager<sup>40</sup>.

- **Immunitet:** Det er sannsynlig at gjennomgått infeksjon med SARS-CoV-2 gir immunitet. Dette er basert på erfaring med det nært beslektede SARS-CoV, der antistoffer mot S-proteinet på overflaten av viruset er vist å kunne nøytralisere viruset slik at det ikke klarer å binde seg til celler i kroppen. Dermed hindres virusreplikasjon. Det er overveiende sannsynlig at det vil dannes tilsvarende nøytraliserende antistoffer under SARS-CoV-2-infeksjon. I tillegg er det vist både i sars-pasienter og i dyrestudier at cellulære immunresponser (T-celler) er viktige for å kunne kvitte seg med viruset. Vi regner med at disse responsene også vil være viktige i forsvaret mot SARS-CoV-2. Det er ut fra dagens kunnskap ikke mulig å si noe om hvor lenge immuniteten mot SARS-CoV-2 vil vare. Hos sars-pasienter har cellulære immunresponser vist seg å være mer langvarige (mer enn 6 år) enn antistoffresponser. Det er usikkert om cellulær immunitet i seg selv vil være tilstrekkelig for å hindre reinfeksjon med SARS-CoV-2, men man kan tenke seg iallfall et langt mildere sykdomsforløp ved en eventuell reinfeksjon.
- **Alders- og kjønnsfordeling:** I studiene fra sykehus i Kina har det vært flest middelaldrende og eldre og veldig få barn. Det kan skyldes ulik grad av eksponering, at viruset er mer virulent hos eldre eller at eldre oftere får tatt prøve. I en rapport<sup>41</sup> med alle tilfeller registrert i Kina fram til 11. februar var 51 % av de bekreftede tilfellene menn og 78 % av tilfellene mellom 30 og 69 år. I en studie fra Kina av 1099 symptomatiske pasienter fra 552 sykehus på 31 steder fant man median alder 47 år med interkvartilbredde fra 35 til 58 år. Bare én av hundre pasienter var 0-14 år mens 15 % var 65 år eller eldre<sup>42</sup>. Svært få barn under 1 år er kjent smittet<sup>43</sup>. 58 % av pasientene var menn. I en annen studie av 138 innlagte pasienter i ett sykehus i Wuhan var median alder 56 år og interkvartilbredden 42-68 år. Yngste pasient var 22 år og eldste pasient 92 år<sup>44</sup>. 54 % av pasientene var menn. I Kina er 51 % av befolkningen menn.

### *Kliniske forhold*

- **Inkubasjonstida** er forsøkt bestemt både ved kliniske observasjoner og ved modellering. Begge har svakheter. De kliniske observasjonene er avhengig av kunnskap om tidspunkt for smitte og første symptomer. Studien med 1099 pasienter fra flere steder i Kina oppgir en median inkubasjonstid på 3 dager med variasjon fra 0 til 24 dager<sup>45</sup>. Blant de første 425 tilfellene i Wuhan var median inkubasjonstid 5,2 (95 % ki 4,1-7,0) mens bare 5 % hadde lengre inkubasjonstid enn 12,5 dager<sup>46</sup>. I en modellering basert på 101 tilfeller fra Kina utenfor Wuhan fant man median inkubasjonstid på 5,2 (95 % ki 4,4-6,0) dager mens 2,5 % hadde lengre inkubasjonstid enn 10,5 dager<sup>47</sup>. I en studie av tilfeller hos 88 reisende fra Wuhan fant man

<sup>39</sup> Park SW. Preprint [7.2.2020](#).

<sup>40</sup> [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200219-sitrep-30-covid-19.pdf?sfvrsn=6e50645\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200219-sitrep-30-covid-19.pdf?sfvrsn=6e50645_2)

<sup>41</sup> CCDC. [CCDC Wkly 2020; 2: 1-10](#).

<sup>42</sup> Wei-jie Guan et al. [Preprint 9.2.2020](#).

<sup>43</sup> Wei M et al. JAMA 2020; [14.2.2020](#).

<sup>44</sup> Wang D et al. [JAMA 7.2.2020](#).

<sup>45</sup> Wei-jie Guan et al. [Preprint 9.2.2020](#).

<sup>46</sup> Li Q et al. NEJM [29.1.2020](#).

<sup>47</sup> Lauer SA et al. [4.2.2020](#).

gjennomsnittlig inkubasjonstid på 6,4 dager (95 % intervall 5,6 – 7,7) med variasjon fra 2,1 (2,5-persentil) til 11,1 dager (97,5-persentil)<sup>48</sup>. WHO anslår (per 19.2.2020) inkubasjonstida til 5-6 dager (0-14 dager)<sup>49</sup>.

- **Sykdomsvarigheten** er foreløpig uavklart. Kinesiske myndigheter oppgir at pasienter med milde symptomer er friske etter ei uke. Pasienter med alvorlige sykdomsbilder kan være syke i flere uker.
- **Sykdomsfremkallende evne (virulens):** Vi anslår at flertallet av de som smittes, blir syke, men at sykdomsbildet kan være veldig mildt.
- **Sykdomsspektrumet** er vidt, fra asymptomatisk infeksjon via mild sykdom og influensaliknende sykdom til pneumoni og akutt lungesvikt (ARDS). Pneumoni utvikles fra slutten av første sykdomsuke<sup>50</sup>. Sykdomsspektrumet og utfallet av sykdommen påvirkes av virusets virulens, pasientens forsvar og kvaliteten på behandlingen. Det spekuleres også på om virusmengde man smittes av, kan påvirke sykdomsforløpet, altså at massiv eksponering gir mer alvorlig sykdom. Alvorlig sykdom kan skyldes at en overreaksjon fra immunforsvaret skader lungevevet<sup>51</sup>. Det store flertallet ser ut til å få svært mild sykdom. Testing av evakuerte fra Wuhan tyder på at asymptomatisk infeksjon ikke er uvanlig<sup>52</sup>. I den store rapporten<sup>53</sup> fra hele Kina hadde 5 % av tilfellene kritisk sykdom (respirasjonssvikt, septisk sjokk eller svikt i flere organer). 14 % hadde alvorlig sykdom definert som dyspne, pustefrekvens  $\geq$  30/minutt, oksygenmetning  $\leq$  93 %, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>-ratio  $<$ 300 eller lungeinfiltrater  $>$  50 %. Bedre oversikt over sykdomspyramidens nedre del, altså de asymptotiske eller subkliniske tilfellene, får man når det foreligger en serologisk test for å kartlegge befolkningsimmunitet. Slike tester er under utvikling og vil trolig foreligge om noen uker.
  - **Andel til sykehus** er ukjent. Denne andelen vil påvirkes i stor grad av helsetjenestens organisering og av bruken av sykehus til isolering av klinisk milde tilfeller. Derfor er det vanskelig uten videre å overføre data fra andre land til en norsk situasjon.
  - **Andel til intensivavdeling** er ukjent. Det finnes noen data fra kinesiske studier, men disse gir andel av sykehusinnlagte som må på intensivavdeling, ikke andel av alle smittede. I studien av 1099 tilfeller fra hele Kina måtte 5,0 % på intensivavdeling og 3 % hadde akutt lungesvikt (ARDS)<sup>54</sup>. I en studie av 38 tidlige tilfeller i Wuhan måtte 26 % på intensivavdeling<sup>55</sup>.
  - **Andel døde, letalitet (case fatality risk, CFR)** er omdiskutert, jf. diskusjonen over. Letaliteten kan underestimeres dersom ikke alle pasientene er fulgt opp til de er blitt friske, og letaliteten kan overestimeres dersom man ikke har fått med alle med milde infeksjoner<sup>56</sup>. Man antar at rapporter fra utenfor Wuhan er

<sup>48</sup> Backer JA et al. *Euro Surveill.* 2020; 25: pii=2000062.

<sup>49</sup> [https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200219-sitrep-30-covid-19.pdf?sfvrsn=6e50645\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200219-sitrep-30-covid-19.pdf?sfvrsn=6e50645_2)

<sup>50</sup> Wong JE et al. *JAMA* 2020; 20.2.2020.

<sup>51</sup> Li G. *J Med Virol* 2020 25.1.2020

<sup>52</sup> Nishiura H. *J Clin Med* 2020; 9: 419.

<sup>53</sup> CCDC. *CCDC Wkly* 2020; 2: 1-10.

<sup>54</sup> Wei-jie Guan et al. *Preprint* 9.2.2020.

<sup>55</sup> Wang D et al. *JAMA* 7.2.2020.

<sup>56</sup> Battegay M et al. *Swiss Med Wkly* 2020; 150: w20203.

sikrere siden man der har hatt større muligheter til å følge opp alle tilfeller. I én tidlig studie (fra 23. januar) døde 14 % av de innlagte (altså ikke av alle smittede)<sup>57</sup>. Av 1099 pasienter i en studie i Kina, var 1,4 % døde på rapporteringstidspunktet, men mange var fortsatt syke og kunne fremdeles dø<sup>58</sup>. I Wuhan døde 4 % av 138 pasienter i en studie<sup>59</sup>. Kinesiske myndigheter har antydnet at letaliteten er 4,9 % i Wuhan, men bare 0,16 % i andre deler av Kina. I den store rapporten<sup>60</sup> fra Kina var letaliteten blant bekreftede tilfeller 2,3 %, men bare 0,2 % blant barn og 0,3 % blant helsepersonell. En japansk studie anslo basert på betydelig underrapportering av milde tilfeller i Wuhan at letaliteten måtte være 0,3 – 0,6 %<sup>61</sup>. En annen modelleringsstudie anslo at letaliteten i Wuhan er 0,23 % (95 % ki 0,17 – 0,30 %)<sup>62</sup> Modelleringsgruppa ved Imperial College har også justert for underrapportering i Hubei og for at noen pasienter ikke er fulgt opp lenge nok og estimert en letalitet på 0,9 % (95 % ki 0,5 – 4,0)<sup>63</sup>. En annen modelleringsstudie fant at 86 % av tilfellene i Wuhan før 23. januar ikke var kjent<sup>64</sup>. WHO anslår letaliteten til 0,3 – 1,0 %<sup>65</sup>. Samlet sett antar vi at letaliteten er under 1 %. Tid fra sykdomsdebut til død er i gjennomsnitt og median 14-15 dager<sup>66</sup>.

- **Risikofaktorer** for alvorlig forløp ser ut til å være røyking samt kroniske sykdommer som høyt blodtrykk, koronar hjertesykdom, hjerneslag, diabetes, kreft og kols<sup>67 68 69</sup>. I Kina økte letaliteten betydelig med alderen og nådde 15 % blant pasienter over 80 år. Andre, sjeldnere sykdommer kan også være risikofaktorer. Røykere ser ut til å ha flere ACE2-reseptorer som viruset kan bindes til<sup>70</sup>.

### 2.3 Endringer i viruset

Viruset SARS-CoV-2 er et RNA-virus med RNA-avhengige RNA-polymerase som lett gjør feil slik at mutasjoner og rekombinasjoner skjer hyppig<sup>71</sup>. De fleste mutasjoner etableres ikke eller får ingen betydning. Viktige endringer i viruset egenskaper kan kreve flere mutasjoner.

Virus utvikles for å smitte. Jo mer smittsomme de er, jo flere etterkommere vil de få. Altså er det de mest smittsomme variantene som blir naturlig utvalgt og «vinner» i evolusjonen. Når et nytt virus etablerer seg hos mennesker, skjer det en evolusjonær tilpasning før situasjonen gjerne stabiliseres<sup>72</sup>.

<sup>57</sup> Wu P et al. Euro Surv 2020; 25: pii=2000044.

<sup>58</sup> Wei-jie Guan et al. [Preprint 9.2.2020](#).

<sup>59</sup> Wang D et al. [JAMA 7.2.2020](#).

<sup>60</sup> CCDC. [CCDC Wkly 2020; 2: 1-10](#).

<sup>61</sup> Nishiura H. [J Clin Med 2020; 9: 419](#).

<sup>62</sup> Mizumoto K et al. [Preprint 13.2.2020](#).

<sup>63</sup> Dorrigatti I et al. [Notat 10.2.2020](#).

<sup>64</sup> Li R. [Preprint 17.2.2020](#).

<sup>65</sup> [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200219-sitrep-30-covid-19.pdf?sfvrsn=6e50645\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200219-sitrep-30-covid-19.pdf?sfvrsn=6e50645_2)

<sup>66</sup> <https://github.com/calthaus/ncov-cfr>

<sup>67</sup> Wei-jie Guan et al. [Preprint 9.2.2020](#).

<sup>68</sup> Wang D et al. [JAMA 7.2.2020](#).

<sup>69</sup> CCDC. [CCDC Wkly 2020; 2: 1-10](#).

<sup>70</sup> Cai G. [Preprint 14.2.2020](#).

<sup>71</sup> Cui J et al. [Nat Rev Microbiol 2019; 17: 181-92](#).

<sup>72</sup> Geoghegan JL et al. [Nature Rev Genet 2018; 19: 756-69](#).

Den framtidige evolusjonen av viruset kan føre til at viruset beholder samme virulens (evne til å gi alvorlig sykdom), at det blir mer virulent, eller at det blir mindre virulent<sup>73</sup>. Mindre virulens kan oppstå ved at en langvarig, mild infeksjon gir den smittede tid til å møte og smitte mange mennesker. Større virulens kan oppstå ved at en tøff, men kortvarig infeksjon gjør pasienten veldig smittsom slik at alle kontaktene blir smittet på kort tid.

Vi vet ikke hvilken utvikling som er mest sannsynlig.

## 2.4 Sykdomsbyrde ved covid-19

Det vil fortsatt ta mange uker før vi får gode nok data til å kunne beskrive sykdomspyramiden for covid-19. Det store, uavklarte spørsmålet er hvor stor forekomsten av udiagnostisert infeksjon er i Wuhan og dermed nevneren i utregningen av andel på sykehus, andel på intensivavdeling og letalitet. Kanskje kan det komme bedre data om dette fra andre land.

Alvorlig forløp var forbundet med at pasientene hadde underliggende sykdom. Vi vet at letaliteten ved sars var rundt 10 % og ved mers rundt 30 %. Undersøkelser av genomet til SARS-CoV-2 tyder på at det, i likhet med SARS-CoV (viruset som ga sars i 2002-3), binder seg til ACE2-reseptoren i luftveiene<sup>74</sup>. Disse reseptorene er tallrike i nedre luftveier, noe som kan indikere at viruset kan gi alvorlig sykdom. Tidlige data indikerer at personer med underliggende sykdom og eldre er mer utsatt for alvorlig forløp av infeksjonen.

Foreløpig må vi konkludere at infeksjonen opplagt kan gi alvorlig sykdom hos noen, særlig eldre og personer med kronisk sykdom, men at en stor andel får mildere sykdom og kanskje til og med asymptomatisk infeksjon. Ut fra det vi nå har av informasjon, regner vi med at letaliteten er rundt 1 %, altså rundt ti ganger høyere enn ved sesonginfluensa. Dersom antallet tilfeller i Wuhan er betydelig undervurdert, altså at det er store mørketall av milde tilfeller, vil letaliteten kunne være godt under 1 %.

## 2.5 Risiko for manglende eliminering i Kina

I Hubei-provinsen og særlig i hovedstaden Wuhan har myndighetene siden tidlig i januar innført svært strenge tiltak mot epidemien. Tiltakene tar sikte på tidlig oppdaging og isolering av smitteførende personer, forbedret generell hygiene i befolkningen og redusert kontakt mellom folk. I tillegg er det sanitærkorridorer (altså sperringer som tar sikte på å hindre reiser) rundt byen og andre steder i provinsen. I Hubei er det nå en nedgang i nye tilfeller. Det kan skyldes reell nedgang i insidensen, manglende mulighet for diagnostikk (selv om PCR-test ikke lenger kreves for å få diagnosen), eller kombinasjoner av disse forholdene.

Likevel har det skjedd spredning til mange andre steder i Kina inkludert en rekke store byer<sup>75</sup>. Det er uklart hvor stor effekt de strenge tiltakene har hatt på den innenlandske spredningen<sup>76</sup>. Man har ennå ikke beviser for tilsvarende store epidemier i andre kinesiske byer. Det er uklart om dette skyldes forsinkelse i spredningen eller manglende testing. Forskjellen fra Wuhan begynner å bli påfallende. Det kan ha vært noe fundamentalt annerledes ved epidemien i Wuhan, for eksempel sein oppdaging og dermed sein

<sup>73</sup> Alison S et al. [Trends Ecol Evol 2015; 30: 248-54.](#)

<sup>74</sup> Zhou P. Preprint t [23.1.2020.](#)

<sup>75</sup> Wu JT et al. Lancet 2020; [30.1.2020.](#)

<sup>76</sup> Chinazzi M et al. Preprint [7.2.2020.](#)

iverksettelse av mottiltak, superspredning i sykehus, vedvarende smitte fra dyr eller miljø, andre smittemåter eller andre forhold. Det blir viktig å følge utviklingen i andre deler av Kina nå som folk vender tilbake til skole og arbeid etter en forlenget nyttårsferie.

Det har de siste dagene vært rapportert færre nye tilfeller per døgn enn sent i januar fra de fleste provinsene i Kina. Det er for tidlig å si om dette kan bety at veksten i epidemien er i ferd med å flate ut i Kina.

Gitt at mange smittede har milde symptomer og kanskje ikke engang feber, og at også disse kan smitte videre (selv om deres smittsomhet sannsynligvis er mindre enn smittsomheten til personer med uttalte symptomer), virker det usannsynlig at epidemien i Wuhan og andre byer i Kina lar seg stoppe med det første. Mye tyder på at antallet bekreftede tilfeller i Wuhan bare er en del av det totale antallet. Vi regner også med at antallet er underestimert i andre deler av Kina, og at det skjer «stille» spredning disse stedene.

Vi forventer at WHO's undersøkelsesdelegasjon i Kina vil gi bedre data som kan benyttes i vår neste risikovurdering.

Her og i de følgende avsnittene nedenfor definerer vi risiko som produktet av sannsynligheten for en hendelse og konsekvensene av hendelsen.

Konklusjon om manglende eliminering i Kina:

- Sannsynligheten for manglende eliminering i Kina vurderes som **høy**.
- Konsekvensene av manglende eliminering vurderes som store.
- Risikoen for manglende eliminering i Kina vurderes derfor nå som **høy**.

## 2.6 Risiko for ytterligere eksport til andre land

Epidemien med episenter i Wuhan har medført betydelig mindre reising ut og inn av Wuhan og Hubei, men også ut og inn av Kina generelt. En rekke flyselskap har stoppet sine flyvninger til Kina inntil videre. Reisende får målt temperatur ved avreise fra Kina. Selv om dette er lite treffsikkert, må vi regne med at en andel av de smittede blir hindret fra å reise. Likevel kan det se ut til at tiltakene har bare moderat virkning på sannsynligheten for eksport fra Kina<sup>77</sup>. Basert på reisevirksomhet til andre land vil faren for eksport være størst fra Shanghai, Shenzhen, Beijing og Guangzhou. Asiatiske land er mest utsatt, men også Nord-Amerika og Europa, samt Afrika<sup>78</sup>.

Situasjonen med lav reiseaktivitet mellom Kina og omverdenen kan trolig ikke opprettholdes lenge. Det vil ramme den økonomiske aktiviteten hardt. Samtidig antar vi at prevalensen av smittede i Kina, også utenfor Hubei, vil fortsette å øke. Det vil øke sannsynligheten for at reisende – kinesere og utlendinger – fra Kina er smittet.

SARS-CoV-2 er siden desember 2019 sikkert spredt minst én gang fra Kina til minst 28 land.

Konklusjon om ytterligere eksport til andre land:

- Sannsynligheten for ytterligere eksport av viruset til andre land vurderes som **høy**.

<sup>77</sup> Chinazzi M et al. Preprint [7.2.2020](#).

<sup>78</sup> Gilbert M et al. Lancet 2020; [20.02.2020](#).



- Konsekvensene av ytterligere eksport av viruset til andre land vurderes som svært store.
- Risikoen for ytterligere eksport til andre land vurderes derfor nå som **høy**.

## 2.7 Risiko for ukontrollert spredning i andre land

Mange eksporterte tilfeller vil fanges opp i mottakerlandet siden de fleste land har systemer for å informere (og eventuelt plassere i karantene) og tilby tidlig diagnostikk til reisende fra Kina. Når viruset spres i flere land, vil slike kriterier for testing av reisende bli mindre sensitive. Jo flere tilfeller som mottas i et land, jo større blir sannsynligheten for at ett av dem skal starte lokal, uoppdaget spredning. Siden infeksjonen kan være svært mild, og også milde tilfeller sannsynligvis kan smitte videre, blir det vanskelig å oppdage og å kontrollere slik lokal spredning. En beregning tilsier at 2/3 av eksporterte tilfeller fra Kina ikke er blitt fanget opp i mottakerlandene<sup>79</sup>. Spredningen kan gå «under radaren» i flere uker før det dukker opp noen tilfeller med alvorlig sykdom.

Lokal spredning av covid-19 er påvist i en håndfull land. Det ser ut til at spredningen utenfor Kina er størst i Sør-Korea, Singapore, Japan, Iran og Italia, men vi antar at spredning også skjer i andre asiatiske land, som Thailand, Vietnam og Kambodsja<sup>80</sup>. Flere afrikanske land har stor sårbarhet, herunder megabyer som Kairo, Lagos og Kinshasa<sup>81</sup>.

Konklusjon om ukontrollert spredning i andre land:

- Sannsynligheten for ukontrollert spredning i andre land vurderes som svært høy.
- Konsekvensene av ukontrollert spredning i andre land vurderes som svært store.
- Risikoen for ukontrollert spredning i andre land vurderes derfor nå som **svært høy**.

## 2.8 Risiko for import til Norge

Sannsynligheten for at smittede personer kommer til Norge er avhengig av utbredelsen av epidemien blant reisende (nordmenn og utlendinger) fra de berørte områdene i Kina, utbredelsen blant reisende fra andre land, og antallet av slike reisende.

Utbredelsen i Kina er økende, men antallet reisende fra Kina er trolig synkende fordi Kina har innført restriksjoner på reiser, og flyplassen i Wuhan er stengt. Langt de fleste nordmenn i Wuhan har allerede forlatt området, og vi antar at antallet nordmenn som nå reiser til Kina er betydelig redusert. Det er flere nordmenn i andre deler av Kina. Utenriksdepartementets reiseråd er:

«Utenriksdepartementet fraråder alle reiser til Hubei-provinsen.

Utenriksdepartementet fraråder reiser som ikke er strengt nødvendige til det øvrige Kina, med unntak av Hongkong og Macau samt Taiwan.»

Folkehelseinstituttet fraråder reiser til Hubei pga. smittesituasjonen. Det anslås at tre-fem tusen turister fra Kina kommer til Norge i hver vintermåned, men bare 3 % av dem fra Hubei-provinsen. Denne turismen har i praksis stoppet opp. En beregning har anslått at

<sup>79</sup> Bhatia S. [Notat 21.2.2020](#).

<sup>80</sup> De Salazar PM et al. Preprint [11.2.2020](#).

<sup>81</sup> Gilbert M et al. Preprint [7.2.2020](#).

bare 0,08 % av reisende fra Wuhan har Norge som reisemål, men også disse reisene har i praksis langt på vei stoppet opp. (Bare fire av de hittil testede i Norge har vært i Wuhan.)

Sannsynligheten for at smittede kommer til Norge vil øke betydelig når epidemien tar av i land som mange nordmenn reiser til, eller land som sender mange turister til Norge. Vi er særlig bekymret for Thailand<sup>82</sup>, som er et populært turistmål for nordmenn i tillegg til at vi har en betydelig norsk diaspora i Thailand og en betydelig thailandsk diaspora i Norge med mye reising fram og tilbake, også ved direkte flyruter.

Videre er det nå påvist lokal spredning i deler av Italia, et land med betydelig norsk turisme.

Konsekvensene av slik import avhenger av om den gir opphav til lokal spredning i Norge og av størrelsen på denne. Vi regner med at vi heller ikke i Norge vil kunne hindre at importerte tilfeller gir lokal spredning før eller seinere.

Konklusjon om risiko for import til Norge nå:

- Sannsynligheten for import til Norge vurderes nå som **høy**.
- Konsekvensene av import til Norge vurderes nå som moderate.
- Risikoen for import til Norge vurderes derfor nå som **høy**, men den kan forventes å bli **svært høy**.

## 2.9 Risiko for spredning i Norge

Vi antar at det vil bli mulig å fange opp mange importtilfeller tidlig og før de rekker å smitte videre. Siden infeksjonen kan være svært mild, og også milde tilfeller sannsynligvis kan smitte videre, blir det vanskelig å oppdage alle importtilfeller. Dermed vil det også kunne bli vanskelig å hindre lokal spredning. Sannsynligheten for at vi skal klare å oppdage alle tilfellene, også de milde, synker over tid, særlig hvis også antallet smittede som ankommer Norge, øker.

Vi har vurdert risikoen dersom enkelte importtilfeller til Norge ikke blir oppdaget og isolert, men gir opphav til videre smitte i Norge<sup>83</sup>. Vi benytter en stokastisk SEIR-modell<sup>84</sup> som tar hensyn til landets befolkningsfordeling og pendling. Ved *ett* importert tilfelle i Oslo beregner vi sannsynligheten for at det vil være pågående smitteoverføring seks uker seinere til 37 % ved  $R_0 = 1,4$  og 64 % ved  $R_0 = 2,5$ , men antall innenlands smittede tilfeller vil være bare inntil noen titalls. Ved *femti* importtilfeller (som altså ikke oppdages og isoleres) vil det seks uker seinere være flere hundre smittede tilfeller ved  $R_0 = 1,4$  og flere tusen smittede tilfeller ved  $R_0 = 2,5$ .

Disse foreløpige beregningene er basert på usikre data om sentrale forhold ved virusets spredning og må tolkes deretter. Noen få importerte og uoppdagede tilfeller vil kunne være nok til å starte en epidemi i Norge, men antallet nye tilfeller forventes å ligge på under 100 de første seks ukene. Det kan altså ta flere uker før antallet blir så stort at et utbrudd uansett oppdages ved at alvorlige tilfeller dukker opp i sykehusene.

Når først lokal spredning er i gang i Norge, regner vi det som umulig å fjerne viruset fra landet. Uten tiltak vil en stor del av befolkningen (kanskje opp mot 70 %) rammes, og

<sup>82</sup> <https://www.who.int/thailand/emergencies/novel-coronavirus-2019/situation-reports>

<sup>83</sup> White R, Grønning G, Rø G. Notat, 27.1.2020.

<sup>84</sup> Engebretsen S et al. [Modell](#).



toppen av hovedbølgen vil nås etter om lag 4 måneder. Smitteverntiltak vil kunne bremse spredningen noe, avflate toppen og føre til at færre rammes.

Helsetjenesten vil kunne få betydelige belastninger. Vi anser det som lite sannsynlig at epidemien kommer samtidig med årets influensasessong. Hvis sesongvariasjon får betydning, kan epidemien kanskje komme samtidig med neste influensasessong.

Konklusjon om risiko for spredning i Norge:

- Sannsynligheten for spredning i Norge vurderes nå som moderat.
- Konsekvensene av spredning i Norge vurderes nå som svært store.
- Risikoen for spredning i Norge vurderes derfor nå som **moderat**, men den forventes å bli **svært høy** ved ukontrollert lokal spredning i flere land, særlig i Europa.

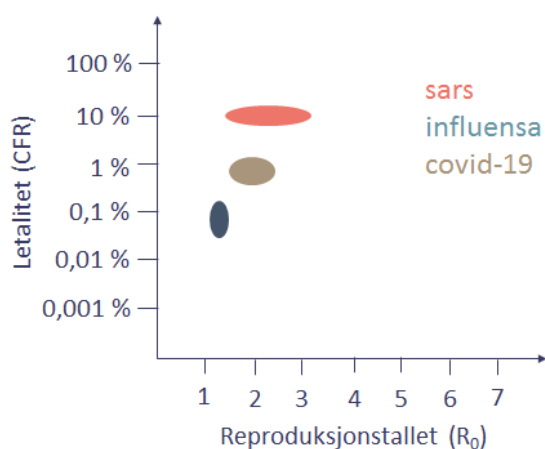
## 2.10 Konklusjon om risiko

Vi definerer risiko som produktet av sannsynligheten for en hendelse og konsekvensene av hendelsen.

Så langt er våre anslag at covid-19 har en  $R_0$  på rundt 2-3 (i Kina) og en letalitet på under 1 %. Det betyr at sykdommen har moderat spredningspotensial og alvorlighet, begge deler betydelig verre enn sesonginfluensa. Til forskjell fra influensa, finnes det ikke immunitet i befolkningen mot covid-19-viruset. Det basale reproduksjonstallet antas å være lavere i Norge siden det er mindre tettbeholdet her enn i Wuhan, og smitteverntiltak vil kunne bringe det enda lavere.

Selv om den individuelle alvorligheten viser seg å være moderat, vil mange – i fravær av smitteverntiltak [presisert 26.2.2020] kanskje opp mot 70 % av befolkningen – bli smittet slik at den samlede sykdomsbyrden blir stor.

Det er de nærmeste ukene høy risiko for import til Norge og moderat risiko for spredning fra uoppdagete importtilfeller. Risikoen påvirkes særlig av hvor stor del av smitten som skjer fra personer med få eller ingen symptomer.



Figur. Antatt sykdomsbyrde ved covid-19 uttrykt ved antatt letalitet og antatt basalt reproduksjonstall.

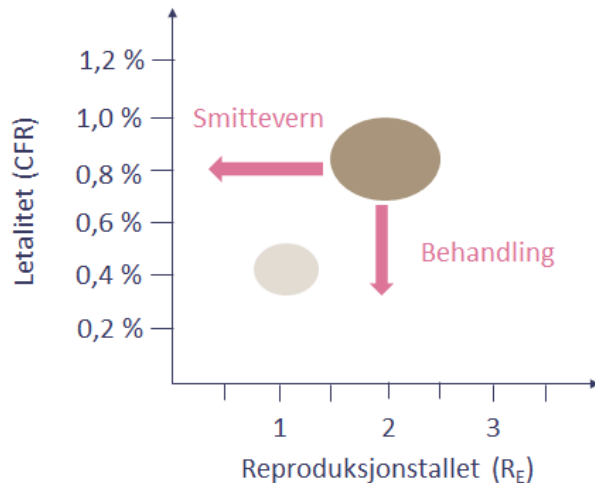
### 3. Respons

Responsen på epidemien kan sies å ha to søyler<sup>85</sup> som til sammen skal redusere sykdomsbyrden ved å redusere spredningen og senke letaliteten:

**Smittevernsøylen** har *befolkningen (de mottakelige)* som målgruppe og skal sørge for at den er beskyttet mot smitte gjennom å finne årsaken til utbruddet, vurdere risiko og iverksette smitteverntiltak rundt smittsomme og mistenkt smittede personer og for befolkningen for øvrig med det ultimate målet å redusere spredningspotensialet. Arbeidet skjer særlig i kommunene, ledet av kommunale smittevernleger, og i sykehusene som har pasienter. Viktige rådgivere er Folkehelseinstituttet og de regionale helseforetakenes sentre for smittevern i helsetjenesten (for sykehusene) samt CBRNE-senteret (for sykehusene).

Smittevernsøylen har også betydning for behandlingssøylen ved at pasienter skal håndteres smittevernmessig trygt i helsetjenesten.

**Behandlingssøylen** har *pasientene* som målgruppe og skal sørge for at de blir diagnostisert, behandlet, pleiet og helbredet med det ultimate målet å redusere letaliteten. Arbeidet skjer i primærhelsetjenesten, særlig hos fastlegene og på legevaktene, og i spesialisthelsetjenesten, særlig i sykehusenes medisinsk-mikrobiologiske avdelinger og medisinske avdelinger. Viktige rådgivere er Helsedirektoratet, Legemiddelverket og, for noen agens også CBRNE-senteret, samt Folkehelseinstituttet (for medisinsk-mikrobiologisk diagnostikk).



Figur. Responsen tar sikte på å redusere sykdomsbyrden ved å redusere letaliteten gjennom optimal behandling (behandlingssøylen) og ved å redusere reproduksjonstallet for epidemien (smittevernsøylen).

Nedenfor kommenteres smittevernsøylen utførlig og behandlingssøylen bare summarisk.

#### 3.1 Grunnlag for smitteverntiltak

<sup>85</sup> Nasjonal beredskapsplan mot utbrudd av alvorlige smittsomme sykdommer, [2019](#)

Tiltak mot epidemiens spredning tar sikte på å bringe det effektive reproduksjonstallet  $R_E$  under 1. Da gir hver pasient i gjennomsnitt opphav til færre en én ny pasient. Dermed dør epidemien ut.

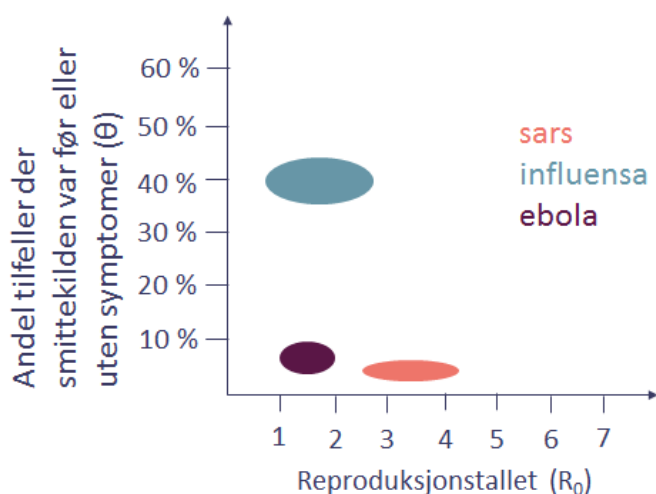
Tiltakene må altså rettes mot de tre faktorene som bestemmer reproduksjonstallet for å bringe produktet av dem under 1. I tillegg vil andelen  $x$  mottakelige i befolkningen reduseres etter hvert som epidemien brer seg og folk blir immune etter gjennomgått infeksjon.

$$R_E = \beta_e c_e D_e x$$

Varigheten av smittsom periode kan ikke påvirkes uten et spesifikt legemiddel, så  $D_e = D$ . Andelen mottakelige  $x$  kan ikke påvirkes uten en vaksine, men synker som følge av immunitet etter gjennomgått infeksjon. Dermed gjenstår det å redusere smittsomheten slik at  $\beta_e < \beta$  og kontakthypigheten slik at  $c_e < c$ . Dermed kan  $R_E$  presses ned under 1

Smittsomheten kan påvirkes ved hygienetiltak, og kontakthypigheten ved tiltak som skiller smittsomme personer fra mottakelige personer.

Å skille smittsomme fra mottakelige (gjennom tidlig oppdaging og rask isolering) er mest effektivt når man vet hvem som er smittsomme. Det er dermed en stor fordel for bekjempingen hvis pasientene ikke smitter i inkubasjonstida eller etter at symptomene er over, og hvis pasienter med milde symptomer er lite smittsomme. Da kan tiltak overfor de symptomatiske ha stor nytte<sup>86</sup>. Det er liten sjanse for å bringe et utbrudd under kontroll dersom det er et betydelig smitte før eller uten symptomer<sup>87</sup>.



Figur. Forholdet mellom det basale reproduksjonstallet  $R_0$  og andelen  $\theta$  tilfeller som blir smittet av smitekilder som er uten symptomer.

En avgjørende forutsetning for at man klarte å stoppe sars i 2003 og flere ebola-epidemier (før vaksinasjonsæraen) var at smittsomheten startet først ved symptomer, og disse symptomene var tydelige. I figuren ses andelen tilfeller som blir smittet av smitekilder som er uten symptomer som leder til oppdaging, kalt  $\theta$  (theta), sammen med reproduksjonstallet  $R_0$ . De epidemiene man klarer å stoppe, har lav  $\theta$ , men kan ha høyere

<sup>86</sup> Fraser C et al. PNAS 2004; 101: 6146–51.

<sup>87</sup> Hellewell J et al. Preprint [7.2.2020](#).

$R_0$ . Influensa, som er vanskelig å stoppe, har lav  $R_0$ , men høy  $\theta$ . Spørsmålet er dermed hvor i dette bilde covid-19 ligger.

Dersom man ikke klarer å skille smittsomme fra mottakelige, kan man skille «alle fra alle», altså innføre tiltak som senker kontakthypigheten generelt i samfunnet, såkalt *social distancing*-tiltak. Det kan for eksempel være stenging av barnehager, skoler, arbeidsplasser, forsamlingslokaler og kollektivtrafikk. Disse tiltakene er generelt mer omfattende og har større potensielle bivirkninger for samfunnslivet og de berørte.

Tiltakene er mest effektive dersom befolkningen kan deles i tre grupper og tiltakene skreddersys hver av disse gruppene:

- a) Smittsomme personer, altså personer som allerede er smittet og har gjennomgått latenstida slik at de er blitt smittsomme. De fleste av dem, antar vi, vil være syke, men symptomene kan være milde og uspesifikke for covid-19.
- b) Mistenkt smittede personer. Dette er personer med kjent eller antatt eksponering, men uten symptomer. De kan altså være i inkubasjonsfasen.
- c) Mottakelige personer, altså befolkningen for øvrig.

En slik *triagering* krever enten et særpreget sykdomsbilde, en god mikrobiologisk test eller helst begge deler. Smittede personer kan identifiseres gjennom undersøkelse og testing på følgende indikasjoner eller kombinasjoner av dem:

- a) Klinisk indikasjon, altså et sykdomsbilde som indikerer sykdommen. Utfordringen ved covid-19 er at første symptomene likner symptomene ved en rekke andre sykdommer, herunder influensa og forkjølelse, som feber, hoste, sår hals, pustevansker og muskelverk.
- b) Smittekontakt, altså tidligere kontakt med smittsom person. Disse finnes ved smitteoppsporing.
- c) Screening, altså rutinemessig undersøkelse basert på visse kriterier, som at man har vært i et område med utbredt epidemi. Utfordringen er at et slikt kriterium blir lite spesifikt dersom epidemien sprer seg til mange land eller Norge.

De tilgjengelige smitteverntiltakene er:

Målgruppe	Tilgjengelige smitteverntiltak	
	Redusere smittsomheten i kontakt mellom smittsomme og mottakelige personer	Redusere hyppigheten av kontakt mellom smittsomme og mottakelige personer
Smittsomme personer	Hygienetiltak	Isolering Andre aktivitetsbegrensninger
Eksponerte personer, herunder nærkontakter	Hygienetiltak	Karantene, altså aktivitetsbegrensninger i en periode svarende til inkubasjonstida, eller bare symptom-monitorering i samme periode.
Mottakelige personer, altså befolkningen for øvrig	Hygienetiltak	Aktivitetsbegrensninger ( <i>social distancing</i> )

**Hygienetiltak** tilpasses smitteåten og situasjonen og kan være personlige hygienetiltak (som hostehygiene og håndhygiene), bruk av personlig beskyttelsesutstyr (som munnbind, åndedrettsvern, hansker, briller, visir og frakk) og miljøhygiene (vask og desinfeksjon av rom og gjenstander).

**Isolering** tilpasses smitteåten og kan skje i sykehus eller annen helseinstitusjon, i hjemmet eller et annet sted og eventuelt sammen med andre smittede (kohortisolering).

**Karantene** betyr å avsondre eksponerte personer fra smittefarlige situasjoner inntil det er avklart om de er smittet, altså i inkubasjonstida. Det kan for eksempel være at man holder seg hjemme i denne perioden, altså hjemmekarantene. Utbredelsen av et slikt tiltak avgjøres av hvor strengt man tolker «eksponert». Dersom det holder at man har vært i et epidemisk område eller vært på samme buss som en pasient, kan det bli mange i hjemmekarantene. Dersom tiltaket begrenses til nærkontakter, typisk familiemedlemmer, vil det omfatte betydelig færre. Se nærmere drøfting nedenfor. Karantene kombineres normalt med symptom-monitorering, se nedenfor.

**Symptom-monitorering** utført av personen selv eller helsepersonell med regelmessige intervall er et alternativ til karantene<sup>88</sup> og kan ved noen sykdommer være like effektivt. Det innebærer at personene lever som normalt, selv observerer eller får bistand til å observere sine symptomer og, dersom de får symptomer, umiddelbart isolerer seg og melder seg for helsetjenesten. Nyttan sammenliknet med karantene blir mindre dersom en stor andel av pasientene blir smittsomme før de får symptomer (høy  $\theta$ ). Fordelen med symptom-monitorering er at det er et mindre inngripende tiltak enn karantene.

**Aktivitetsbegrensninger** (andre enn isolering) tilpasses smitteåten og kan være begrensninger i forsamlinger (kino, offentlige transportmidler) eller oppmøte på barnehage, skole eller arbeidsplass (*social distancing*); begrensninger i reiser eller pålagt opphold i område avsperrret med sanitærbarrierer<sup>89</sup> (*cordon sanitaire*). Kunnskapsgrunnlaget for de befolkningsrettede tiltakene ved akkurat denne infeksjonen finnes ikke, men vi har vurdert grunnlaget for slike tiltak ved influensa<sup>90</sup>. Se nærmere drøfting nedenfor.

### 3.2 Vaksinasjon

I epidemibekjempelsen virker vaksinasjon ved å senke andelen  $x$  av mottakelige i befolkningen og dermed bidra til å redusere effektivt reproduksjonstall  $R_E$ .

Det finnes ikke vaksine mot sars eller mers. Studier i dyremodeller viser at ulike vaksineplattformer som benytter hele eller deler av S-antigen kan indusere nøytraliserende antistoffer og i noen tilfeller også T-celler som kan eliminere virusinfiserte celler. Slike dyremodeller er også brukt for å påvise beskyttelse mot eksperimentell infeksjon med koronavirus (rekombinant virusvektorvaksine, rekombinant antigen-vaksine og DNA-basert vaksine). Kliniske studier med sars- og mers-vaksiner basert på S-protein viser at nøytraliserende antistoffer mot dette antigenet kan induseres også i mennesker (DNA-vaksine og inaktivert virusvaksine). Imidlertid har man

<sup>88</sup> Peak CM. PNAS 2017; 114: 4023-8.

<sup>89</sup> Noen ganger kalt sanitærkorridor

<sup>90</sup> [https://www.who.int/influenza/publications/public\\_health\\_measures/publication/en/](https://www.who.int/influenza/publications/public_health_measures/publication/en/)

i noen studier sett at infeksjon etter vaksinasjon gir en for sterk og skadelig immunrespons<sup>91</sup>.

Et tyvetalls forskningsinstitusjoner og vaksineutviklere har nå startet parallelle prosjekter for å utvikle effektive vaksiner mot nytt koronavirus<sup>92</sup>. Alle benytter S-proteinet som antigen, men prinsippene for design, produksjon og vaksineringsmåte er forskjellige: DNA- og RNA-baserte vaksiner, virusvektorbaserte vaksiner og subenhet-/rekombinante vaksiner.

*Coalition for Epidemic Preparedness Innovation* (CEPI), med hovedsete i Oslo, spiller en nøkkelrolle for finansiering og faglig støtte til utviklingen. CEPIs bidrag bygger både på utvikling av nye og effektive teknologi-plattformer som sikrer rask design og produksjon av vaksiner og finansiell støtte til flere store aktører.

Prosesen kan nå gå raskere enn annen vaksineutvikling. Det foreligger allerede mye kunnskap om både immunitet og eksperimentell vaksineringsmåte. Nye og effektive teknologi-plattformer for design og produksjon av vaksiner er etablert og kan anvendes. Det er sterke politiske og finansielle insitamenter.

Det anslås at det kan ta 12-18 måneder å utvikle en effektiv vaksine. Å produsere vaksiner i store mengder vil ta mange måneder og år etter dette.

### 3.3 Spesifikk behandling

I epidemibekjempelsen virker spesifikk behandling ved å senke den gjennomsnittlige smittsomme perioden  $D$  til  $D_E$  og dermed bidra til å redusere effektivt reproduksjonstall  $R_E$ . Det kan tenkes to behandlingsprinsipper: immunbehandling og antiviral behandling. Behandlingen skal i tillegg bedre pasientens prognose.

Kunstig framstilte monoklonale antistoffer mot S-proteinet kan nøytralisere viruset og blokkerer infeksjon av nye celler, ifølge *in vitro* studier, dyremodeller og kliniske studier. Også rekonvalesensserum vil inneholde disse antistoffene. Behandlingen kan kanskje redusere alvorligheten av sykdomsforløpet hos utvalgte pasienter.

En rekke legemidler er forsøkt i behandlingen av sars og mers, men uten sikker effekt. Det gjelder ribavirin, liponavir/ritonavir, interferon  $\alpha$  og kortikosteroider. Dessverre ble ingen av forsøkene gjennomført som gode, randomiserte studier. En systematisk oversikt<sup>93</sup> over studier av behandlinger mot sars viser at ingen av dem kan gi konklusive beviser om effekt. Noen behandlinger, særlig kortikosteroider, kan ha forverret situasjonen, men dette er omdiskutert<sup>94</sup>. Behandling mot immunforsvarets overreaksjon kan også være et alternativ<sup>95</sup>.

Randomiserte studier av antivirale legemidler mot covid-19 skal allerede være i gang i Kina og planlagt i andre land<sup>96</sup>. Aktuelle legemidler er særlig nukleosidanalogene

<sup>91</sup> Tseng C-T et al. [PLoS ONE 2012](#).

<sup>92</sup> Biocentury. [15.2.2020](#).

<sup>93</sup> Stockman LJ et al. [PLoS Med 2006 Sep; 3: e343](#).

<sup>94</sup> Russel CD et al. [Lancet 2020 7.2.2020](#).

<sup>95</sup> Zumla A. [Lancet 2020 5.2.2020](#).

<sup>96</sup> Maxmen A. [Nature 2020; 15.2.2020](#).

favipiravir, ribavirin, remdesivir<sup>97 98</sup> og galidesivir og proteaseinhibitorene disulfiram, lopinavir og ritonavir<sup>99</sup>.

### 3.4 Særlig om screening av reisende til Norge

Med screening av reisende til Norge forsøker man allerede ved grensene å finne personer som er smittet slik at disse kan bli isolert før de smitter videre i landet. Screeningen kan skje med flere ulike metoder, eventuelt kombinasjoner av dem: 1) spørsmål om reises opprinnelse, kontakter under reisen og symptomer, 2) temperaturmåling ved scanneapparat og 3) testing for virus. Man kunne for eksempel benytte disse tre metodene, med økende spesifisitet og synkende sensitivitet, i sekvens.

#### Nytte

Det er nødvendig å veie nytten mot ulempene.

Nytten er sannsynligvis svært lav<sup>100</sup>. Ved influensa er den prediktive evnen lav<sup>101</sup>. Sensitiviteten for covid-19 er enda lavere fordi feber ofte mangler i tidlig fase, og inkubasjonstida kan være opptil et par uker. De fleste reisende med covid-19 kan rett og slett ikke oppdages på denne måten<sup>102</sup>. Spesifisiteten er lav fordi det er så mange mulige årsaker til feber, blant annet influensa. Samlet sett vil tiltaket ikke hindre innreise av smittede personer, men mange personer må testes og følges opp fordi de tilfeldigvis har feber av helt andre årsaker.

Modellering tyder på at tiltaket er nyttig bare hvis smitte fra asymptomatiske er neglikerbart, screening-sensitiviteten er perfekt og inkubasjonstida er kort<sup>103</sup>.

#### Praktiske utfordringer og sekundære effekter

Ettersom de fleste reisende til Norge fra Kina (eller andre berørte land) vil komme via et annet Schengen-land, blir det ikke lett å identifisere dem ved innreise ved norske flyplasser, havner eller andre grensepasseringssteder. Man må derfor screene alle, i det minste med et spørsmål om reiserute: «Har du på denne reisen vært i Kina (eller andre spesifiserte land)?» Eller man må måle temperaturen på alle, også det enormt store flertallet av reisende som ikke har vært utenfor Europa.

Skal tiltaket gjennomføres konsekvent, må det utplasseres personell og temperaturmålingsutstyr ved alle grensepasseringssteder alle timer og alle dager. Det må lages rutiner for å følge opp alle avvikende funn, herunder videre testing og eventuelt isolering i påvente av svar. Man kan regne med betydelig venting og kødannelser ved de største grensepasseringsstedene. Ressursbruken vil bli stor, og man risikerer å trekke ressurser fra annet arbeid.

#### Andres anbefalinger

WHO verken anbefaler eller fraråder screening ved innreise, men forklarer at det sannsynligvis er lite nyttig<sup>104</sup>. ECDC anbefaler ikke tiltaket<sup>105</sup>.

<sup>97</sup> Wang M et al. Cell Res 2020; [4.2.2020](#).

<sup>98</sup> Agostini ML et al. mBio [2020](#).

<sup>99</sup> Li G. Nature Rev Drug Discovery [2020](#).

<sup>100</sup> Quilty BJ et al. Euro Surveill [2020](#); [6.2.2020](#).

<sup>101</sup> Ryu S et al. Emerg Infect Dis [2020](#).

<sup>102</sup> Gostic KM et al. Manuscript [2020](#);

<sup>103</sup> Quilty BJ et al. Eur Surveill [2020](#); [25: pii=2000080](#).



### Andre forhold

Tiltaket kan oppfattes som et signal om at sykdommen er veldig alvorlig og at trusselen mot samfunnet er stor. Det mener vi er feil budskap. Videre kan tiltaket kan skape et feil inntrykk av strategien mot epidemien i Norge. Folk kan feilaktig tro at det virkelig er mulig å holde viruset borte fra Norge selv når det sprer seg i andre land.

Tiltaket kan bli vanskelig å avslutte. Hvilke kriterier skal benyttes for å si at tiltaket ikke lenger er nødvendig?

### Forholdet til smittevernloven og IHR

Vi har vurdert innreisescreeing mot smittevernlovens krav til at smitteverntiltak skal «være basert på en klar medisinskfaglig begrunnelse, være nødvendig av hensyn til smittevernet og fremstå tjenlig etter en helhetsvurdering», jf. § 1-5. Vi kan ikke se at tiltaket helhetlig sett er tjenlig. Det er heller ikke nødvendig; informasjon og symptom-monitorering kan sannsynligvis gi like godt resultat.

WHO har frarådet reiserestriksjoner<sup>106</sup> i arbeidet mot denne epidemien og regner dette som en *temporary recommendation* under IHR. WHO definerer i brev av 6. februar restriksjoner som innreisenekt eller innreiseforsinkelse på mer enn 24 timer. Innreisescreeing vil ikke bli regnet som en reiserestriksjon.

### Konklusjon

Samlet sett vurderer vi at screening av reisende til Norge har flere uheldige sider og at den lille, mulige nytten ikke kan oppveie disse. Tiltaket er ikke tjenlig etter en helhetsvurdering.

## 3.5 Særlig om innreisekarantene

Med innreisekarantene menes å be personer som kommer til Norge fra områder med epidemisk spredning (per nå: Kina, eventuelt nærmere spesifiserte deler av Kina) om å holde seg borte fra andre mennesker de første 14 dagene (antatt maksimal inkubasjonstid for covid-19-infeksjon). De kan for eksempel bes om å holde seg hjemme. Utlendinger kan bes holde seg på hotellrommet. Tiltaket kan gjennomføres frivillig eller med pålegg hjemlet i smittevernloven. Her vurderer vi en «streng» variant, altså om nødvendig med pålegg.

### Nytte

Det er nødvendig å veie nytten mot ulempene<sup>107</sup>.

Forskningen tyder på at nytten av *innreisekarantene* ved *influensapandemier* er liten<sup>108 109 110 111</sup>. Ved tidligere influensapandemier, med den begrensede reisevirksomheten som var

<sup>104</sup> [https://www.who.int/ith/2019-nCoV\\_advice\\_for\\_international\\_traffic/en/](https://www.who.int/ith/2019-nCoV_advice_for_international_traffic/en/)

<sup>105</sup> [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/novel-coronavirus-guidelines-non-pharmaceutical-measures\\_0.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/novel-coronavirus-guidelines-non-pharmaceutical-measures_0.pdf)

<sup>106</sup> [https://www.who.int/ith/2019-nCoV\\_advice\\_for\\_international\\_traffic/en/](https://www.who.int/ith/2019-nCoV_advice_for_international_traffic/en/)

<sup>107</sup> Barbisch D et al. Is there a case for quarantine? Perspectives from SARS to Ebola. Disaster Med Public Health Preparedness 2015; 1-7.

<sup>108</sup> [https://www.who.int/influenza/publications/public\\_health\\_measures/publication/en/](https://www.who.int/influenza/publications/public_health_measures/publication/en/)

<sup>109</sup> Bell DM et al. Non-pharmaceutical interventions for pandemic influenza, international measures. Emerg Infect Dis 2006; 12: 81-7.

<sup>110</sup> Fujita M et al. Airport quarantine inspection, follow-up observation, and the prevention of pandemic influenza. Aviat Space Environ Med. 2011; 82: 782-9.



da, har innreisekarantene hatt begrenset nytte. Nytten begrenses av at det blir svært vanskelig å gjennomføre tiltaket konsekvent for alle. Folk som virkelig vil slippe innreisekarantene, kan enkelt finne måter å slippe.

Nytten begrenses videre av at det vil bli stadig vanskeligere å avgrense hvilke reisemål som skal omfattes. Nå er det en del spredning i iallfall Sør-Kora, Iran, Japan, Singapore og Italia. Nye land kommer hver uke.

#### *Praktiske utfordringer og sekundære effekter*

Det er nå lite turisme fra Kina, betydelig færre reisende fra Norge til Kina og knapt noen reisende til Hubei-provinsen. Innreisekarantene vil derfor omfatte A) nordmenn og bosatte kinesere som vender hjem etter reise i Kina og B) samt kinesere (og andre utlendinger) som kommer til Norge fra Kina for forretninger, forskning, kultur eller diplomati. De praktiske utfordringene er:

- Identifisering. Ettersom de fleste reisende til Norge fra Kina vil komme via et annet Schengen-land, blir det ikke lett å identifisere dem ved innreise. De vil være noen blant svært mange som kommer med fly fra København, Frankfurt, Amsterdam og andre store, europeiske flyplasser (eventuelt med ferje fra kontinentet eller bil, buss eller tog fra nabolandene) og kommer inn i Norge uten passkontroll. Plakater på flyplassene om denne ordningen blir et usikkert virkemiddel. Hjemvendte nordmenn og bosatte kinesere kan man nok nå bedre. (Situasjonen er annerledes for land som mottar fly direkte fra Wuhan eller andre kinesiske byer.)
- Gruppe A) over må i mange tilfeller sykmeldes. Kommunene eller familie og venner må sørge for å bringe dem mat.
- For gruppe B) over blir det praktiske utfordringer med innkvartering.
- Karantenetida må være iallfall 14 dager (altså betydelig lenger enn ved influensa).
- Ressursbruken kan bli stor.

#### *Andres anbefalinger*

WHO anbefaler ikke noen form for karantene mot epidemien av covid-19<sup>112</sup>.

ECDC vurderer at innreisekarantene sannsynligvis er unyttig når det er flere smittede reisende til EU/EØS fra andre steder enn Kina<sup>113</sup>. Av de rundt ti EU/EØS-land vi har oversikt over, er det bare UK som benytter innreisekarantene, og da en mild, frivillig form.

#### *Andre forhold*

Det er etiske utfordringer ved å be (evt. pålegge) folk holde seg hjemme i 14 dager. Da bør man være sikker på at nytten er stor. Ressursbruken står neppe i forhold til antatt nytte.

Tiltaket kan skape et feil inntrykk av at vi i Norge har en strategi for å holde viruset borte for alltid.

---

<sup>111</sup> Sato H, Nakada H, Yamaguchi R, Imoto S, Miyano S, Kami M. When should we intervene to control the 2009 influenza A(H1N1) pandemic? Euro Surveill. 2010; 15 (1).

<sup>112</sup> [https://www.who.int/publications-detail/home-care-for-patients-with-suspected-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-presenting-with-mild-symptoms-and-management-of-contacts](https://www.who.int/publications-detail/home-care-for-patients-with-suspected-novel-coronavirus-(ncov)-infection-presenting-with-mild-symptoms-and-management-of-contacts)

<sup>113</sup> [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/novel-coronavirus-guidelines-non-pharmaceutical-measures\\_0.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/novel-coronavirus-guidelines-non-pharmaceutical-measures_0.pdf)

Tiltaket kan danne presedens, eller skape forventninger om presedens, hvis eller når stadig nye land får allmenn spredning av viruset. Vi kan ende opp med å måtte pålegge innreisekarantene for veldig mange mennesker, for eksempel alle hjemvendte turister fra Italia. Videre kan tiltaket skape presedens for karantene av innenlandske kontakter av framtidige tilfeller her i Norge.

Tiltaket kan uansett legges bort når det ikke lenger i særlig grad kan påvirke epidemiens spredning i Norge.

#### *Forholdet til smittevernloven og IHR*

Vi har vurdert innreisekarantene mot smittevernlovens krav til at smitteverntiltak skal «være basert på en klar medisinskfaglig begrunnelse, være nødvendig av hensyn til smittevernet og fremstå tjenlig etter en helhetsvurdering», jf. § 1-5. Vi kan ikke se at innreisekarantene helhetlig sett er tjenlig. Det er heller ikke nødvendig; informasjon og symptom-monitorering kan sannsynligvis gi like godt resultat.

WHO har frarådet reiserestriksjoner i arbeidet mot denne epidemien og regner dette som en *temporary recommendation* under IHR. WHO definerer i brev av 6. februar restriksjoner som innreisenekt eller innreiseforsinkelse på mer enn 24 timer. En obligatorisk innreisekarantene der utlendinger som ankommer Norge ikke får bevege seg fritt før etter 14 dager, vil nok bli regnet som en reiserestriksjon. Skal tiltaket gjennomføres, må vi kunne begrunne det overfor WHO i henhold til IHR artikkel 43 punkt 3.

#### *Konklusjon*

Samlet sett vurderer vi at innreisekarantene har flere uheldige sider og at den mulige nytten ikke kan oppveie disse. Tiltaket er ikke tjenlig etter en helhetsvurdering. Vi ber likevel reisende fra epidemiens episenter i Hubei om å «være særlig årvåkne og gjerne redusere sosial omgang de 14 første dagene etter hjemkomst». Når epidemien først er i gang i Norge, er innreisekarantene meningsløst.

### **3.6 Særlig om karantene av kontakter i Norge**

Med karantene menes aktivitetsbegrensninger for eksponerte personer i en periode som tilsvarer inkubasjonstida for å forebygge smitte før eller ved symptomstart dersom det skulle vise seg at de er smittet. Hjemmekarantene med symptom-monitorering er et aktuelt tiltak i Norge.

#### *Nytte*

Teoretisk sett kan karantene med symptom-monitorering være noe mer effektivt enn symptom-monitorering aleine. Størrelsen på denne forskjellen påvirkes av andelen smitte før symptomer ( $\theta$ ) og av hvor raskt og fullstendig tiltakene gjennomføres<sup>114</sup>.

#### *Praktiske utfordringer og sekundære effekter*

Tiltaket har utfordringer. Personene må få tilgang på mat mens de er hjemme. Man må lage ordninger for at noen overtar omsorgsansvaret som personer i karantene ellers har for barn eller syke. Det kan komme stiltes spørsmål om smittefare til andre som bor i samme bolig. Personer som er i karantene, og som er arbeidstakere, må få være borte fra arbeidet uten å tape inntekt.

<sup>114</sup> Peak CM. [PNAS 2017; 114: 4023-8](https://doi.org/10.1073/pnas.1619853114).

### Andres anbefalinger

Karantene er av WHO ikke anbefalt ved influensapandemier<sup>115</sup>. WHO anbefaler symptom-monitorering, ikke karantene, for personer som har vært eksponert for covid-19-viruset<sup>116</sup>. ECDC sier at tiltaket kan være aktuelt tidlig i en epidemi<sup>117</sup>.

### Andre forhold

Det kan være utfordringer med gjennomførbarhet, ressursbruk og akseptabilitet i befolkningen for hjemmekarantene. Det kan være grunn til å vurdere eksponert helsepersonell særlig nøye.

### Forholdet til smittevernloven

Tiltaket kan pålegges etter smittevernloven, eller det kan gjennomføres frivillig. Vi har vurdert frivillig hjemmekarantene med symptom-monitorering mot smittevernlovens krav til at smitteverntiltak skal «være basert på en klar medisinsk faglig begrunnelse, være nødvendig av hensyn til smittevernet og fremstå tjenlig etter en helhetsvurdering», jf. § 1-5. Vi synes tiltaket kan passere disse kriteriene, så vidt. Symptom-monitorering alene er et godt alternativ.

### Konklusjon

For tida gir vi råd om oppsporing av kontakter i Norge til et covid-19-tilfelle. Nærkontakter får følgende råd<sup>118</sup>:

«Kommunelegen skal sikre at nærkontakter daglig følger med på tegn til luftveissykdom og symptomer som feber, hoste og andre luftveissymptomer i 14 dager etter siste kontakt med personen som har fått påvist covid-19. Dersom de blir syke skal de ta kontakt med lege/legevakt per telefon. Friske nærkontakter bør redusere unødvendig reise og sosial kontakt, inkludert unngå å gå på jobb, skole og butikker (hjemmekarantene).»

Vi regner med at et slikt tiltak fortsatt kan benyttes så lenge antallet tilfeller i Norge er lite. Vi åpner derfor for, inntil videre, en moderat, frivillig hjemmekarantene med lokale tilpasninger i regi av kommuneoverlegen. Når antallet pasienter blir stort, blir hjemmekarantene av nærkontakter vanskelig å gjennomføre og trolig lite nyttig.

## 3.7 Særlig om tiltak for å redusere kontakthypighet i befolkningen

Dette er en rekke samfunnsmessige tiltak som tar sikte på å redusere kontakthypighet i befolkningen (uten kjennskap til om personene som omfattes, er smittet eller ikke). Det kan være begrensninger i forsamlinger (kino, offentlige transportmidler) eller oppmøte på barnehage, skole eller arbeidsplass, eller til og med portforbud (*social distancing*), begrensninger i reiser eller pålagt opphold i område avspærret med sanitærbarrierer (*cordon sanitaire*).

<sup>115</sup> [https://www.who.int/influenza/publications/public\\_health\\_measures/publication/en/](https://www.who.int/influenza/publications/public_health_measures/publication/en/)

<sup>116</sup> [https://www.who.int/publications-detail/home-care-for-patients-with-suspected-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-presenting-with-mild-symptoms-and-management-of-contacts](https://www.who.int/publications-detail/home-care-for-patients-with-suspected-novel-coronavirus-(ncov)-infection-presenting-with-mild-symptoms-and-management-of-contacts)

<sup>117</sup> [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/novel-coronavirus-guidelines-non-pharmaceutical-measures\\_0.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/novel-coronavirus-guidelines-non-pharmaceutical-measures_0.pdf)

<sup>118</sup> <https://fhi.no/nettpub/coronavirus/helsepersonell/kontaktsporing-og-oppfolging-av-kontakter-til-tilfeller-med-nytt-koronaviru/>

### Nytte

I teorien skal tiltakene redusere kontakthyppheten mellom smittede og usmittede i situasjoner der det er vanskelig å finne og isolere de smitteførende, og der smitten kan skje ved vanlig sosial kontakt. Tiltakene er mindre treffsikre og mer inngripende enn tidlig oppdaging og isolering av smittede. Redusert kontakthypphet skal redusere  $R_E$  og dermed gi en mindre og mer langstrakt epidemi.

Kunnskapsgrunnlaget for disse tiltakene ved covid-19 finnes ennå ikke<sup>119</sup>, men vi har vurdert grunnlaget for slike tiltak ved influensa<sup>120 121 122</sup>. Kunnskapsgrunnlaget er overveiende svakt.

- Skolestenginger (eller forlengelse av ferier) kan trolig redusere smittespredning av influensa noe og bidra til å flate ut toppen av epidemien. Dette kan skyldes at barn har stor betydning for spredningen av influensaepidemier. Ved covid-19 er det få dokumenterte tilfeller hos barn, men det er uklart om dette skyldes at de smittes lite eller at de i liten grad blir syke av infeksjonen. Dermed spiller de kanskje liten rolle som smittespredere. I så fall vil skoletiltak ha liten betydning. Vi har ikke funnet data for barnehagestenginger.
- Stenging av arbeidsplasser (eller forlengelse av ferier) kan trolig redusere smittespredning av influensa noe og bidra til å flate ut toppen av epidemien. Liknende effekt kan antas ved covid-19-epidemier.
- Stenging av eller begrensninger i forsamlinger har ukjent effekt ved influensaepidemier og antakelig også ved covid-19-epidemier.
- Begrensninger i innenlandske reiser kan muligens forsinke spredningen rundt i landet dersom begrensningene gjennomføres strengt.
- Avsperring av områder med sanitærbarrierer, som i Wuhan, har ukjent effekt, men kan tenkes å hindre videre smitte dersom tiltaket gjennomføres strengt.

Tiltakene kan tenkes for hele eller deler av befolkningen (for eksempel særlig sårbare grupper) i hele eller deler av landet.

Vi antar at det vil komme mer kunnskap om nytten av slike tiltak, både fra praktisk gjennomføring i berørte land og fra modelleringsstudier. Vi vil også modellere effekter av slike tiltak.

### Praktiske utfordringer og sekundære effekter

Tiltakene har store praktiske utfordringer og sekundære effekter.

Ved stenging av barnehager og skoler må man finne andre ordninger for pass av barna og redusere deres kontakt utenfor skolen. Stenging av arbeidsplasser vil være mulig bare for noen arbeidsplasser og ha stor økonomisk betydning. Begrensninger i forsamlinger og innenlandske reiser vil også påvirke samfunnslivet betydelig og ha økonomiske konsekvenser.

Avsperring av områder med sanitærbarrierer er et svært inngripende tiltak som kan true menneskerettighetene til de innesperrede. Tiltaket må følges opp med vakthold. Dersom

<sup>119</sup> [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/novel-coronavirus-guidelines-non-pharmaceutical-measures\\_0.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/novel-coronavirus-guidelines-non-pharmaceutical-measures_0.pdf)

<sup>120</sup> [https://www.who.int/influenza/publications/public\\_health\\_measures/publication/en/](https://www.who.int/influenza/publications/public_health_measures/publication/en/)

<sup>121</sup> Fong MW et al. *Emerg Infect Dis* 2020.

<sup>122</sup> Qualls N et al. *MMWR Recomm Rep* 2017; 66(RR-1):1–34.

innesperringen er på et lite område (som et cruiseskip), kan tiltaket øke smitterisikoen for de mottakelige.

For alle tiltakene er det vanskelig å sette kriterier for når de skal startes og avsluttes.

#### *Andres anbefalinger*

Ved alvorlige influensapandemier har WHO betingende anbefalinger om slike tiltak og oppfordrer til nøye avveining av fordeler og ulemper<sup>123</sup>. ECDC råder medlemslandene nøye vurdere fordeler og ulemper med slike tiltak tidlig i en epidemi<sup>124</sup>. CDC åpner for å vurdere skolestenginger og avlysninger av arrangementer ved moderate og alvorlige influensapandemier<sup>125</sup>. Under denne epidemien er slike tiltak brukt i stor grad i Kina og til en viss grad i Italia. Det kan være at slike bruk skaper forventninger om liknende bruk i andre land.

#### *Andre forhold*

For alle tiltakene er det store utfordringer med gjennomførbarhet, ressursbruk og akseptabilitet i befolkningen. Det er etiske utfordringer med flere av tiltakene. Tiltakene er ikke benyttet mot influensaepidemier i nyere tid. Blant annet derfor vil tiltakene i seg selv kommunisere at epidemien er veldig alvorlig, men samtidig er trolig denne epidemien mer alvorlig enn en influensaepidemi.

#### *Forholdet til smittevernloven*

Smittevernloven § 4-1 gir kommunene hjemmel for å pålegge disse tiltakene i visse situasjoner. Tiltakene kan også gjennomføres frivillig. Loven krever imidlertid at smitteverntiltak skal «være basert på en klar medisinskfaglig begrunnelse, være nødvendig av hensyn til smittevernet og fremstå tjenlig etter en helhetsvurdering», jf. § 1-5. Noen av tiltakene, som sanitærkorridorer, kan utfordre menneskerettighetene.

#### *Konklusjon*

Gitt at disse tiltakene har ukjent eller sannsynlig begrenset nytte, og at de medfører store praktiske og til dels etiske utfordringer, vil vi ha høy terskel for å anbefale at kommunene iverksetter dem. Det er fare for at tiltakenes negative sekundære effekter er større enn den nytten man eventuelt oppnår. Denne balansen påvirkes imidlertid av vurderingen av epidemiens sykdomsbyrde og mulighet for å redusere toppen av utbruddet slik at belastningen på helsetjenesten og samfunnet spres mere utover i tid

Ettersom formålet er å oppnå gjennomsnittlig kontakthypighet i samfunnet – ikke å eliminere risiko – kan man se for seg å anbefale frivillige tiltak for dem som har mulighet: møte færre andre, jobbe hjemmefra, utsette arrangementer og liknende. Vi vil fortløpende vurdere kunnskapsgrunnlaget og andre erfaringer med slike tiltak, herunder mulige effekter i modellberegninger.

### **3.8 Valgt smittevernstrategi**

En smittevernstrategi må ta hensyn til virusets spredningspotensial og alvorlighet, herunder sykdomspyramidens utseende. Videre må vi veie tiltakenes forventede nytte

<sup>123</sup> [https://www.who.int/influenza/publications/public\\_health\\_measures/publication/en/](https://www.who.int/influenza/publications/public_health_measures/publication/en/)

<sup>124</sup> [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/novel-coronavirus-guidelines-non-pharmaceutical-measures\\_0.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/novel-coronavirus-guidelines-non-pharmaceutical-measures_0.pdf)

<sup>125</sup> Qualls N et al. *MMWR Recomm Rep* 2017; 66(RR-1): 1–34.

mot deres kostnader og bivirkninger, for eksempel stigmatisering, fryktskaping og forstyrrelser i driften av samfunnet<sup>126</sup>. Vi må unngå at tiltakene blir mer kostbare enn epidemien ville blitt, jf. drøftingene over. Den aktuelle utbredelsen av epidemien har betydning for valg av strategi; strategien må være dynamisk. Etske forhold spiller også inn<sup>127</sup>.

Vi kan ikke eliminere risikoen, men vil prøve å redusere den.

Norge har ennå ingen tilfeller, men det er sannsynlig at vi får import av enkelttilfeller. Dersom slike tilfeller blir oppdaget tidlig og håndtert før de smitter videre, kan en epidemi i Norge utsettes noe. Vi kan altså vinne noe tid som kan benyttes til å skaffe mer kunnskap om sykdommen og forberede helsetjenesten på å måtte behandle de alvorligste tilfellene. Videre kan begrensningstiltak kanskje bidra til å flate ut epidemikurven slik at belastninger på helsetjenesten fordeles over lengre tid, og færre blir smittet totalt. Vi tror ikke det er mulig å utsette epidemien her hjemme helt til det foreligger en vaksine for befolkningen. Vi kan ikke oppnå null risiko, men vi vil prøve å redusere risiko.

Strategien (med mål og tiltak) må utvikles etter hvert som situasjonen og risikovurderingen endres. Strategien inntil videre er:

#### Foreløpig strategi for smittevernet mot covid-19 i Norge

**Mål:** Vi skal utsette starten av innenlands smitte av covid-19 lengst mulig ved å forsøke å stanse videre smitte fra de første importtilfellene. Når epidemien er i gang i landet, skal vi forsøke å bremse spredningen slik at epidemikurven avflates, epidemien spres over en lengre periode og færre smittes totalt. Smitteverntiltakenes antatte nytte må veies mot deres sekundære effekter på enkeltpersoner og samfunnslivet.

#### Tiltak:

- 1) **Tidlig oppdaging** av tilfeller gjennom mikrobiologisk testing av alle personer med både opphold i epidemisk område siste par uker og symptomer. Dette krever informasjon til publikum, herunder på flyplasser, slik at de melder seg ved symptomer etter reise og til helsetjenesten slik at man der er klar til testing og annen oppfølging. I tillegg må klinikere ha årvåkenhet for og eventuelt teste personer med viral pneumoni.
- 2) **Isolering** av smittede hjemme eller i sykehus (avhengig av kliniske behov). I sykehus skjer isolering i hovedsak under kontakt- og dråpesmitteregime<sup>128</sup>. Ved aerosolskapende prosedyrer benyttes luftsmitteregime. Isoleringen opphører dersom testing for viruset er negativ.
- 3) **Symptom-monitorering av eksponerte.** Nærkontakter og andre med betydelig eksponering (identifisert gjennom **smitteoppsporing**) skal få grundig informasjon av kommuneoverlegen som også skal sikre at de daglig følger med på tegn til luftveissykdom og symptomer som feber, hoste og andre luftveissymptomer i 14 dager etter siste kontakt med personen som har fått påvist SARS-CoV-2. Dersom de blir syke skal de ta kontakt med lege/legevakt per telefon. Friske nærkontakter bør redusere unødvendig reise og sosial kontakt, inkludert unngå å gå på jobb,

<sup>126</sup> Nasjonal beredskapsplan mot utbrudd av alvorlige smittsomme sykdommer, 2019.

<sup>127</sup> <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250580/9789241549837-eng.pdf;jsessionid=16CD2C33DF2C5191AB7643FB7BAD8D13?sequence=1>

<sup>128</sup> WHO [Infection control and prevention](#).

skole og butikker (**hjemmekarantene**). Tvungen karantene anbefales ikke. Basale smittevernrutiner<sup>129</sup> benyttes.

- 4) **Hostehygiene og håndhygiene** for hele befolkningen.
- 5) Tiltak for å redusere kontakthyppheten i befolkningen er for eksempel stengninger av skoler og arbeidsplasser og kollektivtrafikk og andre steder der folk samles, portforbud og sanitærbarrierer. Dette er omfattende og inngripende tiltak jf. drøftingen over, så vi vil nøye vurdere balansen mellom mulig effekt og sekundære virkninger etter hvert som kunnskapsgrunnlaget om epidemien og nytten blir bedre.

#### **Merk:**

Mål og tiltak vil bli justert etter epidemiens utvikling og vår kunnskap om infeksjonens natur. Tiltak som anbefales nå, kan bli uaktuelle med ny kunnskap eller i en ny situasjon, som for eksempel utbredt smitte i landet. Da vil det for eksempel ikke være mulig eller hensiktsmessig å oppdage og teste alle pasienter.

Tabellen oppsummerer strategien:

Tidlig oppdaging	Målgruppe	Anbefalte smitteverntiltak mot kontakt mellom smittede og usmittede	
		Redusere smittsomheten i kontakter	Redusere hyppigheten av kontakter
Triage ved Mistanke	Smittede personer	Kontakt- og dråpesmittevernrutiner, evt. luftsmitterrutiner	Isolering (hjemme eller i sykehus).
	Eksponeerte personer, herunder nærkontakter	Basale smittevernrutiner.	Symptom-monitorering og redusert sosial kontakt i 14 dager etter eksponering og kontakt med helsetjenesten ved symptomer.
	Befolkningen for øvrig (usmittede)	Hostehygiene Håndhygiene	Ingen tiltak anbefalt nå, men vil bli vurdert i lys av kunnskapsgrunnlaget og epidemiens utvikling.

### 3.9 Behandlingssøylen

I denne søylen, som Helsedirektoratet, sykehusene og primærhelsetjenesten har ansvar for, hører tiltakene for å redusere alvorligheten av sykdommen hjemme. Pasienter skal behandles og pleies best mulig og på riktig nivå: hjemme, i ordinær sykehusavdeling eller i intensivavdeling. Det kan bli utfordrende når antallet pasienter blir stort, noen pasienter vil trenge langvarig behandling, og en del av helsepersonellet også er syke.

<sup>129</sup> FHI. [Basale smittevernrutiner i helsetjenesten](#).

Vi foreslår at målet for strategien på dette området bør være å sikre alle pasienter optimal behandling på riktig nivå slik at letaliteten reduseres.

Helsedirektoratet bidrar til at helsetjenesten har kapasitet for å behandle pasientene. Behandlingen er i dag behandling av symptomer og eventuelle komplikasjoner, herunder sepsis og akutt lungesviktsyndrom.



## 4. Videre arbeid

Fortsatt er mye ukjent om virusets spredningspotensial og effekt av mottiltak. Skissen nedenfor er basert på tilgjengelig kunnskap og våre vurderinger som redegjort for over.

### 4.1 Hva vil skje i Norge de nærmeste månedene?

Det er nå stadig mer sannsynlig at epidemien ikke kan stanses selv om det i Kina er noe optimisme over at epidemien ser ut til å avta. Det nye viruset vil fortsette å sirkulere i lang tid framover. I løpet av de nærmeste ukene vil det sannsynligvis komme mer informasjon om spredning i samfunnet i flere land, i hovedsak i Sørøst-Asia, men etter hvert også i Europa.

Vi regner med at det vil komme enkelte smittede personer til Norge fra land med smitte i samfunnet. Vi regner det som mest sannsynlig at dette vil være hjemvendte nordmenn, men det kan være besøkende til landet. De kan komme fra Kina, men kanskje mer sannsynlig fra land med større norsk reisevirksomhet, som Italia, eller der lokal smitte ikke nødvendigvis er kjent, som Thailand eller Vietnam.

Vi regner med å kunne stoppe videre smitte fra de første tilfellene i Norge gjennom tidlig oppdaging og isolering samt nøye oppfølging av smittekontaktene slik at starten av epidemien i Norge forsinkes<sup>130</sup>.

Deretter kan det komme en fase med lokale klynger som til en viss grad bringes under kontroll, men uten at viruset spres ukontrollert i samfunnet.

Vi antar at viruset i løpet av 2020 til slutt introduseres i den allmenne befolkningen og epidemien starter i Norge også. Det kan bli utfordrende å påvirke epidemiens gang dersom mange smittede får bare milde, uspesifikke symptomer, men samtidig er smittsomme. Da kan epidemien spre seg nokså ubemerket i flere uker før det dukker opp noen alvorligere tilfeller som gjør det klart at epidemien er i gang. I denne situasjonen vil strategien være å bremse epidemien slik at smittetilfellene og belastningen på helsetjenestene spres over tid.

### 4.2 Scenario for planlegging

Basert på vurderingene over om spredning i Norge må helsetjenesten starte forberedelsene til å håndtere mange pasienter med moderat og alvorlig sykdom samtidig som det kan være økt sykefravær blant helsepersonellet. Hvor mange pasienter det blir og over hvilket tidsrom de vil komme, vet vi ikke ennå. Vi arbeider med å tilpasse vår spredningsmodell for smittsomme sykdommer i landets kommuner til covid-19. Fortsatt er det imidlertid så stor usikkerhet i premissene for modellen (særlig for sykdomspyramiden) at vi ikke kan presentere et fornuftig planleggingsscenario ennå.

Inntil videre vil vi anbefale at Helsedirektoratet og helsetjenesten, særlig sykehusene, for deres planlegging og dimensjonering fortsetter å benytte Nasjonal beredskapsplan mot pandemisk influensa<sup>131</sup> og veiledningen til denne<sup>132</sup> samt Nasjonal beredskapsplan mot

<sup>130</sup> Thompson RN. Preprint [25.1.2020](#).

<sup>131</sup> Nasjonal beredskapsplan pandemisk influensa, [2014](#).

<sup>132</sup> <https://www.helsedirektoratet.no/faglige-rad/pandemiplanlegging>

utbrudd av alvorlige smittsomme sykdommer<sup>133</sup>. Har man beredskap for det anbefalte planscenarioet der, har man sannsynligvis også beredskap god for den kommende covid-19-epidemien. Etter det planscenarioet er helsetjenesten anbefalt å planlegge for at 25 % av befolkningen får influensa med symptomer, det blir 160 000 – 280 000 ekstra kontakter med helsetjenesten, sykehusene må kunne ta imot opptil 14 000 – 16 500 ekstra innleggelses og 1400 – 2800 av disse vil kreve intensivbehandling. Om lag 90 % av dette vil skje i en åtte-ukersperiode.

Det viktigste arbeidet blir å forberede helsetjenesten på å kunne gi optimal behandling til pasientene med alvorlige sykdomsbilder, og at det kan skje uten smittefare til helsepersonellet og medpasienter.

### 4.3 Videre arbeid

Folkehelseinstituttets oppgaver framgår særlig av smittevernloven, smittevernforskriften og Nasjonal beredskapsplan mot utbrudd av alvorlige smittsomme sykdommer<sup>134</sup>.

Instituttet vil de nærmeste ukene prioritere følgende arbeid:

- Fortsette å støtte Helsedirektoratet i deres koordinering av den nasjonale håndteringen av situasjonen og utføre de oppgaver som er tildelt oss i lovverk og planverk.
- Følge den internasjonale epidemiologiske situasjonen og forskningen om viruset, sykdommen, diagnostiske metoder og vaksiner for å få bedre grunnlag for risikovurdering og rådgivning.
- Klargjøre for overvåking av sykdommen i Norge etter mønster av influensaovervåkingen.
- Gi råd til publikum, kommunene, sykehusene (herunder intensivavdelingene<sup>135 136</sup>), andre helsetjenester og andre myndigheter om smittevernet mot covid-19, herunder særlig råd til helsepersonell i sykehus om personlig beskyttelse, herunder bruk av personlig beskyttelsesutstyr.
- Kommunisere med massemediene om situasjonen og om smittevernet mot covid-19.
- Tilby spesifikk diagnostikk og bistå andre laboratorier med å starte slik diagnostikk og utføre referanseundersøkelser.
- Oppdatere denne risikovurderingen og strategien mot epidemien med korte mellomrom.
- Benytte vår modell til å lage scenarier for epidemiens utvikling i Norge over tid, til støtte for Helsedirektoratet og helsetjenestens planlegging og dimensjonering.
- Klargjøre for vitenskapelige studier på kort og lang sikt for å skaffe ny kunnskap om viruset og sykdommen innen virologi, immunologi og epidemiologi.
- Følge med på vaksineutviklingen og vurdere innkjøp og strategi for vaksinasjon når og hvis det kommer vaksiner på markedet.

Vi anbefaler følgende til våre samarbeidende etater:

<sup>133</sup> Nasjonal beredskapsplan mot utbrudd av alvorlige smittsomme sykdommer, [2019](#).

<sup>134</sup> Nasjonal beredskapsplan mot utbrudd av alvorlige smittsomme sykdommer, [2019](#).

<sup>135</sup> WAX RM et al. Can J Anesthes 2020; [12.2.2020](#).

<sup>136</sup> <https://www.wfsahq.org/latest-news/latestnews/943-coronavirus-staying-safe>

- Helsedirektoratet og helsetjenestenes anbefales inntil videre å benytte pandemiplanens anbefalte planscenario for dimensjonering for å styrke helsetjenestens kapasitet til å behandle mange pasienter samtidig som sykefraværet for helsepersonell er større enn normalt.
- Helsedirektoratet anbefales å starte dialog med de infeksjonsmedisinske og intensivmedisinske miljøene om behandling av alvorlig covid-19, blant annet ECMO-behandling<sup>137</sup>.
- Helsedirektoratet anbefales i samarbeid med sykehusene og kommunene å se over forsyningssituasjonen for personlig beskyttelsesutstyr for helsetjenesten og gjøre nødvendige innkjøp. (ECDC har publisert hjelpemidler for å bedømme behovet<sup>138</sup>.)
- Helsedirektoratet anbefales i samarbeid med sykehusene å vurdere beredskap for utstyr, herunder respiratorer, oksygen, infusjonsvæsker, legemidler mv
- Legemiddelverket og Helsedirektoratet anbefales å vurdere landets legemiddelberedskap, både for legemidler som kan bli aktuelle mot covid-19 og dens komplikasjoner og legemidler som rammes av mindre produksjonskapasitet i Kina.
- Legemiddelverket anbefales å følge med på utprøvingen av antivirale legemidler mot covid-19.

---

<sup>137</sup> MacLaren G et al. JAMA 2020; [19.2.2020](#).

<sup>138</sup> <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/novel-coronavirus-personal-protective-equipment-needs-healthcare-settings.pdf>