

Water in de stad risico voor de volksgezondheid?

Water wordt steeds vaker geïntegreerd in het stedelijk gebied. Water kan echter ook gezondheidsrisico's met zich mee brengen, doordat het water verontreinigd is door overstorten, regenwateruitlaten, vogelpoep, hondenpoep, enz. De vraag is of deze verontreinigingen een risico vormen voor de volksgezondheid. In een pilotonderzoek is op 14 locaties onderzocht of en in welke mate het water fecaal verontreinigd is. Vervolgens is een schatting gemaakt van het risico op maag-darmklachten. Voor de onderzochte locaties bleek dat significante risico's op maag-darmklachten aanwezig zijn als mensen in contact komen met water in wadi's of op locaties waar kinderen spelen met water.

In nieuwe woonwijken, zoals 'Blauwe Stad' en 'Stad van de Zon', is wonen aan en recreëren op het water een belangrijk thema. Ook in andere steden, zoals Utrecht, Breda en Sneek, gaan gedempte havens en singels weer open. Voorbeelden van stedelijk water zijn stadsstranden, (speel)vijvers, fonteinen en 'bedriegertjes'. De motivatie om water terug te brengen in de stad is de gedachte dat water de leefomgeving aantrekkelijker maakt en een positieve invloed heeft op mensen. De vraag is of deze ontwikkelingen een risico vormen voor de volksgezondheid.

Grontmij onderzocht samen met STOWA, Universiteit van Utrecht en de gemeenten Groningen, Houten en Nijmegen of gezondheidsrisico's voor maag-darmklachten aanwezig zijn bij stedelijk water. De resultaten van dit onderzoek hebben aanwijzingen opgeleverd dat bij bepaalde stadswateren gezondheidsrisico's aanwezig kunnen zijn en welke oorzaken aan deze risico's ten grondslag liggen. Vervolgens is een gezondheidsrisicoanalyse gemaakt voor verschillende 'water in de stad'-locaties in Groningen, Houten en Nijmegen. Deze locaties zijn opgedeeld in vier soorten: wadi's, fonteinen, locaties met speelwater en locaties met recreatiewater (zie kader).

Stedelijk water kan verontreinigd worden door gemengde overstorten, regenwateruitlaten, effluent van rwzi's, vogelpoep, hondenpoep, enz. Via deze verontreinigingsbronnen komen ziekteverwekkers van mensen en dieren in het water terecht. De microbiologische indicatoren *E. coli* en intestinale enterococci kunnen (volgens de Zwemwaterrichtlijn) gebruikt worden om de fecale verontreinigingen van water te meten. In juni en november 2008 zijn de concentraties *E. coli* en intestinale enterococci gemeten bij de 14 onderzochte 'water in de stad'-locaties. Uit de analyse van de monsters bleek dat de concentraties fecale verontreinigingen sterk kunnen variëren (zie tabel 2). De aanwezigheid van hoge concentraties fecale verontreiniging geeft aan dat waarschijnlijk ook ziekteverwekkers in het water aanwezig zijn.

Of mensen daadwerkelijk ziek worden van het onderzochte water, is afhankelijk van de mate waarin zij worden blootgesteld aan dat water. Mensen kunnen gezondheidsklachten krijgen als zij water inslikken (bijvoorbeeld bij zwemmen of spelen met water) of inademen (bijvoorbeeld de waternevel van een fontein). Als mensen water inademen, is een kleinere dosis ziekteverwekkers nodig om een infectie te veroorzaken dan bij inslikken. Voor de vier



Bedriegertjes in Nijmegen.

soorten locaties is een schatting gemaakt van het volume waaraan mensen worden blootgesteld (zie tabel 3).

De risicoschatting is gemaakt op basis van vergelijking met epidemiologische studies die gedaan zijn voor de Zwemwaterrichtlijn. Bij slechte zwemwaterkwaliteit krijgen meer dan elf procent van de zwemmers maag- en darmklachten; hierbij geldt dan ook een zwemverbod. Bij drinkwater wordt gerekend met een infectierisico van 10^{-4} per jaar. Dit betekent dat 1 op de 10.000 mensen (0,01%) geïnfecteerd mag worden. Hierbij wordt aangenomen dat van deze mensen er één op de tien daadwerkelijk ziek wordt. De kans om ziek te worden van drinkwater is dan 0,001% per persoon per jaar.

De Zwemwaterrichtlijn is momenteel het meest realistische referentiemiddel dat beschikbaar is om de gezondheidsrisico's van stedelijk water in te schatten. Voor het water van 'water in de stad'-locaties zijn namelijk geen (inter)nationale normen beschikbaar met betrekking tot de microbiologische waterkwaliteit. Daarom is gekozen om voor de fecale verontreiniging op de verschillende locaties te berekenen wat de aanvaardbare blootstelling is volgens de Zwemwaterrichtlijn.

Op basis van deze analyse is geschat of het risico op gezondheidsklachten bij incidenteel bezoek aan een locatie groter of kleiner dan elf procent is. Vervolgens is het gemiddelde risico geschat per persoon per jaar per bezoek. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in tabel 4.

Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat het grootste gezondheidsrisico aanwezig is wanneer een kind/volwassene gaat spelen



Floresvijver in Groningen.



Wadi Kruisvaardersland in Houten.

Fonteinen

Als mensen waternevel van een fontein inademen, kunnen zij ook ziekteverwekkers binnenkrijgen. De kans om hiervan ziek te worden, is groter dan bij het inslikken van water. Bij inademen komen de ziekteverwekkers direct in de longen terecht en worden ze niet gedood door een pH-shock in de maag.

Speelwater -> Bedriegertjes

Bedriegertjes zijn fonteintjes in de straat die wisselend aan en uit gaan. Kinderen spelen graag met deze bedriegertjes. Vaak wordt voor deze bedriegertjes oppervlaktewater of regenwater (soms drinkwater) gecirculeerd. Het water in de bedriegertjes kan verontreinigd worden door bijvoorbeeld hondenpoep of vogelpoep. Soms is er een installatie die het water van de bedriegertjes zuivert. Uit het onderzoek bleek dat dit niet altijd voldoende is om een goede waterkwaliteit te garanderen.

Wadi

In een tijdelijke berging voor regenwater kan het regenwater infiltreren in de bodem of vertraagd afgevoerd worden naar oppervlaktewater. Als een wadi vol met water staat, vinden kinderen het leuk om erin te spelen. Uit het onderzoek blijkt dat het water in een wadi zodanig verontreinigd is (waarschijnlijk door foute aansluitingen, vogel- en hondenpoep), dat spelen in het water van een wadi niet verstandig is.

met het water uit een wadi. Dit risico is groter dan elf procent. Bij het spelen met bedriegertjes loopt een kind circa 3 tot 5,5 procent kans op maag-darmklachten. Voor recreatiewater bedraagt de kans op maag-darmklachten voor de recreant één tot 5,5 procent. Het gezondheidsrisico voor spelen in een 'droge wadi' bedraagt 0,5 tot 1,3 procent en voor het fietsen langs een fontein 0,005 procent tot 0,01 procent. Deze risico's zijn berekend per persoon per jaar per bezoek. Bij een keer spelen in een natte wadi is het risico dus ongeveer even groot als bij drie keer spelen met een bedriegertje. Het risico op maag-darmklachten is in beide situaties groter dan elf procent, dit betekent dat van de tien kinderen die op die locaties gaan spelen er waarschijnlijk minstens één ziek wordt.

Dit pilotonderzoek is gebaseerd op een zeer kleine set aan meetdata en geeft slechts indicaties van locaties en bronnen waar gezondheidsrisico's aanwezig kunnen zijn. Op 1 december aanstaande begint een AIO-traject aan de universiteit van Utrecht om de gezondheidsrisico's van deze en andere 'water in de stad'-locaties nader te onderzoeken.

NOTEN

- 1) De Man H., M. Kuiper en E. Leenen (2009). Volksgezondheid en water in het stedelijk gebied, gezondheidsrisicoanalyse. STOWA. Rapport 2009-25.
- 2) Zwemwaterrichtlijn 2006/7/EG (2006). Richtlijn 2006/7/EG van het Europees parlement en de raad van 15 februari 2006 betreffende het beheer van de zwemwaterkwaliteit en tot intrekking van Richtlijn 76/160/EEG. Publicatieblad van de Europese Unie, 4-3-2006, pag. 37-51.

Heleen de Man (Grontmij / Universiteit van Utrecht)
Melanie Kuiper en Imke Leenen (Grontmij)
Bert Palsma (STOWA)

Tabel 1: Locaties waar gezondheidsrisico's in kaart zijn gebracht.

	wadi	fontein	speelwater	recreatiewater
Groningen	Piccardthof	Floresvijver	UMCG cascade	Noorderplantsoen
Houten	Kruisvaardersland	bij gemeentehuis	Bedriegertjes en pomp in centrum	Notengarde & Tiendhoeve
Nijmegen	Grootstal	Takenhofplein	Bedriegertjes	Lindenholt

Tabel 2: Concentraties fecale verontreiniging op verschillende soorten locaties.

	wadi	fontein	speelwater	recreatiewater
E. coli (kve/100ml)	870-34000	0-450	0-4000	42-6500
Intestinale enterococci (kve/100ml)	1000-30000	25-1000	0-16000	25-40000

Tabel 3: Schatting van volume van blootstelling aan water via inslikken.

	wadi	fontein	speelwater	recreatiewater
volume (ml)	1-10	0,15-1,2	1-50	1-50

Tabel 4: Schatting van het gezondheidsrisico op maag-darmklachten.

	wadi	fontein	speelwater	recreatiewater
kans op maag-darmklachten > 11% bij incidenteel bezoek	ja, bij natte wadi, anders mogelijk	nee	mogelijk	mogelijk
kans op maag-darmklachten*	0,5% tot 1,3%	0,005% tot 0,01%	2,8% tot 5,5%	1,1% tot 5,5%

* Het jaarrisico is berekend als per persoon per jaar per bezoek. Als men bijvoorbeeld tien maal wordt blootgesteld, moet het risico vermenigvuldigd worden met een factor 10.