

Verkennd onderzoek van de waterkwaliteit in waterspeeltuinen

Inhoud

Inleiding.....	2
1. Waterspeeltuinen die in water geplaatst staan.....	2
1.1 Onderzoeksopzet.....	2
1.2 Onderzoeksresultaat	3
1.3 Meetresultaten.....	4
1.4 Besluit waterspeeltuinen in vergunde zwem- en/of recreatiezones	6
2. Waterspeeltuinen/ speelfonteinen op vaste grond.....	6
2.1. Onderzoeksopzet.....	7
2.2. Onderzoeksresultaat	7
2.3. Meetresultaten.....	9
2.4. Bevraging over het beheer, het onderhoud en de watercontroles	12
2.5. Besluit waterspeeltuinen op vaste grond	15
Conclusies en aanbevelingen.....	16

Inleiding

Om de potentiële infectierisico's in te schatten werd in de zomer van 2012 een verkennend onderzoek naar de waterkwaliteit van waterspeeltuinen gevoerd. In Vlaanderen zijn de laatste jaren immers meer en meer waterspeeltuinen en/of –fonteinen geïnstalleerd en onze dienst ontvangt regelmatig vragen om advies van de lokale initiatiefnemers/verantwoordelijken van waterspeeltuinen.

Enkel de bij het Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid gekende waterspeeltuinen konden worden meegenomen in dit onderzoek. Zo zijn er 13 in watergeplaatste speeltuinen/fonteinen en 23 waterspeeltuinen op vaste grond onderzocht.

1. Waterspeeltuinen die in water geplaatst staan

Naast in watergeplaatste klimtoestellen, voornamelijk in erkende zwemzones, worden in dit onderzoek ook waterspuiters of -fonteinen (bijvoorbeeld paraplu- of paddenstoelfonteinen) als waterspeeltuin beschouwd. Baders, voornamelijk kinderen, komen in contact met de waternevel en met het water zelf.



1.1 Onderzoeksopzet

De klimtoestellen houden voornamelijk een veiligheidsrisico in en moeten voldoen aan de reglementering inzake veiligheid van speeltoestellen¹. Dit onderzoek brengt de potentiële infectierisico's in kaart in vergunde zwemzones met een waterspuiters of –fontein waar al enkele waterkwaliteitsindicatoren, *E. coli* en intestinale enterokokken, frequent worden gecontroleerd door de beheerders en de Vlaamse Overheid.

¹ Voor de uitbating van speelterreinen is een koninklijk besluit van 28/03/2001 (gepubliceerd in het Belgische Staatsblad van 09/05/2001), gewijzigd bij KB van 28/09/2003 (Belgisch Staatsblad van 02/12/2003) van toepassing waarin sparke is van een risico-analyse, veiligheidsmaatregelen en een onderhouds- en inspectieschema.

Voor de veiligheid van speeltoestellen bestaat een koninklijke besluit van 28/03/2001, gepubliceerd in het Belgische Staatsblad van 09/05/2001, waarin de veiligheidsbeginselen staan opgenomen.

Beide besluiten vallen onder de controlebevoegdheid van de inspecteurs van de Federale OverheidsDienst (FOD) Economie, KMO, Middenstand en Energie, aan wie ook ongevallen & incidenten moeten gemeld worden.

In dit verkennend onderzoek werden volgende parameters, toetsingswaarde en meetfrequentie vooropgesteld:

maandelijks: *Legionella pneumophila*: <1000 kve/l

2-wekelijks:

E. coli: <1000 kve/100ml

Intestinale enterokokken: <400 kve/100ml.

Totaal kiemgetal : ≤100 / ml

Pseudomonas aeruginosa: 0/100ml

Staphylococcus aureus: 0/100ml

De keuze van deze parameters is geïnspireerd op de richtlijnen van de WHO² die voorstelt om de microbiologische kwaliteit van zwemwater op te volgen aan de hand van de volgende parameters: totaal kiemgetal (algemeen niet-specifiek microbiel gehalte); de fecale indicatoren *E. coli* en intestinale enterokokken; *Pseudomonas aeruginosa* en *Legionella pneumophila*.

Routinecontrole van *Staphylococcus aureus* wordt niet aanbevolen door de WHO, maar monitoring wordt wel aangeraden als onderdeel van een breder onderzoek naar de zwemwaterkwaliteit.

Voor (entero)virusen, die naar alle waarschijnlijkheid de meeste infectieziekten gerelateerd aan waterrecreatie veroorzaken, is er geen goede routinematige test voorhanden.

1.2 Onderzoekresultaat

Slechts in 5 van de 13 monsterplaatsen werden alle vooropgestelde staalnames (alle parameters en frequentie) gerespecteerd. In sommige vijvers met fonteinen werd slechts 1 legionellabepaling uitgevoerd omdat de fontein op het ogenblik van de geplande monsternamen niet in werking was. Op andere locaties werden er meer dan twee monsternames voor *Legionella pneumophila* uitgevoerd. In twee vijvers werden er slechts 2 stalen genomen voor alle parameters.

Tabel 1: aantal monsternames per parameter per erkende zwemvijver met fontein of spuiters

fontein in	Provincie	Legionella	<i>E.coli</i>	Intestinale Enterokokken	<i>Staphylococcus a.</i> en <i>Pseudomonas a.</i>	kiemgetal
zwemvijver	ANTWERPEN	1	3	3	3	3
Zwemvijver*	ANTWERPEN	2	4	4	4	4
zwemvijver	ANTWERPEN	3	1	1	1	1
Zwemvijver*	ANTWERPEN	2	4	4	4	4
Zwemvijver*	ANTWERPEN	2	4	4	4	4
zwemvijver	ANTWERPEN	2	3	3	3	3
zwemvijver	ANTWERPEN	2	3	3	3	3
zwemvijver	ANTWERPEN	1	3	3	3	3
zwemvijver	LIMBURG	1	2	2	2	2

² Guidelines for safe recreational water environments. Volume 2: Swimming Pools and similar recreational water environments. WHO, 2006

zwemvijver	LIMBURG	0	2	2	2	2
Zwemvijver*	OOST-VLAANDEREN	4	5	4	4	5
Recreatievijver*	OOST-VLAANDEREN	4	4	5	4	5
zwemvijver	WEST-VLAANDEREN	2	2	2	2	2
		26	40	40	39	41

*: vooropgestelde frequentie van de parameters gerespecteerd

1.3 Meetresultaten

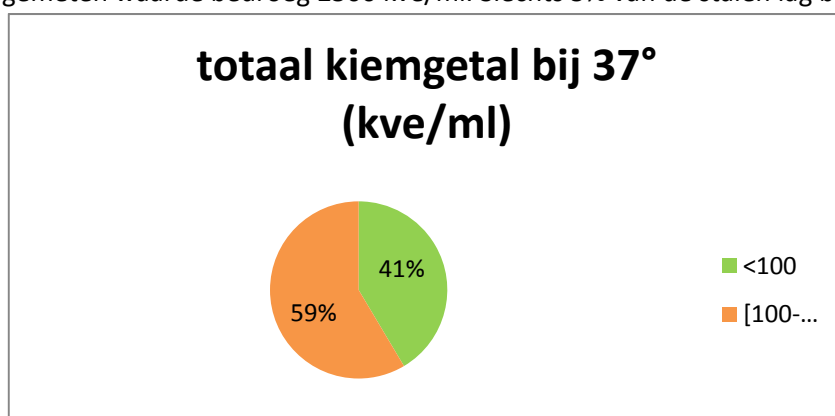
Legionella pneumophila: In 12 van de 13 bemonsterde zwemvijvers werden 26 stalnames voor *Legionella* species uitgevoerd a.d.h.v. een schepmonster. De bacterie leeft in de vrije natuur in zoet water en kan dus overleven in rivieren, meren, afvalwater en slijk.

De analyseresultaten voor *Legionella* species waren allemaal onder de <50 kve/l en voldeden aan de vooropgestelde toetsingswaarde van <1000 kve/l.

E.coli: In totaal werden er 40 stalen genomen en alle resultaten lagen onder de vooropgestelde norm van <1000 kve/100ml wat zeer gunstig is. De hoogste waarde die werd gemeten was 530 kve/100ml.

Intestinale enterokokken: Er werden in totaal 40 stalnames in de erkende vijvers uitgevoerd en bijna alle resultaten lagen onder de vooropgestelde norm van <400 kve/100ml. Eén staal was exact 400 kve/100ml.

Totaal kiemgetal bij 37°C: Er werden in totaal 41 stalen voor totaal kiemgetal geanalyseerd. Slechts 41% van deze stalen voldeden aan de vooropgestelde norm van 100 kve/ml. De hoogste gemeten waarde bedroeg 2500 kve/ml. Slechts 5% van de stalen lag boven de 1000 kve/ml.

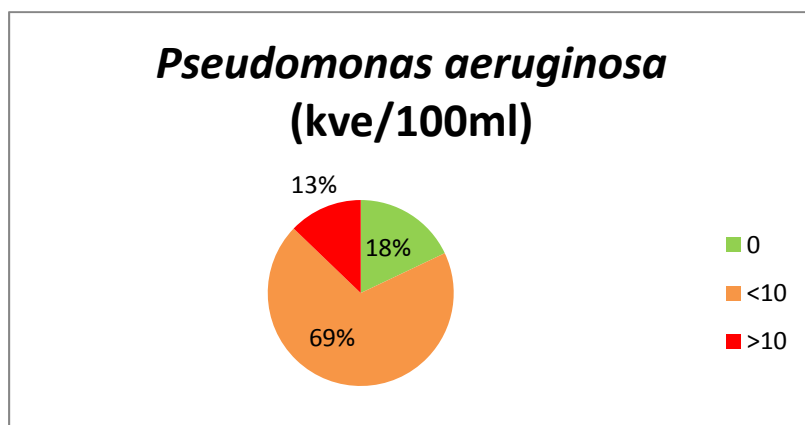


Het totale kiemgetal omvat zowel pathogene als niet-pathogene kiemen en is dus geen goede maat voor het ziekteverwekkend vermogen van het water.

Pseudomonas aeruginosa: Er werden in totaal 39 stalen voor *Pseudomonas aeruginosa* geanalyseerd.

Door een menselijke fout in het uitvoerende laboratorium werd een meerderheid van de resultaten foutief gerapporteerd (namelijk als “<10 kve/100ml” i.p.v. de absolute waarde kve/100ml). 18% van stalen werd als zijnde 0 kve/100ml gerapporteerd, wat echter een vertekend beeld (te negatief beeld) geeft omdat het analyseresultaat van 69% van de stalen werden aangegeven met <10 kve/100ml. Voor deze stalen is het onduidelijk of de analyseresultaten al dan niet voldeden aan de vooropgestelde norm van 0 kve/100ml. De hoogste geanalyseerde waarde was 230 kve/100ml in een vijver waar slechts 1 staal werd genomen.

Volgens de WHO is de infectieuze dosis voor gezonde personen >1000 kve/ml. Geen enkele waarde lag boven de 1000 kve/ml.

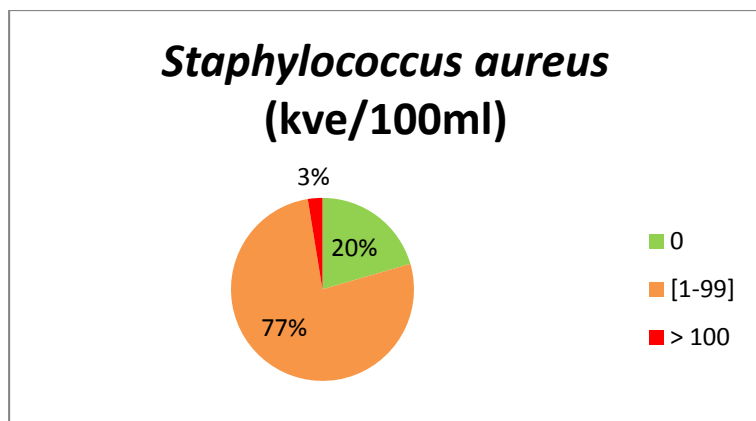


Staphylococcus aureus: Er werden in totaal 39 stalen voor *Staphylococcus aureus* geanalyseerd.

Gelijkaardig aan *Pseudomonas aeruginosa* werd door een menselijke fout in het uitvoerende laboratorium de meerderheid van de resultaten foutief gerapporteerd, namelijk als “<10 kve/100ml” i.p.v. de absolute waarde kve/100ml. 21% van de vijvers werden als 0 kve/100ml gerapporteerd, wat echter een vertekend (te negatief) beeld geeft omdat de resultaten van 74% van de stalen werden aangegeven met <10 kve/100ml. Voor deze stalen is het onduidelijk of de waarden al dan niet 0 kve/100ml zou zijn. De hoogste waarde was 440 kve/100ml.

Volgens de WHO kan het aantal aanwezige *Staphylococcus aureus* best onder de <100 kve/100 ml liggen. In dit onderzoek lag 3% van de stalen boven de 100 kve/100ml.

Staphylococcus aureus wordt teruggevonden in het slijmvlies van de neus, op de huid en in de stoelgang van gezonde personen. De aanwezigheid van *Staphylococcus aureus* in zwembadwater kan huiduitslag, wond- en urineweginfecties, oog- en oorontstekingen, impetigo en andere infecties veroorzaken.



1.4 Besluit waterspeeltuinen in vergunde zwem- en/of recreatiezones

In geen enkel watermonster werden *Legionella* species aangetoond. Alle, behalve één, bemonsterde zwem- en recreatievijvers met spuiters of fonteinen voldeden aan de Europese normering van zeer goede waterkwaliteit, namelijk *E.coli* <1000 kve/100ml en intestinale enterokokken <400 kve/100ml. Die ene vijver voldeed wel aan de normen van aanvaardbare kwaliteit (*E.coli* <2000 kve/100ml en intestinale enterokokken <700 kve/100ml).

Op het ogenblik van de monsternamen werd in een aantal stalen *Pseudomonas aeruginosa* en *Staphylococcus aureus* teruggevonden. Het aantal stalen boven de aanbevelingen van de WHO was echter zeer klein waardoor de resultaten in het algemeen als gunstig te beschouwen zijn.

2. Waterspeeltuinen/ speelfonteinen op vaste grond

Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen waterspeeltuinen op vaste grond waarbij het water het speelelement is, zoals dansende fonteinen, en waterspeeltuinen waarbij het water één van de speelelementen is in het geheel, in de zin dat water nodig is om de speeltoestellen te laten functioneren. Denk hierbij aan een waterrad, watervallen, kanalen met hevels, sluisen, goten, schepradersen, emmers en recipiënten die door de zwaarte van water in beweging komen, voor het maken van modder, Hierbij kan zowel een educatief als interactief aspect beoogd worden.



2.1. Onderzoeksopzet

Door de interactie komen voornamelijk de kinderen in contact met het speelwater. Als het water onvoldoende gefilterd of gedesinfecteerd wordt blijven de micro-organismen, bijvoorbeeld afkomstig van de voeten, in de waterspeeltuin aanwezig. Sommige waterspeeltuinen op vaste grond worden reeds bemonsterd door zowel de privé-eigenaars als de gemeentelijke -of provinciale beheerders. Het opzet van dit onderzoek is de potentiële infectierisico's in kaart te brengen.

Keuze van te bemonsteren parameters, toetsingswaarde en -frequentie voor dit project:

maandelijks: fonteinen : *Legionella pneumophila*: <1000 kve/l

2-wekelijks: *E. coli*: <1000 kve/100ml

Intestinale enterokokken: <400 kve/100ml.

Totaal kiemgetal : ≤100 /ml

Pseudomonas aeruginosa: 0 kve/100ml

Staphylococcus aureus: 0 kve/100ml

Eénmalig *Giardia* : 0 cysten

Cryptosporidium : 0 oöcysten

De keuze van deze parameters *E.coli*, intestinale enterokokken, *Pseudomonas aeruginosa* en *Legionella pneumophila* is zoals beschreven onder 1.1 geïnspireerd op de richtlijnen van de WHO.

Routinecontrole van *Staphylococcus aureus* wordt niet aanbevolen door de WHO, maar wel monitoring als onderdeel van een breder onderzoek naar de zwemwaterkwaliteit.

Voor (entero)virussen, die naar alle waarschijnlijkheid de meeste infectieziekten gerelateerd aan waterrecreatie veroorzaken, is er geen goede routinematige test voor handen.

Cryptosporidium en *Giardia* zijn belangrijke parasitaire oorzaken van enteritis bij de mens. Ze worden wereldwijd tot de belangrijkste watergerelateerde infecties beschouwd omwille van de lange overlevingsduur, de relatieve ongevoeligheid aan oppervlakte-en drinkwaterbehandeling en het lage aantal *Cryptosporidium* oöcysten en *Giardia* cysten die nodig zijn om een infectie te veroorzaken.

2.2. Onderzoeksresultaat

Omdat in sommige analyseverslagen niet, zoals gevraagd, de absolute waarde van *E.coli* of intestinale enterokokken werd gerapporteerd, maar wel ovv >200 kve/100ml, moesten extra stalen worden genomen zodat de vooropgestelde bemonsterfrequentie moest aangepast worden. Dit was nodig om te kunnen toetsen aan de normen (1000 kve/100ml en 400 kve/100ml) van respectievelijk *E.coli* en intestinale enterokokken.

Een gelijkaardig probleem van rapportage stelde zich voor *Pseudomonas aeruginosa* en *Staphylococcus aureus* waarvan de resultaten soms gerapporteerd werden als <10 kve/100ml, waar de toetsingswaarde 0 kve/100ml bedraagt. *Legionella pneumophila* werd enkel bemonsterd in 17 waterspeeltuinen, namelijk in deze waterspeeltuinen waar aerosolvorming mogelijk was. Op 3 plaatsen werd door het niet werken van de fontein slechts 1 monstername voor *Legionella pneumophila* uitgevoerd.

Alle vooropgestelde parameters en frequentie werden in 16 van de 23 bemonsterde waterspeeltuinen gehaald.

Tabel 2: aantal monsternames per parameter per waterspeeltuin

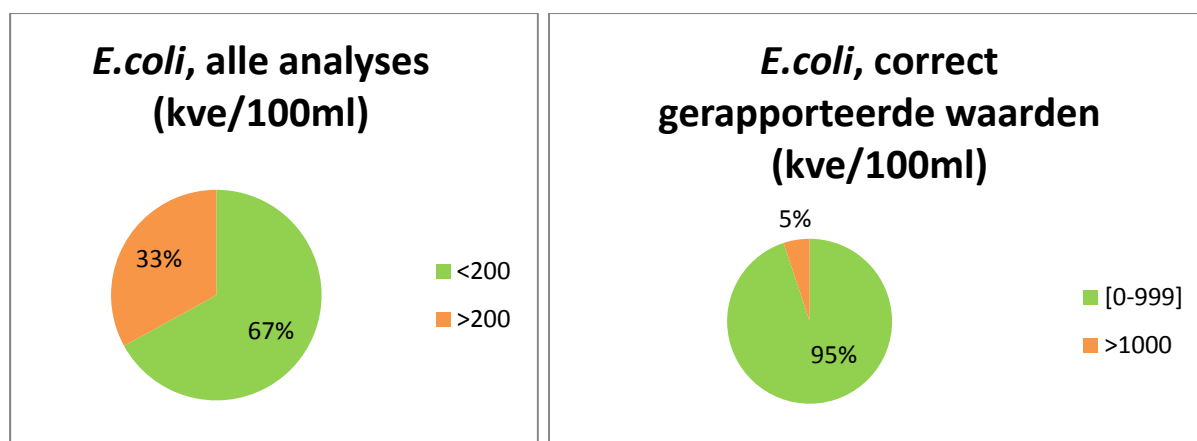
Type	Legionella	<i>E.coli</i> en intestinale enterokokken	<i>Staphylococcus a.</i> en <i>Pseudomonas a.</i>	Kiemgetal	<i>Giardia</i>	<i>Cryptosporidium</i>
waterspeeltuin met spuiter*	2	4	4	4	1	1
dansende fontein	1	2	2	2	1	1
dansende fontein	1	2	2	2	1	1
dansende fontein*	2	4	4	4	1	1
fontein in een plonsbad	2	3	3	3	1	1
waterspeeltuin zonder fontein	0	1	1	1	0	0
waterspeeltuin zonder fontein*	0	4	4	4	1	1
dansende fontein*	2	4	4	4	1	1
dansende fontein	2	3	3	3	1	1
dansende fontein*	4	7	4	7	1	1
dansende fontein*	4	4	4	4	1	1
dansende fontein*	3	4	3	4	1	1
waterspeeltuin zonder fontein*	0	4	4	4	1	1
waterspeeltuin zonder fontein*	0	4	4	4	1	1
waterspeeltuin zonder fontein*	0	4	4	4	1	1
dansende fontein*	4	7	4	7	1	1
dansende fontein*	4	5	4	5	1	1
dansende fontein*	4	5	4	5	1	1
dansende fontein*	3	6	4	6	1	1
dansende fontein*	3	5	4	5	1	1
dansende fontein	1	4	3	4	1	1
spuitkoppen en golfbreker	4	7	4	7	1	0
waterspeeltuin zonder fontein*	0	4	4	4	1	1
	46	97	81	97	22	21

*: vooropgestelde frequentie van de parameters gerespecteerd

2.3. Meetresultaten

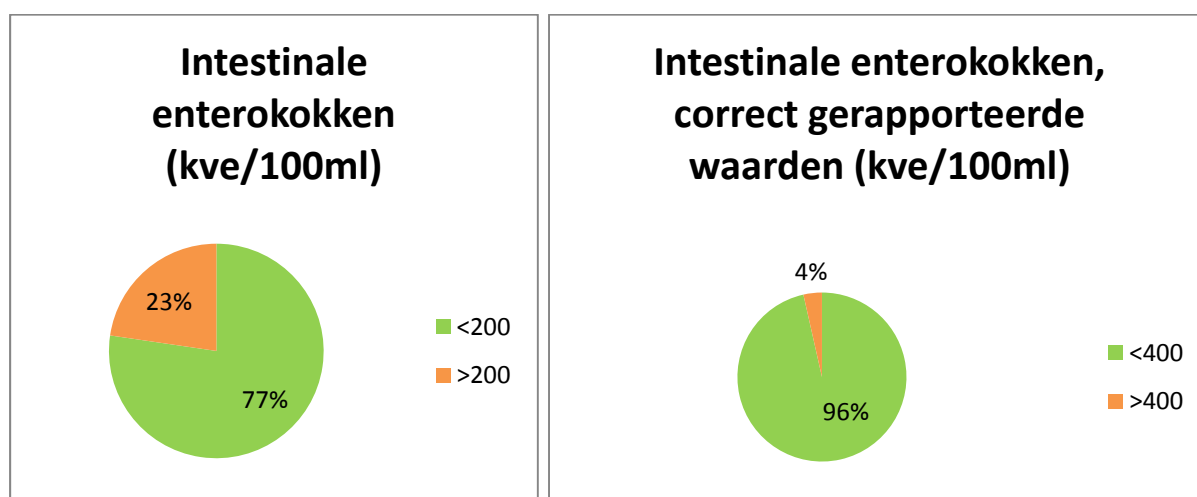
Legionella pneumophila: Er werden 46 stalen genomen en 2 stalen waren positief voor *Legionella pneumophila*, namelijk 4000 en 27000 kve/l. Na serotypering werd bevestigd dat beide stalen van serotype 1 waren. *Legionella pneumophila* van serogroep 1 is verantwoordelijk voor meer dan 80% van de gevallen van legionellose, dit is een infectieziekte die de luchtwegen en de longen aantast, en de besmetting gebeurt via aerosol, bijvoorbeeld van een fontein.

E.coli: 19 van de 97 analyses werden aangegeven als >200 kve/100ml, het is voor deze stalen dus onduidelijk wat de absolute waarde was dus of ze al dan niet voldeden aan de norm voor goede kwaliteit. 4 stalen van de correct gerapporteerde stalen lagen boven de norm van 1000 kve/100ml.



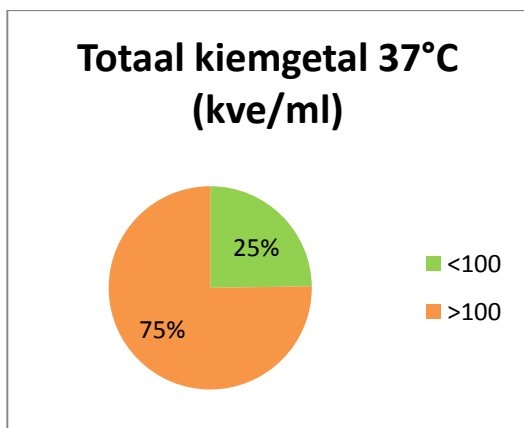
In 2 waterspeeltuinen werd meer dan één keer een verhoogde waarde gemeten.

Intestinale enterokokken: In 12 stalen is het niet duidelijk of ze voldoen aan de vooropgestelde norm van 400 kve/100ml omdat hier het analyseresultaat werd aangegeven als >200 kve/100ml. Van de 85 stalen die correct gerapporteerd werden waren er 3 stalen boven de 400 kve/100ml, dus ongeveer 4% van de correct gerapporteerde stalen voldeed niet aan de norm van 400 kve/100ml.



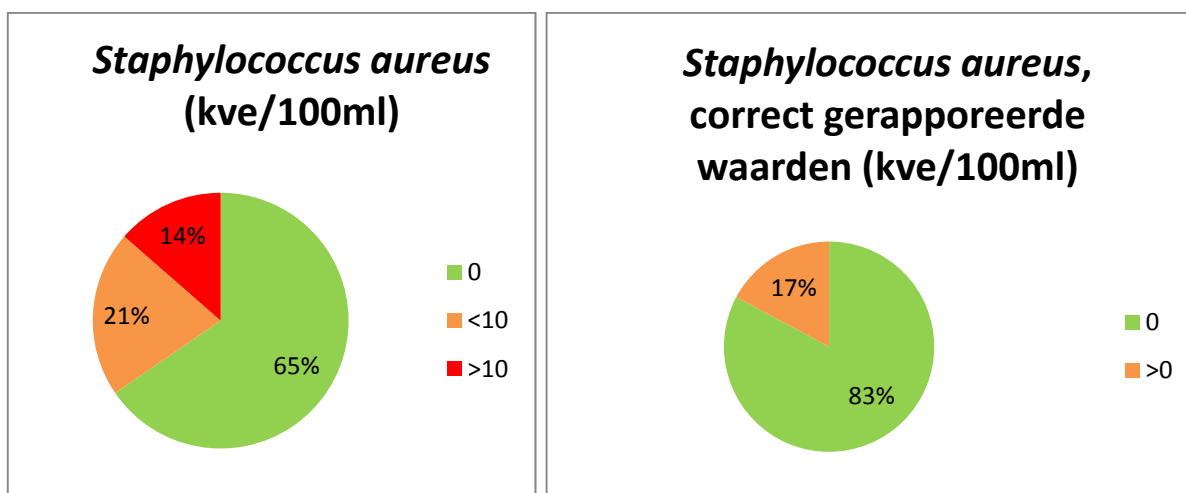
Totaal kiemgetal bij 37°C: Slechts 25% van de resultaten ligt onder de 100 kve/ml. De betekenis van deze parameter voor de waterkwaliteit in waterspeeltuinen is onduidelijk. Het is vooral een goede parameter om in gechlorideerde openluchtwembaden de maat van desinfectie na te gaan. Bij het

selecteren van de te bemonsteren parameters was niet gekend of, en ook welke waterspeeltuinen een waterbehandeling/desinfectie hadden.



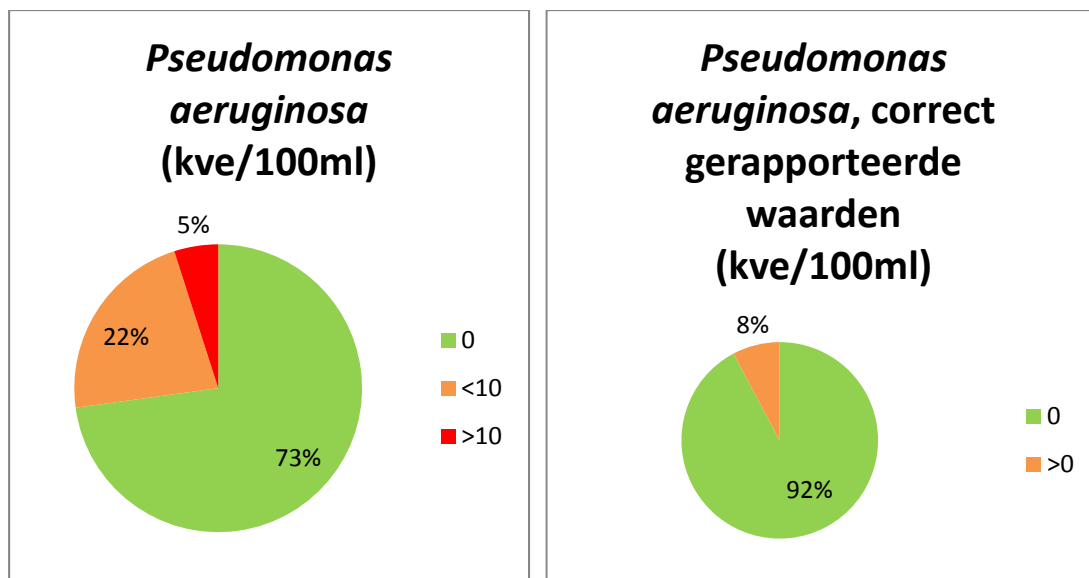
Staphylococcus aureus: In totaal werden er 81 stalen genomen.

65% van deze stalen voldeed aan de norm van 0 kve/100ml. Voor 21% van de stalen werd aangegeven dat de waarde <10 kve/100ml was, het is echter onduidelijk of deze waarden ook 0 kve/100ml zouden kunnen zijn. In totaal waren 86% van de stalen onder de 10 kve/100ml, wat een gunstig resultaat is. Indien enkel de resultaten van de stalen met absolute waarden worden bekeken, is 83% van de stalen negatief en de hoogste gemeten waarde bedraagt 120 kve/100ml.



Pseudomonas aeruginosa: Er werden 81 stalen geanalyseerd voor *Pseudomonas aeruginosa*.

Minstens 73% van alle stalen was totaal negatief. Van de 22% van de stalen die tussen de 0 en 10 kve/100ml lagen werden er 20% van de stalen aangegeven als <10 kve/100ml. Zonder de absolute waarde te kennen kunnen deze stalen dus ook negatief (0 kve/100ml) zijn. Indien enkel de resultaten van de correct gerapporteerde waarden worden bekeken, is 8% van de stalen positief met als hoogste waarde 704 kve/100ml. Wat een gunstig resultaat is.

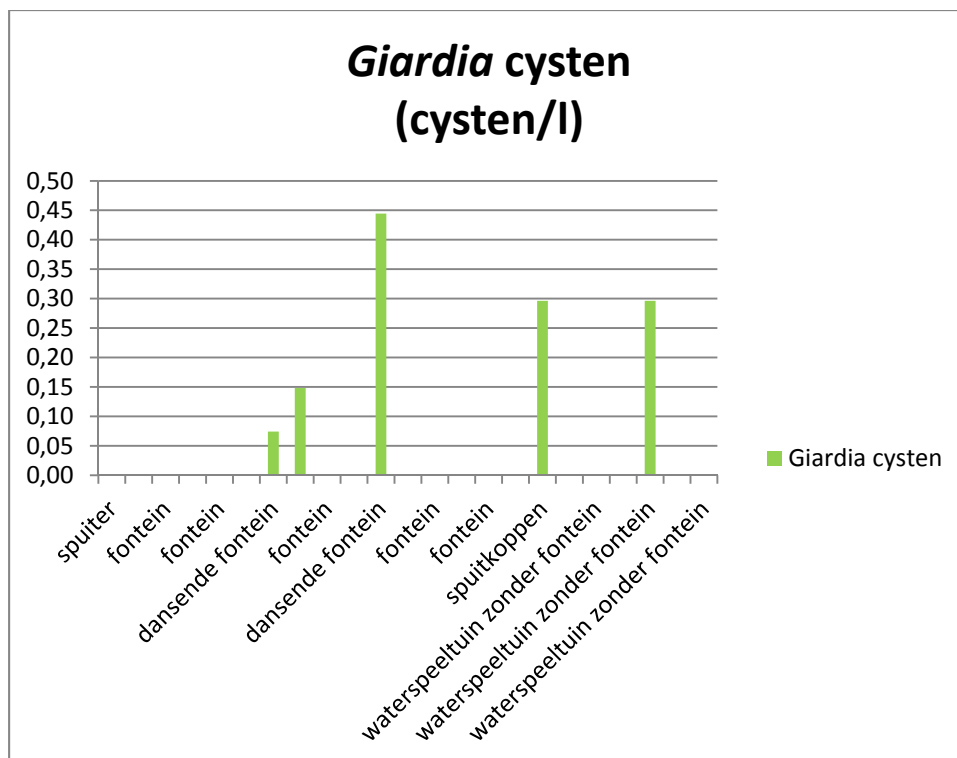


Geen enkele waarde lag boven de 1000 kve/100ml.

Volgens de WHO is de infectieuze dosis voor gezonde personen >1000 kve/ml. Besmettingen met *Pseudomonas aeruginosa* veroorzaken voornamelijk de typische buitenoorontstekingen (“swimmers ear”) en ook folliculitis (dermatitis) komt voor. De aanwezigheid in water is vooral te verklaren door de uitscheiding van besmette personen, maar ook de omgeving van een zwembad of waterspeeltuin kan een bron van contaminatie zijn. Zo kunnen baders het organisme transfereren in het water door hand- en voetcontact met vochtige vloeren, banken e.d. waar de bacterie in warme omstandigheden goed kan groeien. *Pseudomonas aeruginosa* kan zich ook vermenigvuldigen in slecht onderhouden filters en in water met onvoldoende doorstroming.

***Cryptosporidium* en *Giardia*:** In totaal werden er 22 stalen genomen, maar 1 staal van *Cryptosporidium* was niet betrouwbaar af te lezen. Geen enkel staal was positief voor *Cryptosporidium* oöcysten en in 5 stalen werden *Giardia* cysten teruggevonden. Het betrof telkens lage aantallen, gaande van 1 tot 6 cysten per 30 liter. Dit komt overeen met een gemiddeld van 0,03 cysten per liter.

Dit gemiddelde komt overeen met de in de literatuur (Schets et al, 2011, Water Research 45, 2392-2400) beschreven range van 0,01 tot 0,14 cysten/l voor een gemiddelde *Giardia* concentratie in zwem- en recreatievijvers. Het infectierisico hangt niet alleen af van de concentratie oöcysten, maar is ook afhankelijk van de gemiddelde intake van water tijdens een waterspeeltuinbezoek. Daar waar dit voor zwemmen vrij goed onderbouwd is door studies (voor kinderen 37ml/zwembeurt, mannen 27 ml/zwembeurt en vrouwen 18ml/zwembeurt), is dit NIET gekend voor waterspeeltuinbezoek. Het infectierisico zal vermoedelijk hoger liggen bij kinderen dan bij volwassenen omdat ze enerzijds meer water zullen inslikken en anderzijds het doelpubliek zijn van de waterspeeltuinen. Het infectierisico zal variëren al naargelang het type waterspeeltuin, omdat al naargelang het type speeltuin het watercontact tijdens het spel sterk kan verschillen.

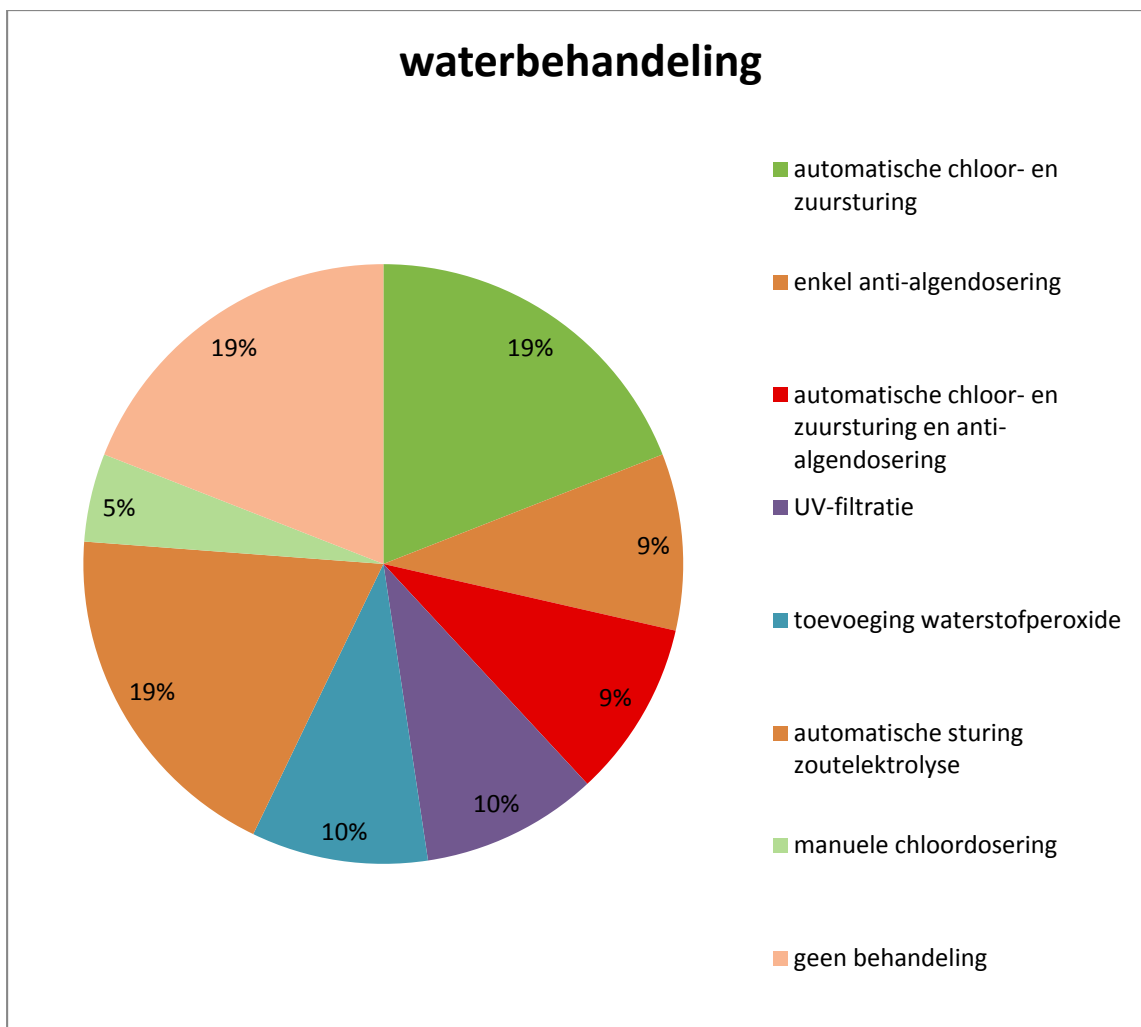


2.4. Bevraging over het beheer, het onderhoud en de watercontroles

Om de meetresultaten van de waterspeeltuinen beter te kunnen interpreteren werd er d.m.v. een vragenlijst nagegaan op welke manier de waterspeeltuinen worden geëxploiteerd. De verantwoordelijken van de 23 waterspeeltuinen werden bevraged over het beheer, het onderhoud, de waterzuivering en de controles van hun waterspeeltuin. In totaal hebben 21 verantwoordelijken de bevraging ingevuld.

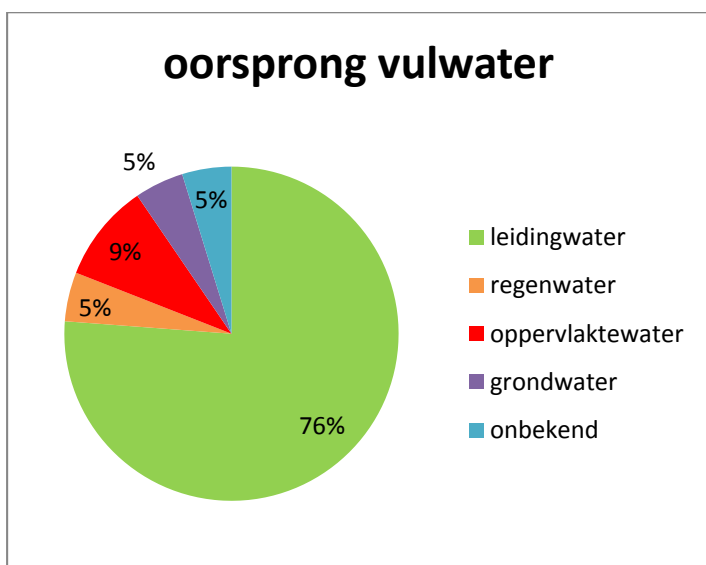
19% van de verantwoordelijke geeft aan dat er totaal geen waterzuivering aanwezig is. De overige 81% hebben verschillende waterbehandelingssystemen voorzien waarvan toevoeging van chloor, zowel via sturing, manueel als via zoutelektrolyse, de meest gebruikte desinfectietechniek is. We beschikken niet over gegevens of de waterbehandelingsinstallaties ook effectief werkzaam waren op het moment van de staalnames. De aanwezigheid van een waterbehandeling kan als gunstig worden beschouwd maar zonder de noodzakelijke onderhouds- en controlehandelingen hebben dergelijke installaties niet altijd het beoogde nut.

76% van de verantwoordelijken bevestigt dat ze geen wateranalyses laten uitvoeren ter controle van de waterkwaliteit van hun waterspeeltuin. Deze waterkwaliteitscontroles worden meestal door een erkend labo voor wateranalyses uitgevoerd, ofwel wekelijks ofwel om de 2 weken.



De waterspeeltuinen die geen behandeling hebben voorzien zijn allemaal waterspeeltuinen zonder fontein.

Als vulwater wordt voornamelijk leidingwater (76%) gebruikt.



Tabel 3: resultaten correct gerapporteerde stalen gelinkt aan het type waterbehandeling

	aantal overschreden stalen tov het totaal aantal correct gerapporteerde stalen												met kiemgetal				zonder kiemgetal					
	<i>E.coli</i>		Intestinale enterokokken		<i>Staphylococcus a.</i>		<i>Pseudomonas a.</i>		<i>Legionella</i>		Kiemgetal		<i>Giardia</i>		<i>Cryptosporidium</i>		TOTAAL aantal overschreden stalen tov correct gerapporteerde stalen	percentage stalen met overschrijding	TOTAAL aantal overschreden stalen tov correct gerapporteerde stalen	percentage stalen met overschrijding		
automatische chloor- en zuursturing	0	10	1	11	0	4	0	4	0	5	4	11	0	4	0	4	5	53	9,43%	1	42	2,38%
enkel anti-algendosering	2	8	0	10	2	8	1	8	0	8	8	11	2	2	0	2	15	57	26,32%	7	46	15,22%
automatische chloor- en zuursturing en anti-algendosering	0	7	0	7	1	4	0	4	1	4	6	7	0	2	0	2	8	37	21,62%	2	30	6,67%
UV-filtratie	1	8	1	8	2	8	0	8	0	4	9	9	1	2	0	2	14	49	28,57%	5	40	12,50%
toevoeging waterstofperoxide	0	8	0	8	1	6	0	6	0	2	4	8	0	2	0	2	5	42	11,90%	1	34	2,94%
Automatische sturing zoutelektrolyse	1	13	0	15	1	16	0	16	0	14	22	23	1	4	0	3	25	104	24,04%	3	81	3,70%
manuele chloordosering	0	4	0	6	0	4	0	4	0	4	7	7	0	1	0	1	7	31	22,58%	0	24	0,00%
geen behandeling	0	13	0	13	4	9	1	8	0	0	8	13	1	3	0	3	14	62	22,58%	6	49	12,24%
geen info gekregen	0	7	1	7	2	5	2	6	1	5	5	8	0	2	0	2	11	42	26,19%	6	34	17,65%
TOTAAL	4	78	3	85	13	64	4	64	2	46	73	97	5	22	0	21	104	477	21,80%	31	380	8,16%

2.5. Besluit waterspeeltuinen op vaste grond

In 2 watermonsters werd *Legionella pneumophila* aangetoond.

Indien de resultaten vergeleken worden met de Europese normering voor zwem- en recreatievijvers voldeden 95% van de stalen aan de norm van *E.coli* voor het behalen van de classificatie “zeer goede waterkwaliteit” en 96 % van de stalen aan de norm van intestinale enterokokken voor “zeer goede waterkwaliteit”. De Europese normering voor aanvaardbare kwaliteit (*E.coli* <2000 kve/100ml en intestinale enterokokken <700 kve/100ml) werd gerespecteerd, in respectievelijk 96 % en 99%.

83% en 92% van de analyseresultaten voldeden aan de vooropgestelde norm voor *Pseudomonas aeruginosa* en *Staphylococcus aureus*.

Slechts 25% van de resultaten ligt onder de vooropgestelde norm voor het totale kiemgetal (100 kve/ml). De gezondheidkundige betekenis van het totaal kiemgetal is in waterspeeltuinen echter onduidelijk.

Geen enkel staal was positief voor *Cryptosporidium* oöcysten. In 5 stalen werden *Giardia* cysten teruggevonden. Het infectierisico ligt vermoedelijk hoger bij kinderen dan bij volwassenen omdat het volume ingeslikt water groter wordt geschat.

Bij 43% van de bemonsterde waterspeeltuinen voldeden alle analyses aan alle normen. De overige 13 waterspeeltuinen hadden minstens één analyse waarbij minstens één parameter niet voldeed aan de toetsingsnorm. De klinische betekenis hiervan naar infectierisico toe is niet goed gekend. Dit is een louter explorerend onderzoek en de resultaten mogen niet veralgemeend worden.

Per type waterbehandeling is het aantal stalen te laag om vergaande conclusies te trekken. De overschrijdingen zijn niet te linken aan het type waterbehandeling, enkel bij de manuele chloordosering is geen enkele pathogene kiem overschreden maar worden er wel zeer hoge waarden van het totaal kiemgetal 37°C teruggevonden (gemiddeld 15.081 kve/ml). In 8 waterspeeltuinen was de waterkwaliteit beduidend minder goed omdat minimaal 2 pathogene kiemen te hoog waren.

Tabel 4: percentage overschreden aantal stalen per type behandeling, met en zonder resultaten van kiemgetal.

info over waterbehandeling	Met resultaten 'kiemgetal'		zonder resultaten 'kiemgetal'			
	TOTAAL aantal overschreden stalen tov correct gerapporteerde stalen	percentage stalen met overschrijding	TOTAAL aantal overschreden stalen tov correct gerapporteerde stalen	percentage stalen met overschrijding		
geen info	11	42	26%	6	49	12%
geen behandeling	29	119	24%	13	95	14%
wel behandeling ¹	64	316	20%	12	251	5%

¹ automatische chloor- en zuursturing, UV-filtratie, waterstofperoxide, zoutelektrolyse, manueel chloordosering

Omdat onbekend is of de aanwezige waterbehandelingsinstallatie effectief werkte op het moment van staalname kunnen we niet besluiten dat een waterbehandeling noodzakelijk is. Al is wel duidelijk dat het aantal overschreden stalen bij de waterspeeltuinen met één of andere gerapporteerde behandeling lager ligt dan bij waterspeeltuinen zonder desinfectiebehandeling (met inbegrip van anti-algenmiddel).

Indien een waterbehandeling voorzien wordt is het aan te bevelen om de installatie voldoende te onderhouden en controleren. Uit de resultaten blijkt immers dat ook in waterspeeltuinen met een desinfectiebehandeling nog pathogene kiemen terug te vinden zijn.

Conclusies en aanbevelingen

Voor waterspeeltuinen die in erkende zwembijvers worden geplaatst waren er weinig overschrijdingen van de vooropgestelde toetsingswaarden (op basis van de aanbevelingen van de WHO en de Europese normering voor zwembadwaterkwaliteit), waardoor het infectierisico klein vermoed wordt. Voor de verdere waterkwaliteitsbeoordeling lijkt het voldoende om de huidige indicatorparameters, *E.coli* en intestinale enterokokken, op te volgen.

Voor waterspeeltuinen of -speelfonteinen op vaste grond kan er niet onomstoten geconcludeerd worden dat enige vorm van waterbehandeling de kans op een infectie verlaagt. Toch kan een goed onderhouden en gecontroleerde waterbehandelingsinstallatie het aantal kiemen verlagen.

De Pool Water Treatment Advisory Group geeft ook aanbevelingen mee in 'Swimming pool water treatment and quality standards for pools and spas' voor interactieve waterelementen en waterspeeltuigen. Zij stellen dat het interactieve water best aan dezelfde waterkwaliteitsvereisten kan voldoen als die van plonsbaden omdat door de interactie voornamelijk kinderen het water zullen inslikken, al is inslikken niet initieel de bedoeling en dient het afgeraden te worden. Elke installatie zou best onderworpen worden aan een risico-analyse waarbij het gezondheids- en veiligheidsaspect beoordeeld wordt:

- de risico-analyse moet rekening houden met het beoogde en niet beoogde gebruik;
- de risico-analyse moet het microbiologische risico's verbonden aan alle elementen beschrijven, ook de decoratieve: dat betreft cryptosporidiose, legionellose en andere bacteriologische of virale infecties ten gevolge van onvoldoende desinfectie, reiniging of onderhoud;
- de risico-analyse moet elke 2 jaar worden geüpdatet.
- ook de fysische veiligheid moet in rekening worden gebracht: verdrinkingen, loopaccidenten ed.