

# **Desinfectieprocedures om de overdracht van SARS-CoV-2 van geurvalen in sanitaire ruimtes van openbare voorzieningen**

## **Inhoud**

Voorwoord

Tien feiten over SARS-CoV-2 in sanitaire ruimtes

SARS-CoV-2 in sanitair

Aanbeveling

Resultaten van klinische proeven  
voor het desinfecteren van geurvangers

Informatie voor buiten gebruik gestelde  
openbare voorzieningen met sanitair

Desinfectie

Chemicaliën

Te behandelen sanitaire onderdelen

Implementatie

Eerste desinfectie (eerste behandeling)

Tweede desinfectie (laatste behandeling)

Gezondheid en veiligheid

Adviesdienst

Literatuur

## Voorwoord

Alle sanitaire ruimtes (toiletten, toiletten) die door meerdere mensen worden gebruikt, zijn plaatsen van overdracht van ziekteverwekkers <sup>5-20</sup>. Dit geldt ook voor het nieuwe coronavirus SARS-CoV-2.

Een paar dagen geleden werd dit door Chinese wetenschappers bewezen voor toiletten voor patiënten in een Chinees ziekenhuis <sup>3</sup>.

Corona-virussen zijn uiterst resistent tegen het milieu <sup>4,2</sup>.

Dit betekent dat ze relatief lang kunnen overleven op oppervlakken en in vloeistoffen buiten het menselijk lichaam en ook hun infectiepotentieel lang kunnen behouden. De overleving van virussen in vloeistoffen is naar verwachting het grootst in vergelijking met oppervlakken <sup>2</sup>.

Corona-virussen kunnen enkele weken overleven in de afdichtingsvloeistof van geurvallen <sup>2</sup>.

We weten uit laboratoriumonderzoeken <sup>5</sup> en praktische klinische onderzoeken <sup>5,9</sup> dat in de sanitaire ruimtes de geurvangers onder wastafels en in toiletpotten belangrijke bronnen van ziektekiemen zijn buiten het menselijk lichaam <sup>5,9, 11, 14-20</sup>.

Aërosolvorming <sup>5,9</sup> bij gebruik van de wastafel en toiletpot (vergelijkbaar met niezen) kan de ziekteverwekkers op handen en oppervlakken veroorzaken, in het ergste geval ook direct in de mondholte, de nasopharynx en de longen. In gedeelde toiletten en toiletten is de overdracht van het virus zeer goed en mogelijk ondanks desinfectie van het oppervlak.

Alle openbare instellingen (scholen, kinderdagverblijven, allerlei bedrijfspanden, ziekenhuizen, bejaarden- en verpleegvoorzieningen, medische praktijken, hotels, restaurants) worden getroffen.

In het volgende werk wordt een zeer eenvoudige, snelle en goedkope methode gepresenteerd, die direct door iedereen kan worden uitgevoerd, waarmee virussen zoals SARS CoV-2 in de kortst mogelijke tijd in de geurvallen worden gedood.

Deze desinfectie draagt ook bij aan het verzwakken van een tweede infectiegolf.

Om deze redenen is het wenselijk om deze ontsmetting uit te voeren zowel in de scholen en kinderdagverblijven die momenteel gesloten zijn en voor heropening, als in alle andere openbare voorzieningen en bedrijfsruimten.

## 10 feiten over ziekteverwekkers in sanitaire ruimtes

1. Allerlei ziekteverwekkers komen in de geurvallen terecht onder gootstenen, in toiletputten, onder badkuipen en in vloerafvoeren door stoelgang en handen of lichaam te wassen.
2. Door de constante aanwezigheid van water in geurvallen, overleven deze ziekteverwekkers daar weken en maanden. Hun besmettelijkheid blijft <sup>2, 11, 14</sup>. bacteriële pathogenen vermenigvuldigen zich in geurvallen <sup>9, 11</sup>.
3. Bij gebruik van toiletputten, wastafels, douches en afvoerputten worden altijd spuitbussen <sup>5, 9</sup> geproduceerd.
4. Deze aerosolen bevatten de ziekteverwekkers die zich eerder in de geurvangers <sup>5, 9</sup> bevonden
5. De ziektekiemen bevattende aerosolen komen uit de toiletput of bij het wassen van handen en lichaam uit de gootsteen en douche en afvoerputten bij het spoelen <sup>5,9</sup>.
6. Deze kiemhoudende aërosols bereiken oppervlakken en lichaamsdelen (bij voorkeur handen) <sup>5</sup>.
7. Pathogenen kunnen enkele uren in aërosolen overleven en hun besmettelijkheid blijft behouden <sup>4,5</sup>.
8. SARS-CoV-2 werd ook gedetecteerd in de lucht in toiletruimten in Wuhan <sup>3</sup>.
9. De aerosolen uit de handwasbak kunnen ook rechtstreeks in de longen van de gebruiker terechtkomen.
10. Pathogenen overleven enkele uren op oppervlakken en handen <sup>4</sup>.

## SARS-CoV-2 in sanitaire voorzieningen

Voor SARS –CoV-2 wordt over het algemeen de infectie van de druppeltjes door aerosolen van persoon tot persoon als dominant beschouwd. De aanbevolen preventieve maatregelen (maskers, klaring, ventilatie) zijn hierop afgestemd.

De contactuitstrijkinfectie veroorzaakt door besmettelijke deeltjes van afgezette aërosolen van lichaamsafscheidingen (ontlasting op oppervlakken en lichaamsdelen (bij voorkeur handen)) wordt voorkomen door handhygiëne (wassen en desinfecteren).

De overdracht van SARS-CoV-2 door microscopische fecale deeltjes is de afgelopen weken pas besproken door een Chinees laboratorium en een Amerikaans laboratorium nadat genetische sporen van het SARS-CoV-2 coronavirus zijn gevonden in ontlastingsmonsters van geïnfecteerde patiënten <sup>1</sup>.

Deze bevindingen zijn bevestigd door een Amerikaans laboratorium en moeten, naar de mening van Chinese en Amerikaanse epidemiologen, ook worden beschouwd als bewijs voor de aanwezigheid van het transmissiepad via geïnfecteerde ontlasting, wat gebruikelijk is voor enteritische en pneumo-enteritische virussen, voor SARS-CoV-2.

De Chinese auteurs gaan er ook van uit dat de hoge snelheid en dynamiek van de verspreiding van de nieuwe SARS-CoV-2 verklaard kunnen worden door het naast elkaar bestaan van dit transmissiepad <sup>1</sup>.

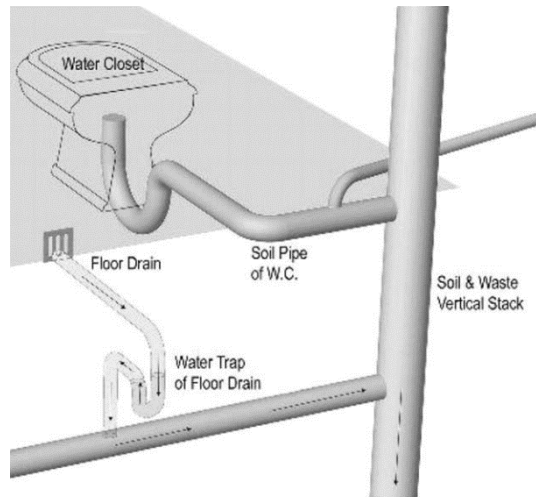
Met dit transmissiepad is transmissie door aerosolvorming bij gebruik van sanitaire componenten (toiletputten, wastafels, douches, badkuipen en vloerafvoeren) waarin besmette fecale deeltjes terechtkomen van bijzonder belang.

De overdracht van enterische (darm) virussen zoals norovirus via sanitaire voorzieningen voor het braken van diarree is een bekend feit.

De SARS-epidemie in Hong Kong 2003 is een voorbeeld van hoe pneumo-enteritische virussen zoals SARS-CoV-1 (en nu ook SARS-CoV-2) kunnen worden overgedragen via de afvalwater- en sanitaire sector <sup>1, 21</sup>.

Tijdens de SARS-epidemie in het wooncomplex Amoy Gardens in Hong Kong in 2003 kregen sommige patiënten (10-20%) met ernstig acuut respiratoir syndroom (SARS) diarree. Als gevolg hiervan kwam SARS-CoV-1 via de toiletput en afvoeren in het riool terecht. In blok E van het wooncomplex Amoy

Gardens bevond zich enkele opgedroogde geurvallen in vloerafvoeren. Hierdoor kwam de SARS-CoV-1-bevattende lucht uit de rioolbuis in de binnenlucht van deze appartementen (Figuur 1) <sup>21</sup>.



Figuur 1: Uitgedroogde vloerafvoeren leiden tot de snelle verspreiding van SARS-CoV1 in Hong Kong <sup>21</sup>

Naast de directe lekkage van kiemhoudende aerosolen uit het riool door gedroogde geurvangers zoals in het geval van SARS-CoV-1 in Amoy Gardens, is er nog een andere manier waarop allerlei ziekteverwekkers terug in de lucht kunnen komen en uit de toiletpot, gootsteen, douche, badkuip en afvoer van de vloer om mensen te bereiken.

Verantwoordelijk hiervoor is de stankafsluiter in toiletpotten, wastafels, douches, badkuipen en vloerafvoeren.

Dit transmissiepad staat al lang bekend om bacteriële pathogenen en wordt vaak bewezen in klinische studies. Uitgangspunt is altijd de stankafsluiter in de afvoersystemen van sanitair <sup>5-20</sup>.

Coronavirussen SARS-CoV-1 van Amoy Gardens en SARS CoV 2 - pneumo-enteritische virussen - zijn ziekteverwekkers die zich zowel in de luchtwegen als in het maagdarmkanaal vermenigvuldigen. Ze worden doorgevoerd in kleine, onzichtbare sporen van ontlastingsresten of van opgedroogde slijmafscheiding uit de mond, de nasopharynx en uit de bronchiën en longen van de zieken door een besmetting.

Deze deeltjes komen ook terecht in de respectievelijke geurvallen onder de gootsteen en gootsteen of onder de douche en het bad tijdens het wassen van de handen of het schoonmaken van groenten en vlees voor voedselbereiding.

CASANOVA et al. (2009)<sup>2</sup> hebben in laboratoriumexperimenten met modelvirussen aangetoond dat ze maximaal 22 dagen in water en gepasteuriseerd afvalwater overleven en besmettelijk blijven. Dit wordt door de auteurs geïnterpreteerd als wat betekent dat vooral besmet water een potentieel medium is voor menselijke blootstelling wanneer aerosols worden gegenereerd.

Voor SARS-CoV-2 zijn er testresultaten over de stabiliteit van het virus in aerosols<sup>4</sup>.

Hong Kong 2003 SARS-epidemie rapporten geven aan dat SARS-CoV-1 overleefde en enkele dagen besmettelijk bleef in het rioolsysteem van Amoy Gardens<sup>21</sup>.

Slechts een paar dagen geleden toonden DOREMALEN en collega's in laboratoriumexperimenten aan dat beide virussen (SARS-CoV1 en SARS-CoV2) vergelijkbare overlevingskansen en infectiviteit in aerosolen hebben. De halfwaardetijden zijn 1,1-1,2 uur<sup>4</sup>.

Uit een reeks klinische onderzoeken naar het epidemiologische effect van de desinfectie van geurvallen<sup>8, 14, 15, 20</sup> is ook bekend dat micro-organismen die door wassen en spoelen in de geurvallen van de bovenste riolering terechtkomen, de riolering gebruiken als aërosolvorming wanneer de bijbehorende sanitaire component wordt gebruikt. Verlaat de bio-aerosolwolk weer en kan op zijn beurt worden overgedragen aan mensen en objecten (DÖRING et al. 1991, SISSOKO et al. 2005)<sup>5,9</sup>.

Zowel chemische als fysische desinfectie van geurvallen in sanitaire ruimtes is daarom een essentiële maatregel bij klinische infectiebeheersing<sup>9-20</sup>.

Al meer dan vijftien jaar zijn deze maatregelen om nosocomiale infecties in klinische risicogebieden te voorkomen, zeer effectief gebleken in verschillende landen in Europa, de Verenigde Staten en Canada<sup>9-20</sup>.

## Aanbeveling

Het doel van deze aanbeveling is een zeer eenvoudige, goedkope en snelle methode voor te stellen voor het desinfecteren van geurafscheiders (sifons) in de sanitaire ruimtes van openbare voorzieningen, met name scholen en kinderdagverblijven, maar ook bedrijfsruimten, die bijzonder effectief zijn tegen virussen.

Een korte uitleg van de hygiënische en technische basis is voordelig om het belang en de noodzaak van deze zeer eenvoudige maatregel te begrijpen. Geurvallen zijn de grootste reservoirs voor allerlei soorten micro-organismen en ziekteverwekkers in alle gebouwen met gemeenschappelijk sanitair

(scholen, klinieken, kinderdagverblijven, bedrijfspanden etc.) Tot 10 miljard bacteriën per milliliter<sup>9</sup> leven in de zogenaamde barrièrevloeistoffen in de geurvallen. deze spervloeistoffen zijn tussen 200 ml (wastafel) en 1500 ml (toiletpot).

Dit betekent dat geurvangers in het sanitair de grootste kiemreservoirs vormen buiten het menselijk lichaam<sup>9 - 11</sup>.

Virussen die pathogeen zijn voor de mens, zoals SARS-CoV-2, overleven echter ook enkele weken in de spervloeistof<sup>2</sup>.

Publicaties over het hygiënisch en epidemiologisch belang van geurvallen zijn niet nieuw. Sinds 1972 hebben meer dan 135 publicaties het verband onderzocht tussen de besmetting van geurvallen en nosocomiale infecties. Geurvallen zijn in ten minste 17 publicaties geïdentificeerd als overdracht van infecties, waaronder de SARS-epidemie van 2003 in Hong Kong<sup>21</sup>.

Verschillende klinische casestudies tussen 1991 en 2019<sup>11-20</sup> over de invloed van desinfectie van geurvallen op de frequentie van nosocomiale patiëntenpopulaties en infecties hebben aangetoond dat desinfectie van geurvallen van onverwacht groot belang is voor klinische infectiepreventie. Het aantal nosocomiale patiëntenbehandelingen en nosocomiale infecties wordt in klinische risicogebieden verlaagd door de continue desinfectie van de geurvallen onder de gootsteen tot 85%<sup>18,19</sup>.

Sinds de introductie van fysieke desinfectie van geurvallen met speciale desinfectieapparaten (DÖRING et al., 1991)<sup>5</sup>, is het belang van kiemvrije geurvallen voor infectiepreventie en de preventie van de verspreiding van multiresistente pathogenen (MRE)<sup>11-20</sup> bekend in de ziekenhuishygiëne. De reden voor het grote hygiënische belang van stankafsluiters is dat bij gebruik van het sanitair aërosolen ontstaan als het water wegloopt, die onvermijdelijk naar boven ontsnappen in de ruimtelucht.<sup>9</sup> De ziekteverwekkers in de aërosolen komen dan terecht op mensen en oppervlakken en zijn dus overdraagbaar.

Het desinfecteren van klinische geurvallen is daarom ook een hygiënische noodzaak bij het voorkomen van de overdracht van virussen.

De "Find & Kill" -methode op basis van natriumhypochloriet en UV-straling is in ons laboratorium ontwikkeld als een hoogwaardige desinfectie voor sanitaire componenten die afvalwater geleiden. In augustus 2002 werd het voor het eerst gebruikt in de klinische praktijk in combinatie met de Continue fysieke desinfectie van de geurvallen<sup>7, 8, 10</sup> getest en vervolgens met succes gebruikt bij de uitbraakinterventie in verschillende grote Duitse universitaire klinieken (Greifswald, Tübingen, München).

"Find & Kill" is ontwikkeld voor bacteriële pathogenen in geurvallen en wordt al bijna twintig jaar gebruikt in uitbraaksituaties in klinische risicogebieden, vooral tegen multiresistente bacteriële pathogenen (MRE) <sup>14,17,19</sup>.

De hier aanbevolen procedure voor chemische desinfectie is aangepast aan virussen zoals SARS-CoV-2 wat betreft de concentratie van het desinfectiemiddel en de blootstellingstijd en is vereenvoudigd zodat er geen voorkennis of speciale beschermende uitrusting nodig is voor de implementatie ervan en kan daarom door iedereen op elk moment worden uitgevoerd.

## **Resultaten van klinische onderzoeken naar de desinfectie van geurvallen**

De volgende effecten werden aangetoond in klinische interventiestudies (casestudy's) door geurvallen als bronnen van ziektekiemen te elimineren door desinfectie:

- (1) DÖRING en medewerkers demonstreerden in 1991 voor het eerst de overdracht van *Pseudomonas aeruginosa* vanuit geurvallen naar de handen van het verplegende personeel in de kliniek <sup>5</sup>. Deze overdracht werd volledig voorkomen door continue thermische desinfectie van de geurvangers.
- (2) Als de resultaten van de eerste langlopende klinische casestudy over dit probleem op een interdisciplinaire intensive care-afdeling, rapporteerden SISSOKO et al. <sup>7-10</sup> voor het eerst dat de incidentiecijfers van nosocomiale patiëntenpopulaties veroorzaakt door gramnegatieve pathogenen met 50-70% en dat nosocomiale infecties werden verminderd met behulp van een continue desinfectie van geurvallen met minimaal 50%. Als gevolg hiervan werd een vermindering van het antibioticagebruik met ongeveer 30% en een vermindering van de gemiddelde verblijfsduur van patiënten op de intensive care met ongeveer 15% gemeld (SISSOKO en SÜTTERLIN 2004) <sup>10</sup>.
- (3) In een multicenter-studie documenteerden SISSOKO en medewerkers <sup>9</sup> voor het eerst de emissie van gramnegatieve bacteriën uit besmette geurvallen uit verschillende klinieken en afdelingen door middel van kwantitatieve metingen.
- (4) KRAMER et al. 2005 <sup>11, 12</sup> identificeerden besmette stankafsluiters onder de gootsteen als risicofactoren voor kolonisatie van nosocomiale patiënten en infecties op een neonatale intensive care-afdeling en



implementeerden de preventie van bacteriële emissies van stankafsluiters met zelfdesinfecterende sifons in een waterveiligheidsplan van een ziekenhuis.

- (5) WÜRSTL et al. 2011 <sup>13</sup> rapporteert de volledige preventie van de verspreiding van een multi-resistente *Pseudomonas* spp. door chemische en continue fysieke desinfectie op een hematologisch-oncologische afdeling.
- (6) SCHNEIDER et al. verslag over de preventie van de verspreiding van een *Pseudomonas aeruginosa* op een kinderoncologie door continue fysieke desinfectie van geurvallen onder de gootsteen. 2012 <sup>14</sup>.
- (7) WOLF et al. gerapporteerd over de volledige preventie van de verspreiding van ESBL-pathogenen in een Nederlandse intensive care-afdeling. 2014 <sup>17</sup>. Vanwege de hoge epidemiologische relevantie werd het werk genomineerd voor de Dutch Hygiene Award en leidde het, na een lezing door de auteur op het APIC Congress 2015 in Nashville (VS), tot het eerste werk met apparaten voor de continue desinfectie van geurvallen in de VS (Virginia).
- (8) FUSCH et al. gerapporteerd over het halveren van de infectiepercentages met *Pseudomonas aeruginosa* op een neonatale intensive care-afdeling in Hamilton (Canada) na de introductie van continue fysieke desinfectie van geurvallen. 2015 <sup>16</sup>
- (9) In verschillende gevallen is chemisch-fysieke Find & Kill-desinfectie met daaropvolgende vervanging van standaard geurvallen voor zelfdesinfecterende geurvallen een effectief middel gebleken voor uitbraakinterventie met een langdurig effect (WÜRSTL et al.2011<sup>14</sup>, SCHNEIDER et al.2012 <sup>15</sup> WOLF et al. al. 2014 <sup>17</sup> FUSCH et al. 2015 <sup>16</sup>, WILLMANN et al. 2015 <sup>18</sup>, DE JONGE et al. 2019 <sup>19</sup>)

### Conclusie uit deze gegevens:

Het risico op nosocomiale patiëntenpopulaties en daaropvolgende infecties door bacteriële pathogenen werd in verschillende klinische risicogebieden verminderd door geurvallen te desinfecteren tussen 50% <sup>5, 7, 10, 16</sup>, 85% <sup>18,19</sup> en 100% <sup>17</sup>.

Desinfectie van geurvallen heeft dus een onverwacht sterk verminderde invloed op de overdracht van bacteriële ziekteverwekkers.

Het wordt daarom sterk aanbevolen om de sanitaire desinfectie uit te voeren zoals hieronder beschreven voordat de openbare voorzieningen worden

heropend. Dit betreft de afvoersystemen (geurafscheiders) en gaat verder dan de gebruikelijke praktijk van oppervlakte desinfectie. Het elimineert het risico van overdracht van corona-virussen, die enkele weken in de vloeistof kunnen overleven door geurvallen.

## **Informatie voor ontmantelde openbare voorzieningen**

Onder openbare instellingen worden in de eerste plaats scholen, kinderdagverblijven, hotels, restaurants, musea, bibliotheken enz. Verstaan.

Geurvangers (sifons) onder gootstenen, douchebakken, in toiletputten en in vloerafvoeren vertegenwoordigen de noodzakelijke afsluiting van het rioolstelsel tegen de binnenlucht van het gebouw.

Hiermee wordt enerzijds voorkomen dat de geur en vooral allerhande ziekteverwekkers (inclusief virussen) die eerder in de riolering terecht kwamen, weer in de ruimtelucht komen en een gevaar vormen voor de mensen in deze kamers en wie gebruik maakt van deze sanitaire voorzieningen zal.

Geurvallen kunnen deze belangrijke functie alleen vervullen als er voldoende pervloeistof (water) in zit. Als de barrièrevloeistof verdampt wanneer het sanitair onderdeel lange tijd niet wordt gebruikt, komt de gevaarlijke, kiem bevattende lucht uit de riolering de kamer binnen.

Dit proces was een belangrijke transmissieroute voor SARS-CoV-1 tijdens de epidemie in Hong Kong in 2003. In een deel van het gebouw (Blok E) van het wooncomplex Amoy Gardens bevatten sommige vloerafvoeren onvoldoende afdichtingsvloeistof, waardoor SARS-CoV-1 zich in dit deel van het gebouw extreem snel kon verspreiden <sup>21</sup>.

Daarom is het tijdens de periode dat het bovenstaande niet wordt gebruikt Openbare instellingen (vooral scholen of kinderdagverblijven) moeten wekelijks water in alle geurvallen vullen en zo gedeeltelijke of volledige uitdroging voorkomen.

Als geurvallen onopgemerkt blijven en uitdrogen, is dit meestal te herkennen aan de typische muffe geur van rotte eieren. In dit geval moeten de geurafscheiders worden gevuld en moet de bijbehorende ruimte enkele uren goed worden geventileerd (tocht).

## Desinfectie

### Chemicaliën

Natriumhypochloriet (chloor, NaOCl, Engels bleek)

Chloorbleekmiddel is een sterk virucide desinfectiemiddel.

De gezins- en winkelconcentratie van 2,8%

(ca. € 1,2 / liter) vereist geen speciale kennis in behandeling. De variant met grote container met 13,5% actief ingrediënt is goedkoper (vanaf ca. € 0,5 / liter), maar vereist speciale vaardigheden op het gebied van gezondheid en veiligheid op het werk.

Te behandelen sanitaire componenten

Alle geurvallen in processen van:

- > Zinken
- > Zinken
- > Toiletpot
- > Doucheafvoeren
- > Vloerafvoeren
- > Badkuipen

### Implementatie

Desinfectie wordt minstens tweemaal uitgevoerd. Het wordt aanbevolen om de eerste behandeling zo snel mogelijk na sluiting van de faciliteit uit te voeren. De tweede behandeling wordt twee dagen voor heropening gegeven.

### Eerste desinfectie (eerste behandeling)

Tijdens de eerste desinfectie (initiële behandeling) worden de volgende hoeveelheden chloor toegevoegd aan de processen van de betreffende sanitaire component.

### Eerste behandeling

	Component chemisch
	NaOCl 2,80%
Wastafel	100 ml
Zinken	100 ml
Toiletpot	300 ml
Doucheafvoeren	100 ml
Afvoerputten	150 ml
Badkuipen	100 ml

De benodigde hoeveelheid ontsmettingsmiddel wordt langzaam met een maatbeker in de afvoer van het betreffende sanitair onderdeel gegoten.

De belichtingstijd: 15 minuten

Spoel na het verstrijken van de blootstellingstijd met koud of lauw kraanwater met de kraan half open.

Vloerafvoeren worden gespoeld met een kan met 5 liter koud of lauw kraanwater. Per vloerafvoer wordt 5 liter water gebruikt.

### Tweede desinfectie (laatste behandeling)

Tijdens de tweede desinfectie (eindbehandeling) worden de volgende hoeveelheden chloor toegevoegd aan de processen van de betreffende sanitaire component.

Laatste behandeling

	Component chemisch
	NaOCl 2,80%
Wastafel	75 ml
Gootsteen	75 ml
Toiletspot	200 ml
Doucheafvoeren	75 ml
Afvoerputten	100 ml
Badkuipen	100 ml

Net als bij de eerste behandeling wordt de benodigde hoeveelheid ontsmettingsmiddel langzaam met een maatbeker in de afvoer van het betreffende sanitair onderdeel gegoten.

De belichtingstijd: 15 minuten

Spoel na het verstrijken van de blootstellingstijd met koud of lauw kraanwater met de kraan half open.

Vloerafvoeren worden gespoeld met een kan met 5 liter koud of lauw kraanwater. Per vloerafvoer wordt 5 liter water gebruikt.

## Gezondheid en veiligheid op het werk

Bij gebruik van natriumhypochlorietoplossingen in een concentratie van 2,8%, moeten de veiligheids- en veiligheidsinstructies voor het product "Natriumhypochloriet 2,8%" (bijv. "Danklorix") in acht worden genomen.

Bij gebruik van natriumhypochlorietoplossingen in een concentratie van 13,5%, moeten ze voor gebruik 1: 5 worden verdund (4 delen water plus 1 deel 13,5% natriumhypochlorietoplossing).

Aanvankelijk worden 4 delen water toegevoegd en 1 deel 13,5% natriumhypochlorietoplossing wordt langzaam toegevoegd onder constant roeren.

Bij verdunning moeten de veiligheids- en veiligheidsinstructies voor het product "Natriumhypochloriet 13,5%" in acht worden genomen.

Gedetailleerde informatie over veiligheidsinformatiebladen en veiligheidsinstructies kan desgewenst bij de auteur worden opgevraagd.

Geïllustreerde instructies zijn ook beschikbaar in eenvoudig Engels.

## Adviesdienst

De auteur is te allen tijde beschikbaar voor meer informatie en advies over de toepassing van de voorgestelde methode.

## Literatuur

- 1 Yong Zhang, Cao Chen, Shuangli Zhu<sup>1</sup>, Chang Shu, Dongyan Wang, Jingdong Song, Yang Song, Wei Zhen, Zijian Feng, Guizhen Wu, Jun Xu, Wenbo  
Isolation of 2019-nCoV from a Stool Specimen of a Laboratory Confirmed Case of the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)  
bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.08.982637>
- 2 Lisa Casanova<sup>a</sup>, William A. Rutala<sup>b</sup>, David J. Weber<sup>b</sup>, Mark D. Sobsey<sup>a</sup>  
Survival of surrogate coronaviruses in water  
water research 43 (2009) 1893–1898
- 3 Yuan Liu, Zhi Ning, Yu Chen, Ming Guo, Yingle Liu, Nirmal Kumar Gali, Li Sun, Yusen Duan, Jing Cai, Dane Westerdahl, Xinjin Liu, Kin-fai Ho, Haidong Kan, Qingyan Fu, Ke Lan  
Aerodynamic Characteristics and RNA Concentration of SARS-CoV-2 Aerosol in Wuhan Hospitals during COVID-19 Outbreak  
doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.08.982637>
- 4 Neeltje van Doremalen, Trenton Bushmaker, Dylan H. Morris, Myndi G. Holbrook, Amandine Gamble, Brandi N. Williamson, Azaibi Tamin, Jennifer L. Harcourt, Natalie J. Thornburg, Susan I. Gerber, James O. Lloyd-Smith, Emmie de Wit, Vincent J. Munster  
Aerosol and surface stability of HCoV-19 (SARS-CoV-2) compared to SARS-CoV-1  
medRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.09.20033217>

- 5 Döring, G., Ulrich, M., Müller, W., Bitzer, J., Schmidt-Koenig, L., Müntz, L., Grupp, H., Wolz, Ch., Stern, M. und Botzenhart, K.  
Generation of Pseudomonas aeruginosa aerosols during hand-washing from contaminated sink drains, transmission to hands of hospital personnel, and its prevention by use of a new heating device  
Zbl.Hyg. 191, 494-505, 1991
  
- 6 Cenar, E.  
Effizienz einer Heizapparatur zur Desinfektion von Geruchsverschlüssen auf einer Intensivstation  
Dissertation, Tübingen, 2000
  
- 7 Sissoko, B., Sütterlin, R., Stöber, K. und Schluttig, A.  
Prävention nosokomialer Infektionen aus Waschbecken-Abläufen  
HygMed, 29 (1/2), 12-16, 2004
  
- 8 Sissoko, B., Sütterlin, R., Blaschke, M., Flicker, J. und Schluttig, A.  
Infektionsreservoir Geruchsverschluss: Prävention nosokomialer Infektionen  
HygMed, 29 (12), 451-455, 2004
  
- 9 Sissoko, B., Sütterlin, R., Blaschke, M., Stefaniak, S., Daeschlein, G. und Kramer, A.  
Emission von Bakterien aus Geruchsverschlüssen  
HygMed, 30 (4), 72-76, 2005
  
- 10 Sissoko, B. und Sütterlin, R.  
Vortrag DGKH-Kongress, Berlin, Mai 2005
  
- 11 Kramer, A., Daeschlein, G., Niesytto, B, Sissoko, B., Sütterlin, R., Blaschke, M. und Fusch, C.  
Contamination of sinks and emission of nosocomial gramnegative pathogens in a NICU-outing of a reservoir as risk factor for nosocomial colonization and infection  
Umweltmed.Forsch.Prax. 10(5), 2005
  
- 12 Kramer, A., Daeschlein, G. and Weber, U.  
Experiences with water safety plan in an university hospital over one year including prevention of bacterial emission from sink drains  
DOSCH Symposium, Goldegg, Österreich, 2006
  
- 13 Dyck, A., Hospital Water safety Plan, Greifswald  
Management & Krankenhaus, 07/2006
  
- 14 Würstl, B., Rieger, C., Bader, L., Kramer, A., Heesemann, J.

Emerging multiresistant *Pseudomonas aeruginosa* and its hidden reservoirs in hospitals – molecular studies of a nosocomial outbreak in a high risk area

9. Ulmer Symposium “Krankenhausinfektionen”, DGKH, 2011

- 15 Schneider, H., Geginat, G., Hogardt, M., Kramer, A., Dürken, M., Schroten, H., Tenemann, T.  
*Pseudomonas aeruginosa* outbreak in a pediatric oncology care unit caused by an errant jet into contaminated sinks  
 The Pediatric Infectious Disease Journal, Volume 31, Number 6, 648-650, June 2012
- 16 Fusch, C., Pogorzelski, D., Main, C-L., el Helou, S., Mertz, D.  
 Self-disinfecting sink drains reduce *Pseudomonas aeruginosa* bioburden in a neonatal intensive care unit  
 Acta Paediatrica, 104, 344-349, 2015
- 17 Wolf, I., Bergervoet, P.W.M., Sebens, F.W., van den Oever, H.L.A., Savelkoul, P.H.M., van den Zwet, W.C.  
 The sink as a correctable source of extended-spectrum  $\beta$ -lactamase contamination for patients in the intensive care unit  
 Journal of Hospital Infection, 87 126-130, 2014
- 18 Willmann, M., Bezdan, D., Zapata, L., Susak, H., Vogel, W., Schröppel, K., Liese, J., Weidenmaier, C., Autenrieth, I.B., Ossowski, S., Peter, S.  
 Analysis of a long-term outbreak of XDR *Pseudomonas aeruginosa*: a molecular epidemiological study  
 J. Antimicrob. Chemother., 70:,1322-1330, 2015
- 19 De Jonge, E., de Boer, M. G. J., van Essen, E. H. R., Dogterom-Ballering, H. C. M., Veldkamp, K. E.  
 Effects of a disinfection device on colonization of sink-drains and patients during a prolonged outbreak with multiresistant *Pseudomonas aeruginosa* in an ICU  
 Journal of Hospital Infection, <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2019.01.003>.
- 20 Annelene Kossow, Stefanie Kampmeier, Stefanie Willems, Wolfgang E. Berdel, Andreas H. Groll, Birgit Burckhardt, Claudia Rossig, Christoph Groth, Evgeny A. Idelevich, Frank Kipp, Alexander Mellmann, and Matthias Stelljes  
 Control of Multidrug-Resistant *Pseudomonas aeruginosa* in Allogeneic Hematopoietic Stem Cell Transplant Recipients by a Novel Bundle Including Remodeling of Sanitary and Water Supply Systems  
 Clinical Infectious Diseases 2017;00(00):1–8
- 21 Lee Shiu Hung  
 The SARS epidemic in Hong Kong: what lessons have we learned?  
 J R Soc Med. 2003 Aug; 96(8): 374–378.  
 doi: 10.1258/jrsm.96.8.374



