

Schoonmaak van toiletten

Onderzoek naar mogelijkheden om de
hygiënische toestand van toiletten in
het primair onderwijs te verbeteren



Schoonmaak van toiletten

**Onderzoek naar mogelijkheden om de
hygiënische toestand van toiletten in
het primair onderwijs te verbeteren**

© Vereniging Schoonmaak Research, mei 2013

Vereniging Schoonmaak Research, een onafhankelijk platform voor alle marktpartijen in het schoonmaakonderhoud. VSR streeft naar verhoging van het professionele niveau van het schoonmaakvak door onderzoek, voorlichting en opleiding.

Opdrachtgever: VSR

Projectnummer: 030103

Onderzoeksteam: Prof. Dr. P.M.J. Terpstra
Ir. I.A.C. van Kessel
Ir. E.A.C. van Steijn
A.M.B. Engelbertink

SOHIT: Stichting Onderzoek Huishoudelijke en Institutionele
Technologie
Ritzema Bosweg 32A, 6703 AZ Wageningen
www.sohit.nl

Datum: januari 2006

Handtekening: Prof. Dr. P.M.J. Terpstra

Vereniging Schoonmaak Research
Postbus 90154
5000 LG Tilburg

www.vsr-org.nl

© VSR mei 2013

Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van VSR niets uit deze uitgave worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.

Inhoud

| | |
|---|----|
| HOOFDSTUK 1 INLEIDING | 7 |
| 1.1 Aanleiding | 7 |
| 1.1.1 Schoonheid van openbare toiletten | 9 |
| 1.1.2 Schone schijn | 10 |
| 1.2 Onderzoeksofzet | 10 |
| HOOFDSTUK 2 INTERVENTIES | 13 |
| 2.1 Huidige uitvoering schoonmaak | 13 |
| 2.1.1 Praktijk | 13 |
| 2.1.2 Verschillen met theorie | 13 |
| 2.2 Interventiemogelijkheden | 14 |
| 2.3 Keuze van interventie maatregelen | 14 |
| 2.3.1 Interventie I: schoonmaken volgens interne instructies | 14 |
| 2.3.2 Interventie II: schoonmaken volgens SVS-technieken | 15 |
| 2.3.3 Interventie III: schoonmaken met een schone katoenen doek | 15 |
| 2.3.4 Interventie IV: gebruik van een microvezeldoek met water | 15 |
| 2.3.5 Interventie V: drogen na schoonmaken | 16 |
| 2.4 Haalbaarheidstest | 16 |
| 2.4.1 Optimale omstandigheden | 16 |
| 2.4.2 Desinfectie | 17 |
| 2.5 Monsternamen en gegevensverwerking | 17 |
| 2.6 Risicobeoordeling | 18 |
| HOOFDSTUK 3 RESULTATEN | 19 |
| 3.1 Resultaten interventies | 19 |
| 3.1.1 Uitgangssituatie | 19 |
| 3.1.2 Interventie I: schoonmaken volgens interne instructie | 20 |
| 3.1.3 Interventie II: schoonmaken volgens SVS-technieken | 21 |
| 3.1.4 Interventie III: schoonmaken met een schone katoenen doek | 22 |
| 3.1.5 Interventie IV: gebruik van een microvezeldoek met water | 23 |
| 3.1.6 Interventie V: drogen na schoonmaken | 24 |
| 3.2 Resultaten haalbaarheidstest | 25 |
| 3.2.1 Optimale omstandigheden | 25 |
| 3.2.2 Desinfectie | 26 |
| 3.2.3 Reductie op nieuw materiaal | 26 |
| 3.2.4 Conclusie | 27 |
| 3.3 Risicobeoordeling | 28 |
| 3.4 Eindconclusie | 29 |

| | |
|--|----|
| LITERATUURLIJST | 31 |
| BIJLAGE A SCHEMA INTERVENTIEMOGELIJKHEDEN | 32 |
| BIJLAGE B SCHOONMAKEN VOLGENS INTERNE INSTRUCTIE | 34 |
| BIJLAGE C SCHOONMAKEN VOLGENS STANDAARD METHODIEK | 36 |
| BIJLAGE D SCHOONMAKEN MET EEN SCHONE KATOENEN DOEK | 38 |
| BIJLAGE E GEBRUIK VAN EEN MICROVEZELDOEK MET WATER | 39 |
| BIJLAGE F DROGEN NA SCHOONMAAK | 40 |

Samenvatting

1.1 Aanleiding

Toilethygiëne is een 'hot item' in de media. Het is een onderwerp waar regelmatig onderzoek naar gedaan wordt. Zo is er het toiletonderzoek dat jaarlijks door het vakblad voor professioneel schoonmaakonderzoek 'Service Management' wordt uitgevoerd. Deze test beoordeelt openbare toiletten in de horeca, gezondheidszorg, openbare gebouwen en warenhuizen. Op basis van kiemgetallen van micro-organismen wordt het oordeel zeer goed, goed, slecht of zeer slecht gegeven. In de toilettest uitgevoerd in 2004 werd 26% van de onderzochte toiletten met 'goed' beoordeeld. Dit is meer dan de in 2003 behaalde 20% ^[1]. In 2005 werd slechts 17% van de toiletten met 'goed' beoordeeld ^[2]. In deze drie jaren wordt dus ongeveer 80% van de toiletten met 'slecht' beoordeeld. De beoordeling van deze test is echter vrij streng. Als er een Entero gevonden wordt krijgt het monster een punt aftrek waardoor het monster een categorie lager wordt ingedeeld.

In mei 2005 is er in opdracht van het tv-programma Kassa ^[3] een onderzoek uitgevoerd naar de hygiëne van toiletten bij tankstations. Bij dit onderzoek bleek dat bij het merendeel van de bezochte tankstations de aangetroffen hoeveelheid bacteriën op de toiletten niet "schrikbarend hoog" was. De hoeveelheden werden hierbij niet vermeld. Op een aantal toiletten werden echter Entero's aangetroffen en hiernaast *Pseudomonas aeruginosa*, bacteriën die kunnen leiden tot een oogontsteking.

"Wetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat in een omgeving van drie of meer kinderen het aantal infecties verdubbelt", staat in het rapport 'Gezondheidsrisico's in een kindercentrum ^[4]' vermeld. Er is dus extra aandacht nodig voor toilethygiëne op plaatsen waar kinderen komen, zoals kinderopvang en op basisscholen. In ditzelfde rapport wordt vermeld dat door bijvoorbeeld spoelknop, kraan, of deurkruk (in de sanitaire ruimte) overgebrachte ziektekiemen, via hand-mondcontacten infecties teweeg kunnen brengen.

In het onderzoek 'Schoonmaakkwaliteit Primair Onderwijs in Nederland' ^[5] is met behulp van het kwaliteitmeetsysteem van de VSR (VSR-KMS), gemeten hoe het met de hygiëne op scholen in het primair onderwijs gesteld is. Deze meting liet zien dat in 60,6% van de scholen het totaalbeeld van de schoonmaakkwaliteit met 'onvoldoende' werd gewaardeerd. Daarbij bleek dat vooral de sanitaire ruimte het grootste percentage onvoldoendes scoorde. In dit onderzoek is geen bacteriologisch onderzoek uitgevoerd.

Er zijn initiatieven ondernomen voor het waarborgen van een goede reiniging in het primair onderwijs.

Naast het VSR-kwaliteitsmeetsysteem is er speciaal voor het primair onderwijs een 'Indicatief Meetsysteem voor het Primair Onderwijs' ontwikkeld [6]. Bij dit meetsysteem worden ruimtes op school op technische schoonmaakkwaliteit gecontroleerd. Deze technische schoonmaakkwaliteit wordt omschreven op een schoonmaakkaart. Voor de toiletpot geldt bijvoorbeeld dat de binnenkant vlek- en kalkvrij moet zijn. De buitenzijde moet stof- en vlek-vrij zijn.

Voor het waarborgen van de kwaliteit van kinderopvang voert de Inspectie Kinderopvang controles uit op kinderdagverblijven waarbij hygiëne een onderdeel van de controle is [7]. Deze controle wordt gedaan op basis van visuele schoonheid; ruiken, goed kijken en informeren.

Beide genoemde controles worden visueel uitgevoerd.

In het eerder genoemde onderzoek 'Gezondheidsrisico's in een kindercentrum' [4] worden aanbevelingen ter verbetering van de toilethygiëne gegeven. Om risico's te beperken wordt er o.a. aangeraden de handen te wassen na toiletbezoek en vloeibare zeep en papieren handdoeken te gebruiken. Er wordt genoemd dat een hangend toilet het schoonmaken vergemakkelijkt. Ook wordt er in dit onderzoek aandacht besteed aan reinigingstechnieken. Door efficiënt te reinigen worden de meeste micro-organismen verwijderd. Er worden een aantal aandachtspunten voor reinigen genoemd zoals: het gebruiken van schoon materiaal; eerst droog dan nat schoonmaken en van schoon naar vuil; een juiste dosering gebruiken; zichtbaar vervuild sopwater verversen en schoonmaakmaterialen reinigen na gebruik. Verder wordt er aangeraden te desinfecteren in situaties waarbij een verhoogd risico op besmetting aanwezig is.

Ook in het onderzoek 'Hygiënebegeleiding op basisscholen' [8] wordt op hygiëne en schoonmaken ingegaan waarbij dezelfde aandachtspunten worden genoemd als in het voorgaand genoemde onderzoek.

In de door de VDI (Verein Deutscher Ingenieure) opgestelde richtlijn 'Ausstattung von und mit Sanitärräumen; Kindergärten, Kindertagesstätten, Schulen' [9] worden enkele adviezen over de inrichting van de toiletruimte met betrekking tot hygiëne gegeven. Het wassen van de handen moet mogelijk zijn op het toilet. Om bevuilding van de deurknop te voorkomen is een wastafel in het toilethokje aan te bevelen. Er worden handdoekautomaten met handdoeken van papier of textiel aangeraden voor het drogen van de handen. Verder wordt er aangeraden dat voegen en slecht toegankelijke hoeken waar vuil zich op kan hopen vermeden moeten worden. Hiernaast moeten de oppervlakken makkelijk te reinigen zijn. Hiervoor worden de eerder genoemde hangende toiletten aangeraden. Ook moet er voldoende ruimte zijn om het toilet schoon te maken.

Het beeld wat bestaat over toilethygiëne op openbare toiletten is veelal negatief. Uit een onderzoek naar toiletgewoontes en -hygiëne [10] blijkt dat 20% van de (zo'n 250) ondervraagde mannen zittend plassen, maar dit alleen thuis doen. 57% van de (zo'n 250 ondervraagde) vrouwen gaat bij openbare toiletten niet op de toiletbril zitten, maar blijven erboven hangen bij het plassen. Verder wordt aanraking met de toiletbril gemeden door er toiletpapier op te leggen of wordt de bril eerst schoongemaakt.

Bovengenoemde onderzoeken naar toilethygiëne geven een negatief beeld weer.

Hoe slecht het nu precies met de toilethygiëne gesteld is is echter niet duidelijk. Ook is er weinig concrete informatie over feitelijke microbiologische effecten van maatregelen om de hygiëne te verbeteren, zoals bijv. schoonmaken. Binnen de VSR is behoefte ontstaan aan enerzijds meer gegevens over de feitelijke hygiënische toestand van openbare toiletten, en anderzijds aan meer informatie over manieren om de hygiënische toestand te verbeteren. SOHIT, Stichting Onderzoek Huishoudelijke en Institutionele Technologie, is hiervoor benaderd. Er zijn inmiddels drie onderzoeken uitgevoerd. De bevindingen zijn beschreven in de rapporten 'Schoonheid van openbare toiletten' (2002), 'Schone schijn: onderzoek naar de hygiënische toestand van toiletten in het primair onderwijs' (2004) en in dit rapport: 'Schoonmaak van toiletten: onderzoek naar mogelijkheden om de hygiënische toestand van toiletten in het primair onderwijs te verbeteren' (2005).

1.1.1 Schoonheid van openbare toiletten

In 2002 is de schoonheid van openbare toiletten onderzocht. De schoonheid hield enerzijds het (subjectieve) oordeel van gebruikers in en anderzijds de potentiële gezondheidsrisico's.

Allereerst werd bekeken welke aspecten een rol speelden bij het bepalen van het oordeel over de reinheid van toiletten. De conclusie van dit deel was dat, naast een aanvaardbaar hygiëneniveau hetgeen alom van belang geacht werd, het vooral van belang was om de aandacht te richten op het verwijderen van zichtbaar vuil. Ook de geur van de ruimte mocht niet vergeten worden, een frisse geur speelde een grote rol in de "schoonbeleving" van de gebruikers.

Hiernaast bleek de inrichting van de toiletruimten een grote rol te spelen in de beoordeling van de schoonheid ervan. Er zou dan ook aandacht besteed moeten worden aan een modern "mooi" interieur. De toiletbezoekers bleken verder een duidelijke voorkeur te hebben voor bepaalde voorzieningen. Men wilde een "volledig uitgerust toilet".

De gebruikers bleken redelijk tevreden zijn met de schoonheid van openbare toiletten, de gemiddelde beoordeling was een 7.

Vervolgens werd er met behulp van een risico-beoordeling een inschatting gemaakt van het risico om ziek te worden door het gebruik van openbare toiletten.

Uit de risicobeoordeling, waarbij gekozen was voor een eenvoudige vorm van risicobeoordeling, bleek dat er een risico was om ziek te worden door gebruik van een openbare toilet. Het aantal gevonden contactoppervlakken met een risico om ziek te worden was echter niet groot. Op 5% van de in Toilettest 2001 onderzochte contactoppervlakken (wc-bril, deurklink, kraan en doortrekmechanisme) zijn aantallen micro-organismen aangetroffen waarbij er een risico is om ziek te worden. Deze risico-beoordeling is gebaseerd op de ondergrens van een micro-organisme met een lage MID, namelijk *Shigella spec*; 10-1000 k.v.e. Er wordt hierbij aangenomen dat 60cm² van de hand in contact komt met een besmet oppervlak, 10% van een besmetting op een oppervlak op de hand terecht komt en 80% daarvan kan worden overgedragen wordt op de mond.

De uitkomsten van dit onderzoek riepen een vraag op naar meer informatie over het werkelijke hygiëneniveau van toiletten en waar dit niveau van afhangt. In het vervolg onderzoek is hierop ingegaan.

1.1.2 Schone schijn

In het rapport 'Schone Schijn' is het onderzoek naar de hygiënische toestand van toiletten in het primair onderwijs beschreven. Als case-studie, omdat toilethygiëne bij kinderen extra belangrijk is, is dit onderzoek uitgevoerd op basisscholen. Op de twee basisscholen in het onderzoek werden de toiletten dagelijks gereinigd door externe professionele schoonmaakbedrijven.

Allereerst zijn de twee meest kritische punten in de sanitaire ruimte vastgesteld. Hiernaast werden er drie te onderzoeken micro-organismen geselecteerd. De meest kritische punten waren de plaatsen waar, aan het eind van de schooldag, zich de meeste bacteriën bevonden. Dit bleken de kraan en de voorzijde van de wc-bril te zijn. De te onderzoeken micro-organismen werden bepaald aan de hand van het op verschillende plaatsen voorkomen van pathogene en niet pathogene micro-organismen. De schadelijke *Staphylococcus Aureus* en mogelijk schadelijke Entero's bleken op verschillende plaatsen op het toilet voor te komen en waren dus relevant voor het onderzoek. Hiernaast werd het totaal kiemgetal bepaald, om een indruk van de algehele hygiëne te verkrijgen.

In fase twee werd de feitelijke hygiënische toestand van de toiletten bepaald. Hierbij werden relatief weinig Entero's gevonden. Deze werden echter zowel voor als na het schoonmaken wel aangetroffen. Ook de aantallen *Staphylococcus Aureus* waren niet schrikbarend hoog. De besmetting bleek echter wel hardnekkig. *Staphylococcus Aureus* werd een groot aantal keren op dezelfde wc-bril gevonden, zowel voor als na het schoonmaken. Als de resultaten van deze test beoordeeld zouden worden conform de beoordeling van de jaarlijkse toilettest van het blad Service Management, dan zou 73% van de wc-bril monsters en 58% van de kraanmonsters het predikaat 'slecht' of 'zeer slecht' krijgen. Er kon geconcludeerd worden dat de hygiënische toestand te wensen overliet. Verder bleek uit het onderzoek dat het totaal kiemgetal op de kraan gedurende de dag min of meer constant bleef. Op de wc-bril werden er in de loop van de dag steeds meer micro-organismen gevonden.

1.2 Onderzoekopzet

In dit rapport wordt het vervolg van eerder genoemd onderzoek beschreven.

In dit onderzoek wordt onderzocht hoe de hygiënische toestand van toiletten verbeterd kan worden. Het onderzoek richt zich op schoonmaakinterventies. Het effect van een interventie wordt met behulp van microbiologisch onderzoek bepaald. Het onderzoek wordt uitgevoerd op basisscholen. Allereerst is de wijze van schoonmaken van de sanitaire ruimtes op de basisscholen bestudeerd. Vervolgens is er een schema opgesteld met mogelijke interventies waarmee de hygiënische toestand verbeterd zou kunnen worden. Op basis van de informatie uit deze onderdelen worden er vijf interventiemaatregelen geselecteerd. Deze maatregelen worden één voor één uitgevoerd.

Om het effect van de uitgevoerde interventiemaatregelen goed te kunnen beoordelen wordt in een haalbaarheidstest het maximaal haalbare schoonmaakresultaat bepaald. Het is het moeilijk de effecten op waarde te schatten, omdat er geen gegevens bekend zijn over het maximaal haalbare hygiëneniveau in een

dergelijke praktijksituatie. In de haalbaarheidstest wordt onderzocht welk hygiëneniveau kan worden bereikt indien alle omstandigheden zo gunstig mogelijk zijn.

Voor het meten van het effect van de interventie maatregelen en de haalbaarheidstest wordt telkens eerst de hygiënische toestand van een aantal punten in de vieze sanitaire ruimte bepaald (aan het einde van een schooldag). Na schoonmaken wordt de hygiënische toestand van een aantal punten in de schone ruimte bepaald. Bij het schoonmaken wordt de interventie maatregel toegepast. Het verschil in resultaat tussen de meting van de vieze sanitaire ruimte en het resultaat na het schoonmaken geeft het effect van de interventie maatregel aan. Voor het bepalen van de hygiënische toestand is naar aanleiding van de resultaten uit het onderzoek "Schone schijn" gekozen de wc-bril en kraan te bemonsteren. Op deze plaatsen wordt het totaal kiemgetal en de hoeveelheid Enterococci en Staphylococcus Aureus bepaald.

Het onderzoek wordt uitgevoerd op twee basisscholen in midden Nederland, waarvan één school ook aan het eerste deel van het onderzoek heeft meegewerkt. De twee basisscholen worden schoongemaakt door hetzelfde externe professionele schoonmaakbedrijf waarbij de schoonmaak op de twee scholen door twee verschillende personen uitgevoerd wordt. Op beide scholen worden twee toiletgroepen onderzocht. De toiletten worden zowel door kinderen in de onderbouw als bovenbouw gebruikt. In overleg met de scholen en het schoonmaakbedrijf is het tijdstip van het uitvoeren van de maatregelen en de metingen vastgesteld.

Hoofdstuk 1

Inleiding

2.1 Huidige uitvoering schoonmaak

In deze paragraaf wordt beschreven hoe het schoonmaken van de sanitaire ruimtes op de scholen uitgevoerd wordt.

2.1.1 Praktijk

Er is een werkrooster op beide scholen beschikbaar waarop aangegeven is welke werkzaamheden op welk tijdstip uitgevoerd moeten worden. Sommige werkzaamheden worden dagelijks uitgevoerd, anderen wekelijks of maandelijks. Wat betreft de sanitaire ruimte wordt op één van de scholen het volgende aangegeven:

Dagelijks:

- as- en prullenbakken legen
- vingertasten van deuren verwijderen
- wastafels en spiegels reinigen
- toiletten geheel reinigen en toiletvloer moppen

Wekelijks:

- vensterbanken en radiatoren stofvrij maken
- randen en richels tot reikhoogte stofvrij maken

Maandelijks:

- tegelwanden geheel reinigen
- spinrag verwijderen

Een aantal medewerkers heeft de SVS (Stichting scholing en vorming schoonmaakbedrijven en -diensten)-opleiding of een andere opleiding gevolgd. Soms is dat een aantal jaren geleden. Andere medewerkers leren schoonmaken van een ervaren persoon.

Er wordt één keer per week een controle uitgevoerd. Het schoonmaakresultaat wordt bekeken en indien nodig besproken met de schoonmaakster. Hiernaast is er één keer per maand een uitgebreide controle waarbij het schoonmaakresultaat wederom visueel wordt beoordeeld en in een schema wordt genoteerd.

2.1.2 Verschillen met theorie

De huidige manier van schoonmaken wordt vergeleken met de op de SVS-cd 'Instructie bij Introductie'1 weergegeven handleiding voor aankomend schoonmaakpersoneel. De vergelijking richt zich op het schoonmaken van het toilet en de kraan.

Hier volgen een aantal verschillen met de op de cd aangegeven manier van schoonmaken:

- Het systeem van een rode doek in de rode emmer en blauwe doek in blauwe emmer wordt niet consequent gebruikt, er is bijvoorbeeld een keer een rode en blauwe doek in een rode emmer aangetroffen.
- Het sanitair wordt geheel met 'rood' gedaan, terwijl op de SVS-cd gedeeltelijk ook blauw voor de sanitaire ruimte gebruikt wordt.
- De gebruikte dosering is niet altijd zoals aangegeven op de verpakking.
- Er lijkt geen vaste volgorde in de schoonmaak te zijn. Wel wordt er zoveel mogelijk van schoon naar vuil schoongemaakt.
- Schoonmaken met een microvezeldoek wordt met sop uitgevoerd in plaats van water.

1 SVS maart 2002

De manier van schoonmaken verschilt dus op een aantal punten met de manier van schoonmaken die door de SVS wordt aangeraden.

2.2 Interventiemogelijkheden

Voor de selectie van interventies die tot een verbetering van de hygiënische situatie zouden kunnen leiden is een schema samengesteld. Dit schema is in bijlage A te vinden.

Het schema is opgesplitst in interventies met betrekking tot de sanitaire ruimte, en interventies met betrekking tot de gebruiker. Dit schema is niet volledig, maar bedoeld om de keuze van te testen interventies breed te benaderen.

2.3 Keuze van interventie maatregelen

Op grond van de bestudering van de huidige manier van schoonmaken en het opgestelde schema van interventiemogelijkheden zijn er vijf interventie maatregelen gekozen.

De keuze van interventies is gemaakt binnen de volgende randvoorwaarden:

- VSR: de nadruk moet liggen op schoonmaakinterventies, en alleen interventies die een toetsbaar effect kunnen hebben worden getest.
- Schoonmaakbedrijf: het testen van de interventie mag geen extra kosten en tijd met zich meebrengen.

Allereerst wordt de uitgangssituatie, het schoonmaakeffect van een willekeurige schoonmaakbeurt met de gangbare techniek, gemeten. Met deze uitkomst zullen de vijf interventies vergeleken worden. Bij interventie twee t/m vijf is de schoonmaak uitgevoerd door een onderzoeker van SOHIT om een betere controle te hebben over de uitvoering van het onderdeel. Hierbij zijn de wc, de muur van het wc-hokje en de kranen schoongemaakt. In de volgende paragrafen worden de vijf gekozen interventies toegelicht.

2.3.1 Interventie I: schoonmaken volgens interne instructies

Met deze interventie wordt getest of de huidige schoonmaaktechnieken tot een goed schoonmaakresultaat leiden als deze volledig volgens intern protocol worden uitgevoerd.

Uitvoering

Er wordt schoongemaakt door de schoonmakers van het schoonmaakbedrijf. Ter controle is de objectleidster hierbij aanwezig. Het 'schoonmaken volgens interne instructies' wordt gedurende twee dagen op twee basisscholen gemeten.

2.3.2 Interventie II: schoonmaken volgens standaard methodiek

Het effect van schoonmaken, volgens de technieken die door een professioneel opleidingsinstituut voor schoonmaken aanbevolen worden, wordt gemeten. Hierbij wordt voor de SVS-technieken¹ gekozen. Er wordt schoongemaakt volgens de methoden die aangegeven staan op de cd 'Instructie bij introductie'.

Uitvoering

Op de cd staat informatie over schoonmaken volgens de traditionele methode of microvezelmethode. Er wordt hierbij voor de traditionele methode gekozen. Voor de kranen en wc-bril bestaat deze techniek uit de volgende punten:

- schoonmaken met handschoenen aan;
- schoonmaken volgens een vaste volgorde;
- het opvouwen van het doek, waarbij voor elk oppervlak een schoon deel van het doekje gebruikt wordt;
- dosering van schoonmaakmiddel zoals op de verpakking aangegeven staat;

¹ SVS methode zoals omschreven op cd Instructie bij introductie, schoonmaken is een vak. SVS maart 2002

- kranen en bovenkant stortbak met blauw (handpat en doek), tegels en wc met rood;
- toiletborstel in waterslot laten weken;
- schoonmaken van meest schone onderdeel naar meest vuile onderdeel, zodat vuil zo min mogelijk verspreid wordt;
- na afloop schoonmaken van het schoonmaakmateriaal.

2.3.3 Interventie III: schoonmaken met een schone katoenen doek

De doekjes die gebruikt worden op de basisscholen worden aan het einde van de week door de schoonmakers zelf gewassen. De SVS geeft aan dat de katoenen doekjes/zemen elke dag goed uitgespoeld moeten worden, wassen is niet nodig. Bij de bestudering van de huidige manier van schoonmaken blijkt dat er veel vuil en sop in de doekjes achterblijft na een schoonmaakbeurt. Dit vuil wordt bij de volgende schoonmaakbeurt weer verspreid. Verwacht wordt dat schoonmaken met een schone doek een beter schoonmaakresultaat zal geven.

Uitvoering

Er worden nieuwe, katoenen doekjes gebruikt. Deze doekjes worden nieuw uit de verpakking gebruikt en worden dus niet vooraf gewassen. Naast de interventie maatregel zal het overige deel van het schoonmaken volgens de SVS-techniek uitgevoerd worden. De interventie maatregel wordt gedurende twee dagen op één school uitgevoerd.

2.3.4 Interventie IV: gebruik van een microvezeldoek met water

De schoonmakers kunnen kiezen welke schoonmaakdoek ze gebruiken voor het schoonmaken. Tijdens bestudering van de huidige schoonmaak viel op dat de microvezeldoek niet op de voorgeschreven manier gebruikt wordt, namelijk met sop in plaats van met water. Eén van de polymeren van de microvezel in de

doek is olieminnend waardoor vet en olie rechtstreeks aan de vezel hechten. Vet en olie hoeven niet eerst met een reinigingsmiddel gedispergeerd te worden. Verwacht wordt dat schoonmaken met de microvezeldoek in combinatie met water tot een beter schoonmaakresultaat zal leiden.

Uitvoering

Er wordt een gebreide microvezeldoek gebruikt. Deze microvezeldoeken worden één keer voorgewassen met een bontwasmiddel op 60°C. Naast de interventie maatregel zal het overige deel van de schoonmaak volgens de SVS-techniek uitgevoerd worden. De interventie maatregel wordt gedurende twee dagen op één school uitgevoerd.

2.3.5 Interventie V: drogen na schoonmaken

Het schoonmaken wordt klamvochtig uitgevoerd, zoals door de SVS aangeraden wordt. Alleen bij echt vieze oppervlakken wordt er aangeraden nat schoon te maken en vervolgens het oppervlak te drogen. Bij bestudering van de huidige manier van schoonmaken blijkt dat er na het schoonmaken veel sop en water achterblijft. Tussen de randen van een kraan is het vuil moeilijk bereikbaar. De bacteriën in achterblijvend vuil kunnen in het achtergebleven sopwater goed groeien. Er wordt verwacht dat drogen na het schoonmaken tot een schoner resultaat zal leiden.

Uitvoering

Direct na het schoonmaken van de kraan en wc-bril worden deze met een tissue gedroogd. Naast de interventie maatregel zal het overige deel van de schoonmaak volgens de SVS-techniek uitgevoerd worden. De interventie maatregel wordt gedurende één dag op twee scholen uitgevoerd.

2.4 Haalbaarheidstest

In de haalbaarheidstest wordt het maximaal haalbare schoonmaakresultaat bepaald. Dit onderzoek wordt uitgevoerd onder zo gunstig mogelijke omstandigheden. Factoren die het schoonmaakresultaat beïnvloeden zijn het schoon te maken oppervlak, de materialen, het protocol en de uitvoering. Bij de interventie maatregelen is vooral aandacht besteedt aan de laatste drie aspecten. In de haalbaarheidstest zijn alle factoren zo gunstig mogelijk.

2.4.1 Optimale omstandigheden

Oppervlakken met krassen, deuken, barsten e.d. kunnen een schuilplaats zijn voor micro-organismen. Hetzelfde geldt voor randjes, hoekjes en kiertjes. Micro-organismen blijven achter op het oppervlak en kunnen, als de omstandigheden gunstig zijn, groeien. Aangezien de toiletten zich in een vochtige ruimte bevinden, is dit zeer aannemelijk.

De kranen en wc brillen uit het onderzoek zijn verouderd. Mogelijkerwijs heeft dit invloed op het schoonmaakresultaat. Daarom worden in dit vervolgonderzoek een kraan en wc bril op een basisschool vervangen door nieuwe.

Uitvoering

Zowel een oude als nieuwe wc-bril en kraan worden schoongemaakt. Het schoonmaken wordt uitgevoerd volgens standaard methodiek en met zo schoon

mogelijk materiaal: nieuwe emmers en doekjes gewassen op 95°C. De maatregel wordt gedurende twee dagen op één basisschool uitgevoerd.

2.4.2 Desinfectie

In bovengenoemde situatie zijn alle omstandigheden zo gunstig mogelijk (best case scenario). Alleen desinfectie zou nog tot een verbetering van het schoonmaakresultaat kunnen leiden. Alhoewel weinig praktijkrelevant, desinfectiemiddelen worden voor zover bekend niet of nauwelijks toegepast, kan hiermee het theoretisch maximaal haalbare schoonmaakresultaat bepaald worden. Daarom worden in aanvulling op bovengenoemde situatie zowel de oude als de vernieuwde kraan en wc bril na het schoonmaken gedesinfecteerd.

Uitvoering

Zowel een oude als nieuwe kraan en wc-bril worden schoongemaakt. Het schoonmaken wordt uitgevoerd volgens standaard methodiek en met zo schoon mogelijk materiaal: nieuwe emmers en doekjes gewassen op 95°C. Hierna worden deze onderdelen gedesinfecteerd met behulp van chloortabletten.

2.5 Monstername en gegevensverwerking

Monstername

Op een school worden twee wc-brillen en twee kranen bemonsterd. De vuile monsters worden aan het einde van de dag genomen. De schone monsters worden genomen als de onderdelen zichtbaar droog zijn, ongeveer een uur na het schoonmaken. Voor de monstername wordt een swab gebruikt. Een telkens gelijk deel van het te onderzoeken oppervlak wordt bemonsterd met een natte swab en teruggeplaatst in neutrale buffer. Vervolgens worden de monsters binnen 2 uur verdund in PFZ (Pepton Fysiologisch Zout, Biotrading) op de volgende micro-organismen ingezet.

Totaal kiemgetal

Verdunningen -0 t/m -4 worden uitgeplaat op een PCA-meng agarplaat (Lab M) en 3 dagen bij 30°C geïncubeerd. Alle ontstane kolonies worden geteld.

Entero's

Verdunningen -0 t/m -3 worden uitgeplaat op een VRBGA-meng agarplaat (Lab M) en voorzien van een deklaag 18-24 u. bij 37°C geïncubeerd. Alle violette kolonies worden geteld.

Staphylococcus Aureus

Verdunningen -1 t/m -3 worden uitgespateld op Baird Parker-agar en 48 u. bij 37°C geïncubeerd. Alle ontstane zwarte, glanzende kolonies met een ophelderingsvloeistof worden geteld.

Gegevensverwerking

De kolonies op de platen worden geteld en het kiemgetal wordt met behulp van de volgende formule berekend.

$$N = \frac{\sum a}{(n_1 + 0,1n_2) d}$$

waarbij

N = Kiemgetal in verdunning 0

$\sum a$ = Som van het aantal getelde kolonies

n_1 = Aantal telbare platen meest verdunde monster

n_2 = Aantal telbare platen minst verdunde monster

d = Verdunningsfactor n_1

De kiemgetallen worden zoals gebruikelijk omgerekend naar logaritme van het aantal kolonievormende eenheden (kve) per cm^2 .

2.6 Risicobeoordeling

In het rapport 'Schoonheid van openbare toiletten' ^[11] is een risicobeoordeling uitgevoerd om een inschatting te maken van het risico om ziek te worden na gebruik van openbare toiletten. Deze risicobeoordeling wordt in dit onderzoek toegepast om het effect van de interventie maatregelen in te schatten. De risicobeoordeling wordt als volgt uitgevoerd:

Er wordt aangenomen dat ongeveer 60 cm^2 van het oppervlak van de hand in contact komt met het besmette oppervlak. In figuur 2.1 wordt het model voor de risicobeoordeling weergegeven.

Figuur 2.1 Model voor risicobeoordeling



Het risico wordt beoordeeld op basis van de aantallen gevonden entero's na schoonmaken.

In tabel 2.2 staat de minimale infectie-dosis (MID) voor een aantal micro-organismen weergegeven.

Tabel 2.2 Minimale infectie-dosis [12]

| Soort | Minimale infectie-dosis |
|--------------------------|-----------------------------|
| Escherichia coli * | 100 - 10.000 |
| Salmonella enteritidis * | 100.000 - 1.000.000 |
| Salmonella typhi * | 1000 |
| Shigella spec. * | 10 - 1000 |
| Pseudomonas spec. | 1.000.000 |
| Yersinia enterocolitica | 100.000.000 - 1.000.000.000 |

* Deze micro-organismen behoren tot de Entero's

De MID is geldig voor de totale bevolking. Deze is dus niet alleen van toepassing op mensen met een verlaagde weerstand, of andersom op mensen met een gezond gestel. Mensen met een verlaagde weerstand hebben wel een grotere kans om ziek te worden bij de MID.

Hoofstuk 3

Meetmethoden en-middelen

3.1 Resultaten interventies

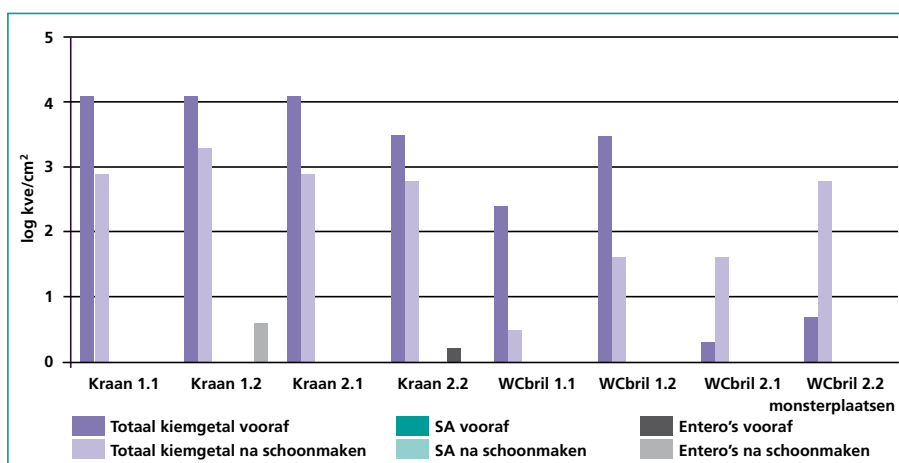
In de volgende paragrafen worden de schoonmaakeffecten van de afzonderlijke interventies besproken. Hierbij worden grafieken met de volledige kiemgetallen van de meting voor en na het schoonmaken weergegeven, en grafieken met de reductie in aantal k.v.e. door het schoonmaken. Hierbij is het aantal k.v.e. wat gemeten is na schoonmaken afgetrokken van het aantal gemeten voor het schoonmaken. Dit wordt gedaan bij zowel de totale kiemgetallen als bij de kiemgetallen van *Staphylococcus Aureus* (SA) en Entero's. Algemeen gangbaar in de microbiologie is om een verschil van log 1 in kiemgetal aan te merken als werkelijk gemeten verschil. Een kleiner verschil kan te wijten zijn aan bijvoorbeeld de meetmethode. Zeer kleine aangetroffen hoeveelheden kiemgetallen van 0,0 en negatieve kiemgetallen worden gezien als 'niet aangetroffen'.

Op een school zijn telkens twee kranen en twee wc-brillen bemonsterd. Bij een aantal interventies is er twee dagen gemeten. De in de grafieken genoemde kraan 1.1 is daarbij de gemeten waarde van kraan 1 op dag 1, kraan 1.2 is kraan 1 op dag 2.

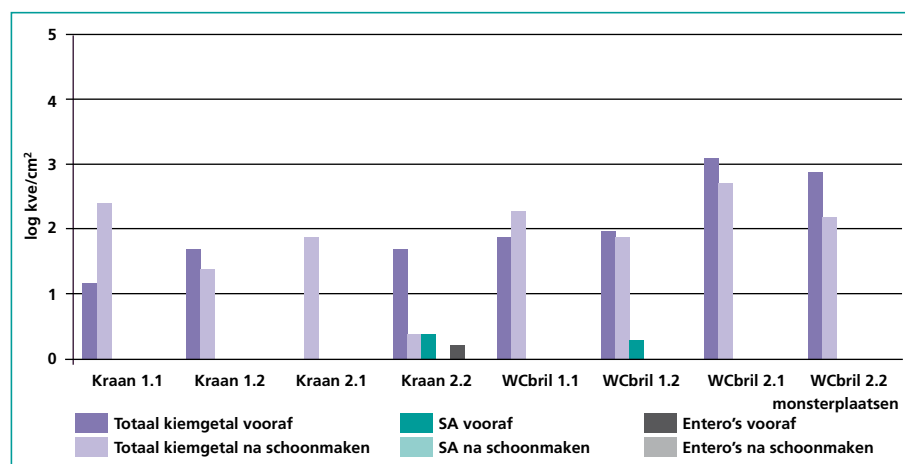
3.1.1 Uitgangssituatie

In grafieken 3.1 en 3.2 worden de gemeten kiemgetallen van de uitgangssituatie, een schoonmaakbeurt met de gangbare techniek weergegeven. In grafiek 3.1 zijn de resultaten van school A te zien, in grafiek 3.2 die van school B. Deze meting is uitgevoerd op een willekeurige 'normale' schoonmaakdag. De schoonmakers wisten niet dat deze meting plaats zou vinden.

Grafiek 3.1 Kiemgetallen van de uitgangssituatie op school A



Grafiek 3.2 Kiemgetallen van de Ausgangssituatie op school B



In zowel grafiek 3.1 als 3.2 zijn grote verschillen in totale kiemgetallen van de gemeten oppervlakken 'vooraf', dus voor het schoonmaken, te zien. Het ene gemeten oppervlak bevat aanzienlijk meer micro-organismen dan het andere oppervlak. De op de twee verschillende dagen gemeten waarden van een zelfde monsterplaats zijn in de meeste gevallen vergelijkbaar. Het totale kiemgetal van de meeste oppervlakken op school A blijkt hoger te zijn dan op school B. Op beide scholen zijn er relatief weinig Staphylococcus Aureus en Enterococcus aangetroffen.

Verder blijkt uit deze grafieken dat er door schoonmaken reducties in kiemgetallen van ongeveer 1 log-eenheid of lager bereikt worden, met op school A uitschieters tot 2 log-eenheden. Op een aantal oppervlakken is er geen sprake van reductie, maar juist een toename! Vijf van de 16 oppervlakken worden in plaats van schoner juist viezer van het schoonmaken. Bij één kraan worden zelfs er micro-organismen aangetroffen na het schoonmaken terwijl ze er voor het schoonmaken niet aangetroffen werden. Bij een andere kraan zijn er na het schoonmaken Enterococcus aangetroffen terwijl deze er voor het schoonmaken niet waren. Deze monsterplaatsen worden dus besmet door het schoonmaken. Het gemiddelde niveau van totale kiemgetallen na het schoonmaken ligt rond 2 à 3 log-eenheden, 100 à 1000 micro-organismen per cm², wat vrij hoog is.

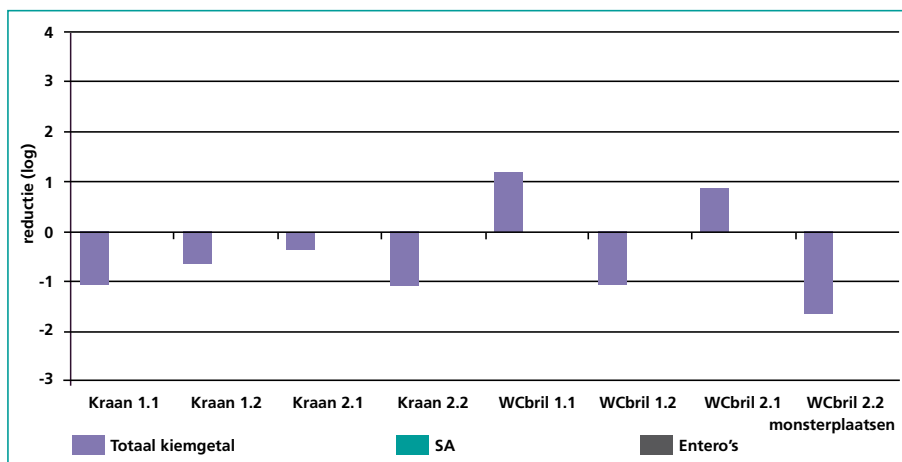
3.1.2 Interventie I: schoonmaken volgens interne instructie

In grafieken 3.3 en 3.4 is het schoonmaakeffect weergegeven van de interventie 'schoonmaken volgens interne instructie'. De afzonderlijke kiemgetallen van zowel het totaal kiemgetal als de Enterococcus en Staphylococcus Aureus staan vermeld in bijlage B.

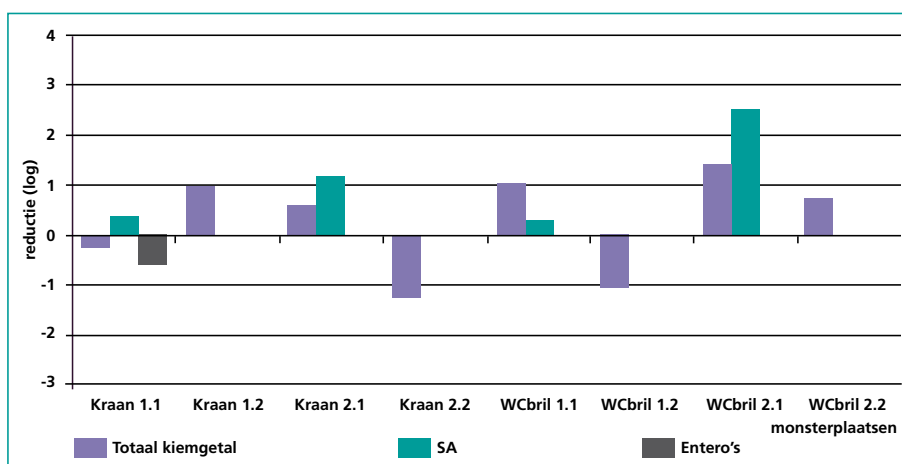
In de grafieken is wederom te zien dat de reductie rond log 1 ligt. Op school A zijn de reducties veelal negatief. In bijlage B is te zien dat de kiemgetallen na schoonmaken op deze school hoog zijn, globaal tussen 2 en 4 log-eenheden, dus tussen 100 en 10.000 kve/cm². Vooral bij de kranen zijn de kiemgetallen hoog. Dit is vooraf het geval, maar deze stijgen door het schoonmaken nog verder. Op school A worden geen Enterococcus en Staphylococcus Aureus aangetroffen.

In grafiek 3.4 is te zien dat er op school B meer positieve schoonmaakeffecten zijn dan negatieve. De reducties zijn veelal klein. Grote reducties zijn niet mogelijk omdat de vooraf aangetroffen totale kiemgetallen klein zijn. In bijlage B

Grafiek 3.3 Interventie I: reductie door schoonmaken volgens interne instructie op school A



Grafiek 3.4 Interventie I: reductie door schoonmaken volgens interne instructie op school B



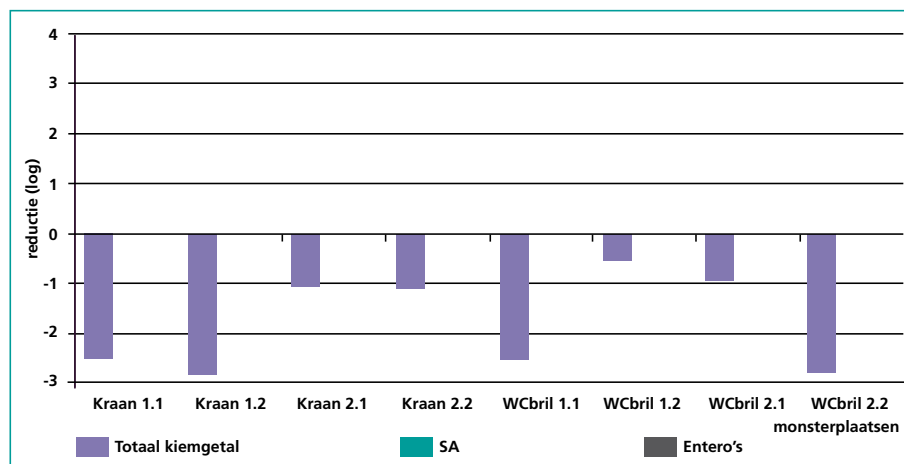
is echter ook te zien dat op vier van de acht genomen monsters het gevonden kiemgetal na het schoonmaken hoger dan 2 log-eenheden kve/cm² blijft. Er wordt op vijf van de acht monsters *Staphylococcus Aureus* aangetroffen voor het schoonmaken, waarvan dit op vier monsters volledig verwijderd wordt. Er worden één keer Enter'o's aangetroffen op een monsterplaats waar deze voor het schoonmaken niet aangetroffen werden.

School B laat een betere reductie in k.v.e. door schoonmaken zien dan school A. Het positieve effect van de interventie is echter op school B, en zeker op school A, niet overtuigend. Het schoonmaakeffect van deze interventie is vergelijkbaar met het schoonmaakeffect van de uitgangssituatie.

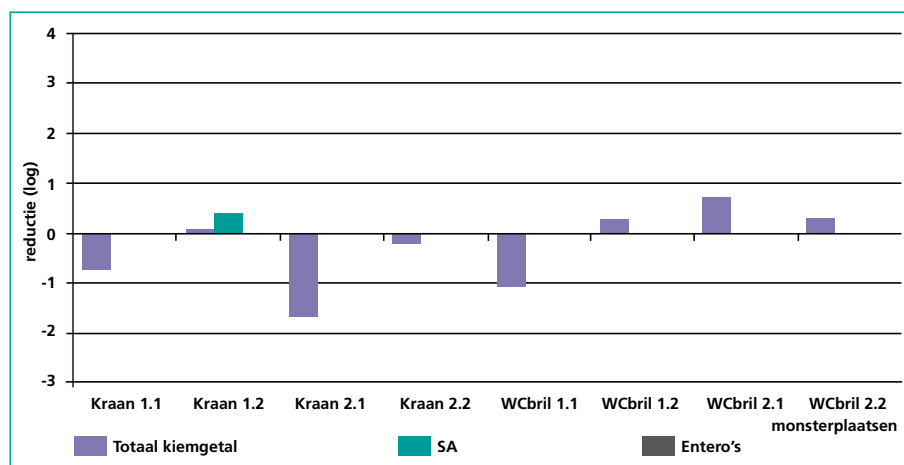
3.1.3 Interventie II: schoonmaken volgens standaard methodiek

In grafieken 3.5 en 3.6 is het schoonmaakeffect weergegeven van de interventie 'schoonmaken volgens SVS-technieken'. De afzonderlijke kiemgetallen van zowel het totaal kiemgetal als de Enter'o's en *Staphylococcus Aureus* staan vermeld in bijlage C.

Grafiek 3.5 Interventie II: reductie door 'schoonmaken volgens standaard methodiek' op school A



Grafiek 3.6 Interventie II: reductie door 'schoonmaken volgens standaard methodiek' op school B



Grafiek 3.5, met de resultaten van school A, laat alleen negatieve schoonmaakeffecten zien. Een aantal is tamelijk groot. In bijlage C is te zien dat het niveau van totale kiemgetallen na het schoonmaken erg hoog is. Dit is vooral het geval bij de kranen, namelijk rond 4 log-eenheden kve/cm². Grafiek 3.6 met de resultaten van school B laat minder negatieve resultaten zien, echter ook weinig positieve. Vooral de bij school A aangetroffen negatieve schoonmaakeffecten zijn niet naar verwachting. Alhoewel de monsteroppervlakken zichtbaar droog waren tijdens de monsternamen kan de tijd tussen het schoonmaken en de monsternamen hierbij te kort zijn geweest. Bij een langere droogtijd zullen er meer micro-organismen afsterven.

Zowel bij school A als school B worden er zo goed als geen Enterococcus en Staphylococcus Aureus aangetroffen.

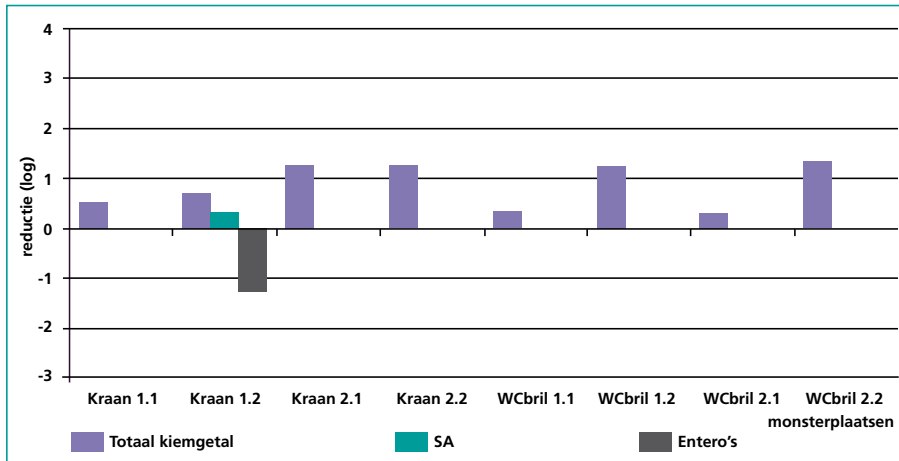
Indien er alleen naar de resultaten van school B gekeken wordt blijkt het schoonmaakeffect van schoonmaken volgens standaard methodiek vergelijkbaar met het schoonmaakeffect behaald in de Ausgangssituatie.

3.1.4 Interventie III: schoonmaken met een schone katoenen doek

Deze interventie is op één school getest. In grafiek 3.7 is het schoonmaakeffect van de interventie 'schoonmaken met een schone katoenen doek' weergegeven.

De afzonderlijke kiemgetallen van zowel het totaal kiemgetal als de Entero's en Staphylococcus Aureus staan vermeld in bijlage D.

Grafiek 3.7 Interventie III: reductie door 'schoonmaken met een schone katoenen doek'



De resultaten laten voor het eerst, op één kraan na, geen negatieve schoonmaak-effecten zien. De reducties liggen rond 1 log-eenheid. Als naar bijlage D gekeken wordt blijkt alle kiemgetallen, behalve één kraan, gereduceerd tot rond 1 log-eenheid kve/cm². Deze kraan, met een kiemgetal van 5 log-eenheden voor het schoonmaken heeft echter na schoonmaken nog een hoog kiemgetal, namelijk 4 log-eenheden. Daarnaast is in grafiek 3.7 een negatieve reductie van Entero's te zien. Op deze monsterplaats werden er voor het schoonmaken geen Entero's aangetroffen en er na wel. Overigens zijn de aangetroffen hoeveelheden Entero's en Staphylococcus Aureus klein.

Deze interventie laat een positiever schoonmaakeffect zien dan de interventies tot nu toe. De reducties zijn, op één na, positief, en liggen tussen 0 en 1 log-eenheid.

3.1.5 Interventie IV: gebruik van een microvezeldoek met water

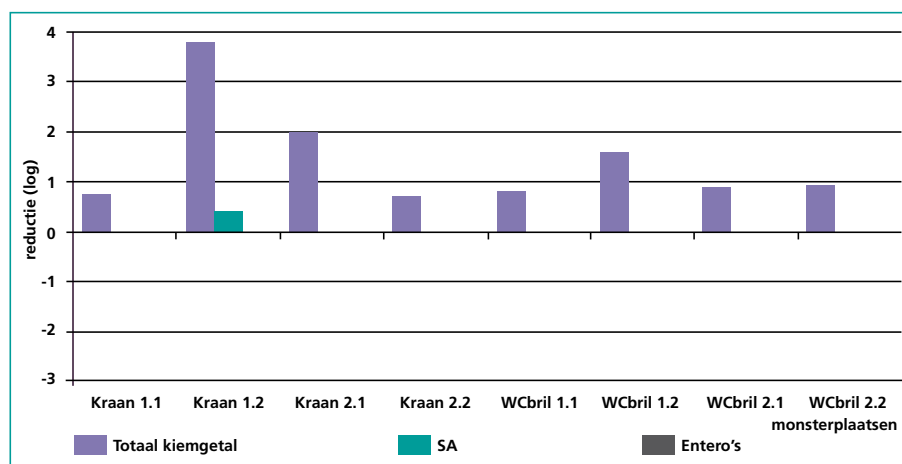
Deze interventie is op één school getest. In grafiek 3.8 wordt het schoonmaak-effect weergegeven van de interventie 'gebruik van een microvezeldoek met water'. De afzonderlijke kiemgetallen van zowel het totaal kiemgetal als de Entero's en Staphylococcus Aureus staan vermeld in bijlage E.

Bij de interventie 'gebruik van microvezeldoek met water' zijn er geen negatieve schoonmaakeffecten. Bij één kraan is er een duidelijk positief effect, de overige reducties zijn klein. Bijlage E laat zien dat de kiemgetallen van alle bemonsterde oppervlakken behalve één kraan zijn gereduceerd tot rond 1 log-eenheid kve/cm².

De éénmaal (bij acht monsters) aangetroffen Staphylococcus Aureus wordt verwijderd door het schoonmaken. Verder worden er geen Entero's en Staphylococcus Aureus aangetroffen.

Het effect van het gebruik van een microvezeldoek is positief. Er wordt twee keer een tamelijk duidelijke reductie gevonden. De meeste reducties zijn tussen 0 en 1 log-eenheid groot.

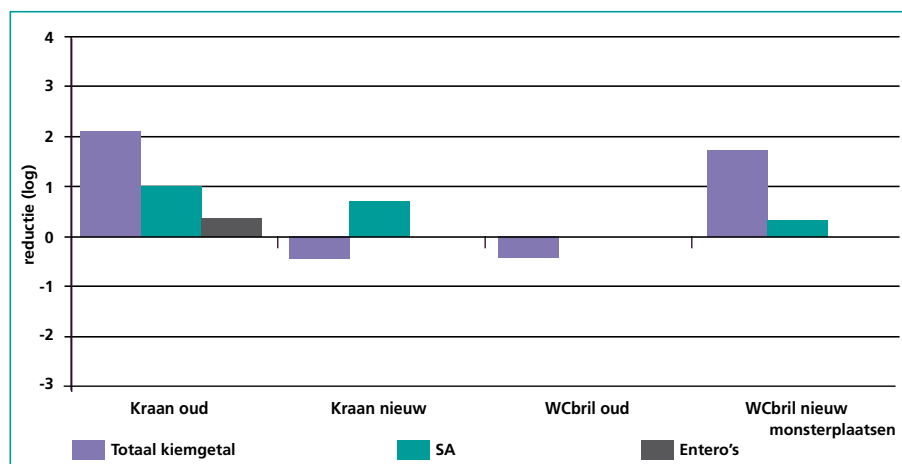
Grafiek 3.8 Interventie IV: reductie door 'gebruik van een microvezeldoek met water'



3.1.6 Interventie V: drogen na schoonmaken

Deze interventie is op twee scholen getest, echter gedurende één in plaats van twee dagen. In grafieken 3.9 en 3.10 wordt het schoonmaakeffect weergegeven van de interventie 'drogen na schoonmaken'. De afzonderlijke kiemgetallen van zowel het totaal kiemgetal als de Enteroc's en Staphylococcus Aureus staan vermeld in bijlage F.

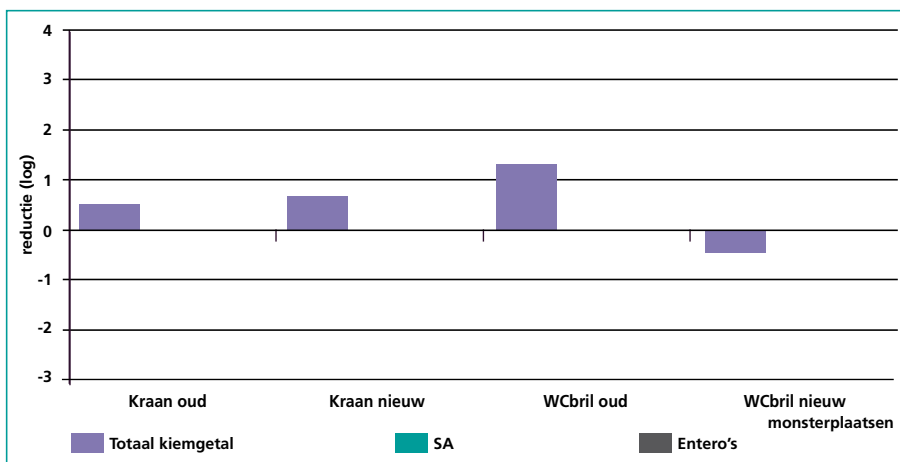
Grafiek 3.9 Interventie V: reductie door 'drogen na schoonmaak' op school A



Het drogen na het schoonmaken leidt tot voornamelijk positieve, maar kleine effecten. In bijlage F is te zien dat de totale kiemgetallen na het schoonmaken nog steeds hoog zijn, rond 2 à 3 log-eenheden. Dit geldt vooral voor school A. De ditmaal vooral op school A aangetroffen Enteroc's en Staphylococcus Aureus worden allemaal verwijderd.

Het effect van drogen na schoonmaken is positief, echter niet groot. Er worden negatieve reducties gevonden. De positieve reducties zijn tussen 0 en 1 log-eenheid groot. Na het schoonmaken zijn op een aantal monsterplaatsen de kiemgetallen nog steeds hoog.

Grafiek 3.10 Interventie V: reductie door 'drogen na schoonmaak' op school B

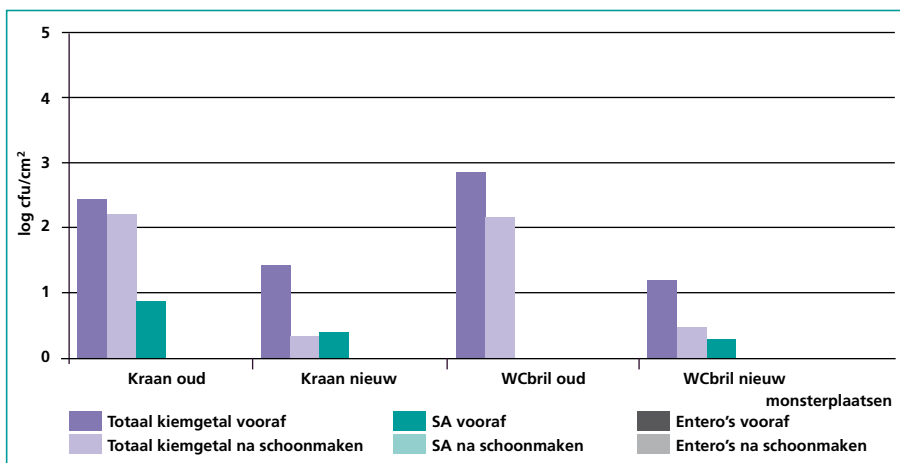


3.2 Resultaten haalbaarheidstest

3.2.1 Optimale omstandigheden

In grafiek 3.11 worden de resultaten weergegeven van de haalbaarheidstest waarbij schoongemaakt is onder optimale omstandigheden.

Grafiek 3.11 Kiemgetallen van schoonmaken onder optimale omstandigheden



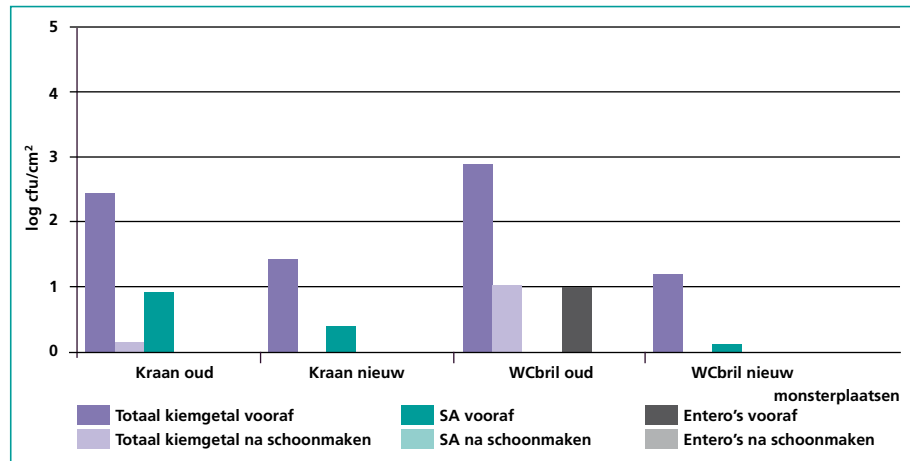
Wat opvalt in deze grafiek is dat het kiemgetal voor schoonmaken, dus op vies materiaal, op zowel de nieuwe kraan als wc-bril een stuk lager is dan op het oude materiaal. Het nieuwe materiaal wordt dus minder vies.

Op het nieuwe materiaal wordt het kiemgetal door het schoonmaken met ongeveer 1 log-eenheid gereduceerd, tot een eindniveau lager dan 1 log-eenheid. Op het oude materiaal is de reductie weliswaar vergelijkbaar, maar is het totaal kiemgetal na schoonmaken nog relatief hoog, namelijk rond de 2 log-eenheden. Er worden geen Entero's aangetroffen. Vooral op de kranen wordt Staphylococcus Aureus aangetroffen. Deze worden geheel verwijderd door het schoonmaken.

3.2.2 Desinfectie

In grafiek 3.12 zijn de resultaten van de haalbaarheidstest waarbij schoongemaakt is onder optimale omstandigheden en met desinfectie, weergegeven.

Grafiek 3.12 Kiemgetallen van schoonmaken onder optimale omstandigheden en desinfectie



Desinfectie reduceert het kiemgetal aanzienlijk. Op het oude materiaal is er een reductie van 2 log-eenheden mogelijk; ongeveer 1 log-eenheid meer dan door schoonmaken onder optimale omstandigheden zonder desinfectie. Op het nieuwe materiaal is de reductie ook iets groter dan door schoonmaken zonder desinfectie. Hierbij was echter niet mogelijk te meten of er een reductie van groter dan 1 log-eenheid mogelijk is omdat het aanvangsniveau niet hoger was dan ongeveer 1 log-eenheid.

Het totaal kiemgetal na schoonmaken ligt op alle monsteroppervlakken tussen 0 en 1 log-eenheid.

Op de oude wc-bril worden Entero's aangetroffen. Staphylococcus Aureus is weer vooral op de kranen te vinden. Beide micro-organismen worden geheel verwijderd door het schoonmaken.

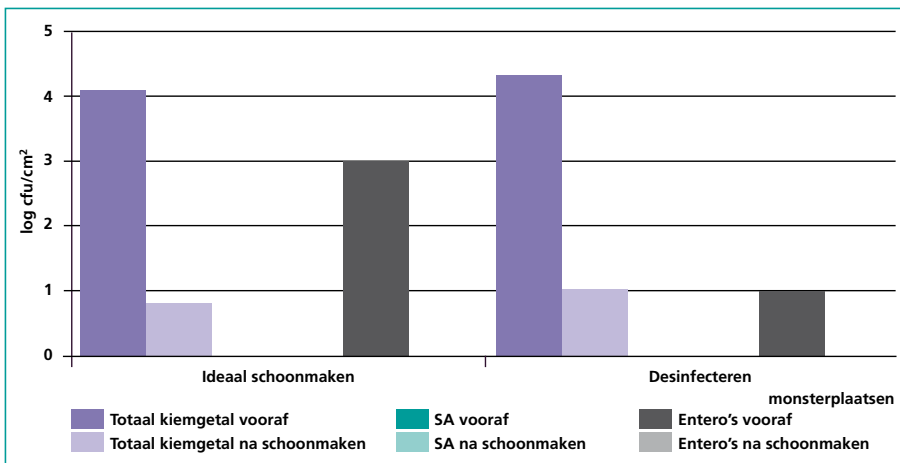
3.2.3 Reductie op nieuw materiaal

Uit de haalbaarheidstest blijkt dat er op oud materiaal door desinfectie een reductie van 2 log-eenheden mogelijk is, met een eindniveau tussen 0 en 1 log-eenheid. Op het nieuwe materiaal was het kiemgetal voor schoonmaken niet erg hoog. Er is een extra test uitgevoerd om te achterhalen wat de maximale reductie d.m.v. schoonmaken met en zonder desinfectie op nieuw materiaal is. Is het mogelijk om het kiemgetal van sterk verontreinigd nieuw materiaal tot een niveau tussen 0 en 1 log-eenheid terug te brengen? Of is er slechts een bepaalde reductie van micro-organismen mogelijk? In het laatste geval zou sterk microbiologisch verontreinigd materiaal niet echt schoon kunnen worden.

Voor de uitvoering zijn twee kranen kunstmatig bevuild. Dit is gedaan met een entcultuur van restanten swabvloeistof van een monsternamen. Deze zijn geïncubeerd zodat er een hoog kiemgetal micro-organismen ontstaat. 48 u. na het aanbrengen van de bevuiling zijn de kranen schoongemaakt. De ene bevuilde kraan is schoongemaakt onder optimale omstandigheden. De andere kraan wordt op dezelfde wijze schoongemaakt en daarna gedesinfecteerd.

In grafiek 3.13 zijn de resultaten van de extra test weergegeven.

Grafiek 3.13 Kiemgetallen van schoonmaken onder optimale omstandigheden op nieuw materiaal



Het totale kiemgetal en Enterococcus voor het schoonmaken is hoog, namelijk rond 3 à 4 log-eenheden. Staphylococcus Aureus is niet aangetroffen. Door schoonmaken onder optimale omstandigheden wordt het totale kiemgetal met 3 log-eenheden gereduceerd, waarbij het kiemgetal wordt terug gebracht tussen 0 en 1 log-eenheid. Met desinfectie is een reductie van 4 log-eenheden bereikt, waarbij het eindniveau 0 is. Uit deze test is gebleken dat het met beide schoonmaakmethodes mogelijk is om sterk verontreinigd nieuw materiaal tot een niveau tussen 0 en 1 log-eenheid kve/cm² schoon te krijgen. In de test 'optimale omstandigheden' besproken in hoofdstuk 3.2.1 blijkt nieuw materiaal niet met 3 maar slechts met 1 log-eenheid te worden gereduceerd. Een verklaring hiervoor is waarschijnlijk dat de kranen die gebruikt zijn voor het laatste onderzoek een gladder oppervlak hebben waardoor de micro-organismen makkelijker verwijderd kunnen worden.

3.2.4 Conclusie

Het is mogelijk verontreinigd materiaal schoon te maken tot een kiemgetal tussen 0 en 1 log-eenheid. Dit kan echter alleen op nieuw materiaal en door middel van desinfectie. In dit onderzoek is een reductie van minimaal 4 log-eenheden mogelijk gebleken.

Ook op oud materiaal kan de hoogste reductie behaald worden door middel van desinfectie. Het totale kiemgetal kan met 2 log-eenheden worden gereduceerd, tot een niveau van 1 log-eenheid.

Desinfectie wordt echter niet toegepast op scholen, dit is dus geen reëel haalbare situatie.

Op nieuw materiaal is door schoonmaken zonder desinfectie een reductie van 1 tot 3 log-eenheden mogelijk, waarbij een eindniveau tussen 0 en 1 log-eenheid bereikt is.

Op oud materiaal is er slechts een reductie van (minder dan) 1 log-eenheid mogelijk. Bij de uitvoering van de interventie maatregelen bleken reducties van 2 log-eenheden soms ook haalbaar. Een reductie van 1 log-eenheid moet in praktijk gezien worden als reëel haalbaar resultaat. Het aantal micro-organismen na schoonmaken blijkt echter nog vaak hoog te zijn, tussen 1 en 3 log-eenheden.

3.3 Risico beoordeling

Het aantal micro-organismen op een oppervlak wat een risico vormt om ziek te worden wordt uitgerekend. Hierbij wordt uitgegaan van de ondergrens van micro-organismen met een lage MID.

Voorbeeld: Shigella spec. (MID: 10-1000)

Er is een risico om ziek te worden door Shigella spec. als je 10 entero's binnen krijgt. Er wordt 80% van de micro-organismen op de hand op de mond overgebracht. Er moeten zich dan 12,5 entero's op de hand bevinden. Van het besmette oppervlak komt er 10% op de hand terecht. Er moeten zich dan 125 entero's op het oppervlak bevinden. Het oppervlak van de hand dat contact maakt is 60 cm². Er is dan bij 2 entero's per cm² een risico om ziek te worden.

In tabel 3.14 is voor een aantal micro-organismen met een lage MID weergegeven welke hoeveelheden een risico voor besmetting zijn. De MID voor deze micro-organismen is weergegeven in tabel 2.2

Tabel 3.14 Aantallen micro-organismen waarbij er een risico is om ziek te worden.

| Soort | Hoeveelheid per cm ² wat risico vormt |
|-------------------|--|
| Shigella spec. | 2 (log 0.3) |
| Escherichia coli. | 20 (log 1.3) |
| Salmonella typhi. | 200 (log 2.3) |

In bijlage's B tot en met F zijn de aantallen aangetroffen entero's weergegeven. *Bij interventie 1:* schoonmaken volgens interne instructie is er op 2 van de 8 kranen een hoeveelheid entero's aangetroffen wat een risico vormt om ziek te worden als deze entero's Shigella spec. zijn

Bij interventie 2: schoonmaken volgens standaard methodiek is dit bij 3 van de 8 kranen en 2 van de 8 wc-brillen zo.

Bij interventie 3: schoonmaken met een schone katoenen doek wordt er op 1 van de 8 kranen 1,3 log-eenheid kve/cm² aan entero's aangetroffen. Er is hier een risico om ziek te worden als deze entero's Shigella spec. of Escherichia coli. zijn. Er worden geen entero's aangetroffen op de wc-brillen.

Bij interventie 4: gebruik van een microvezeldoek met water worden geen entero's aangetroffen.

Bij interventie 5: drogen na schoonmaken is er op 1 van de 8 kranen en 1 van de 8 wc-brillen een hoeveelheid entero's aangetoond wat een risico vormt om ziek te worden als deze entero's Shigella spec. zijn.

Na uitvoering van 4 van de 5 interventies is er een risico om ziek te worden.

Er worden ongeveer evenveel toenames als afnames van entero's door schoonmaken gevonden, het risico bij bezoek aan vuile toiletten is ongeveer even groot als het bezoek aan schone toiletten. De interventies verkleinen het risico om ziek te worden niet. Er zijn echter maar op weinig oppervlakken entero's aangetroffen, dus de uitspraak berust op slechts een paar (17 van de 56) metingen. Bij interventie 4: gebruik van een microvezeldoek met water werden helemaal geen entero's aangetroffen, dus over het effect van deze interventie kan geen risicobeoordeling worden uitgevoerd.

Het gemiddeld aantal entero's dat op oud materiaal op een aantal oppervlakken zowel voor als na schoonmaken wordt aangetroffen is ongeveer 1 log-eenheid. Nieuw materiaal wordt minder vies dan oud materiaal. Dit verschil is ongeveer 1 log-eenheid. Hiernaast is het effect van schoonmaken op nieuw materiaal groter dan op oud materiaal. Op nieuw materiaal is een reductie van 2 log-eenheden meer dan bij oud materiaal mogelijk. Met nieuw materiaal is er dan ook geen risico om ziek te worden.

3.4 Eindconclusie

Het doel van dit onderzoek is het vaststellen van maatregelen waarmee de hygiënische toestand van toiletten verbeterd kan worden. Hierbij wordt specifiek naar de uitvoering van het schoonmaken gekeken. Er zijn vijf interventie maatregelen geselecteerd, te weten: schoonmaken volgens interne instructies, volgens standaard methodiek, met een schone katoenen doek, met een microvezeldoek en water, en drogen na schoonmaken. Om het effect van de interventie maatregelen goed te kunnen beoordelen wordt in een haalbaarheidstest het maximaal haalbare schoonmaakresultaat bepaald. In deze test wordt onderzocht welk hygiëneniveau kan worden bereikt indien alle omstandigheden zo gunstig mogelijk zijn.

Uit het haalbaarheidsonderzoek blijkt dat in de praktijksituatie, waarbij geen desinfectie wordt toegepast en geen nieuw materiaal aanwezig is, het kiemgetal door schoonmaken maximaal met ongeveer 1 log-eenheid gereduceerd kan worden. Als naar de resultaten van de interventie maatregelen gekeken wordt blijken het gebruik van een microvezeldoek met water (gemiddelde reductie iets meer dan 1 log-eenheid), schoonmaken met een schone katoenen doek (gemiddelde reductie iets minder dan 1 log-eenheid), en het drogen na schoonmaken (gemiddelde reducties iets minder dan 1 log-eenheid) de beste resultaten te geven. Reducties van 2 log-eenheden zoals die door desinfectie worden behaald zijn echter niet haalbaar. Hiernaast blijkt uit de risico-analyse dat er een klein risico is om ziek te worden door het bezoek aan de toiletten op de basisscholen, en dat dit risico niet weg genomen wordt door het toepassen van de interventie maatregelen. Dit kon echter niet vastgesteld worden voor de interventie 'schoonmaken met een microvezeldoek'.

Er is in praktijk een maximale reductie van ongeveer 1 log-eenheid mogelijk gebleken. Hierdoor worden er, op monsterplaatsen waar hoge kiemgetallen zijn aangetroffen, na schoonmaken nog kiemgetallen van rond 3 log-eenheden aangetroffen. Uit het haalbaarheidsonderzoek blijkt dat door middel van het aanschaffen van nieuw materiaal en/of het uitvoeren van desinfectie het niveau naar 0 tot 1 log-eenheid kve/cm² kan worden terug gebracht. Dit is zonder nieuw materiaal en/of desinfectie niet mogelijk. De aanwezigheid van kieren en scheurtjes in oud materiaal zorgt waarschijnlijk voor de ophoping van vuil. De risicobeoordeling toont aan dat er geen risico is om ziek te worden door bezoek van nieuw toilet.

Zorgwekkend is het feit dat het totaal kiemgetal, en ook de Entero's en Staphylococcus Aureus, een aantal keer toeneemt door schoonmaken. Hieruit blijkt dat er makkelijk vuil verspreid wordt door schoonmaken, door bijvoorbeeld het gebruik van vuil water of een vuile doek.

Het is aan te raden goed te op te letten om het vuil niet te verspreiden, hierbij zijn o.a. het gebruik van schoon materiaal en het schoonmaken van schoon naar vuil belangrijk.

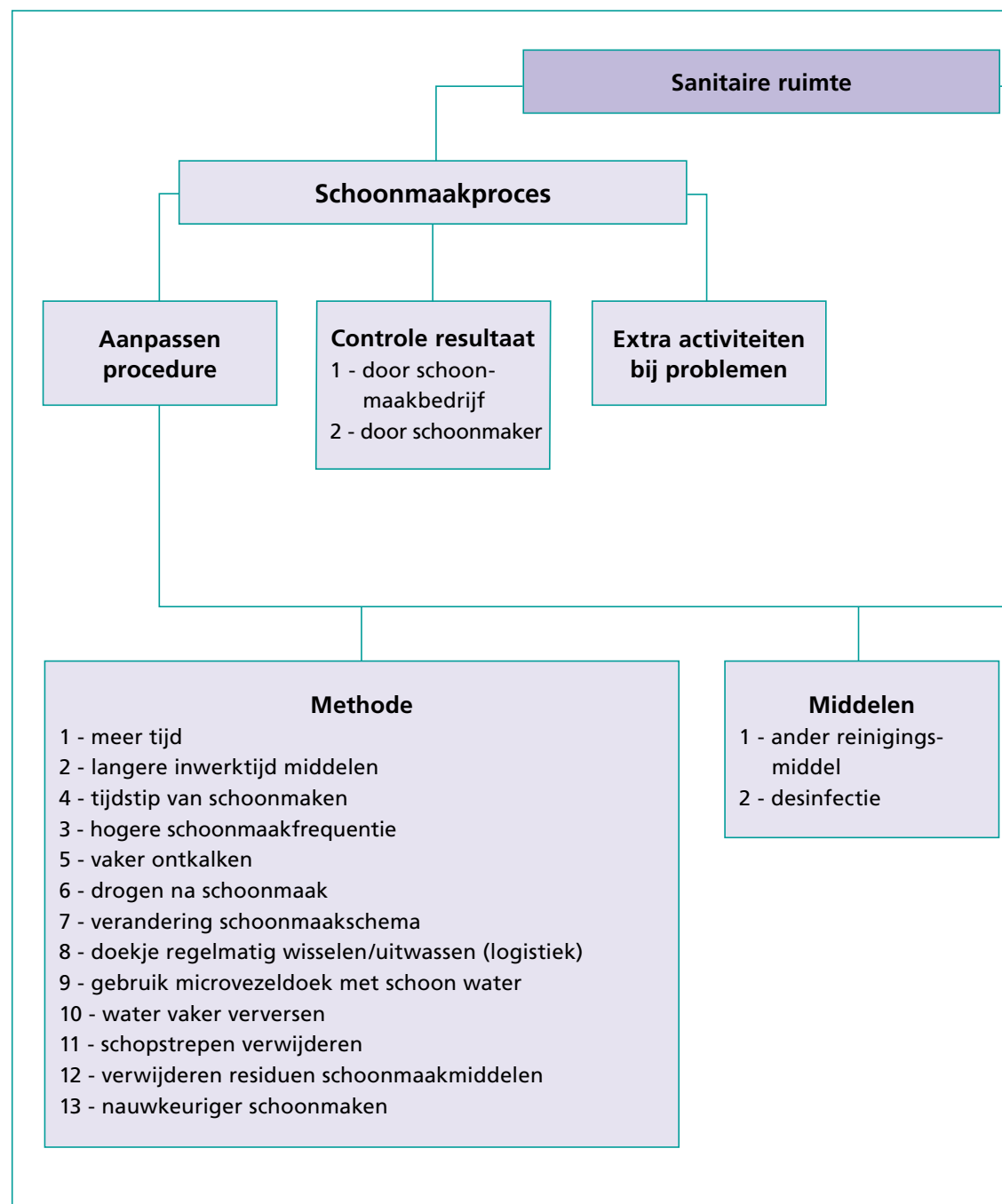
Zoals uit het onderzoek "Schoonheid van openbare toiletten" naar voren kwam, is om de gebruiker tevreden te stellen aandacht voor de geur in de ruimte, de verwijdering van zichtbaar vuil, een modern "mooi" interieur en een "volledig uitgerust toilet" aan te raden.

Literatuurlijst

- [1] Zomeren, D. van, Nationaal toiletonderzoek 2004, **Service Management**, 2004 nr. 11
- [2] www.schoonmaakbedrijf.web-log.nl
- [3] www.kassa.vara.nl
- [4] Bureau Landelijke Coördinatiestructuur Infectieziektebestrijding en Landelijk Centrum Hygiëne en Veiligheid, **Gezondheidsrisico's in een kindercentrum**, maart 2005
- [5] Masterkey-Plus BV, **Onderzoek schoonmaakkwaliteit Primair Onderwijs in Nederland**; Onderzoek in opdracht van het ministerie van onderwijs, cultuur en wetenschappen, november 2002
- [6] www.vsr-org.nl
- [7] www.ggd.amsterdam.nl
- [8] GGD Hart voor Brabant, Bureau Technische Hygiënezorg, **Protocol hygiëne-begeleiding basisscholen; hygiëne en binnenmilieu**, 's-Hertogenbosch, februari 2003
- [9] VDI Richtlinien, **Ausstattung von und mit Sanitärräumen; Kindergärten, Kindertagesstätten**, Schulen, juni 2005
- [10] Blauw Research, Toiletgebruiken, **Service Management**, 2004 nr. 11
- [11] VSR, Schoonmaak van openbare toiletten, Wageningen, april 2006
- [12] Harald Platen, **Beiträge zur beurteilung von Infektionsrisiken auf öffentlichen Sanitäreinrichtungen**. Förderkreis Technisches Gesundheitswesen c/o Fachhochschule Giessen-Friedberg, Giessen, 2000

Bijlage A

Schema interventiemogelijkheden



Gebruiker

Techniek (bouwkundige inrichting)

- 1 - elektrische oog bediening kraan
- 2 - elektrische oog openen deur
- 3 - voegloze wand rondom het toilet
- 4 - handdoekautomaat
- 5 - zeepautomaat
- 6 - hangende wand en toilet
- 7 - deuren en wanden niet tot het plafond
- 8 - desinfecterende bril

Gebruik toilet

- 1 - plassticker
- 2 - mannen zittend plassen

Handelingen na gebruik

- 1 - handen wassen
- 2 - zo min mogelijk met handen overal aanzitten
- 3 - wc-papier niet op grond laten hangen

Materialen

- 1 - andere gereedschappen
- 2 - micro vezeldoeken
- 3 - weggooibare materialen

Mensen

- 1 - instructie
- 2 - discipline

Machines

- 1 - machinaal schrobben

Bijlage B interventie 1: Schoonmaken volgens interne instructie in log (kve/cm²)

| Totaal kiemgetal op PCA | | | | |
|-------------------------|-------|-----|-------|-----|
| | Dag 1 | | Dag 2 | |
| | voor | na | voor | na |
| School A | | | | |
| kraan 1 | 3,1 | 4,2 | 4,0 | 4,6 |
| wc-bril 1 | 1,8 | 0,6 | 1,5 | 2,5 |
| kraan 2 | 3,3 | 3,7 | 2,2 | 3,3 |
| wc-bril 2 | 3,5 | 2,6 | 1,0 | 2,7 |
| School B | | | | |
| kraan 1 | 1,4 | 1,6 | 1,3 | 0,4 |
| wc-bril 1 | 1,3 | 0,2 | 1,1 | 2,1 |
| kraan 2 | 1,4 | 0,8 | 1,1 | 2,3 |
| wc-bril 2 | 4,1 | 2,7 | 3,3 | 2,6 |

| St. Aureus op BP | | | | |
|------------------|-------|----|-------|-----|
| | Dag 1 | | Dag 2 | |
| | voor | na | voor | na |
| School A | | | | |
| kraan 1 | na | na | na | 0,0 |
| wc-bril 1 | na | na | na | na |
| kraan 2 | na | na | 0,0 | na |
| wc-bril 2 | na | na | na | na |
| School B | | | | |
| kraan 1 | 0,4 | na | na | na |
| wc-bril 1 | 0,3 | na | na | na |
| kraan 2 | 1,2 | na | 0,4 | 0,4 |
| wc-bril 2 | 2,5 | na | na | na |

| Entero's op VRBGA | | | | |
|-------------------|-------|-----|-------|----|
| | Dag 1 | | Dag 2 | |
| | voor | na | voor | na |
| School A | | | | |
| kraan 1 | na | na | na | na |
| wc-bril 1 | na | na | na | na |
| kraan 2 | na | na | na | <1 |
| wc-bril 2 | <1 | na | na | na |
| School B | | | | |
| kraan 1 | na | 0,5 | na | na |
| wc-bril 1 | na | na | na | na |
| kraan 2 | <1 | na | na | na |
| wc-bril 2 | na | <1 | <1 | na |

Bijlage C interventie 2: Schoonmaken volgens SVS technieken in log (kve/cm²)

| Totaal kiemgetal op PCA | | | | |
|-------------------------|-------|-----|-------|------|
| | Dag 1 | | Dag 2 | |
| | voor | na | voor | na |
| School A | | | | |
| kraan 1 | 1,6 | 4,1 | 1,5 | 4,3 |
| wc-bril 1 | 1,8 | 4,4 | 1,4 | 1,9 |
| kraan 2 | 2,9 | 3,9 | 3,0 | 4,1 |
| wc-bril 2 | 1,0 | 1,9 | 0,9 | 3,6 |
| School B | | | | |
| kraan 1 | 0,4 | 1,1 | 1,4 | 1,3 |
| wc-bril 1 | 0,8 | 1,9 | 0,0 | -0,3 |
| kraan 2 | 0,7 | 2,4 | 0,7 | 0,9 |
| wc-bril 2 | 2,9 | 2,2 | 2,7 | 2,4 |

| St. Aureus op BP | | | | |
|------------------|-------|----|-------|----|
| | Dag 1 | | Dag 2 | |
| | voor | na | voor | na |
| School A | | | | |
| kraan 1 | na | na | na | na |
| wc-bril 1 | na | na | na | na |
| kraan 2 | 0,0 | na | na | na |
| wc-bril 2 | 0,0 | na | na | na |
| School B | | | | |
| kraan 1 | na | na | 0,4 | na |
| wc-bril 1 | na | na | na | na |
| kraan 2 | na | na | na | na |
| wc-bril 2 | na | na | na | na |

| Entero's op VRBGA | | | | |
|-------------------|-------|----|-------|----|
| | Dag 1 | | Dag 2 | |
| | voor | na | voor | na |
| School A | | | | |
| kraan 1 | na | na | <1 | na |
| wc-bril 1 | na | na | <1 | na |
| kraan 2 | na | <1 | na | <1 |
| wc-bril 2 | na | <1 | na | <1 |
| School B | | | | |
| kraan 1 | <1 | <1 | na | na |
| wc-bril 1 | na | na | na | na |
| kraan 2 | na | na | na | na |
| wc-bril 2 | na | na | na | na |

Bijlage D interventie 3: Schoonmaken met een schone doek log (kve/cm²)

| Totaal kiemgetal op PCA | | | | |
|-------------------------|-------|-----|-------|------|
| | Dag 1 | | Dag 2 | |
| | voor | na | voor | na |
| School A | | | | |
| kraan 1 | 5,0 | 4,5 | 4,8 | 4,1 |
| wc-bril 1 | 0,7 | 0,4 | 2,3 | 1,1 |
| kraan 2 | 2,8 | 1,5 | 1,7 | 0,4 |
| wc-bril 2 | 1,3 | 1,0 | 0,6 | -0,7 |

| St. Aureus op BP | | | | |
|------------------|-------|----|-------|----|
| | Dag 1 | | Dag 2 | |
| | voor | na | voor | na |
| School A | | | | |
| kraan 1 | na | <1 | 0,3 | na |
| wc-bril 1 | <1 | na | na | na |
| kraan 2 | na | na | na | na |
| wc-bril 2 | na | na | na | na |

| Enterococcus op VRBGA | | | | |
|-----------------------|-------|----|-------|-----|
| | Dag 1 | | Dag 2 | |
| | voor | na | voor | na |
| School A | | | | |
| kraan 1 | na | na | na | 1,3 |
| wc-bril 1 | <1 | na | na | na |
| kraan 2 | na | na | na | na |
| wc-bril 2 | <1 | na | na | na |

Bijlage E interventie 4: Gebruik van een microvezeldoek met water log (kve/cm²)

| Totaal kiemgetal op PCA | | | | |
|-------------------------|-------|-----|-------|------|
| | Dag 1 | | Dag 2 | |
| | voor | na | voor | na |
| School A | | | | |
| kraan 1 | 3,7 | 3,0 | 3,5 | -0,3 |
| wc-bril 1 | 2,2 | 1,4 | 1,0 | -0,5 |
| kraan 2 | 2,1 | 0,1 | 1,1 | 0,4 |
| wc-bril 2 | 2,3 | 1,5 | 1,0 | 0,1 |

| St. Aureus op BP | | | | |
|------------------|-------|----|-------|----|
| | Dag 1 | | Dag 2 | |
| | voor | na | voor | na |
| School A | | | | |
| kraan 1 | na | na | 0,4 | na |
| wc-bril 1 | na | na | na | na |
| kraan 2 | na | na | na | na |
| wc-bril 2 | na | na | na | na |

| Entero's op VRBGA | | | | |
|-------------------|-------|----|-------|----|
| | Dag 1 | | Dag 2 | |
| | voor | na | voor | na |
| School A | | | | |
| kraan 1 | na | na | na | na |
| wc-bril 1 | na | na | na | na |
| kraan 2 | na | na | na | na |
| wc-bril 2 | na | na | na | na |

Bijlage F interventie 5: Drogen na schoonmaken in log (kve/cm²)

| Totaal kiemgetal op PCA | | |
|-------------------------|-------|-----|
| | Dag 1 | |
| | voor | na |
| School A | | |
| kraan 1 | 5,0 | 3,0 |
| wc-bril 1 | 1,8 | 2,2 |
| kraan 2 | 2,6 | 3,1 |
| wc-bril 2 | 1,4 | <1 |
| School B | | |
| kraan 1 | 1,0 | 0,5 |
| wc-bril 1 | 1,0 | <1 |
| kraan 2 | 1,7 | 1,0 |
| wc-bril 2 | 2,4 | 2,8 |

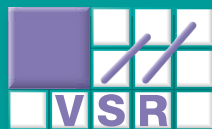
| St. Aureus op BP | | |
|------------------|-------|----|
| | Dag 1 | |
| | voor | na |
| School A | | |
| kraan 1 | 1,0 | na |
| wc-bril 1 | na | na |
| kraan 2 | 0,7 | na |
| wc-bril 2 | 0,3 | na |
| School B | | |
| kraan 1 | na | na |
| wc-bril 1 | 0,0 | na |
| kraan 2 | na | na |
| wc-bril 2 | na | na |

| Entero's op VRBGA | | |
|-------------------|-------|----|
| | Dag 1 | |
| | voor | na |
| School A | | |
| kraan 1 | 0,4 | <1 |
| wc-bril 1 | na | na |
| kraan 2 | na | na |
| wc-bril 2 | <1 | <1 |
| School B | | |
| kraan 1 | na | na |
| wc-bril 1 | na | na |
| kraan 2 | na | na |
| wc-bril 2 | na | na |

VSR - PUBLICATIE

VSR is het onafhankelijke platform voor professioneel schoonmaken en kennis instituut voor alle marktpartijen binnen de schoonmaakdienstverlening.

VSR streeft naar professionalisering en objectivering van het schoonmaakvak door middel van onderzoek, voorlichting en opleiding.



Vereniging Schoonmaak Research

Postbus 90154, 5000 LG Tilburg

T. 013 - 594 43 46

F. 013 - 594 47 48

E. vsr@wispa.nl

I. www.vsr-org.nl