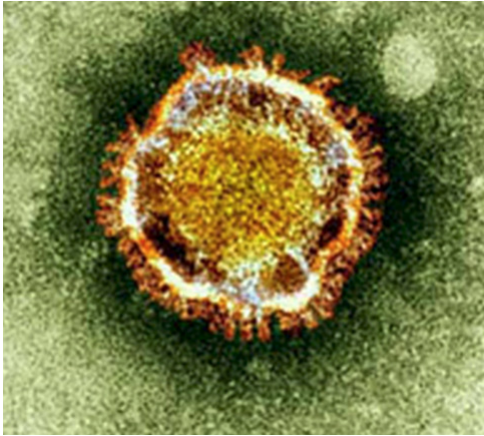




Biologische veiligheid

SARS-CoV-2 virus
met de ziekte Corona Virus Disease 19: COVID-19



Wim van Alphen, arbeidshygiënist/microbioloog en Jaap Maas

1



Maatregelen tegen biologische agentia vroeger

- Grieken en Romeinen-sanitaire voorzieningen?
- 12^e eeuw isolatie (Lepra)
- 15^e een quarantaine (Pest, Venetië)
- 19^e eeuw riolering (Londen)
- 20^e eeuw antibiotica

2

3 Waaron



3

3

PH Heden moderne pestilentieën

- Recombinant DNA / ggo's
- Gentherapie
- "Naakt" DNA (carcinogeen)
- Prionen (o.a. CJD, BSE)
- Multi Drug Resistance (o.a. MRSA, TBC, ESBL en EHEC)
- (Proefdier)allergie
- **Wereldwijde verspreiding infectieziekten door te hoge dichtheid dieren en mensen door intercontinentale transporten**

4

4



Vroeger beperkt in een regio.
Nu mondiaal door verkeer en
intercontinentale vluchten en
bevolkingsdichtheid



5



(Re) emerging infectieziekten

Nieuwe (emerging) infectieziekten

- Mexicaanse griep (2009)
- West Nijl virus
- Q koorts (2009)
- SARS (2003)
- HIV (1980?)
- MERS Cov (2015)
- Wuhan 2019-nCoV (Sars-Co2)

Terugkerende (re-emerging) infecties

- Mazelen
- TBC (multiresistente);
- Lues (syfilis)
- Kinkhoest
- Cholera
- Pest
- (...)

6



Genetische familie van de Coronavirussen

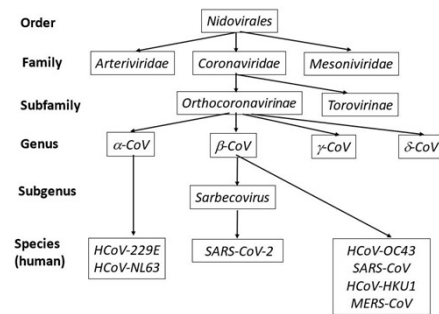


FIG. 1: Classification of Human Coronaviruses

7



Genetica van de Coronavirussen

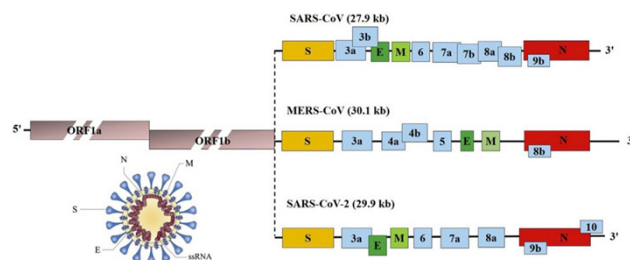
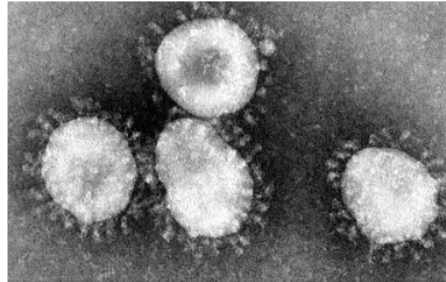


FIG. 2: Genomes of SARS-CoV, MERS-CoV and SARS-CoV-2 (Li et al. 2020)⁷¹
Available from <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2020.03.001>

8



SARS



Het **SARS-virus** is een coronavirus dat de ziekte SARS veroorzaakt. Het gaat om een virus dat vóór de uitbraak van SARS nog niet eerder bij mensen was aangetroffen.

SARS staat voor Severe Acute Respiratory Syndrome

9



MERS virus

- **Middle East Respiratory Syndrome-coronavirus' (MERS-CoV)**
- **Het virus dankt zijn naam aan de regio waar het voor het eerst is opgedoken en waar de meeste gevallen vandaan komen, het Midden-Oosten.**
- Het virus veroorzaakt een uitbraak in het Midden Oosten (Saoedi-Arabië, Verenigde Arabische Emiraten Qatar, Oman en Jordanië). Sinds de ontdekking van het virus in 2012 zijn er wereldwijd ruim 600 patiënten (16 mei 2014) met een laboratoriumbevestigde infectie met MERS-CoV gemeld bij de World Health Organization (WHO). Hiervan zijn 181 personen overleden.

10



SARS-CoV-2

SARS staat voor **Severe Acute Respiratory Syndrome**.

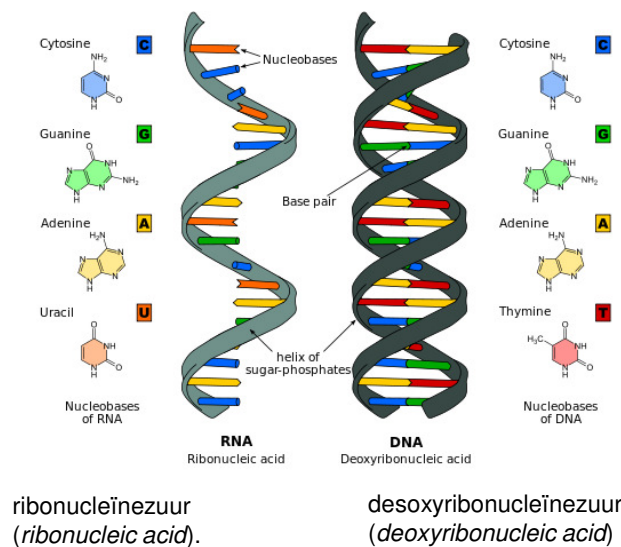
Kan leiden tot Corona Virus Disease 19: COVID-19

Eind 2019 vond in het Chinese Wuhan een uitbraak plaats van een tot dan toe onbekende variant van het coronavirus. Het kreeg de naam SARS-CoV-2.

De besmetting wordt in verband gebracht met een vismarkt in Wuhan, waar ook levende dieren illegaal werden verhandeld. De markt werd daarop gesloten.

Gevaarsklasse 3? Enkelstrengs RNA-virus

11



12



De nucleotidenvolgorde AGCT van DNA kan worden gekopieerd in een ander materiaal, RNA:

Dat wordt vervolgens vertaald in eiwitten, die allerlei biologische functies vervullen.

Gen: een stukje DNA dat op die manier afgelezen en vertaald kan worden in een eiwit.

Chromosoom: een enkel DNA-molecuul, bestaande uit een keten van miljoenen nucleotiden,
Genoom: de verzameling van alle chromosomen..

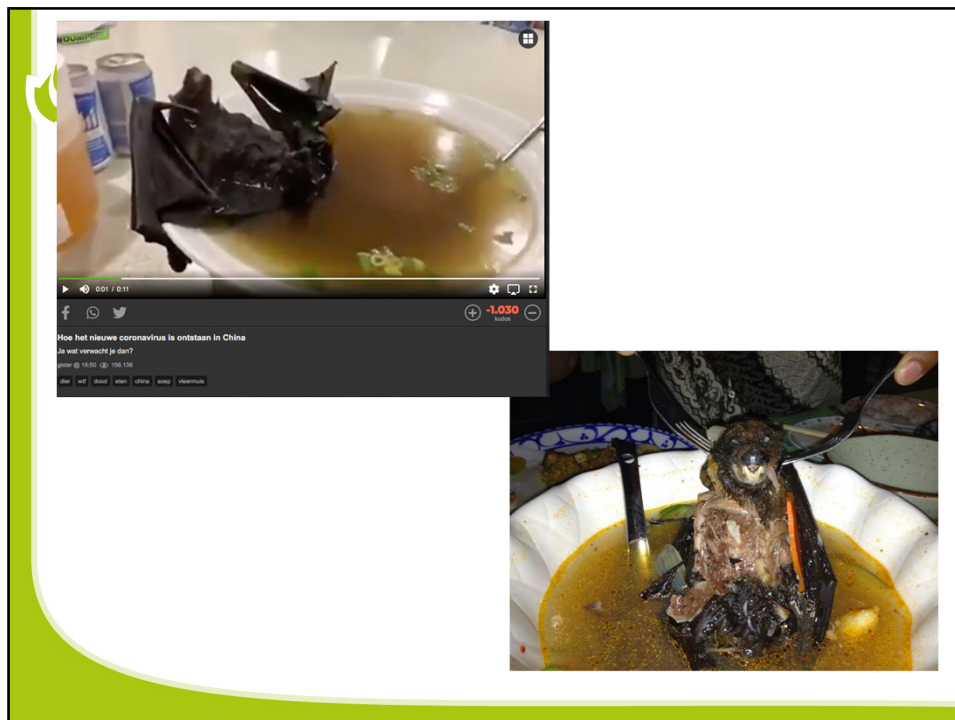
Elke lichaamscel van een individu bevat het hele genoom. Telkens als een cel zich gaat vermenigvuldigen, wordt al dat DNA gekopieerd.

DNA >> RNA >> Eiwitten

SARS-CoV-2 bevat RNA streng: is veel gevoeliger voor mutaties

13

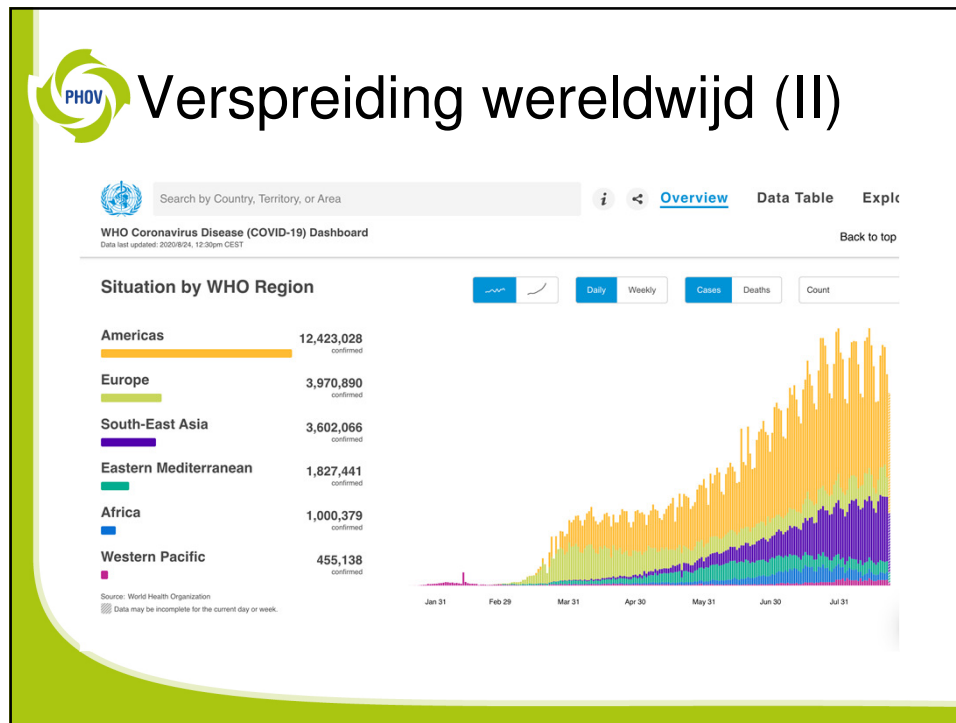
14



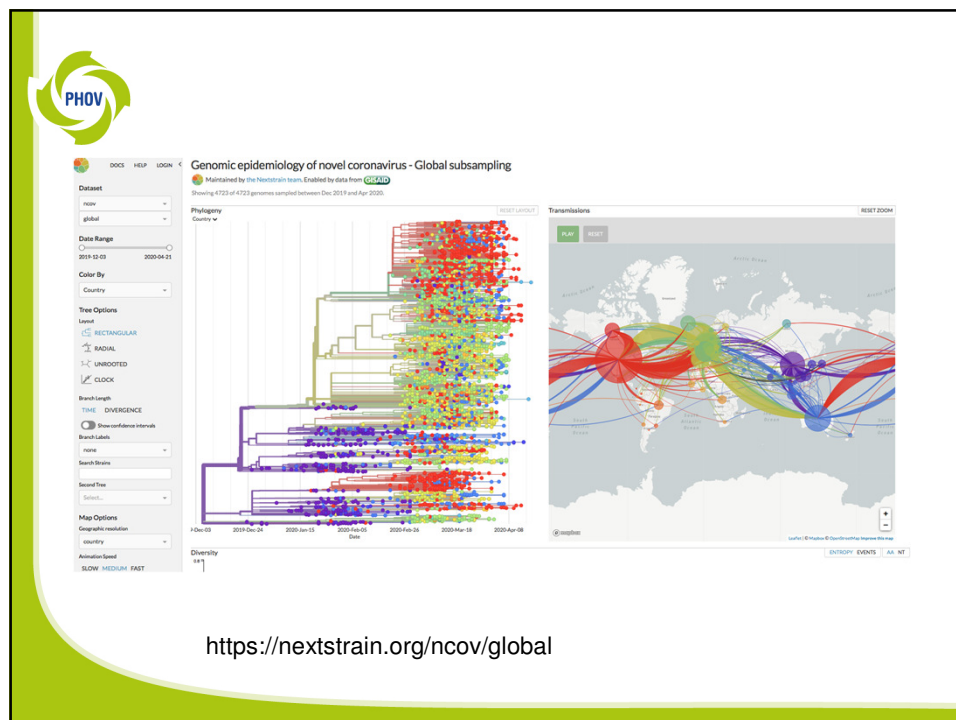
15



16



17

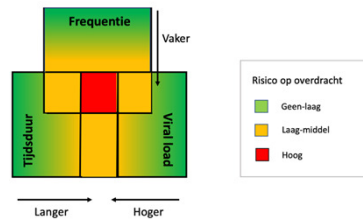


18



Verspreiding in Nederland

- Geringe, matige en substantiele verspreiding



Figuur 1: Schematische weergave voor het risico op overdracht van SARS-CoV-2

19



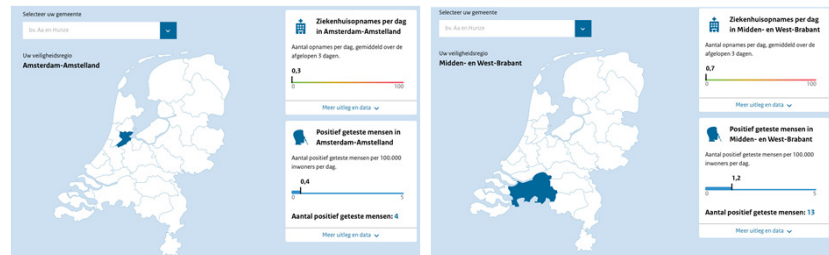
COVID Dashboard



20



Regionale Verschillen

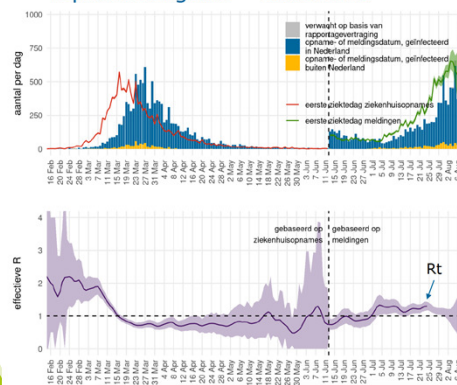


21



Reproductiegetal R_t

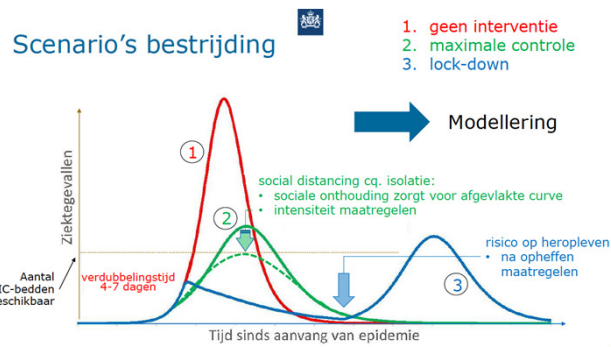
Indicator transmissie reproductiegetal – Nederland



22



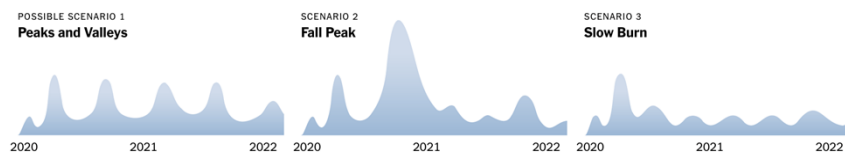
Waarom al die moeite?



23



Herfstpiek?



24



25

RIVM De zorg voor morgen begint vandaag

Publicaties Onderwerpen Over RIVM Internationaal

Home > COVID-19 (nieuwe coronavirus) > Op het werk en COVID-19 > Handreiking: Veilig werken bij contactberoepen

Handreiking: Veilig werken bij contactberoepen

Het uitvoeren van de meeste contactberoepen is weer mogelijk. Contactberoepen zijn beroepen waar er vaak en direct contact met anderen is binnen een afstand van 1,5 meter. Uiteraard moeten de mensen in deze beroepen zo veilig mogelijk kunnen werken en ook moet het voor klanten veilig zijn.

Hoe kunnen ondernemers hun bedrijf/praktijk veilig in de "anderhalvemeter-samenleving" opstarten? Daar is een handreiking met adviezen voor uitgewerkt. Hieronder leggen we deze uit. De volgende brancheverenigingen kunnen met deze maatregelen eigen protocollen uitwerken:

- Psychologen, verzekerings-, bedrijfs-, en keuringsartsen en paramedische beroepen (dit betreft fysiotherapie, oefentherapie, ergotherapie, logopedie/foniatrie, diëtiek, huidtherapie, optometrie, orthoptie, podotherapie)
- Alternatieve behandelwijzen (zoals chiropractor, acupuncturist, haptotherapeut, osteopaat, reiki-therapeut, tai-chi-therapeut, massageur en voetzoolreflextherapeut)
- Uiterlijke verzorging (zoals manicure, kapper, pedicure, visagist, nagelstylisten, schoonheidsspecialisten, tatoeëerders)
- Dienstverlening zoals rijinstructeurs

Wellnesscentra en sekswerkers zijn een uitzondering. Zij mogen naar verwachting per 1 september 2020 hun v hervatten.

RIVM De zorg voor morgen begint vandaag

Publicaties Onderwerpen Over RIVM Internationaal

Home > Handreiking: Veilige heropening bedrijven en instellingen

Handreiking: Veilige heropening bedrijven en instellingen

Een deel van de vanuit overheidsredenen gesloten voorzieningen gaat weer open. Het gaat bijvoorbeeld om restaurants en cafés (incl. terrassen), bioscopen, bibliotheken, musea, monumenten en culturele instellingen en/of activiteiten zoals theater en concerten. Uiteraard moeten de mensen in deze voorzieningen zo veilig mogelijk kunnen werken en moet het ook voor bezoekers (klant, gast) veilig zijn. Hoe kunnen ondernemers/managers/bestuurders hun bedrijf of instelling veilig in de "anderhalvemeter-samenleving" opstarten? Daar heeft het RIVM een handreiking voor uitgewerkt. Hieronder lees je de adviezen die daarin zijn verwerkt. Brancheverenigingen kunnen hiermee protocollen voor hun eigen werkomgeving uitwerken. Deze handreiking is ook te gebruiken door bedrijven en instellingen die niet vanuit overheidsredenen gesloten zijn. Brancheverenigingen en koepelorganisaties zijn op dit moment bezig met het vertalen van de RIVM richtlijnen naar hun eigen werkvloer in protocollen. Meer informatie over de stand van zaken in jouw branche kun je krijgen via deze collectieven.

Binnen de verschillende bedrijven en instellingen kunnen er bestaande richtlijnen, kwaliteitsnormen of (arbeidsomstandigheden) wetgeving van toepassing zijn (zoals over de organisatie van hygiënemaatregelen of schoonmaak). Deze gaan soms verder dan de handreiking van het RIVM. Uiteraard zijn de bestaande richtlijnen, kwaliteitsnormen of wetgeving in dat geval leidend.

Aanvullende maatregelen binnen beroepsgroepen

Voor de ondernemer/medewerker hebben we richtlijnen gemaakt met aanvullende maatregelen. Naast specifieke COVID-19 maatregelen kan er ook sprake zijn van al bestaande en misschien strengere maatregelen vanuit de richtlijnen, kwaliteitsnormen of wetgeving voor je branche of beroepsgroep. Deze bestaande richtlijnen blijven uiteraard ook gelden.

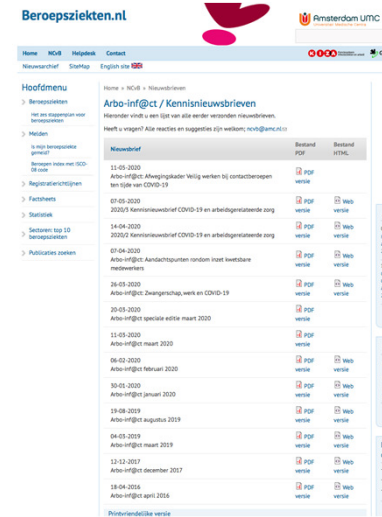
26

2020/3: Kennisnieuwsbrief
COVID-19 en arbeidsgerelateerde zorg
 12 vragen en antwoorden voor arboprofessionals



2020/3: Kennisnieuwsbrief
COVID-19 en arbeidsgerelateerde zorg
 12 vragen en antwoorden voor arboprofessionals

17-05-2020



27



COVID en klachten

- Klassiek symptomatisch
 - koorts, hoesten, benauwdheid, verlies van reuk en smaak
- Symptomatisch
 - koude rillingen, malaise, loopneus en verstopte neus, keelpijn, spierpijn, hoofdpijn, diarree
 - Onderliggend lijden en oude mensen

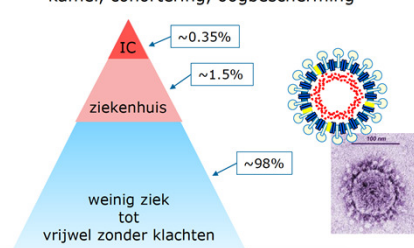
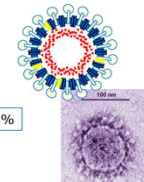
28

COVID-19: >90% heeft amper klachten

COVID-19 | overzicht

~19.958.036 bevestigde gevallen, waarvan ~732.889 overleden

- > Wat is het:
 - novel Coronavirus-Infected Pneumonia
- > De symptomen:
 - incubatietijd: 6 dg (range 2-12 dg)
 - neusverkoudheid, hoesten en griepachtig ziektebeeld ± koorts
 - shocklong ('ARDS') – thrombose
- > De oorzaak:
 - SARS-CoV-2 (nieuw Coronavirus)
- > Hoe verspreidt het virus:
 - mens-op-mens
 - druppel en contact; aerosol-genererende procedures op IC
 - verspreiding van pre-symptomatisch en symptomatisch contact
 - $R_0 \sim 2.5$; generatietijd ~3-5 dg
- > Preventie en behandeling:
 - handen wassen!!!
 - hygiënische maatregelen gericht tegen contact- en druppelinfectie (~1.5 m)
 - handalcohol | ziekenhuis: isolatie kamer, cohortering, oogbescherming

29

Meerdere virussen

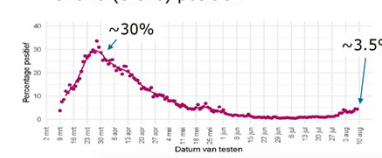
COVID-19 | NL
10 aug 2020 – monitoring

In **Osiris 59.194** patiënten, waarvan

- > 11.984 (~20%) opgenomen in het ziekenhuis, waarvan 2966 (~25%) op de IC-afdelingen waarvan 872 (~29%) overleden;
- > aantal overleden COVID-19 6157, met mediane leeftijd 83 jaar.

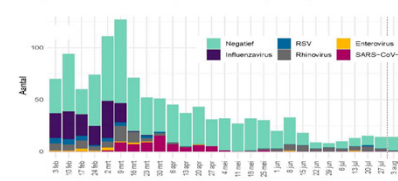
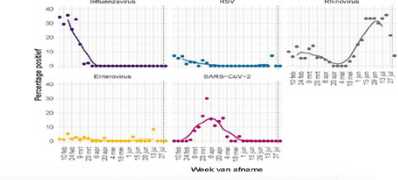
Virologische dagstaten:

- > 1.180.268 monsters waarvan 62046 (5.3%) positief.

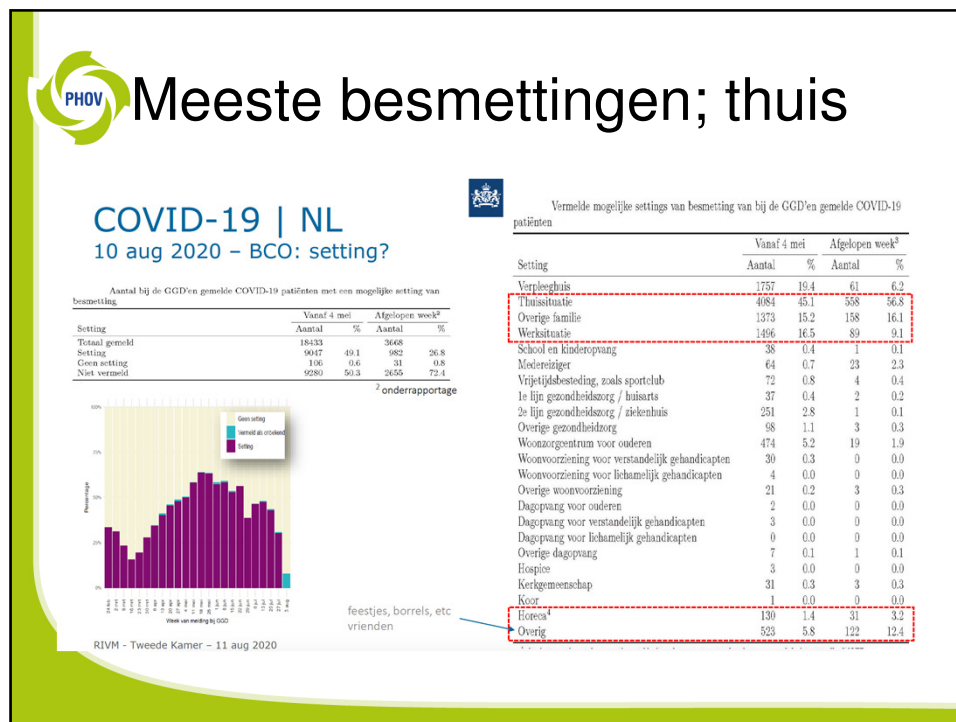


RIVM - Tweede Kamer – 11 aug 2020

NIVEL/RIVM huisartsen peilstations:
sinds 4 februari
patiënten met acute respiratoire infectie getest op SARS-CoV-2

30



31

PHOV

Covid-19 kwetsbare groepen

WAT ZIJN KWETSBARE GROEPEN?
Risicofactoren voor Coronavirus-Infectoriteit

Mensen die ouder zijn dan 70 jaar
Mensen die ouder zijn dan 70 jaar hebben een verhoogd risico op ernstig beloop van COVID-19. Dat blijkt internationaal onderzoek. Ook in Nederland is de helft van de patiënten die met COVID-19 in het ziekenhuis opgenomen ouder dan 69 jaar. Van de overledenen (die getest zijn) is driekwart ouder dan 76 jaar.

Kwetsbare ouderen die moeite hebben om hun zelfredzaamheid te behouden, lopen meer risico dan ouderen. Kwetsbaarheid neemt toe met de leeftijd en kan zich uiten op verschillende gebieden. De ene kwetsbare oudere heeft bijvoorbeeld hulp nodig bij de lichamelijke verzorging terwijl de andere heel vergeetachtig is en naar de dagbesteding gaat.

Volwassenen (ouder dan 18 jaar) met onderliggende ziekten
Volwassenen met bepaalde onderliggende aandoeningen hebben ook een groter risico op een ernstig beloop van COVID-19. Het gaat om (één van) de volgende aandoeningen:

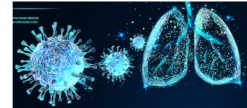
- Mensen met **chronische luchtweg- of longproblemen** die onder behandeling van een longarts zijn
- Chronische **hartpatiënten** die daardoor in aanmerking komen voor een griepvaccinatie.
- Mensen met **sukkerziekte** die slecht ingesteld zijn en/of met complicaties.
- Mensen met een **nierziekte** die moeten dialyseren of wachten op een niertransplantatie.
- Mensen met een **verminderde weerstand** tegen infecties doordat zij medicijnen gebruiken voor een auto-immuunziekte en mensen die een orgaan of stamceltransplantatie hebben ondergaan. Mensen met een verminderde weerstand doordat ze weerstand verlagende medicijnen nemen. Kankerpatiënten tijdens of binnen 3 maanden na chemotherapie en/of bestraling. Mensen met ernstige afweerstoornis waarvoor zij behandeling nodig hebben van een arts.
- Mensen met een **hiv-infectie** die (nog) niet onder behandeling zijn van een arts of met een hiv-infectie met een CD4 cluster of differentiatie 4 getal onder <200/mm².
- Mensen met ernstige **leverziekte**.
- Mensen met **zeer ernstig overgewicht**.

32



Gezondheidseffecten van het SARS-CoV-2 virus

- Longontsteking
- Bloedstolling
- Leverfalen
- Chronische vermoeidheid
- (..) ...
- Medicatie
 - Dexametason
 - Fraxiparine
 - Remdesivir



33



Kwetsbare groepen en werk (I)

Kwetsbare personen moeten extra zorgvuldig de adviezen en [maatregelen](#) van de '1,5 meter samenleving' in acht nemen. Is er sprake is van een medisch stabiele situatie, dan is daarnaast het advies dat zij zich weer gedragen zoals ze dit vóór COVID-19 deden. Hieronder valt ook een terugkeer naar hun eigen werk. De (extra) voorzorgsmaatregelen die kwetsbare personen voorheen namen zijn hierbij het vertrekpunt. Bijvoorbeeld: buiten de spits reizen in het openbaar vervoer. En goed de algemene hygiëne toepassen. In het recent verschenen [RIVM generiek kader coronamaatregelen](#) zijn alle maatregelen overzichtelijk op een rijtje gezet.

Ten aanzien van mogelijkheden om te werken moet je de [passage over risicogroepen in de LCI-richtlijn COVID-19](#), de [adviezen over risicogroepen](#) en [aandachtspunten rondom kwetsbare medewerkers](#) als samenhangende, elkaar aanvullende documenten zien. Het uitgangspunt is dat een kwetsbare werknemer in principe zijn eigen werk kan blijven doen, zo lang:

Uitgangspunt: voorzorgsmaatregelen die kwetsbaren voor de Sars-Co2 pandemie namen!!

34



Kwetsbare groepen (II)

- de richtlijnen van het RIVM en eventueel aanvullend die van de GGD worden gevolgd;
- er consequent en volgens de bestaande richtlijnen of procedures van de instelling of organisatie wordt gewerkt;
- oncontroleerbare situaties (bijvoorbeeld bijeenkomsten van grote groepen mensen waarbij de 1,5 meter niet goed kan worden gehandhaafd) worden vermeden;
- waar nodig aanvullende maatregelen worden genomen, zoals persoonlijke beschermingsmiddelen en/of fysieke barrières.

35



Welk soort test wordt gebruikt om te beoordelen of iemand besmet is met het coronavirus?

Testen



PCR-test
Test naar een infectie
op dit moment
(erfelijk materiaal
van het virus)



Serologische test
Test naar een eerder
doorgemaakt infectie
(afweer van het
lichaam)

zinn

36



Polymerase chain reaction test (PCR)

- De meest gebruikte test is de polymerase chain reaction test (PCR) Hierbij neemt de professional die de test uitvoert met een wattenstaaf een uitstrijkje uit de neus en keel. Met behulp hiervan kan worden vastgesteld of er genetisch materiaal (RNA ribonucleic acid) van het virus in neus- of mondholte aanwezig is.
- De betrouwbaarheid van deze test is afhankelijk van adequate afname door getraind personeel. Maar ook infectieduur speelt een rol. Als bij mensen met COVID-19 de klachten een week of meer vóór de test begonnen zijn, is het genetisch materiaal van het virus vaak niet meer goed aantoonbaar.

37



Serologische test

- Deze test toont antistoffen aan tegen SARS-CoV2 en geeft dus aan of iemand besmet is geweest met het nieuwe coronavirus. Hiervoor wordt wat bloed afgenomen
- Als er antistoffen in het bloed worden aangetroffen, is het zeer waarschijnlijk dat de persoon in kwestie een infectie met het nieuwe coronavirus heeft gehad. Vaak gaat dit gepaard met klachten, maar soms zijn deze mild en van korte duur
- Het duurt vaak minstens 14 dagen vanaf de eerste ziektedag voordat antistoffen kunnen worden aangetoond. Te vroeg testen kan dus een onterecht negatieve uitslag geven
- Behalve in wetenschappelijk studieverband wordt deze (nog) test niet standaard gebruikt
- Commerciële sneltesten: (nog) onbetrouwbaar!

38



Vaccins

- Eerste generatie vaccins, levend verzwakte (live attenuated)
 - Mazelen, Bof, Rode hond, Gele koorts, Rotavirus, polio, influenza)
- Tweede generatie vaccins, antigene vaccins (heel virus of subunit) of tegen toxine
 - Hepatitis A, B, Kinkhoest, influenza, Meningokokken, pneumokokken, rabies, etc)
- Derde generatie "vaccins", stukje genetisch materiaal in de cel brengen, zodat de cellen geprogrammeerd worden en immuniteit ontwikkelen (naked DNA transfected into hostcells).
 - In ontwikkeling

39



Sars-Co2 vaccins

SHOW/HIDE STUDY DESIGN & DETAILS

Show **10** entries

Search:

Candidate	Sponsor	Trial Phase	Institution	Funding
Bacillus Calmette-Guérin (BCG) live-attenuated vaccine	University of Melbourne and Murdoch Children's Research Institute; Radboud University Medical Center; Faustman Lab at Massachusetts General Hospital	Phase 2/3	University of Melbourne and Murdoch Children's Research Institute; Radboud University Medical Center; Faustman Lab at Massachusetts General Hospital	Murdoch Children's Research Institute; UMC Utrecht
AZD1222	The University of Oxford	Phase 2/3	The University of Oxford, the Jenner Institute	Operation Warp Speed; UK Ministry of Health; The University of Oxford; BARDA
mRNA-1273	Moderna	Phase 2	Kaiser Permanente Washington Health Research Institute	Operation Warp Speed; NIAID, BARDA (\$483 million)
BNT162	Pfizer, BioNTech	Phase 1/2	Multiple study sites in Europe and North America	Pfizer; BioNTech
Inactivated vaccine	Wuhan Institute of Biological Products; China National Pharmaceutical Group (Sinopharm)	Phase 1/2	Henan Provincial Center for Disease Control and Prevention	Ministry of Science and Technology, China
BBIBP-CorV	Beijing Institute of Biological Products; China National Pharmaceutical Group (Sinopharm)	Phase 1/2	Henan Provincial Center for Disease Control and Prevention	Ministry of Science and Technology, China
CoronaVac	Sinovac	Phase 1/2	Sinovac Research and Development Co., Ltd.	Sinovac Research and Development Co., Ltd.
GX-19	Genexine	Phase 1/2		Genexine/Genexine
Gem-COVID-Vac	Gamaleya Research Institute, Acellera Contract Drug Research and Development	Phase 1/2	Various	Gamaleya Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Health Ministry of the Russian Federation
Ad5-nCoV	CanSino Biologics	Phase 1	Tongji Hospital; Wuhan, China	CanSino Biologics

Showing 1 to 10 of 40 entries

Previous **1** 2 3 4 Next

40



Indeling in gevaarsklassen

Gevaarsklasse	Ziekmakend vermogen	Kans op verspreiding onder de bevolking	profylaxe/ behandeling
1	zeer klein	-	n.v.t.
2	aanwezig	-	+
3	groot	+	+
4	zeer groot	+	-

41



Arbowet: gevaarsklasse 2 (BA)

- Micro-organismen en parasieten
 - pathogeen
 - niet verspreiden
 - wel behandeling /preventie
- **Voorbeelden:** MRSA (enige redmiddel is daarna vancomycine), Salmonella t., Legionella p., vacciniavirus, bof- en mazelenvirus, Aspergillus fumigatus
- Als ML-II (C-I), PK-I, of MI-III (GS-I) geclassificeerde GGO's

42



Arbowet: gevaarsklasse 3 (BA)

- Micro-organismen en parasieten
 - zeer pathogeen
 - verspreiden
 - behandeling/ effectieve profylaxe
- Als ML-III (C-II), PK-II, of MI-IV (GS-II) geclassificeerde GGO's

43



Effect door

- Bacteriegroei: t.b. Brucella
- Bacterie Bacillus anthracis, werking door uitscheiding eiwitten die zeer giftig zijn, daarom helpen antibiotica bij te late diagnose niet meer.
- Virusvermeerdering HIV (afbraak immuunsysteem), Hantavirussen, Hepatitis B virus, Herpes simplexvirus
- Prionen: CJD
- Plasmodium parasiet (malaria)

44



Arbowet: gevaarsklasse 4 (BA)

- Micro-organismen en parasieten
zeer pathogeen
verspreiden
geen behandeling/ profylaxe
- Voorbeelden: Ebola en Marburgvirus,
Lassavirus, whitepoxvirus
- Als ML-IV (C-III), PKM (PK-III) geclassificeerde
GGO's

45



RIVM-rapport



<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/205084001.pdf>

46

46



SARS-CoV-2

Gevaarsklasse 3

47



Wet Publieke gezondheid: meldingsplichtige infectieziekten

home > meldingsplichtige infectieziekten > welke infectieziekten zijn meldingsplichtig?

Welke infectieziekten zijn meldingsplichtig?

In dit onderwerp

Welke infectieziekten zijn meldingsplichtig?

Wet publieke gezondheid

Overzicht meldingen

Besloten rapportages

Wijzigingsdatum 05-03-2020 | 09:49

De meldingsplichtige ziekten zijn verdeeld over de groepen A, B1, B2 en C. Deze indeling is gebaseerd op de mate waarin dwingende maatregelen opgelegd kunnen worden om de bevolking te beschermen.

De groepen A, B1 en B2 zijn opgenomen in de Wet publieke gezondheid. Groep C wordt vastgesteld bij Algemene Maatregel van Bestuur (opgenomen in het Besluit publieke gezondheid), om deze lijst bij nieuw wetenschappelijk inzicht gemakkelijker te kunnen wijzigen.

Groep A:

Mogelijk wettelijke maatregelen: gedwongen opname tot isolatie of thuisisolatie, gedwongen onderzoek, gedwongen quarantaine (inclusief medisch toezicht), verbod van beroepsuitoefening. Dit geldt voor:

- [COVID-19](#)
- [MERS-coronavirus](#)
- [Polio](#)
- [Polio](#)
- [Severe acute respiratory syndrome \(SARS\)](#)
- [Virale hemorragische koorts](#)

Groep B1:

Mogelijk wettelijke maatregelen: gedwongen opname tot isolatie of thuisisolatie, gedwongen onderzoek, verbod op beroepsuitoefening. Dit geldt voor:

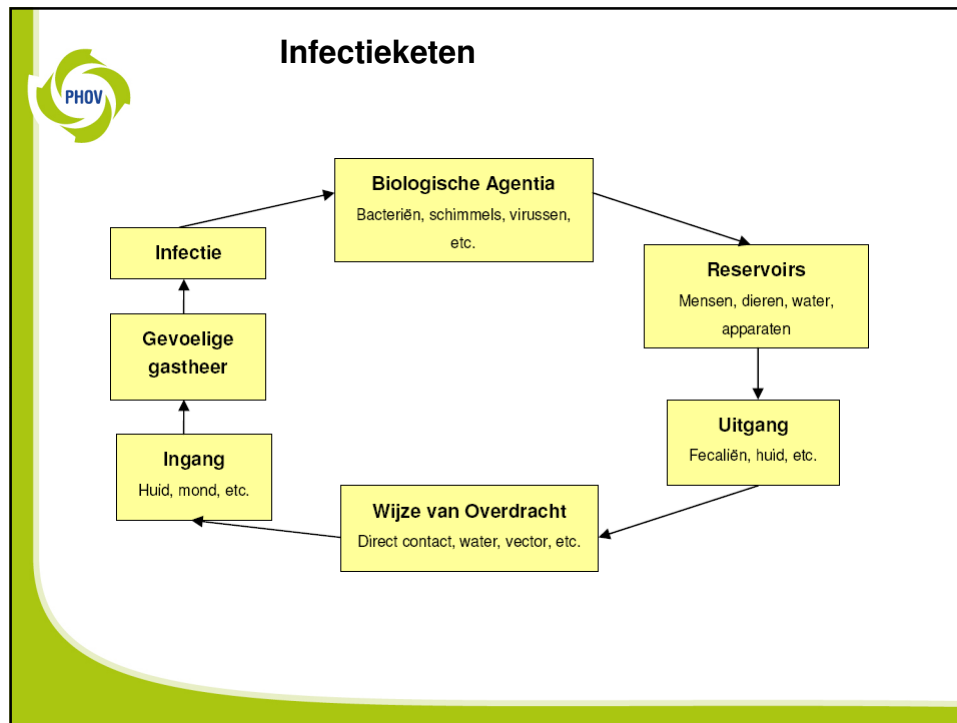
- [Humane infectie met dierlijk influenzavirus](#)
- [Difterie](#)
- [Polio](#)
- [Rabies](#)
- [Tuberculose](#)

Groep B2:

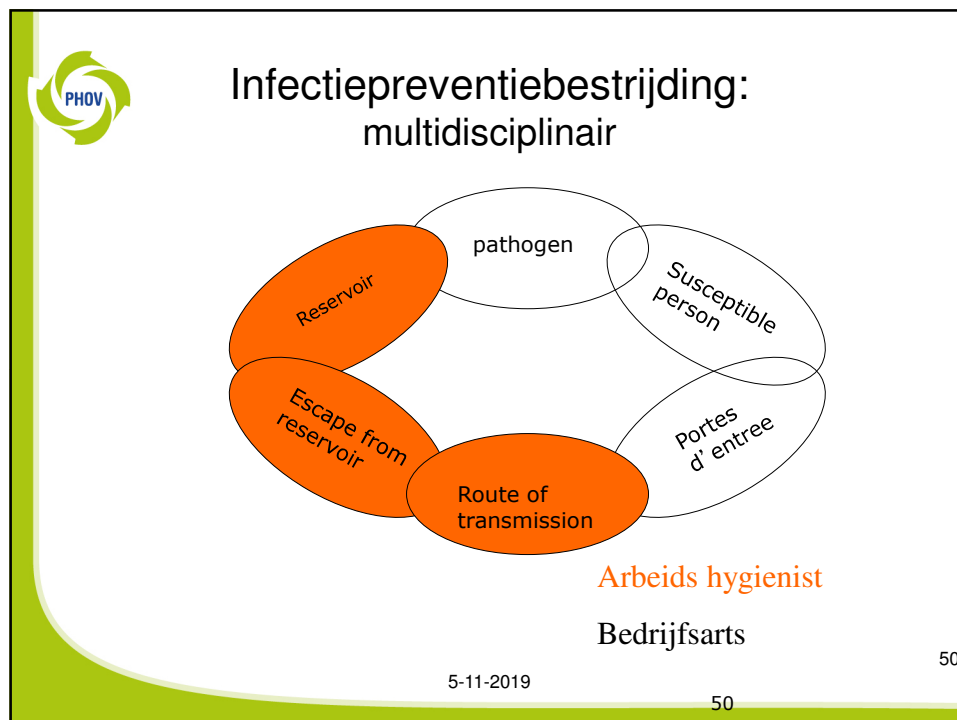
Mogelijk wettelijke maatregelen: verbod op beroepsuitoefening. Dit geldt voor:

- [Bulkyfus \(typhoid fever\)](#)
- [Cholera](#)

48



49



50



Verskil besmetting en infectie

besmetting ----- contact/opname



infectie ----- ziekteverschijnselen



schade/dood ----- permanent

51



Besmettingskans hangt o.m. af van:

- A. kans op ontsnapping
- B. het aantal m.o. dat ontsnapt
- C. de overlevingskans tijdens de verspreiding door lucht of water
- D. kans om de toegangsweg (mond, neus) van een mens te bereiken in een voldoende hoge dosis (pathogeniteit en virulentie)**
- E. Overleven binnen natuurlijke flora van de mens
- F. Immunologische afweer

*Totale kans bestaat uit product van de kansen
 $axbxcxdxexf$*

52

1 Relatie materiaal & SARS-CoV-2 aanwezigheid d.d. 21-04-2020

Materiaal "united airways"	Viraal RNA aangetroffen	Kweekbaar SARS-CoV-2 virus aangetroffen	Virale load	Beschouwd als besmettelijk materiaal*
Speeksel uit haal (posterior oropharynx)	Ja (Yu, WOF 2020)	Ja (Yu, CID 2020 en Yu, LID 2020)	Piek in virale load gedurende eerste week start symptomen (Yu, LID 2020)	Ja
Speeksel uit mond	Ja (Zhang, EMJ 2020)	Geen literatuur	Geen informatie in literatuur gevonden	Ja
Speeksel uit speekselbuis	Ja (Chen, pre-print)	Geen literatuur	Geen informatie in literatuur gevonden	Ja
Nasopharynx	Ja (Lin Zou, NEJM 2020)	Ja (WuHt, Nature 2020: 16.64% monsters positief van 9 patiënten; Cui, MIA 2020: n=1 (1/3))	Algemeen: piek in virale load gedurende eerste week start symptomen	Ja
Oropharynx	Ja (Lin Zou, NEJM 2020)	Ja (WuHt, Nature 2020: 16.64% monsters positief van 9 patiënten; Cui, MIA 2020: n=1 (1/3))	Algemeen: piek in virale load gedurende eerste week start symptomen	Ja
Sputum	Ja (Lin Yu, CID 2020)	Ja (WuHt, Nature 2020: 83.33% monsters positief van 9 pt)	Virale load in sputum hoger toe nasopharynx en oropharynx Piek in virale load in vroege/progressieve stadium (Yu, CID 2020)	Ja
BAL	Ja (Lin a. Wang, JAMA 2020)	Ja (persoonlijke communicatie virologie Erasmus MC)	Geen informatie in literatuur gevonden: geen anatomische locatie beschouwen culturele endotracheaal aspiraat	Ja
Bronchus bloot	Ja (Wang, JAMA 2020)	Geen literatuur: geen anatomische locatie beschouwen conform BAL	Geen informatie in literatuur gevonden	Ja
Endotracheaal aspiraat	Ja (Yu, LID 2020)	Geen literatuur: geen anatomische locatie beschouwen conform BAL	Vanaf dag 8 t/m dag 25 na start symptomen endotracheaal aspiraat algemeen: niet significant dalend na dag 8 (Yu, LID 2020)	Ja
Sluis	Geen literatuur	Geen literatuur	Geen literatuur	Ja, gezien verbod met neus

*materiaal is besmettelijk indien er kweekbaar virus in is aangetoond

Materiaal maag: darm-kanaal	Viraal RNA aangetroffen	Kweekbaar SARS-CoV-2 virus aangetroffen	Virale load	Beschouwd als besmettelijk materiaal*
Oesophagus	Ja (Lin, Gut 2020: 2/6 positief, deze 2 pt hadden bloedende ulcers)	Geen literatuur	Geen informatie in literatuur gevonden	Ja, gezien aanwezigheid van doorgeëet voedsel in oesophagus
Maag	Ja (Lin, Gut 2020: 2/6 positief, bloedend ulcer)	Geen literatuur	Geen informatie in literatuur gevonden	Nee, geen bewijs dat virus 4 uur (duur maaglediging) levensvatbaar blijft in zure milieu (Gut, medRxiv preprint)
Duodenum	Ja (Lin, Gut 2020: 3/6 positief, 2 patiënten had bloedende ulcers, 1 had niet ernstige GI ziekte)	Geen literatuur	Geen informatie in literatuur gevonden	Nee, na passage maag geen actief virus
Rectum	Ja (Lin, Gut 2020: 2/6 positief, deze 2 patiënten hadden bloedende ulcers)	Geen literatuur	Geen informatie in literatuur gevonden	nee
Feces	Ja (Cheng 2020: 48.1% (64/138) patiënten, die recente respirator RNA positief waren) Wang 2020: 20% (44/223) monsters positief van 13 patiënten; Young, JAMA 2020: 56.1% (4/8 feces positief)	Ja (Wang 2020: n=2 uit 4 samples met lage CT waarde; Zeng 2020: n=1 - monster onbekend) Xiao 2020: n=1, Zhang 2020: n=1, Zhou 2020: n=1) Nee, (WuHt, Nature 2020: 0/13 samples van 4 patiënten bevatten levensvatbaar virus), echter laat in de infectieperiode gemidd.	Virale load in feces gelijk aan load in sputum (WuHt, Nature 2020) Viraal RNA detecteerbaar vanaf ziekte dag 5 tot 4-5 weken (ECDC)	Mogelijk besmettelijk**

*materiaal is besmettelijk indien er kweekbaar virus in is aangetoond
** Levens (kweekbaar) virus is aangetoond echter graad van besmettelijkheid is nog onduidelijk - zie bijlage 1 voor samenvatting literatuurgegevens (05-06-2020)

53

Overdracht/transmissie

- Voornamelijk luchtgebonden zoals druppels en via aerosolen: elkaar aanhoesten, niezen, kuchen, transpireren, praten, zingen, ademen.
- Indirect ook via voorwerpen en daarna via de handen naar gezicht: slijmvliezen: ogen, mond, neus. Slijmvliezen zijn toegangspoorten tot het lichaam
- Via toiletten: door hand-gezicht contact en de wachtrij

54



Kweekbaar-tijden SARS-CoV-2

- Er zijn nog weinig gegevens beschikbaar over de kweektijden van het SARS-CoV-2 virus op oppervlakken. Momenteel zijn de ervaringen hierin verdeeld.
- Halfwaarde (overlevings) tijden worden genoemd variëren van 1 uur in de aerosolen zelf, tot 9 dagen op metaal, glas of plastic.

55

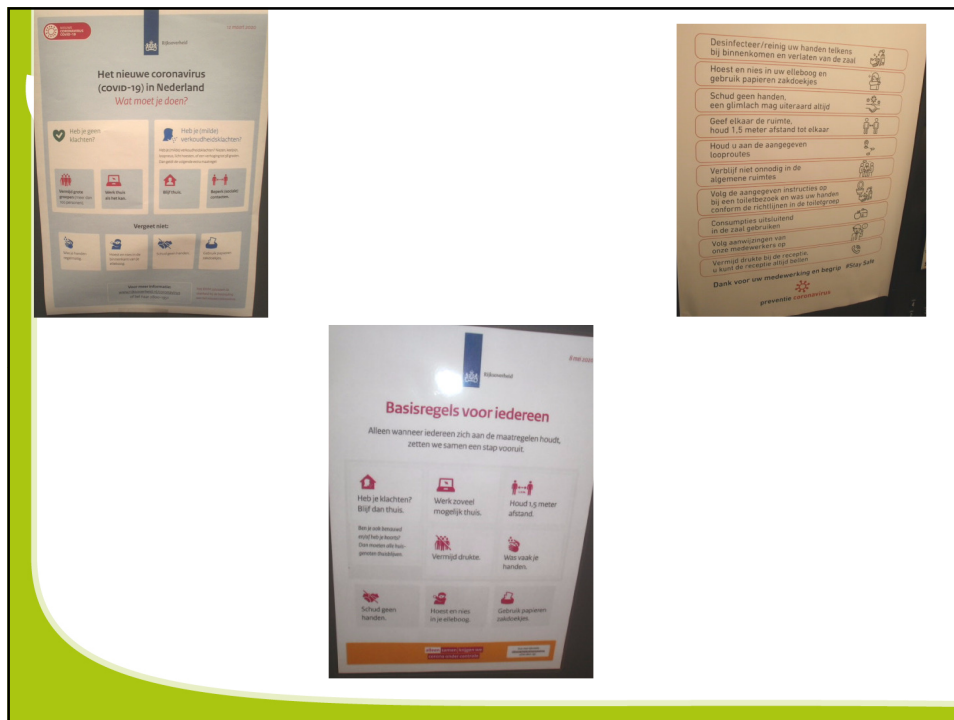


Verplichte levensverenging ten behoefte van gewenste levensverlenging

MAATREGELEN

A: Afstand
D: Dichtheid aan mensen
H: Hygiëne
V: Ventilatie
S: Schermen
T: Tijd
M: Maskers

56



57

Arbeidshygiënische strategie

Elimineren van de bron

Overdrachtsweg: maatregelen

- **aan** de bron: pellets, granulaten, omkapselen (toner), nat houden.
- **om** de bron: omkassen, plaatselijke ventilatie, afschermen bewegende delen.

Omgeving: ruimteventilatie, sound baffles.

Organisatorisch: aantal personen, tijd, taakrotatie.

Persoonlijke beschermingsmiddelen.

58



Aanpak aan de bron

Te grote bevolkingsdichtheid

Te veel mensen dicht op elkaar in te grote steden

Te grote dierenpopulaties, megastallen, legbatterijen: overmatige vleesconsumptie

Intercontinentaal verkeer (lucht, scheepvaart en wegen).

59

Bio-arbeidshygiënische strategie

1. Bestrijding aan de bron	ALTIJD bij ieder niveau doen
A. Bestrijd het agens zelf (bijv. pokken eradication)	I Voorlichting geven
B. Voorkom transmissie van het agens naar een gastheer (bijv. bestrijding vectoren, DEET, profylaxe, repellentie).	II Instructie geven
C. Indien er een mogelijke besmetting is opgetreden, probeer deze in te perken (PEP, antibiotica, ruiming van dieren)	III Toezicht houden
D. Desinfectie; ultraviolet licht, chemisch	IV Hygiënisch werken:
2. Technische maatregelen	1. Gedrag
A. Afscherming bron (isolatie, quarantaine)	2. Handen wassen, douchen
B. Maak contacten overbodig: kranen en deuren automatiseren 'no touch'	3. Contacten vermijden
C. Geen katoenen handdoeken, wel papieren	V Vaccinatie: altijd zo gauw er een mogelijke blootstelling is of kan komen.
D. HEPA-filters, sluisen, overdruk, onderdruk etc.	VI PEP (postexpositie profylaxe): preventief geneesmiddelen toedienen zonder dat de ziekte al aangetoond kan worden (HIV, Hepatitis B).
E. Biohazardskasten	Let op: deze middelen kunnen nadelige effecten hebben op het ongeboren kind, check dat eerst!
F. Pas alleen niet-poreuze materialen toe, of biocide materiaal (koper)	VII Therapie bij ziekte
3. Organisatorische maatregelen	1. Snel diagnose (laten) stellen: als werknemers waarschuwingssignalen leren kennen, kunnen ze de behandelend arts snel op het goede spoor zetten
A. Zo min mogelijk mensen bij de bronnen laten komen	2. Zo snel mogelijk therapie (legionella, ziekte van Weil)
B. Inrichten schoon/vuil zones	
C. Beperking aantal werknemers op een bepaalde plek	
D. Sicoal distancing (afstand van elkaar houden)	
E. Vermijd de aanwezigheid van zwangeren in de gevarezone	
F. Houd werknemers met een verhoogde medische kwetsbaarheid weg van de bron	
4. Persoonlijke beschermingsmiddelen	
A. Afscherming huid: handschoenen, kleding, schort, haarkapje, schoenen	
B. Afscherming ogen: brillen, schermen	
C. Afscherming ademwegen: maskers (mond/neus)	

60



Druppels en aerosolen

Onderscheid maken in:

Grote druppels: deeltjes groter dan $4\text{ }\mu\text{m}$ (50% doorsnede)
 Kleinere druppeltjes: aerosolen deeltjes kleiner dan $4\text{ }\mu\text{m}$ (50% doorsnede)
 tot $0,001\text{ }\mu\text{m}$

Grootte van SARS-2 virus ca. $0,1\text{ }\mu\text{m}$ (= ca. 100 nm)
 Kan dus gemakkelijk in druppels en in aerosolen zitten.

61

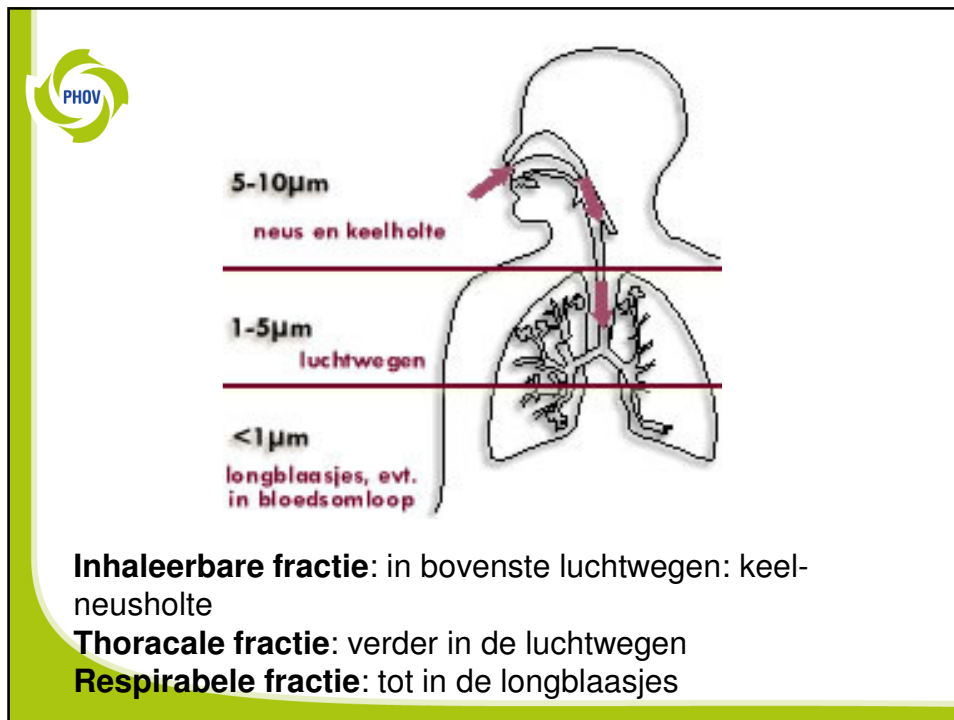


Ontstaan aerosolen

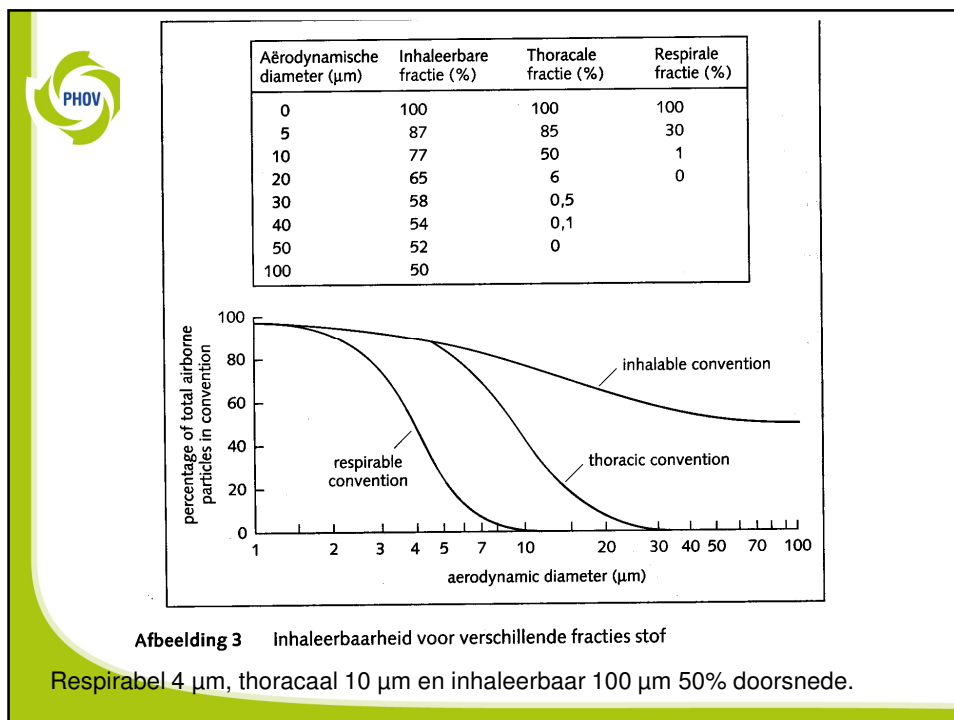
Aerosolen bestaan uit kleine druppeltjes. Dat betekent dat veel moleculen dicht op elkaar zitten en er dus sprake is van een veel hogere concentratie dan bij dampen of gassen. De aerosolen kunnen worden ingeademd (net als bij dampen en gassen) en kunnen door hun zeer klein afmetingen net als respirabel stof tot diep in de longblaasjes komen.

- Alle handelingen in een open systeem waarbij vloeistoffen zijn betrokken.
- Dus ook spreken, zingen, hoesten, kuchen, veel zweten bij sporten, enz.
- Medisch: o.a. uitzuigen van de luchtwegen (*FMS leidraad LEIDRAAD Medische procedures die een infectieuze aerosol genereren (IAGP) met SARS-CoV-2*)

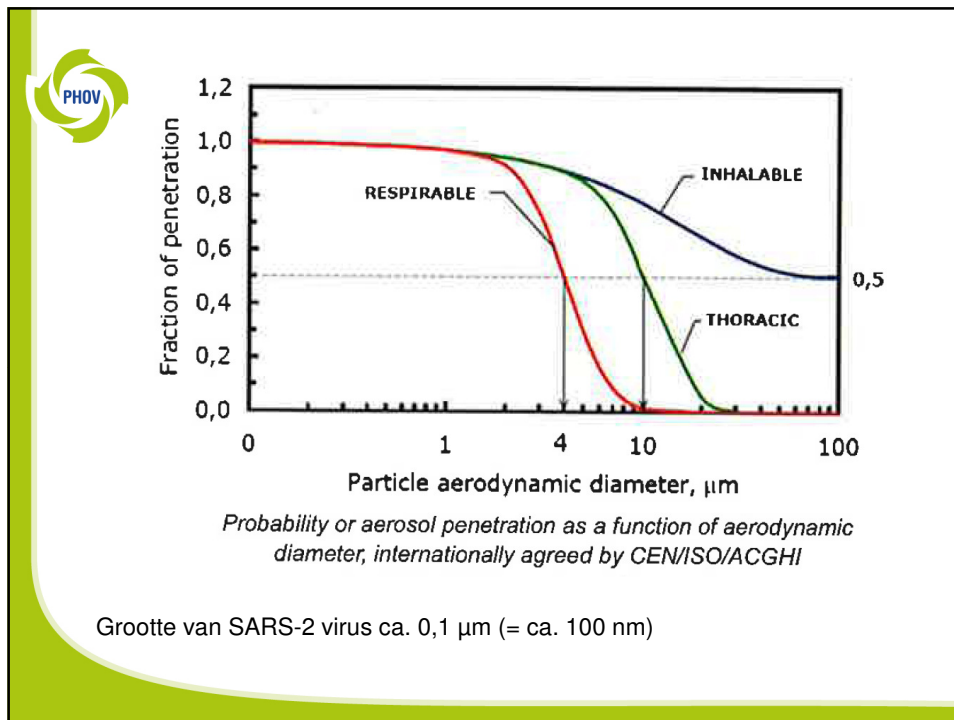
62



63



64



65

Deeltjes

- Deeltjes met een gemiddelde diameter groter dan 100 micrometer treden nauwelijks het lichaam binnen.
- Inhaleerbare fractie: deeltjes gem. $< 100 \mu\text{m}$.
- Thoracale fractie: dat is de fractie die verder dan het strottenhoofd kan doordringen. Dit betreft deeltjes met gem. $< 10 \mu\text{m}$.
- Respirabele fractie: dat zijn de deeltjes die zo klein zijn is dat deze deeltjes kunnen doordringen tot in de longblaasjes. Dit betreft deeltjes gem. $< 4 \mu\text{m}$.
- Fijnstof: Dit betreft deeltjes kleiner dan 5 micrometer. Het begrip fijnstof wordt echter heel verschillend gebruikt
- Nanodeeltjes; deeltjes kleiner dan 100 nm ($< 0,1 \mu\text{m}$).

66



Aerosolen

- Druppeltjes (waarin gevaarlijke stoffen zijn opgelost en waarin stofdeeltjes zitten): werking van de stoffen op de longen.
Echter i.t.t. dampen zitten in aerosolen de moleculen veel dichter bij elkaar: vloeistof: daardoor een veel grotere concentratie
- Aerosolen kunnen verdampen: blootstelling aan dampen; tevens vrijkomen van stofdeeltjes
- Aerosol worden vaak te weinig als gevaarsbron onderkend. Als de concentratie aan aerosolen hoog is, dan zijn ze zichtbaar als een fijne nevel. Maar niet altijd is dat het geval. Als de concentratie laag is, dan zijn ze niet zichtbaar, maar ze zijn er wel.

67



Maatregelen

A: Afstand
D: Dichtheid aan mensen
T: Tijd
H: Hygiëne
L: Luchtverversing
S: Schermen
M: Maskers/PBM's

68

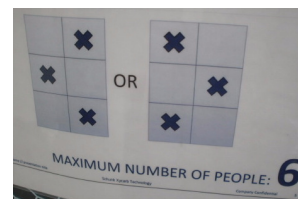
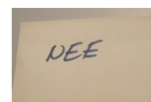
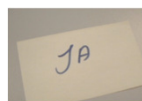
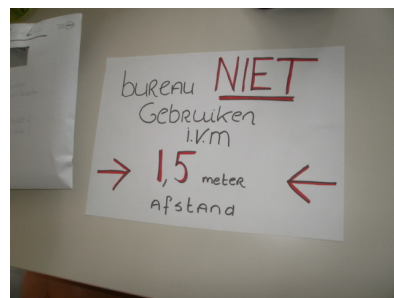
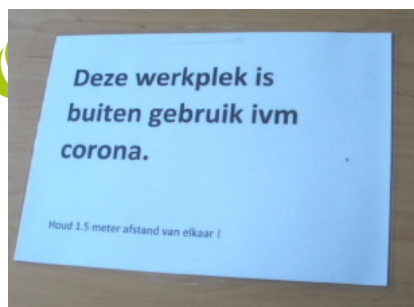


Afstand en dichtheid

- Dichtheid aan mensen per ruimte verminderen.
 - Thuis blijven bij klachten staat met kop en schouders bovenaan
 - Vermijden van drukte en afstand houden is belangrijk
 - Daarmee dek je al een groot deel van het risico.
 - Elkaar niet aanhoesten: niet in handen hoesten, maar in de ellenboog. Voldoende afstand bewaren (de 1,5 meter voor de grotere deeltjes: de druppels).
- Generaties uit elkaar houden.

Als jongeren van hun ouders en grootouders houden, moeten zij in tijden van een pandemie juist niet bij hen op bezoek gaan. Juist omdat zij van hen houden!

69



70



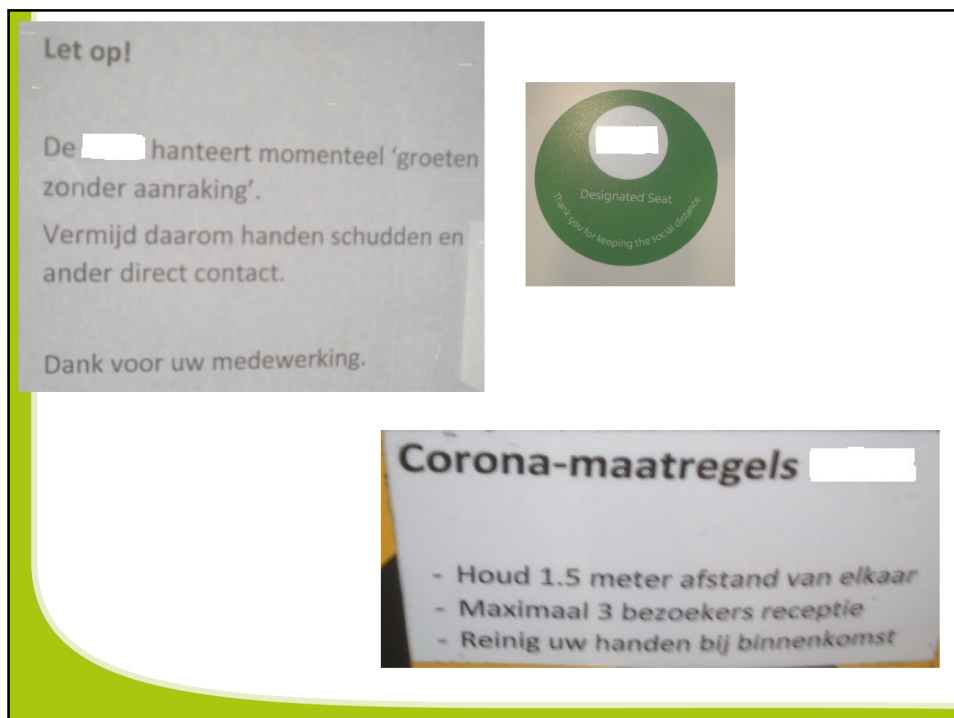
71



72



73



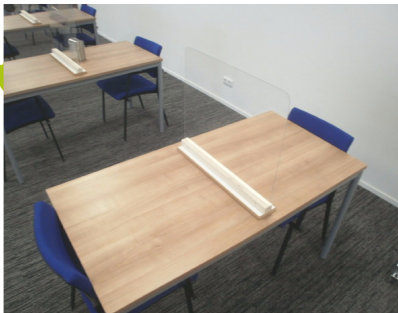
74



75



76



Lengte tafel 140 cm. Toch gekozen voor scherm. Als diagonaal gaan zitten, dan geen schermen nodig.

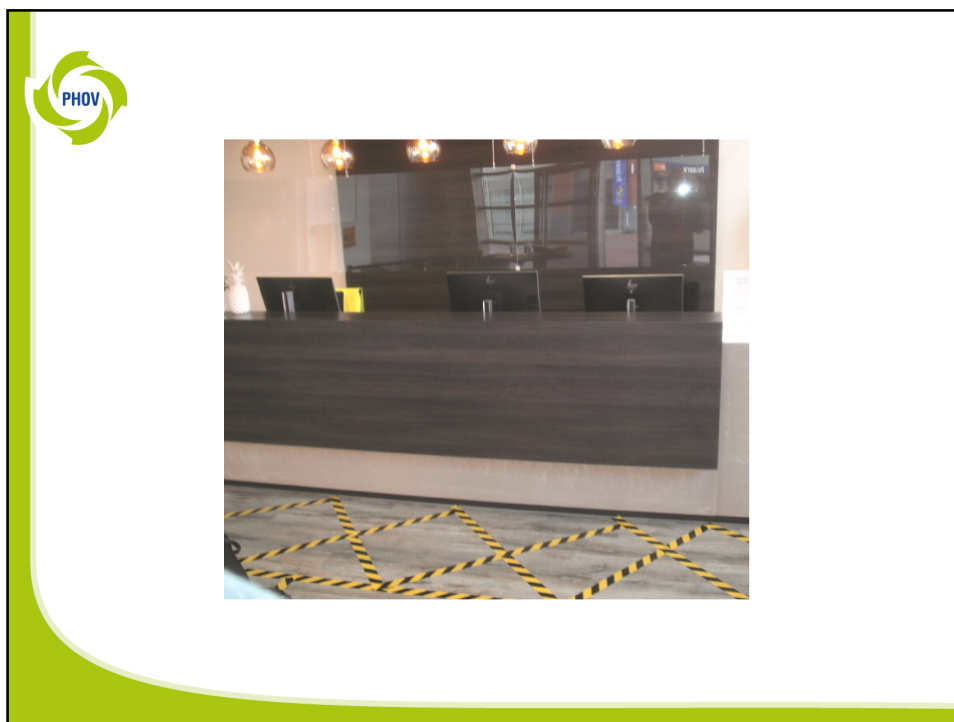


77



Beter stoelen weghalen om medewerkers niet in de verleiding te brengen

78



79



Trap is 110 cm breed

80



81



82



Afstand en Tijd

Onderlinge afstand op statische werkplekken.

Hoeft niet bij korte passagetijden zoals op trappen en in gangen.

83



In an epidemiological investigation at a call centre in South Korea, there was an attack rate of 43.5% among 216 employees on the ninth floor of the call centre, indicating extensive transmission in a crowded indoor workplace environment [13]. Nearly all of the infected employees were sitting on the same side of the ninth floor. There was no obvious relationship between the risk of transmission and the distance from the index case on this side of the 9th floor. The authors also concluded that the length of time people were in contact played the most important role in spreading of COVID-19, since the cases were limited almost exclusively to the ninth floor, despite interaction with colleagues in other settings (such as in elevators and in the lobby).

13. Park SY, Kim YM, Yi S, Lee S, Na BJ, Kim CB, et al. Coronavirus Disease Outbreak in Call Center, South Korea. Emerg Infect Dis. 2020 Apr 23;26(8).

84



Conclusie schermen in gangen, trappen kunnen meestal achterwege blijven. Tenzij wachtende mensen in de gang of hal. Bijvoorbeeld voor een bedrijfskantine.

85



86



Hygiëne

87



Maatregelen

- Geen handen schudden.
- Niet met de handen het gezicht aanraken anders overdracht via slijmvlies van neus, ogen, mond. Roken is link.
- Zwaar schoonmaakregiem op trapleuningen, toetsenborden, deurklinken, lichtknopjes, displaytjes van koffieapparaten, enz.
- Medewerkers die toch aan flexplekken werken in een tas een 'eigen' toetsenbord en muis geven.



88



Handen wassen: de Do's

- Vaak de handen wassen
- Frequent wanneer er materialen zijn aangeraakt (ook postpakketjes, de krant, geld, beugels winkelwagentjes, verpakkingsmaterialen van voedingsmiddelen, enz.) handen wassen.



Hoe draai je de kraan weer dicht?



89



Don't



90



91

Desinfectiemiddelen

- Gels en vloeistoffen
- Liever handen wassen met water en zeep

92



Desinfecteren of handen wassen?

Desinfecteren is zeer ongewenst. Bij desinfecteren is er een momentane doding van micro-organismen, maar het vuil/de voedingsbodem blijft aanwezig. Dus binnen korte tijd daarna opnieuw groei van micro-organismen.

Microbiologisch is het beter vaak de handen te wassen (en daarna goed af te drogen).



93

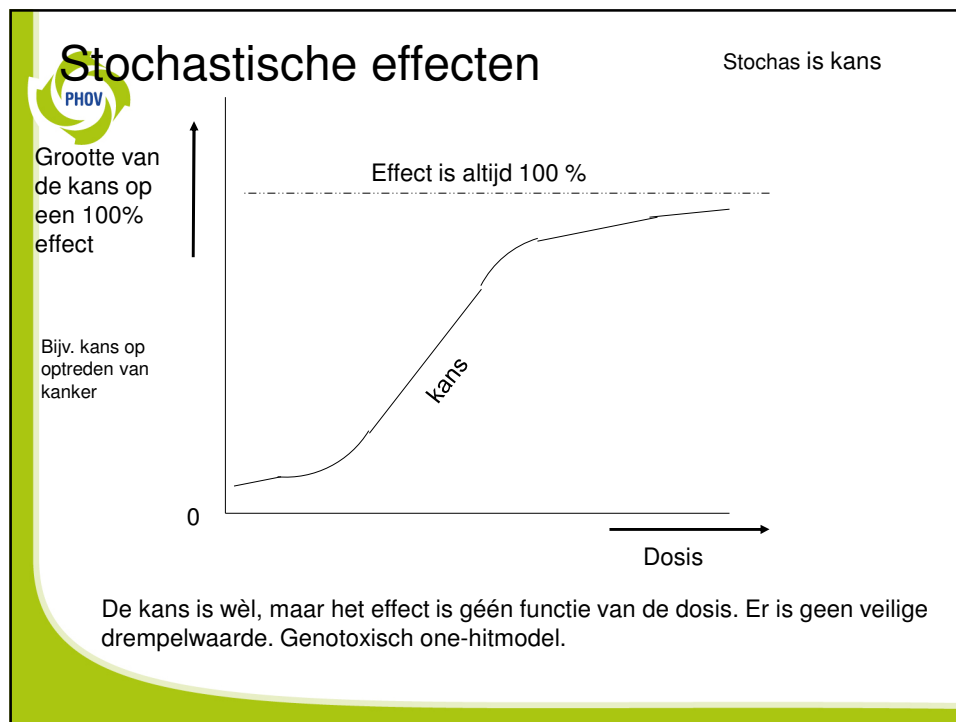


Als toch desinfectiemiddelen?

Wèl desinfectiemiddelen als het niet anders kan bijv. bij elektrische apparatuur, handgereedschap e.d. Of als het anders gewenst is, bijvoorbeeld in de zorg bij mensen met verminderde weerstand.

Bij gebruik van ethanol bedenken dat dit in Nederland wordt beschouwd als een bewezen genotoxische kankerverwekkende en reprotoxische stof.

94



95

Aanvullende registratie

Art 4.13 Arbobesluit

Carcinogene en mutagene stoffen

- aard, mate en duur;
- **de reden waarom het gebruik van de stof noodzakelijk is en waarom vervanging niet mogelijk is (inspanningsverplichting). In veel gevallen kan volstaan worden met handen wassen;**
- verbruik en aanwezige hoeveelheid per jaar;
- aard van de werkzaamheden;
- welke preventieve maatregelen er zijn getroffen;
- de persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's);
- de gevallen waarin kankerverwekkende of mutagene stoffen of kankerverwekkende processen worden vervangen door veiligere stoffen of processen.

96

Aanvullende registratie

Art 4.15 Arbobesluit

Carcinogene en mutagene stoffen

- aantal (art 4.13) en **lijst van werknemers** (art. 4.15) die worden (of kunnen worden) blootgesteld met vermelding van de blootstelling;
- iedere werknemer heeft recht op inzage in de gegevens die in die lijst (art. 4.15).

97



In de zorg: ethanol

- In andere situaties andere desinfectantia gebruiken als dat echt nodig is: isopropylalcohol (IPA), natrium-hypochloriet, waterstofperoxide e.d.

98

Desinfectants	Carcinogene	1	2	3	4a	4b	5	6
Alcoholen								
• ethanol	60-90%	+	-	+	+	+	+	+
• isopropanol		+	-	+	+	-	+	+
Biguaniden	0,1-1 (4)%							
• chloorhexidine		+	-	-	-	-	-	-
Joodverbindingen								
• jodium	1% in 70% ethanol	+	±	+	+	+	+	+
• povidon-jood	0,1-10%	+	-	±	+	+	±	+
Chloorverbindingen								
• a-hypochloriet	250-1000 ppm	±	±	++	++	++	±	+
• Na-dichloorisocyanuraat	vrij chloor	±	±	++	++	++	±	+
• tosylchlooramide		±	-	+	+	+	-	±
Aldehyden								
• glutaaraldehyde	2%	+	+	±**	+	+	+	+
Fenolen								
• diverse preparaten	afh. van preparaat	+	-	+	+	-	+	+
Peroxiden								
• waterstofperoxide	3%	+	±	+	+	+	+	+
• perazijnzuur	0,01% - 0,2%	+	+	+	+	+	+	+
Quaternaire ammoniumverbindingen								
• diverse preparaten	afh. van het preparaat	+	-	-	+	-	±	+

Legenda

1 vegetatieve bacteriën
2 bacteriesporen
3 mycobacteriën
4a lipofiele (membraan)virussen
4b hydrofiele (niet-membraan)virussen
5 schimmels
6 gisten

+ werkzaam
± traag werkend of incompleet spectrum
- niet werkzaam
* 1000 ppm: +
** bij 50 °C: +

NB. Prionen zijn onschadelijk te maken met ca. 20.000 ppm vrij chloor of met 2 molair NaOH. Een andere methode om prionen onschadelijk te maken is autoclavieren. Dit moet dan wel gedurende langere tijd en bij een hogere temperatuur (twintig minuten bij 133 °C).

Uit W.I.P.
Werkgroep
Infectie
Preventie RIVM

99

The Antimicrobial Spectrum of Disinfectants

This table provides general information for selected disinfectant chemical classes. Antimicrobial activity may vary with formulation and concentration. The use of trade names does not in any way signify endorsement of a particular product. They are provided as examples.

Removal of organic material must always precede the use of any disinfectant.

	Acids hydrochloric acid, acetic acid, citric acid	Alcohols ethanol, isopropanol	Aldehydes formaldehyde, paraformaldehyde, glutaraldehyde	Alkaline sodium hydroxide, ammonium hydroxide, sodium carbonate	Biguanides chlorhexidine, polyhexamethylene biguanide, Chlorhex, Viracur	Halogens sodium hypochlorite, iodine	Peroxygens accelerated hydrogen peroxide (Renova), potassium peroxygensulfate (Mikon 5), peroxyacetic acid (Key Sept, 333)	Phenolics Lysol, Dettol, Viracur, Tekol, Pheno-Tek II	Quaternary Ammonium Compounds Roccal, Lysol, Dettol, Viracur, D-256
most susceptible									
mycoplasmas	+	++	++	++	++	++	++	++	+
gram-positive bacteria	+	++	++	+	++	++	+	++	++
gram-negative bacteria	+	++	++	+	++	+	+	++	+
pseudomonads	+	++	++	+	+	+	+	++	-
rickettsiae	+	+	+	+	+	+	+	+	+
enveloped viruses	+	+	++	+	+	+	+	+	a
chlamydiae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
non-enveloped viruses	-	-	+	+	-	+	+	-	-
fungal spores	+	+	+	+	+	+	+	+	+
picornaviruses (i.e. FMD)	+	N	+	+	N	N	+	N	N
parvoviruses	N	N	+	N	N	N	+	N	-
acid-fast bacteria	-	+	+	+	-	+	+	+	-
bacterial spores	+	-	+	+	-	+	+	b	-
coccidia	-	-	-	c	-	-	-	d	-
prions	-	-	-	-	-	-	-	-	-
most resistant									

LEGEND

++ highly effective
+ effective
- limited activity
- no activity
N information not available

a-varies with composition
b-peracetic acid is sporicidal
c-ammonium hydroxide
d-some have activity against coccidia

Resources: Frazer AP, Lambert PH et al. (eds). Russell, Hugo & Ayres's Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization, 9th ed. 2013. Ames, IA: Wiley-Blackwell; McDonald GB. Antiseptics, Disinfectants, and Sterilization: Types, Action, and Resistance. 2007. ASM Press, Washington DC, Russia, USA; Weber DJ. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). 2008. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. Available at: http://www.cdc.gov/hicpac/Disinfection_Sterilization/toc.html; Quinn PJ, Markey FC et al. (eds). Veterinary Microbiology and Microbial Disease, 2nd ed. 2011. West Sussex, UK: Wiley-Blackwell, pp 851-889.

Center for Food Security & Public Health
IOWA STATE UNIVERSITY
www.cfsph.iastate.edu
© CFSPH 2010-2018

100

This table provides general information for each disinfectant chemical classes. Antimicrobial activity may vary with formulation and concentration. Always read and follow the product label for proper preparation and application directions.

Characteristics of Selected Disinfectants								
Disinfectant Category	Alcohols	Alkalies	Aldehydes	Halogens: Chlorine	Halogens: Iodine	Peroxygen Compounds	Phenols	Quaternary Ammonium Compounds
Common Active Ingredients	ethanol, isopropanol	calcium hydroxide, sodium carbonate, calcium oxide	formaldehyde, glutaraldehyde, ortho-phthalaldehyde	sodium hypochlorite (bleach), calcium hypochlorite, chlorine dioxide	povidone-iodine	hydrogen peroxide/ accelerated HP, peracetic acid, potassium peroxymonosulfate	ortho-phenylphenol, orthobenzoylpara-chlorophenol	benzalkonium chloride, alkyltrimethyl ammonium chloride
Sample Trade Names*			Synargal®	Clorox®, Wylwash®		Reckon®, Dry-Blast 33P®, Virex®-3P	One-Stroke Environ®, Pheno-Tel 8®, Tek-Pol®, Lysol®	Reckon® Q1, Diquan®, D-258®
Mechanism of Action	Precipitates proteins; denatures lipids	Alters pH through hydroxyl ions; fat saponification	Denatures proteins; alkylates nucleic acids	Denatures proteins	Denatures proteins	Denatures proteins and lipids	Denatures proteins; disrupts cell wall	Denatures proteins; binds phospholipids of cell membrane
Characteristics	- Fast acting - Rapid evaporation - Leaves no residue - Can swell or harden rubber and plastics	- Slow acting - Affected by pH - Best at high temps - Corrosive to metals - Severe skin burns - Mucous membrane irritation - Environmental hazard	- Slow acting - Affected by pH and temperature - Irritation of skin/ mucous membrane - Only use in well ventilated areas - Pungent odor - Noncorrosive	- Fast acting - Affected by pH - Frequent application - Inactivated by UV radiation - Corroses metals, rubber, fabrics - Mucous membrane irritation	- Stable in storage - Affected by pH - Requires frequent application - Corrosive - Stains clothes and treated surfaces	- Fast acting - May damage some metals (e.g., lead, copper, brass, etc.) - Powdered form may cause mucous membrane irritation - Low toxicity at lower concentrations - Environmentally friendly	- Can leave residual film on surfaces - Can damage rubber, plastic, non-corrosive - Stable in storage - Irritation to skin and eyes	- Stable in storage - Best at neutral or alkaline pH - Effective at high temps - High concentrations corrosive to metals - Irritation to skin, eyes, and respiratory tract
Precautions	Flammable	Very caustic	Carcinogenic	Toxic; gas released if mixed with strong acids or ammonia			May be toxic to animals, especially cats and pigs	
Bactericidal	+	+	+	+	+	+	+	+
Virucidal	± ^a	+	±	+	+	+	+	+ Enveloped
Fungicidal	+	+	+	+	+	±	+	+
Tuberculocidal	+	±	+	+	+	±	+	—
Sporicidal	—	+	+	+	±	+	—	+
Factors Affecting Effectiveness	Inactivated by organic matter	Variable	Inactivated by organic matter, hard water, soaps and detergents	Rapidly inactivated by organic matter	Rapidly inactivated by organic matter	Effective in presence of organic matter, hard water, soaps, and detergents	Effective in presence of organic matter, hard water, soaps, and detergents	Inactivated by organic matter, hard water, soaps and anionic detergents

+ = effective; ± = variable or limited activity; — = not effective a = slow acting against nonenveloped viruses (e.g., norovirus)

*Disclaimer: The use of trade names serves only as examples and does not in any way signify endorsement of a particular product.

References: Fraize AP, Lambert PA et al. (eds). Russell, Hugo & Ajl's Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization, 5th ed. 2013. Ames, IA: Wiley-Blackwell.
McDonnell GE. Antiseptics, Disinfection, and Sterilization: Types, Action, and Resistance. 2007. ASM Press, Washington DC. Rutala WA, Weber DJ. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). 2008. Guidelines for disinfection and sterilization in healthcare facilities. Available at: http://www.cdc.gov/hicpac/Disinfection_Sterilization/index.html.
Quinn PJ, Markey FC et al. (eds). Veterinary Microbiology and Molecular Disease. 2nd ed. 2011. West Sussex, UK: Wiley-Blackwell, pp 851-885.



 Center for Food Security and Public Health
 IOWA STATE UNIVERSITY
 ©2004-2018 CFSPH

Nadere info over desinfectie: <http://www.cfsph.iastate.edu/Disinfection/index.php>.

101

Daarbij niet met spuitbussen of plantespuiten werken (anders veel aerosolen en verdamping), maar doekjes bevochtigen en daarmee oppervlakken afnemen.





102

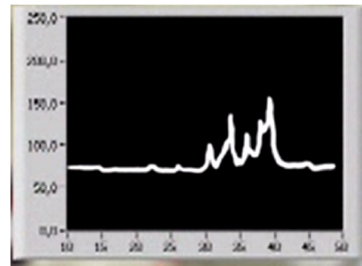
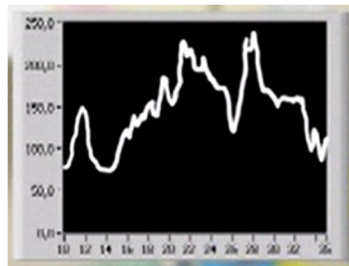


Andere werkmethode: deppen in plaats van vernevelen

Werkmethode desinfecteren van werkblad

Links als vanuit een
spuitfles

Rechts als via doekje



Desinfecteren van de handen

Bij een lage positie van de handen (onder de heup): 192 ppm. Dit komt overeen met 368 mg/m³.

Bij een hoge positie van de handen (op borst hoogte): 480 ppm. Dit komt overeen met 921 mg/m³.

103



Ventilatie Dagbladen 11 juli 2020



Nadat 241 wetenschappers in een open brief aandacht voor de ventilatie hadden gevraagd bij de WHO, kwam de omslag: De mogelijkheid van aerosoltransmissie, in het bijzonder in drukke, gesloten en slecht geventileerde ruimtes, kan niet worden uitgesloten.

104



Ventilatie: luchtverversing

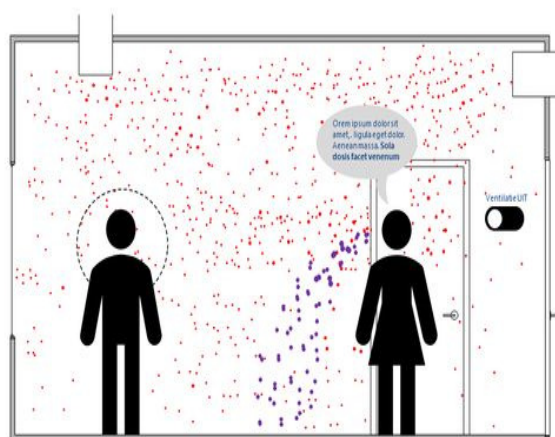
- Bij voorkeur natuurlijke ventilatie: luchtroostertjes, ramen en deuren tegen elkaar open zetten.
- 7 x 24 uurs luchtverversing
- Geen recirculatie
- Geen warmteterugwinning (is wel discussie over)
- Vermijd slecht geventileerde ruimtes.

105



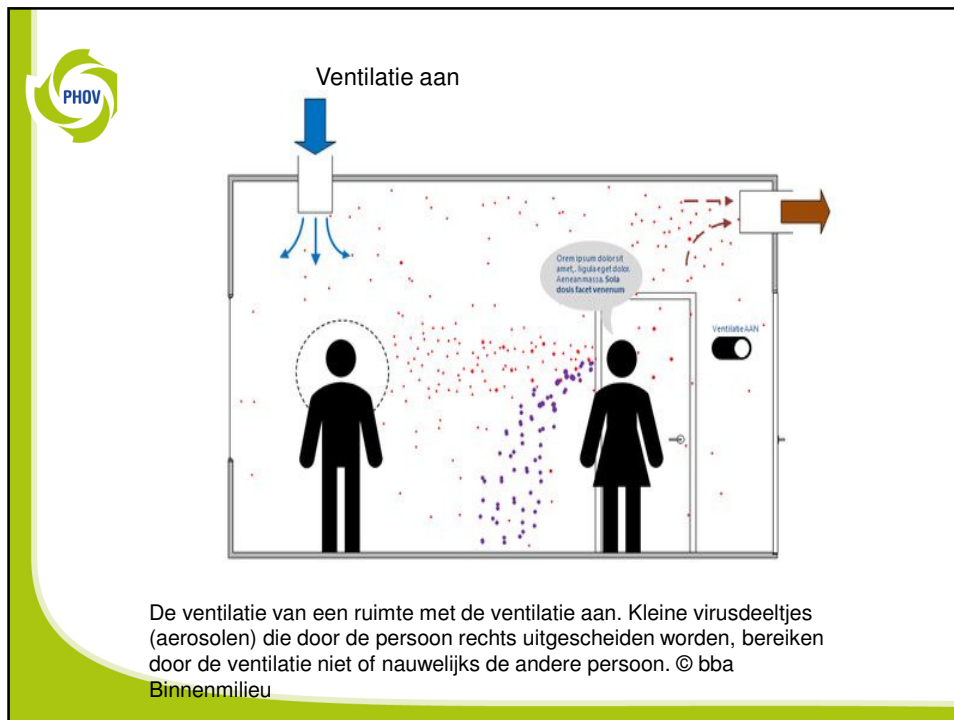
Ventilatie uit

Bron: Atze Boerstra



De verspreiding van virusdeeltjes met de ventilatie uit. Grotere druppels slaan binnen 1,5 meter neer; de kleinere druppeltjes (aerosolen) blijven langere tijd rondzweven in binnenruimtes. De uitgeademde aerosolen van de pratende persoon (rechts) kunnen in de ademzone van andere personen terecht komen.

106



107

Brandbrief juli 2020

Bluyssen, Boerstra en Franchimon schreven samen met 236 andere internationale wetenschappers een brandbrief aan wereldgezondheidsorganisatie WHO. De boodschap: neem de verspreiding van het coronavirus via aerosolen nu eindelijk eens serieus. De WHO, het RIVM en het Outbreak Management Team (OMT) stellen zich nog altijd op de lijn dat de rol van die piepkleine zwevende druppeltjes bij coronabesmettingen niet duidelijk is, in tegenstelling tot de grotere druppels die vrijkomen bij bijvoorbeeld hoesten en niezen. **Maar steeds meer wetenschappers raken ervan overtuigd dat aerosolen wél voor veel besmettingen zorgen, vooral als ruimtes niet goed geventileerd zijn.** Op plekken waar veel mensen aanwezig zijn zou dat kunnen leiden tot superspreader evenementen, waarbij één coronapatiënt tot wel tientallen anderen besmet. Het RIVM stelt zich op het standpunt dat de ventilatie-eisen pas worden opgeschreefd als er meer wetenschappelijk bewijs komt. **Met de herfst op komst is dat riskant, stellen experts. Dan gaan mensen massaal naar binnen.** De tijd die ons tot dan nog rest, zou gebruikt moeten worden om de staat van de ventilatie goed in kaart te brengen en eventueel te verbeteren.

Het weer toelaten van grote aantallen mensen bij bijeenkomsten binnen, zónder expliciete aandacht voor ventilatie, levert een groot risico op voor nieuwe coronabesmettingen. Daarvoor waarschuwen binnenklimaatdeskundigen.

108



RIVM & ventilatie

- 1 Exposure assessment for airborne
- 2 transmission of SARS-CoV-2 via breathing,
- 3 speaking, coughing and sneezing
- 4
- 5

- 6 Jack Schijven^{*,a,b}
- 7 Lucie C. Vermeulen^{*,a}
- 8 Arno Swart^a
- 9 Adam Meijer^a
- 10 Erwin Duizer^a
- 11 Ana Maria de Roda Husman^{a,c}
- 12
- 13 * shared first author
- 14

109



Ventilatiekanalen

Het reinigen van ventilatiekanalen heeft praktisch geen effect heeft. Virussen die aan kleine deeltjes zijn gehecht zullen niet makkelijk in de ventilatiekanalen terecht komen en zullen normaal gezien door de luchtstroom worden afgevoerd. Ook verandering van buitenluchtfilters is niet nodig. Ondanks een filter dat de lucht moet zuiveren, is het afvangeneffect voor virusdeeltje beperkt. De grootte van een coronavirusdeeltje is 80-160 nm, hetgeen kleiner is dan het vanggebied van de fijne filters (vang efficiëntie 65-90% voor PM1). De virusdeeltjes aggregeren met grotere deeltjes die al in het vanggebied van de filters aanwezig zijn.

In zeldzame gevallen van met virus besmette buitenlucht, bieden fijne buitenluchtfilters een redelijke bescherming tegen een lage concentratie en eventuele verspreiding van virussen in de buitenlucht.

Vanuit het standpunt van filtervervanging, kunnen de normale onderhoudsprocedures gevolgd worden. Verstopte filters zijn in deze context geen besmettingsbron maar ze kunnen de luchttoevoer verminderen hetgeen een negatief effect heeft op mogelijke binnen besmettingen. Filters moeten dus worden vervangen volgens de normale procedure wanneer de druk of tijdslimieten worden overschreden.

110



Tabel 2.24 Eisen verse luchttoevoer per persoon

Activiteiten niveau		A	B	C	D
	[met]	[m³/h/pp]			
bij niet roken, reguliere materialen + ventilatiesystemen					
volwassen hoofdzakelijk zittend	1,2	60	45	30	<30
kinderen 3-16 jaar (school, kinderdagverblijf)	1,2	60	45	30	<30
volwassenen verhoogd metabolisme	6	150	112	75	<75
bij niet roken, emissiearme materialen + emissiearme ventilatiesystemen					
volwassen hoofdzakelijk zittend	1,2	40	30	20	<20
kinderen 3-16 jaar (school, kinderdagverblijf)	1,2	40	30	20	<20
volwassenen verhoogd metabolisme	6	130	97	65	<65
bij roken, reguliere materialen + ventilatiesystemen					
rookruimten	1,2	VV=10	VV=6	VV=4	VV<4

VV = ventilatievoud

VV = ventilatievoud

Bij zwaar fysiek werk en bij kwetsbare groepen 60 m³ pp per uur

111



Dus twee eisen

- Minimaal 45 m³ pp per uur luchtverversing (of 60 m³) of goede natuurlijke ventilatie: aan weerszijde van ruimtes iets open zetten. Niet slechts aan één kant.
- Doorspoeling van de ruimte op ademniveau. Controleren met rookpatroon of anemometer

112



Luchtverversing

- Ruimte monitoren met CO₂-sensoren. Als deze boven de 600-800 ppm komt, dan kan het luchtverversingssysteem het aantal aanwezige personen onvoldoende aan. De concentratie aan aerosolen wordt dan te hoog.

113



Warmteterugwinning

- Warmtewisselaars uit zetten.
- Dit omdat de virusdeeltjes kunnen lekken van de afvoerlucht naar de toevoerlucht. Als vermoed wordt dat er lekken zijn in de secties voor warmterugwinning dan kan drukaanpassing of bypassing een optie zijn om een situatie te voorkomen waar een hogere druk aan de extractiezijde lekkages naar de toevoorzijde veroorzaakt.

114



LET OP!

Sluit de wc-deksel voordat u spoelt conform de van overheidswege geldende voorschriften.

Bedankt voor uw medewerking!

Uit de nieuwe NEN-spec
Kantoorwerkplekken
28 mei 2020

C.10 Sanitair ruimtes

Sanitair ruimtes zijn een risico voor virusverspreiding via intermenselijk contact, besmetting via oppervlakken en aerosolen. Voor sanitairruimtes geldt:

- spoel het toilet door met de klep dicht;
- maak gebruik van wegwerphanddoeken en stel hand blowers en handdoekrollers buiten gebruik.
- zorg voor desinfecterende middelen voor middelen en handen.

115



Maatregelen

Discutabel: toilet met klep dicht doorspoelen om aerosolverbreiding te voorkómen. Daarbij toiletten ventileren: raampje of mechanisch.

Don't

Urinoirs dichtzetten. Zinloos. Urine bevat standaard geen ziektekiemen.

116



117



118



119

COVID en ontlasting

Lijkt geen grote rol te spelen!

Bij ongeveer de helft van alle COVID-19 patiënten wordt het coronavirus behalve in de neus ook in de ontlasting gevonden en bij enkele patiënten in de urine. Eind maart werd genetisch materiaal van het virus ook al [aangetoond in rioolwater](#). Of het virus ook langs deze wegen kan worden overgedragen is nog niet duidelijk.

Vast staat dat het virus buiten het lichaam maar korte tijd kan overleven. Het kan zich dan niet meer vermenigvuldigen. Er is een studie waarin besmettelijk virus uit ontlasting (feces) is geïsoleerd, maar in andere studies is dit niet gelukt. Het RIVM concludeert op basis van de huidige inzichten dat het virus zich [vooral via hoesten en niezen](#) van mens op mens verspreidt. Besmetting via oppervlakten is niet uitgesloten, maar lijkt geen grote rol te spelen. Ook de rol van water bij de verspreiding lijkt minimaal. Besmetting via deze route is tot nu toe ook nog niet aangetoond. Ook is nog niet duidelijk of de aangetroffen virusdeeltjes in het rioolwater überhaupt besmettelijk zijn. En hoe lang het virus overleeft als het in het rioolwater terecht komt. Het RIVM doet hier [onderzoek](#) naar. Deze instantie heeft een [praktische overzichtspagina](#) ingericht waarop de laatste inzichten rond COVID-19 en water te vinden zijn.

120



Schermen

- Plexiglas, perspex, acrylaat en ppma (polymethylmethacrylaat) vallen in brandklasse 2: dus brandbaar
- Materialen die moeilijk brandbaar zijn vallen in brandklasse 1 en hebben dan ook een B1 certificering. Voorbeelden van deze materialen zijn polycarbonaat/lexaan en er zijn ook polyester materialen die een B1 certificaat hebben.

121

Schermen



'Meeste coronaschermen niet brandveilig'

ZAANSTREEK – "Zelf werden we er min of meer toevallig op gewezen door een leverancier, maar dit wordt echt een 'dingetje'; heel veel spatschermen die nu in de winkels en bedrijven in gebruik zijn bestaan uit brandbare materialen. Coronaschermen van plexiglas, perspex, acrylaat en ppma zijn allemaal niet brandveilig", zegt Rinke Koelewijn, eigenaar van Koelewijn Reclame in Wormerveer.

SPECIALIST IN RECLAME-OBJECTEN GEEFT WAARSCHUWING

De ondernemer is oprecht verbaasd dat er zo makkelijk brandbaar plastic wordt gebruikt in publieke ruimtes. Los daarvan wordt er vaak veel te veel plastic gebruikt. "Als dat straks allemaal weer niet meer nodig is, bestaat je het nieuw daarmee in hoge mate", zegt Rinke. "Op (winkel)hallen of krappe werkplekken ontkomt je er niet aan maar op kantoor zijn coronaschermen vaak helemaal niet nodig. We adviseren onze klanten dan om duidelijke communicatie, bijvoorbeeld met vloerlijnen en stickers, te combineren met het verder uit elkaar zetten van de bureaus. Net zo effectief en veel minder milieubelastend. En, ook niet onbelangrijk, voor de prijs van één coronascherm kun



Plexiglas dat vlam vat levert brandende druppels plastic op getuige de test die Rinke (links op de foto) laat zien. Hij waarschuwt ook dat corona-vloerlijnen na weken muurvast zitten. Met dank aan Scholten Woninginrichting, Westrijde in Zaanland. De te showen beschikbaar stelde voor de foto. (FOTOMONTAGE, DIEN KARTING)

je op deze manier vijf werkplekken veilig maken."

B1 kunststof

Voor Koelewijn Reclame is het standaard procedure brandveilige plastic reclamevoorzieningen te leveren. "Kenners weten – zeker na de vrese-

keurd voor gebruik in de horeca en andere zaken. Acrylaat, in de volksmond plexiglas genoemd, is dat niet. Plexiglas, perspex, acrylaat en ppma vallen allemaal in brandklasse 2. Dat wil zeggen dat ze gewoon brandbaar zijn. Helaas zijn dit nu juist de materialen die het meest worden ingezet", waarschuwt Rinke.

lige polycarbonaat en die tegen plexiglassoorten is niet te zien. In bij het in brand raken doet het niet. Om aan te tonen hoe snel het niet gecertificeerde kunststof gaat branden, heeft Rinke samen met een collega een filmpje gemaakt.

(Overnemen op pagina)

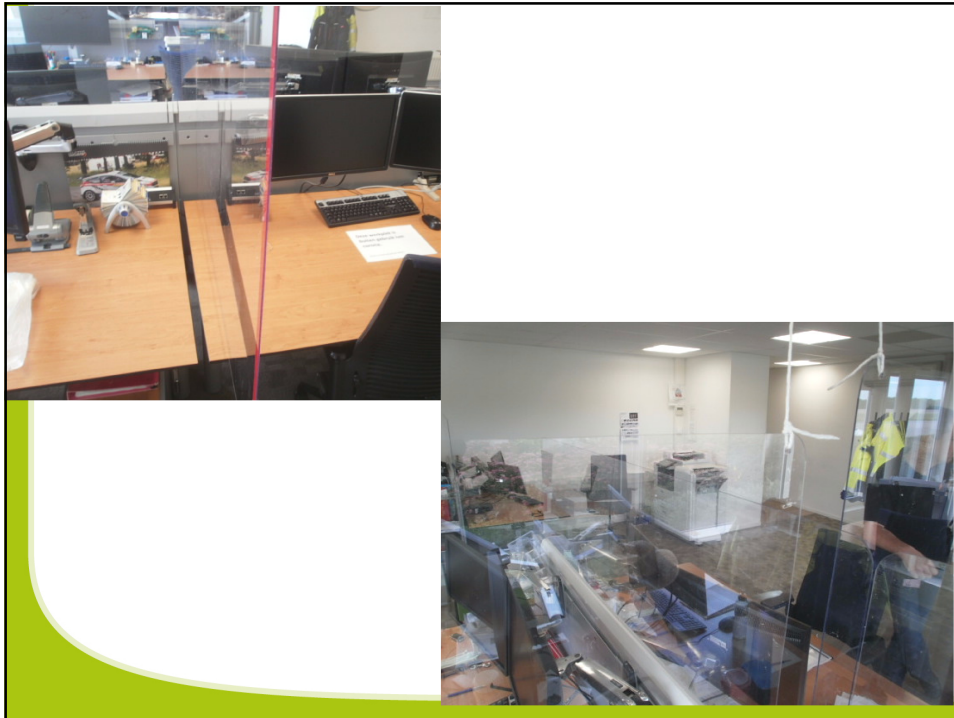
122



123



124



125



Als de schermen een voldoende ventilatie van de ruimte verhinderen, dan kan het middel erger zijn dan de kwaal: schermen weg halen.

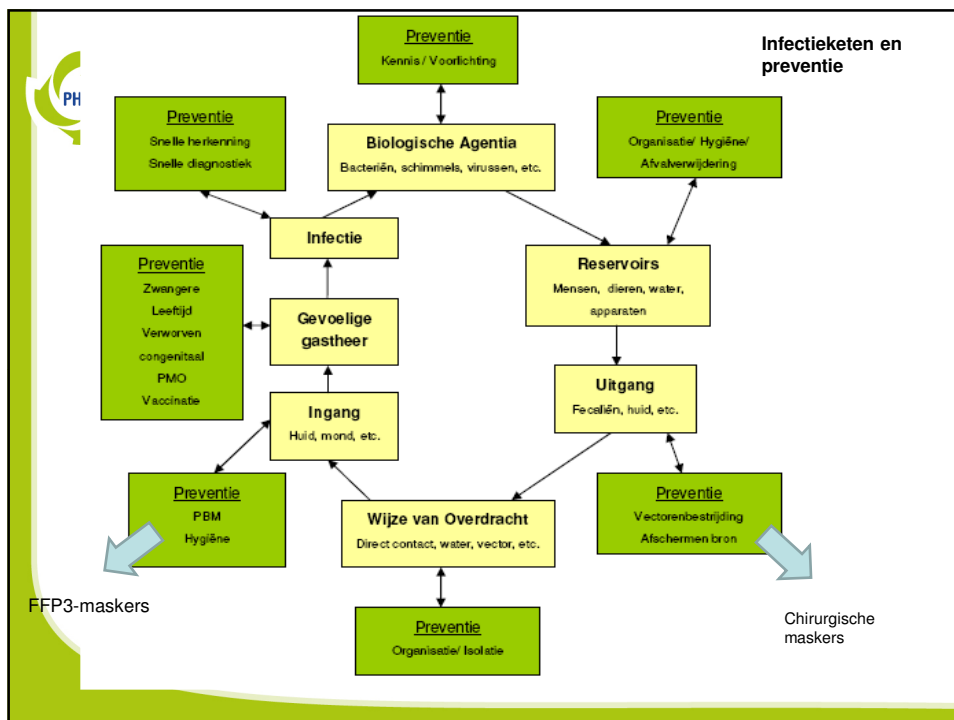
Veel spatschermen in een ruimte kunnen ernstig de ventilatie qua luchtdoorspoeling in die ruimte veroorzaken en daardoor juist averechts werken. Uitgehoeste mogelijk met virus besmette aerosolen worden dan minder goed afgevoerd.

126

PBM's
De onderste stap in de AH-strategie

Een don't:
Continu handschoenen dragen.

127



128



MONDMASKERS

Maskers ter voorkoming van besmetting naar anderen: chirurgische maskers. Deze zorgen dat bij hoesten e.d. de daarbij vrijkomende druppeltjes grotendeels binnen dat mondmasker blijven, waardoor de kans op besmetting van anderen sterk verkleind wordt.

Maskers ter voorkoming dat je zelf besmet wordt: FFP3-filtermaskers (Filtering Facepiece Particle klasse 3, de hoogste klasse). Die zijn in het algemeen bij het grote publiek niet nodig, maar wel bij mensen die zieke geïnfekteerde patiënten verzorgen. Soms wordt daarbij ook gekozen voor FFP2 filtermaskers. Het vangstrendement van deze is echter minder groot dan van FFP3-maskers en geeft dus een kleinere protectie.

129



Wegwerp(stof)maskers Filtrerende gelaatsstukken FFP1, FFP2 en FFP3

- FFP1: filterefficiency $\geq 78\%$
- FFP2: filterefficiency $\geq 92\%$
- FFP3: filterefficiency $\geq 98\%$

APF (assigned protection factor / toegekende protectie factor) van filtrerende halfmaskers tegen deeltjes (NVvA Veenstra) :

FFP1 = 4
FFP2 = 10
FFP3 = 50



130



Jos Putman en Steven van der Minne Whitepaper
SDU april 2020

Deeltjesmaskers			
Klasse	Filterefficiëntie (%)	Totale inwaartse lekkage in %	Protectiefactor
FFP1	78	22	4
FFP2	92	8	10
FFP3	98	2	50



FFP staat voor Filtering Facepiece against Particles

Webinar Jos Putman

<https://www.veiligheidskunde.nl/paginas/openbaar/algemeen/actueel/webinar-van-schijnveiligheid-naar-veiligheid.-wanneer-is-welk-mondmasker-geschikt>

131



Jos Putman en Steven van der Minne Whitepaper
SDU april 2020

Deeltjesmaskers			
Klasse	Filterefficiëntie (%)	Totale inwaartse lekkage in %	Protectiefactor
FFP1	78	22	4
FFP2	92	8	10
FFP3	98	2	50



FFP staat voor Filtering Facepiece against Particles

Webinar Jos Putman

<https://www.veiligheidskunde.nl/paginas/openbaar/algemeen/actueel/webinar-van-schijnveiligheid-naar-veiligheid.-wanneer-is-welk-mondmasker-geschikt>

132



Respirator Standard & Filter Capacity (removes x% of all particles that are 0.3 microns in diameter or larger)

FFP1 At least 80%
 FFP2 At least 94%
 N95 At least 95%
 N99 & FFP3 At least 99%
 N100 At least 99.97%

The most commonly discussed respirator type is N95. This is an American standard managed by [NIOSH](#) – part of the Center for Disease Control (CDC).

Europe uses two different standards. The “filtering face piece” score (FFP) comes from EN standard 149:2001. Then EN 143 standard covers P1/P2/P3 ratings. Both standards are maintained by CEN ([European Committee for Standardization](#)).

Let's see how all the different standards compare:

133



Persoonlijke beschermingsmiddelen: wanneer?

Maatregelen voor zorgverlener	
Patiënt zonder voor COVID verdachte symptomen	Verdachte of bevestigde COVID patiënt (symptomatisch)
Geen persoonlijke beschermingsmiddelen nodig, alleen basis-hygiënische maatregelen*	Chirurgisch masker IIR, schort, handschoenen en bril of face-shield
Draag een chirurgisch masker II of IIR en bril of face-shield bij <i>risicovolle handelingen</i> (zie begripsverklaring) en bij <i>procedures die een groot risico op druppelvorming/spatten geven</i> .	<i>Bij procedures die een infectieuze aerosol genereren</i> ** : FFP2 masker en bril of face-shield.

* basis-hygiënische maatregelen conform instelling

** zie Leidraad “Medische procedures die een infectieuze aerosol genereren met SARS-COV-2”

Indien er geen adequate screening mogelijk is (bijvoorbeeld in spoedsituaties) wordt PBM-gebruik gelijkgesteld aan het gebruik bij verdachte of bevestigde COVID patiënten. Ditzelfde geldt bijvoorbeeld ook wanneer er bij een patiënt in de preoperatieve setting een PCR is afgenomen en waarvan de uitslag nog niet bekend is.

134



Het gebruik van mondkapjes luistert erg nauw. Zo moeten het de juiste kapjes zijn, die zowel mond als neus goed afsluiten. Bovendien moeten de kapjes meerdere malen per dag vervangen worden. De frequentie van vervanging is afhankelijk van de omstandigheden (de grootte van de werkruimte, het aantal medewerkers in de directe omgeving, het ventilatievoud van de ruimte).

- In ieder geval dienen zij te worden vervangen als de ademweerstand te hoog oploopt. Instellingen die met de mondkapjes gaan werken moeten dus een zeer ruime voorraad inslaan. Ook moeten ze de medewerkers goed instrueren over het juiste gebruik.

135



Bij het **opzetten** van het mondkapje:

- Was eerst je handen;
- Plaats het mondkapje op je gezicht;
- Zorg dat er geen spleten zijn tussen het mondkapje en je gezicht;
- Plaats de elastieken die aan het mondkapje zitten achter je oren;
- Controleer of het mondkapje goed blijft zitten;
- Als het mondkapje een neusklem heeft, buig deze dan in de vorm van je neus.

136



Bij het **afzetten** van het masker:

- Was eerst je handen;
- Raak de buitenkant van het masker niet aan;
- Maak eerst het onderste elastiek los, daarna het bovenste elastiek en haal dan het masker van je gezicht;
- Was je handen na het verwijderen van het masker.

137



Verwijder het mondkapje en gooi het weg als je het een paar uur achter elkaar hebt gedragen of het ademen door het masker moeilijker wordt. Als het mondkapje nat is geworden of is gescheurd is deze niet meer te gebruiken. Begin iedere werkdag met een nieuw mondkapje.

138



LEIDRAAD
Persoonlijke bescherming in de
(poli)klinische setting vanwege
SARS-CoV-2

139



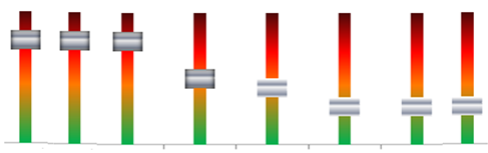
Maatregelen

A: Afstand
D: Dichtheid aan mensen
T: Tijd
H: Hygiëne
L: Luchtverversing
S: Schermen
M: Maskers/PBM's
P: Aard van de populatie

kwetsbare of gezonde populatie

140

Combinatie van maatregelen bepaalt de grootte van het risico



Hoe groter de onderlinge afstand (A) hoe kleiner het risico. Dus het risico is omgekeerd evenredig met de afstand. $R \sim 1/A$ (A is onderlinge afstand 1,5 meter, maar soms ook thuis blijven).

Zo ook hoe groter de dichtheid (D) aan mensen (aantal mensen per oppervlakte-eenheid) des te groter het risico aan mensen: $R \sim D$.

Tijdsduur: hoe langer de blootstellingstijd, des te groter het risico: $R \sim T$

Hygiëne: hoe meer hygiëne des te kleiner het risico: $R \sim 1/H$.

Hoe hoger het luchtverversingsvoud (L), des te kleiner het risico (verdunding concentratie aan aerosolen): $R \sim 1/L$.

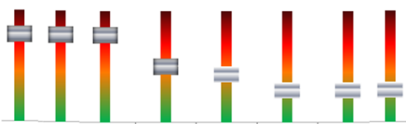
Hoe meer schermen (S) tussen mensen staan, des te kleiner het risico (tenzij dat de ventilatie verstoort): $R \sim 1/S$.

Maskers: hoe meer maskers gedragen worden des te kleiner het risico: $R \sim 1/M$.

Populatie: hoe kwetsbaarder hoe groter het risico: $R \sim P$

141

Risico = kans x effect
De kans wordt bepaald door de combinatie van maatregelen



$$\text{Risico} = 1/A * D * T * 1/H * 1/L * 1/S * 1/M * P \times \text{Effect}$$

$$\text{Risico} = \frac{D * T * P}{A * H * L * S * M} \times \text{Effect}$$

A: Afstand (onderling)
 D: Dichtheid
 T: Tijd
 H: Hygiëne
 L: Luchtverversing
 S: Schermen
 M: Maskers/PBM's
 P: Populatie

Als er een vaccin komt dan $\sim 1/1000$?

Feitelijk niet anders dan de gewone risicomatrix van $R = \text{Kans} \times \text{Effect}$ waarbij de kans als blootstellingsfactor in een aantal componenten is opgesplitst. Dit conform Toxic, Ecetoc TRA, ART, Stoffenmanager, enz.

142



Risico = kans x effect

De kans wordt bepaald door de combinatie van maatregelen



$$\text{Risico} = 1/A * D * T * 1/H * 1/L * 1/S * 1/M * P * \text{Effect}$$

$$\text{Risico} = \frac{D * T * P}{A * H * L * S * M} * \text{Effect}$$

Als alléén 1,5 meter en grote blootstellingstijd (T), maar geen ventilatie dan kan concentratie aan aerosolen zich ophopen en dan toch groot Risico. Bijvoorbeeld in komende herfst als in binnenruimtes te weinig ventilatie.

Als zeer korte afstand, maar nauwelijks blootstellingstijd, dan klein risico. Bijvoorbeeld bij passeren in gangen en op trappen. Schermen daar zijn niet nodig.

Als grote dichtheid en nauwelijks afstand, maar zeer grote ventilatie, dan klein risico. Bijvoorbeeld in buitensituaties.

A: Afstand
D: Dichtheid
T: Tijd
H: Hygiëne
L: Luchtverversing
S: Schermen
M: Maskers/PBM's
P: Populatie

In matrix weegfactoren toekennen met transmissiegraad.

143



VOORBEELDEN SITUATIES

	Afstand	Dichtheid	Tijd	Hygiëne	Luchtverv	Schermen	Maskers
Receptie	klein	gering	kort	+	+	of A	-
Gangen/trappen	klein	gering	kort	+	+	-	-
Kantoorruimtes	klein en groot	groot	lang	+	+	+ of -	-
Monteurs	klein	gering	lang	+	+	-	+
Productieband	klein	groot	lang	+	+	+	+/-
Auto's	klein	gering	lang	+	+	gevaarlijk	+
OV	klein	groot	lang	+	+	gevaarlijk	+

Een 8^e parameter is de kwetsbaarheid van de populatie.

Een 9^e parameter kan nog de transmissie zijn, wanneer daar meer over bekend wordt. Onduidelijk is nog de infectiedosis.

144



Proportionaliteit, subsidiariteit en doeltreffendheid

- Proportionaliteit: staat belang in verhouding tot de inbreuk?
- Subsidiariteit: is dit de beste manier om het te bereiken of zijn er nog andere manieren?
- Doeltreffendheid: wordt met de inbreuk het beoogde doel bereikt?

145



Wat als gebouw weer in gebruik wordt genomen?

- Waterleidingen voordat er weer mensen in het gebouw aan het werk gaan, minimaal 10 minuten doorspoelen.
- Vloerputten, watersloten en sifons staan droog. Vullen plus druppeltje sla olie.
- Koffie apparaten reinigen
- Grondig alles schoonmaken
- Koelkasten (oude levensmiddelen verwijderen)
- Voorlichting aan medewerkers over spelregels
- Rekening houden met hoger ziekteverzuim

Als pandemie voorbij is: dan weer wat viezer worden!

146



Relatie spanningen en Corona

- Meer stress van ziek familieleden en thuisonderwijs van kinderen onzekerheid over baan, financiën en vakantie
- Door zorgen over de toekomst meer stress, minder goed slapen.
- Door minder pauzes en meer overloop van privé naar werk en vv meer stress.

Daardoor minder weerstand en daardoor meer bevattelijk voor micro-organismen

147



Thuiswerken: kans op toename van RSI-klachten

- Werksituatie is anders
- Vaak laptop en geen goede ergonomische werkplek
- Langer thuis achter het beeldscherm, minder afwisseling en minder pauzes
- Geen gezamenlijke pauzes
- Geen praatjes met collega's
- Meer stress van ziek familieleden en thuisonderwijs van kinderen onzekerheid over baan, financiën en vakantie
- Probeer het werk goed te structureren qua tijd. Zorg bij het thuiswerk ook voor voldoende 'vrije tijd' zodat het werk niet de hele privésituatie gaat overheersen.
- Bij videoconferenties vanuit huis ervoor waken dat door openstaande microfoon en camera de hele thuis situatie voor derden hoorbaar en zichtbaar is. Anders een scherm plaatsen.

148



149

		NEN-spec 2:2020-versie 1
	Inhoud	
	Status van de NEN-spec.....	4
	Voorwoord	5
1	Onderwerp en toepassingsgebied	6
2	Verwijzingen	6
3	Termen en definities	6
4	Arbeidsomstandighedenwet en RI&E	7
5	Eisen	8
5.1	Vloeroppervlakte algemeen.....	8
5.2	Berekeningswijze.....	10
5.3	Toegang en doorgang(en) in een kantoorvertrek	12
5.4	Bewegingsruimte	13
5.5	Scheidingswanden	14
5.6	Vluchtroutes en nooddeuren.....	15
	Bijlage A Fysische factoren.....	16
	Bijlage B Voorbeeldberekeningen.....	19
	Bijlage C Bijzondere ruimtes	21
	Bijlage D Overige aandachtspunten.....	24
	Bibliografie	27

150

Tabel 2 — Minimumoppervlakte van elementen

Element	Minimumoppervlakte
Medewerkers	— 8 m² voor een medewerker op enkele werkplek die rondom vrije ruimte heeft voor passerende mensen — 6 m² voor een medewerker op een werkplek grenzend aan een andere werkplek die niet in gebruik is of die is afgegrensd met scheidingswanden — 4 m² voor een medewerker op een werkplek indien er geen sprake is van een loopzone om de werkplek, en de werkplek is afgeschermd door scheidingswanden of omgeven is door lege werkplekken Deze ruimte is inclusief kantoorwerkstoel en circulatie- en bewegingsruimte op de werkplek
Werktafel	1 m² voor een werkplek met separaat plat beeldscherm of laptop 1 m² voor een lees/schrijfvlak 2 m² voor een vlak voor uitleg van tekeningen of gelijkwaardig
Kasten	1 m² voor elke vrijstaande kast 0,5 m² voor elk (verrijdbaar) ladeblok
Vergaderruimte	5 m² of meer per persoon, afhankelijk van de looproutes door de vergaderruimte en vrije ruimte bij de toegang tot de vergaderruimte Het maximum aantal personen in de vergaderruimte bedraagt 30, ook als deze vergadervoorziening ruimte heeft voor meer dan 30 personen.
Overlegruimte	5 m² of meer per persoon, afhankelijk van de looproutes door de overlegruimte en vrije ruimte bij de toegang tot de overlegruimte

151

Aandachtspunten voor de inrichting van een kantoorvertrek

- Het verdient aanbeveling een zonering in het kantoorvertrek aan te brengen, zodat duidelijk is wat looproutes zijn en waar ruimte rondom de werkplek is. Deze zones mogen elkaar niet overlappen.
- Maak duidelijk of er flexibel gebruikgemaakt wordt van werkplekken of niet. Bij flexibel gebruik is extra aandacht voor hygiëne noodzakelijk.
- Maak duidelijk welke werkplekken wel of niet gebruikt kunnen worden.
- Draag zorg voor hygiëne van de werkplek.
- Plaats niet meer stoelen in een vergaderruimte of overlegruimte dan op basis van de maximale bezetting verantwoord is. Maak voor elke vergaderruimte of overlegruimte duidelijk door hoeveel personen de ruimte maximaal gebruikt mag worden.

152



5.3 Toegang en doorgang(en) in een kantoorvertrek

De breedte van een looproute door een kantoorruimte/-vertrek is minimaal 90 cm. Hierbij is geen rekening gehouden met de vereiste afstand tussen personen of afscherming bij passage van andere mensen of een werkplek die bezet is. De vereiste afstand of afscherming kan gerealiseerd worden met zowel eenrichtingsverkeer als tweerichtingsverkeer.

Bepaal op basis van de kenmerken van de toegang en doorgangen en onderstaande maatvoering voor looproutes of de looproutes door het kantoorvertrek ingericht moeten of kunnen worden als eenrichtingsverkeer of als tweerichtingsverkeer.

Looproutes met eenrichtingsverkeer

Indien een looproute met eenrichtingsverkeer langs andere personen of in gebruik zijnde werkplekken loopt, is voor de waarborg van voldoende afstand tot die personen een minimale breedte van de looproute van 2 100 mm nodig.

Achterhaalde filosofie

153



Looproutes met tweerichtingsverkeer

Indien gekozen wordt voor tweerichtingsverkeer kan de vereiste bescherming bereikt worden door:

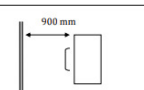
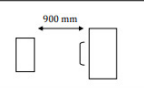
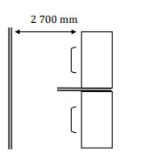
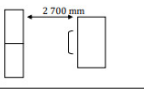
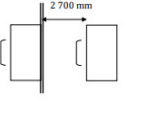
- voor tweerichtingsverkeer zonder gebruik van een scheidingswand: om beide looprichtingen van elkaar te scheiden geldt een minimale breedte van de looproute van 3 000 mm. De looproute is in deze situatie aan de buitenzijde afgeschermd door een gangwand of scheidingswand.
- gebruik van scheidingswanden tussen looproutes. Indien gekozen wordt voor scheidingswand van voldoende hoogte om passerende mensen van elkaar te scheiden, dan volstaat een vrije breedte van 900 mm per looprichting.

De toegang tot een kantoorvertrek is onderdeel van de circulatieruimte. Het gebruik van de toegang (inclusief eventuele deur) mag geen hinder opleveren in de bewegingsruimte. In het gebruik van de toegang moet rekening gehouden worden met de gewenste afstand van 1,5 m tussen mensen.

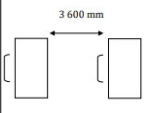
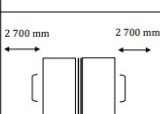
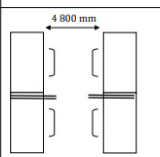
Het verdient aanbeveling om duidelijk te maken wat looproutes zijn en wat de gewenste looprichtingen zijn. Bewegwijzering of andere vormen van markering kunnen hierin ondersteunend werken.

Achterhaalde filosofie

154

 Achterhaalde filosofie	5.4 Bewegingsruimte Om de werktafel veilig en nagenoeg ongehinderd te kunnen bereiken zijn de volgende maten van toepassing.	Tabel 3 — Bewegingsruimte om de werktafel
	Wand en één werkplek Minimumafstand tussen de aanzijde van de werktafel van één enkele werkplek en een (systeem)wand, waarbij niemand hoeft te passeren: 900 mm.	
	Werkplek en eigen kast Minimumafstand tussen de aanzijde van de werktafel van één enkele werkplek en een <u>eigen</u> kast (met jaloezie- of verdwijndeuren), waarbij niemand hoeft te passeren: 900 mm.	
	Wand en meer werkplekken naast elkaar Minimumafstand tussen de aanzijde van de werktafels van meer werkplekken <u>naast</u> elkaar en een (systeem)wand, waarbij men achter de werktafel langs kan passeren (eenrichtingsverkeer): 2 700 mm. Indien werkplekken direct aan elkaar grenzen, dan moet gebruik worden gemaakt van een scheidingswand. Deze scheidingswand tussen de werkplekken (zie figuur) moet ook de ruimte voor aanzitten achter de werkplek afschermen (minimaal 600 mm diep).	
	Werkplek en kast van anderen Minimumafstand tussen de aanzijde van de werktafel van één enkele werkplek en meerdere kasten die (ook) gebruikt worden door anderen (eenrichtingsverkeer): 2 700 mm.	
	Twee werkplekken achter elkaar met scheidingswand Minimumafstand tussen de aanzijde van de ene werktafel en de voorzijde van de andere werktafel, waarbij men tussen de werktafels door kan passeren (eenrichtingsverkeer): 2 700 mm. Eén werkplek is afgeschermd van de looproute door een scheidingswand.	

155

 Achterhaalde filosofie	Twee werkplekken achter elkaar zonder scheidingswand Minimumafstand tussen de aanzijde van de ene werktafel en de voorzijde van de andere werktafel, waarbij men tussen de werktafels door kan passeren (eenrichtingsverkeer): 3 600 mm. Er staat geen scheidingswand tussen de looproute en de werkplekken.	
	Twee werkplekken tegenover elkaar met scheidingswand Scheidingswand tussen de werkplekken over de volledige lengte van de werkplek. Vrije ruimte voor passeren van mensen eenrichtingsverkeer) achter de werkplek langs: 2 700 mm.	
	Meer werkplekken naast elkaar en met ruggen naar elkaar Minimumafstand tussen de aanzijden van de werktafels van twee clusters van meer dan één werkplek naast elkaar met de ruggen naar elkaar, waarbij men tussen de werktafels door kan passeren: 4 800 mm. Alternatief is afscherming van de werkplekken en de loopzone tussen de werkplekken met behulp van scheidingswanden. Scheidingswanden op 900 mm achter elke werkplek en de loopzone (tussen de scheidingswanden) van 900 mm breed. Indien werkplekken direct aan elkaar grenzen, dan moet gebruik worden gemaakt van een scheidingswand. Deze scheidingswand tussen de werkplekken (zie figuur) moet ook de ruimte voor aanzitten achter de werkplek afschermen (minimaal 600 mm diep).	
	Twee kasten Minimumafstand tussen twee frontaal opgestelde kasten, rekening houdend met eenrichtingsverkeer tussen de kasten: 2 400 mm.	

156



5.5 Scheidingswanden

Scheidingswanden kunnen een alternatief zijn op het toepassen van de afstand van 1,5 m tussen personen om bescherming tegen besmetting te bieden. Scheidingswanden kunnen toegepast worden ten behoeve van:

- a) scheiding tussen werkplekken onderling;
- b) scheiding tussen werkplek en looproute;
- c) scheiding tussen looproutes.

Ad a) scheiding tussen werkplekken onderling

Werkplekken kunnen zowel zittend als staand gebruikt worden (zie ook NPR 1813).

- Indien een werkplek alleen bedoeld is voor zittend werk, dan moet de bovenzijde van een scheidingswand reiken tot een hoogte van 800 mm gerekend vanaf het werkblad of 1 600 mm gerekend vanaf de vloer.
- Indien een werkplek ook gebruikt kan worden voor staand werken of direct grenst aan een werkplek waar staand aan gewerkt wordt, dan moet de bovenzijde van een scheidingswand reiken tot een hoogte van minimaal 1 150 mm gerekend vanaf het werkblad of minimaal 1 950 mm gerekend vanaf de vloer.
- De onderzijde van de scheidingswand moet aansluiten op het werkblad van de werktafel of zich op 400 mm vanaf de vloer of lager bevinden.

157



ad b) scheiding tussen werkplek en looproute

- De bovenzijde van de scheidingswand tussen een werkplek en een looproute moet reiken tot een hoogte van minimaal 1 950 mm vanaf de vloer.
- De onderzijde van de scheidingswand moet aansluiten op het werkblad van de werktafel of zich op 400 mm vanaf de vloer of lager bevinden.

ad c) scheiding tussen looproutes

- De bovenzijde van de scheidingswand tussen looproutes moet reiken tot een hoogte van minimaal 1 950 mm vanaf de vloer.
- De onderzijde van de scheidingswand moet zich op 400 mm vanaf de vloer of lager bevinden.

Bij gebruik van scheidingswanden moet er op gelet worden dat deze gemakkelijk te reinigen zijn en dat ze geen hinderlijke akoestische effecten en/of hinder van lichtinval of reflectie met zich mee brengen.

Het gebruik van (hoge) scheidingswanden kan ook impact hebben op luchtstroom en ventilatie.

Voor het mogelijk maken van sociale interactie is het te overwegen om (delen van) scheidingswanden transparant uit te voeren.

Bij gebruik van scheidingswanden moet erop worden gelet dat de daglichtinval op de werkplek gegarandeerd blijft.

Derde item van onderen is cruciaal

158



In het kader van COVID-19 wordt het algemeen belang van voldoende ventilatie onderstreept:

- zorg voor voldoende aanvoer van verse lucht, beperk bij voorkeur recirculatie;
- bij voorkeur ventileren door natuurlijke ventilatie (te openen ramen);
- besteed aandacht aan voldoende ventilatie van ruimtes met een groter aantal mensen, zoals vergaderruimtes, overleg ruimtes en pauzeruimte.

159



Mogelijke nieuwe risico's door de genomen maatregelen

- Zorgen voor voldoende BHV-ers bij een geringer bezetting. Nu geen ontruimingsoefeningen houden.
- Zelfsluitende deuren in de brandcompartimenteringsgrenzen niet met wiggen e.d. openhouden.
- Onbrandbaar type schermen.

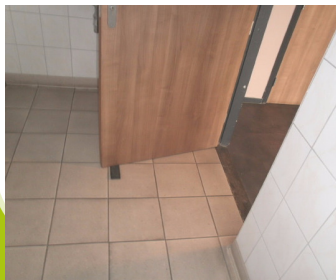
160



Zorgen dat er geen voorwerpen voor deuren in brand/rookcompartimenteringsgrenzen worden geplaatst. Dit omdat men hierdoor wilde voorkomen dat men deurklinken moest aanraken



161



162



Don't

- Veel voorraden zomaar los in ruimtes



163



RI&E verplichting Arbowet

4 Arbeidsomstandighedenwet en RI&E

Op grond van de Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) heeft de werkgever een zorgplicht, die inhoudt dat de werkgever de werknemer in staat stelt zijn werk veilig en gezond te doen. Dit betekent dat de werkgever inventariseert welke risico's er zijn en hoe hij deze gaat aanpakken. De werknemers moeten weten welke maatregelen er gelden en moeten zich houden aan de regels die opgesteld zijn.

In de Arbowet staat dat de werkgever moet zorgen voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers inzake alle met de arbeid verbonden aspecten en daartoe een beleid moet voeren (artikel 3 van de Arbowet) en overlegt daarbij met de werknemersvertegenwoordiging conform de wet Ondernemingsraad. Daarnaast legt de werkgever op grond van artikel 5 van de Arbowet het arbeidsomstandighedenbeleid vast in een RI&E. Deze RI&E bevat een beschrijving van de gevaren en de risicobeperkende maatregelen. Het coronavirus is zo'n gevaar op de werkplek.

Verder geeft de werkgever voorlichting en onderricht over de risico's en maatregelen (artikel 8 van de Arbowet) zodat de werknemers weten welke maatregelen er gelden waar ze zich aan kunnen houden.

164



Voor blootstelling aan het coronavirus worden twee situaties onderscheiden:

- 1) blootstelling als gevolg van risicovolle werkzaamheden (bijvoorbeeld werkzaamheden in zorgcentra en ziekenhuizen). Daarvoor gelden specifieke normen en procedures.
- 2) blootstelling vanuit een algemeen besmettingsgevaar, bijvoorbeeld op werkplekken in winkels, distributiecentra en kantooromgevingen.

Los van de specifieke situatie en risico's in een bedrijf of instelling, weegt daarbij voor de Inspectie SZW mee dat de maatschappelijke gevolgen van besmetting met COVID-19 en de ongekende maatregelen die zijn genomen, het belang van het voldoen aan de zorgplicht in de Arbowet extra gewicht geeft.

Met het inrichten van kantooromgevingen moet dus te allen tijde met een RI&E worden geanalyseerd of de inrichting (besmettings)risico's met zich meebrengt en indien dat het geval is, of deze in voldoende mate worden geëlimineerd of geheel kunnen worden weggenomen met aanvullende maatregelen (zoals bijvoorbeeld scheidingswanden).

165



Risicoreducerende maatregelen	Aanwezigheid?	Geïmplementeerd?	Geborgd?	Risicoreductie mogelijk	ALARA
A = Afstand	✓ X	✓ X	✓ X	✓	✓
D = Dichtheid aan mensen	✓ X	✓ X	✓ X	✓	✓
H = Hygiëne	✓ X	✓ X	✓ X	✓	✓
L = Luchtverversing	✓ X	✓ X	✓ X	✓	✓
M = Mondmaskers (PBM's)	✓ X	✓ X	✓ X	✓	✓
S = Schermen	✓ X	✓ X	✓ X	✓	✓
T = Tijd	✓ X	✓ X	✓ X	✓	✓
P = Populatie	✓ X	✓ X	✓ X	✓	✓

166



RISICOPERCEPTIE

167



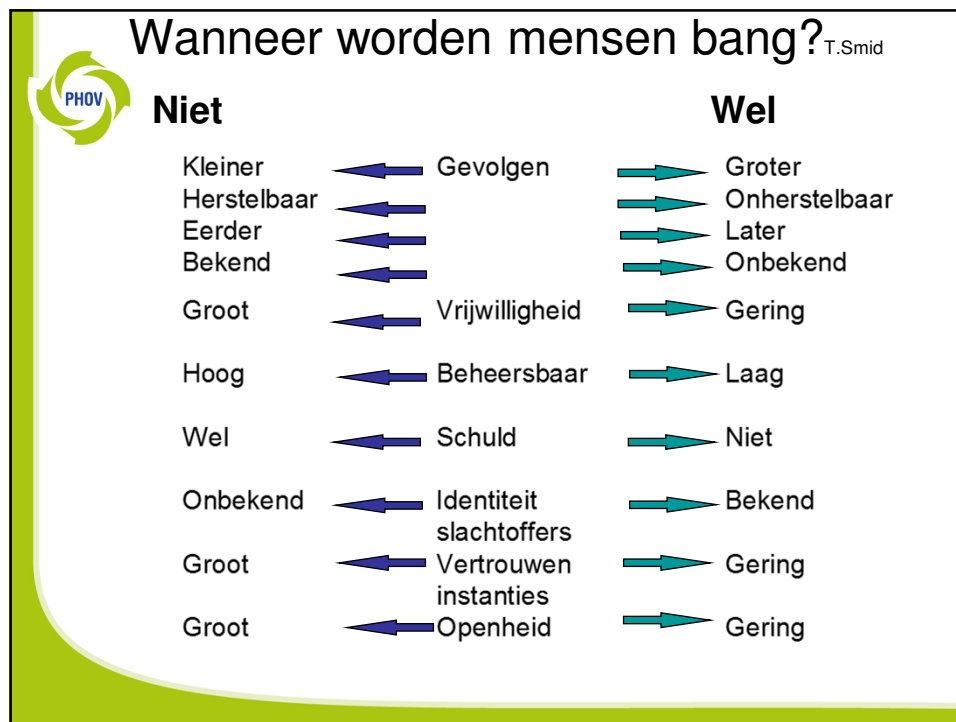
Angstvirus



De psychische factor van een pandemie moet niet worden onderschat. De gemiddelde burger heeft geen vat op bacteriën en virussen. Ze zijn zo klein dat je ze niet kunt zien. Je kunt ze niet ruiken, proeven, voelen, aanraken.

Dat hebben micro-organismen gemeen met GGO's (genetisch gemodificeerde organismen), radioactiviteit, nano technologie, EM-velden. Maar je kunt er wél ziek van worden en doodgaan. Dat geeft angst. Die angst leidt tot soms irrationeel gedrag. Mensen gaan spullen hamsteren.

168

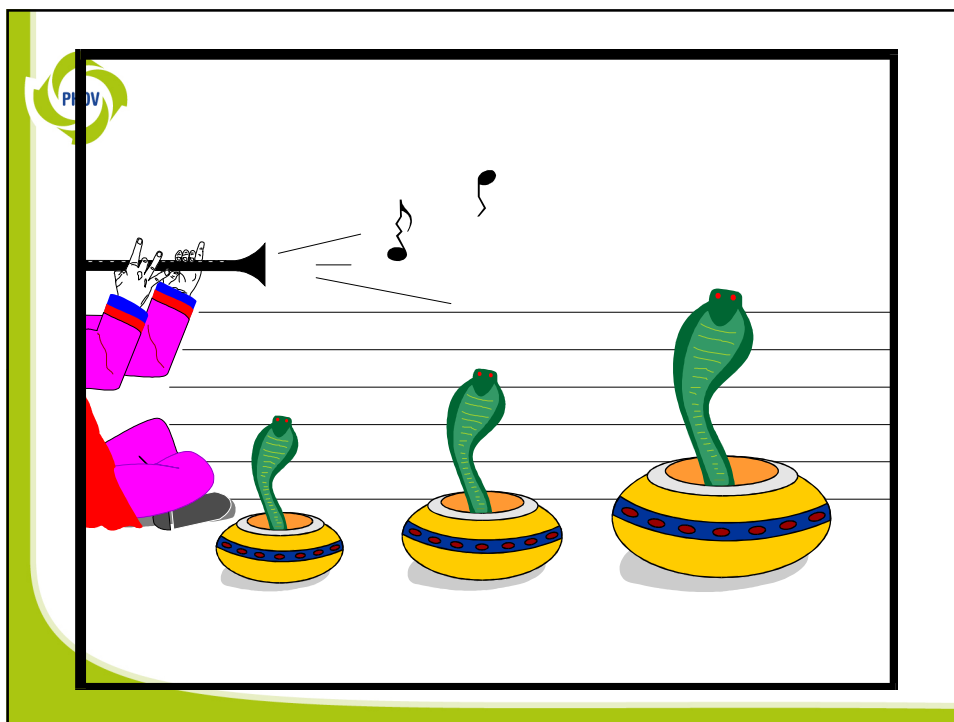


169

Toekomst: drie mogelijke scenario's op basis van internationale inzichten:

- **'Pieken en dalen'**, met herhaaldelijke besmettingshaarden en grootschalige lockdowns. Er zijn internationaal nu al voorbeelden die aantonen dat dit scenario tot de reële mogelijkheden behoort.
- **'De herfstpiek'**: dit scenario kennen we van andere pandemieën, met als bekendste voorbeeld de Spaanse griep. Grootschalige besmettingshaarden in de tropen maken duidelijk dat het coronavirus in elk geval niet afhankelijk is van herfstige omstandigheden in de buitenlucht. Maar dit sluit natuurlijk niet uit dat die bij ons wel een negatief effect kunnen hebben, bijvoorbeeld doordat we meer binnen zijn en daar minder goed ventileren.
- **'Het smeulende vuur'**: hierbij blijft het virus aanwezig, maar slagen we erin om het redelijk onder controle te houden. Overheden blijven in dit scenario gedwongen om sociale beperkingen en beperkte lockdowns toe te passen om te voorkomen dat kleinere uitbraken zich uitbreiden.

170



171