

---

## 7 Irrigatiewaterveiligheidsplan

### 7.1 Documentatie en bronbestanden

Voor het gemak van de lezer reproduceren we de inhoud van de projectwebsite in dit rapport.

Alle informatie, inclusief interactieve tools en de meest actuele updates, is online te vinden op onze documentatie-website: <https://foods.readthedocs.io/nl/latest>

Voor degenen die geïnteresseerd zijn in de losse bronbestanden, data en de onderliggende code, is er een openbare Git-repository beschikbaar. Hier kunt u alle componenten van dit project afzonderlijk downloaden. <https://github.com/microstijn/foodS>

**Hieronder begint de inhoud van de website. Deze inhoud is aan verandering onderhevig. Voor de laatste versie, bezoek de website.**

### 7.2 De risico's van het gebruik van oppervlaktewater als irrigatiewater.

. De inhoud is een samenvatting van expert opinions. De verzamelde inzichten zijn getoetst en aangescherpt tijdens een interactieve workshop met experts op de WaterMicro conferentie van juni 2025. Door deze bundeling van wetenschappelijke kennis en praktijkervaring willen we de sector ondersteunen bij veilig gebruik van irrigatiewater.

#### 7.2.1 **Introductie**

Oppervlaktewater gebruiken voor irrigatie is gebonden aan regelgeving om ervoor te zorgen dat consumenten via groenten en fruit niet besmet worden met humane pathogenen. De algemene beginselen en vereisten voor voedselwetgeving zijn vastgelegd in een kaderverordening (EG) Nr. 178/2002<sup>9</sup>. Een belangrijk element hierin is het “voorzorgsbeginsel” (artikel 7). Dit houdt in dat wanneer er wetenschappelijke onzekerheid bestaat over mogelijke risico's voor de volksgezondheid, maatregelen mogen worden genomen om die risico's te voorkomen zonder te hoeven wachten op volledig wetenschappelijk bewijs. In de verordening is ook een risicobeoordelingsaanpak uiteengezet. Risicobeoordelingen, die door producenten worden uitgevoerd, zijn gebaseerd op de beschikbare wetenschappelijke gegevens en worden op onafhankelijke, objectieve en doorzichtige wijze uitgevoerd (artikel 6). In aanvulling op de algemene beginselen (178/2002) is in 2017/C163/01 (geen verordening maar een richtsnoer) is een richtlijn opgenomen voor de microbiële kwaliteit van irrigatiewater. De richtlijn gaat over de maximale E. coli aantallen in irrigatiewater en de frequentie van bemonstering.

**Commented [AK6]:** Ik heb hier de relevant regulatoire context geschetst, vanuit gezichtshoek voedselveiligheid en waterkwaliteit

---

<sup>9</sup> Verordening (EG) nr. 178/2002 tot vaststelling van de algemene beginselen en voorschriften van de levensmiddelenwetgeving, tot oprichting van een Europese Autoriteit voor voedselveiligheid en tot vaststelling van procedures voor voedselveiligheidsaangelegenheden. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2002/178/oj?locale=nl>

Minimumeisen voor de kwaliteit van hergebruikt afvalwater zijn verder vastgelegd in EU-verordening 2020/741. Deze is 26 juni 2023 van kracht geworden voor hergebruik van water – en verplicht wateraanbieders en gebruikers in de gehele Unie om risicomanagementplannen op te stellen. Ook 2020/741 geeft limieten voor het voorkomen van *E. coli* in irrigatiewater.

Naast een Europees regulatorisch kader zijn er private certificeringssystemen, zoals GLOBALG.A.P., IFS, FSSC 22000, die eisen stellen aan de manier waarop landbouwproducten worden geteeld, verwerkt en verhandeld. Ook hier is het doel om voedselveiligheid, duurzaamheid en traceerbaarheid in de landbouwketen te waarborgen. GLOBALG.A.P. eisen, die door veel NL telers worden toegepast in hun bedrijfsvoering, hanteert eisen voor de maximale concentratie van *E. coli* in irrigatiewater en de frequentie waarop moet worden gemonitord. Nieuw is dat sinds 2024 (GLOBALG.A.P. versie 6) telers elk jaar een risicoanalyse moeten uitvoeren om vast te stellen of water gebruikt voor irrigatie of behandeling van gewassen niet (microbieel) is vervuild door omgevingsfactoren, zoals lozingen, overstorten, loslopend vee, mestopslag, etc. Zo moeten telers aangeven welke observaties zijn gedaan en welke beheersmaatregelen, zoals bemonstering, zijn genomen zijn om besmetting van gewassen te minimaliseren. Deze risicoanalyse is verplicht, in GLOBALG.A.P termen ‘een major must’.

De beste manier om de kans besmettingsrisico via irrigatiewater zo klein mogelijk te maken is om voorafgaande aan elk irrigatiemoment de microbiële kwaliteit van dat irrigatiewater te meten. De regelgever of certificeringspartij beseft dat dit niet kosteneffectief is. Op dit moment vereist de GlobalG.A.P minimaal 1 meting van het oppervlaktewater per seizoen, afhankelijk van het type gewas, en het door de teler ingeschatte risico. Echter, schommelingen in waterkwaliteit vinden plaats op de schaal van dagen en uren (zoals blijkt uit Hoofdstuk ....), en deze variatie worden zelfs met drie metingen niet gedekt. Ook door de bemonsteren op de verkeerde plek of een niet representatief moment kan een ondernemer het meetresultaat beïnvloeden. Er wordt dan weliswaar aan de minimale eisen voldaan, maar het mogelijk besmettingsrisico wordt niet goed in kaart gebracht. De teler reduceert kosten en gedoe maar krijgt er een ondernemersrisico voor terug: teruggroep van producten bij besmetting en smet op het blazo van de sector.

Door een combinatie van goed observeren en doordacht meten kan met het minimale pakket eisen een redelijke inschatting gemaakt worden van de microbiële waterkwaliteit; deze hebben we in dit document opgeschreven als vuistregels. Dit is op basis van kennis verkregen door het gebruik van modellen, risico-inschattingen, ervaringen en gezond boerenverstand. Metingen blijven echter een essentieel middel om minimaal aan de richtlijnen van de regelgever of de certificerende partij te voldoen, en zeker om een onbekende situatie of verwachting te evalueren<sup>10</sup>.

In dit document geven we deze vuistregels en hoe ze in de praktijk te brengen. Om dit tot zijn recht te laten komen is het belangrijk duidelijk te hebben waar deze vuistregels tegen beschermen. Waterkwaliteit, contaminanten, microbiële besmetting: het gaat over iets wat je niet kan zien, maar grote gevolgen kan hebben voor jouw gezondheid, de voedselveiligheid van gewassen en de gezondheid van de consument. De bedreiging wordt gevormd door microscopische boosdoeners die via de uitwerpselen, urine en lichamen van mens en dier in het water terechtkomen en via irrigatiewater op het gewas. Het is dus essentieel te weten wanneer oppervlaktewater vervuild kan zijn en, nog belangrijker, hoe of wanneer het water weer veilig voor gebruik is.

**Commented [AK7]:** Zie ook <https://wiki.groenkennisnet.nl/space/GlobalGAP/362709556/2.+Risikoanalyse+Water>

**Commented [AK8]:** GLOBAL zegt daar niets over, EU regelgeving wel

<sup>10</sup> De teler kan dit advies niet gebruiken om zicht achter te verschuilen als er ondanks toepassing ervan toch een besmetting van het product wordt geconstateerd. Voedselveiligheid blijft de verantwoordelijkheid van de ondernemer

### 7.2.2 Belangrijke begrippen (Lexicon)

Om het document goed te begrijpen, lichten we hier de belangrijkste termen toe.

- **Oppervlaktewater.** Oppervlaktewater is al het water dat in contact staat met de buitenlucht. Dit behelst rivieren, meren, beken, sloten, maar ook waterbassins, zelfs al hebben deze een ondergrondse bron.
- **Indicatororganisme (*E. coli*).** Voor het meten en beoordelen van microbiële waterkwaliteit wordt *Escherichia coli* (*E. coli*) internationaal gebruikt als indicatororganisme. Dit wil zeggen dat de aanwezigheid van deze bacterie informatie verschaft over de mogelijke microbiële gevaren van het water. *E. coli* is een darmbacterie van mensen en warmbloedige dieren en kan buiten het lichaam niet lang overleven. De aanwezigheid van *E. coli* in oppervlaktewater duidt dus op een recente vervuiling met mest. Omdat mest ook ziekteverwekkers kan bevatten, is de hoeveelheid *E. coli* een maat voor het gezondheidsrisico. Het is veel eenvoudiger en goedkoper om op één indicator te testen dan op alle mogelijke ziekteverwekkers. Hier is wel een nuancering nodig. Humaan pathogene bacteriën, virussen en parasieten hebben in het water- of agrosysteem niet dezelfde overlevingskarakteristieken als *E. coli*. Een *E. coli* telling is een wetenschappelijk geaccepteerde manier om fecale besmetting te meten, maar voldoet minder goed minder goed van de aanwezigheid van humane pathogenen<sup>11</sup>
- **GLOBALG.A.P.** Een internationaal erkende certificeringsstandaard voor duurzame en verantwoorde landbouwproductie, die eisen stelt aan voedselveiligheid, milieu, welzijn van werknemers en dieren. Het is een initiatief dat is ontstaan uit de behoefte van supermarkten om consumenten te verzekeren van veilige en kwalitatief goede producten. Telers die aan deze normen voldoen, krijgen een GLOBALG.A.P. certificering, wat hen toegang geeft tot internationale markten (zoals sommige supermarkten). Ten aanzien van de microbiologische kwaliteit van irrigatiewater stellen ze de volgende eisen<sup>12</sup>:
  - De hoeveelheid *E. coli* moet altijd lager zijn dan 1000 kolonievormende eenheden (kve) per 100 ml water, waarbij een 1 kve eigenlijk overeenkomt met 1 levende *E. coli*, die onder ideale omstandigheid in staat is uit te groeien tot een kolonie
  - Het aantal keer per jaar dat gemeten moet worden: minimaal 1x per jaar. Meerdere keren als de risicoanalyse dat aangeeft, of als de uitkomst van de eerste meting > 1000 kve/100 ml. Een 'Major must' (hfst FV-Smart 30.05.03) is dat als het water **mogelijk verontreinigd** is, de producent met een analyse aantonen dat het water voldoet aan de geldende regelgeving of de WHO richtlijn als regelgeving ontbreekt<sup>13</sup>
  - de locatie van het monsternamepunt: zo dicht mogelijk bij het inlaat punt (voor irrigatie).

### 7.2.3 De Risico's: Wanneer is water een gevaar?

Voedselveiligheidsregelgeving is bepalend voor hoe de teler moet kijken naar microbiële risico's. GLOBALG.A.P. heeft haar eigen systematiek van adviesgeven, maar verwijst bij twijfel uiteindelijk ook naar lokaal geldende regelgeving. Daar zit spanning. Bij GLOBALG.A.P. staat de limiet van 1000 kve/100 ml centraal in de risicoanalyse, in de richtsnoer 2017/C163/01 en verordening EU 2020/741

<sup>11</sup> 2017/C163/01 adviseert het volgende: The frequency of water sampling and scope of microbial testing might be adjusted to specific situations: additional sampling should be carried out to verify presence of *Salmonella* spp., and pathogenic *E. coli* (i.e. VTEC).

<sup>12</sup> RA water GlobalGAP v6 FV Smart 30.01.01; RA Water Bijlage GlobalGAP v6 FV Smart 30.01.01; RA Water Management GlobalGAP v6 FV Smart 30.01.02

<sup>13</sup> GLOBALG.A.P. Standaard voor integrated farm assurance. Principes en criteria voor groenten en fruit. NL versie 6.0\_Sep22

is de E. coli limiet afhankelijk van het soort gewas. Voor botersla en andijvie geldt een limiet van 100 kve/100 ml. Zowel regelgeving als GLOBALG.A.P. is duidelijk over het volgende: zodra er een vermoeden is dat het oppervlaktewater dat gebruikt gaat worden voor irrigatie microbiëel verontreinigd is, moet de teler een analyse laten uitvoeren.

Wanneer is dat vermoeden gerechtvaardigd? Daar is de de GLOBALG.A.P verplichte risicoanalyse voor bedoeld, en daar gaat dit hoofdstuk over.

De microbiële verontreiniging van oppervlaktewater komt vrijwel altijd door verontreiniging met mest, urine of kadavers van mens en dier. De hoofdoorzaken zijn: 1. Fikse regenbuien, 2. Lozingen en lekkages, en 3. Dieren in het gebied.

**Commented [AK12]:** Is feite gaat het hier over een potentieel gevaar, niet het risico, want dat is een mogelijk gevolg is van een gevaar en speelt op het niveau van de mens

#### 7.2.3.1 Risico's optredend bij regen

- **Riooloverstort:** Bij hevige regen kan het riool de hoeveelheid water niet aan en wordt het overmaat water, een mengsel van regen- en rioolwater, geloosd op het oppervlaktewater.. Riooloverstort veroorzaakt een plotselinge, zeer hoge piek van microbiële verontreiniging. Om twee redenen is met name regenval in stroomopwaartse gebieden een risicofactor: 1) ondanks regen in een nabijgelegen gebied kan het eigen perceel nog irrigatiebehoefte zijn; 2) de golf microbiëel verontreinigd water komt aan met een vertraging. [Hier een schematische tekening van een stad/dorp met een rioolpijp die tijdens een regenbui uitstroomt in een nabijgelegen rivier of kanaal, met stroomafwaarts een irrigatiepomp.]
- **Mestafspoeling van het land:** Na het uitrijden van mest kan een zware regenbui de mest van het land de sloot in spoelen. Verse mest vormt een groter risico dan oude, ingedroogde mest. [Hier een schematische tekening van een bemest weiland dat afhelt naar een sloot, met pijlen die de afspoeling tijdens een regenbui visualiseren.]

#### 7.2.3.2 Risico's door lozingen en lekkages

- **Lekkage mestopslag:** Een lekkende mestsilo of mestvaalt kan continu of plotseling mest en ziekteverwekkers in het nabijgelegen water laten sijpelen.
- **Rioolwaterzuivering (RWZI):** Een RWZI loost gezuiverd rioolwater. Hoewel het gezuiverd is, bevat het effluent altijd een restconcentratie ziekteverwekkers. De impact hangt af van de verdunning in het ontvangende water.
- **Septic Tanks / IBA's:** Een slecht onderhouden of overbelaste septic tank kan ongezuiverd afvalwater lekken, wat leidt tot een structurele, lokale verontreiniging.
- **Andere lozingen:** Denk aan illegale lozingen van campings, scheepvaart of slachterijen. Deze zijn onvoorspelbaar maar kunnen zeer hoge concentraties ziekteverwekkers bevatten.

#### 7.2.3.3 Risico's door dieren

- **Wilde dieren (vogels, ratten, etc.):** Grote groepen watervogels of een aanzienlijke rattenpopulatie bij of stroomopwaarts van uw waterinlaatpunt zorgen voor een constante aanvoer van uitwerpselen en dus een verhoogd risico.<sup>14</sup>
- **Dode dieren:** Een dood dier (vogel, rat, schaap) in het water is een bron van bacteriën, met name *Clostridium botulinum* (veroorzaker van botulisme).

<sup>14</sup> Overvliegende vogels kunnen direct op het gewas poepen, en een zeer hoge concentratie microben achterlaten. Risicomanagement bestaat uit wachten – na 4 dagen heeft UV licht de meeste bacteriën gedood zijn (Overbeek), of medewerkers instrueren om gewassen met poepvlekken uit te sorteren.

## Samenvattende Risicotabel<sup>1</sup>

Situatie	Factoren die risico verhogen	Indicatieve wachttijd na piek	Aanbevolen actie
Hevige neerslag	Stroomopwaarts een zware bui na lange droge periode. (zie ook hfdst ..)	2-3 dagen	Wacht tot het water weer helder is.
Riooloverstort	Irrigatie-inlaatpunt dichtbij en stroomafwaarts van de overstort; weinig stroming.	5-7 dagen	Vermijd waterinname.
Mestafspoe- ling	Verse mest, recent uitgereden, zware regenbui, klei/leemgrond.	3-5 dagen	Wacht en inspecteer het water visueel.
Lekkage mestopslag	Opslag direct naast de waterbron, zichtbare lekkage.	Permanent risico	Verplaats opslag (>25m van water) of los lek op.
RWZI /	Irrigatie-inlaatpunt dichtbij en stroomafwaarts van het RWZI lozingspunt	Permanent risico	Verplaats inlaatpunt verder weg. Bij twijfel: meten.
Septic Tank/IBA die het effluent loost op het oppervlakte water	Een oud type IBA-1 (jaren 90), dat minder zuiveringsvermogen heeft dan type II of III  Onder-gedimensioneerde of slecht onderhouden IBA's stroomopwaarts van het innamepunt, ook IBA's voor accommodaties van seizoenarbeiders:		Vraag gegevens op bij de gemeente of waterschap. Bij twijfel meten. Bouw een dossier van minimaal drie metingen over een seizoen en daaropvolgend minimaal 1 meting per jaar.  Altijd meten totdat u een risicodossier heeft opgebouwd van minimaal drie metingen gedurende een seizoen en daaropvolgend minimaal 1 meting per jaar. Doe de metingen bij voorkeur na de werkdag als de toiletvoorziening intensief gebruikt wordt

**Commented [AK13]:** Kan 'zwaar' worden gekwantificeerd? Bij meer dan 3 mm/uur.

**Commented [AK14]:** Wat houdt dat in? troebel, kleur, groen en blauwalg, ..

Veel (water)vogels	Grote groep (>20) vogels verblijft langdurig bij inlaatpunt.	2-3 dagen na vertrek	Verjaag de vogels. Vermijd waterinname op die locatie
Dode dieren	Kadaver in of nabij het water.	2-3 dagen na verwijdering	Direct melden en (laten) verwijderen.

**Commented [AK15]:** Illegaal advies vanwege paar regels: Alle wilde soorten, dus ook watervogelsoorten die van nature in Nederland voorkomen zijn beschermd onder de Nederlandse Omgevingswet en de Europese Vogelrichtlijn, wat betekent dat ze jaarrond beschermd zijn tegen verstoring, uitbuiting en stroperij. Verjagen mag dus niet. Daarnaast zijn er Beschermde watervogels. Een paar die in wat grotere aantallen kunnen voorkomen zijn aalscholver, reiger (beide in broedgebieden), zwaan, brandgans, smient  
Een teler mag natuurlijk wel de hond uitlaten langs de waterkant

#### 7.2.4 Actieplan: Werken met de Stroomschema's

De hieronder geplaatste stroomschema's vormen de kern van deze handleiding. Ze helpen u om van een situatie naar een concrete actie te gaan. Hieronder wordt de logica van de schema's stap voor stap uitgelegd.

##### 7.2.4.1 Stroomschema 1: Risico-inventarisatie en Wachtijd

Dit schema helpt u te bepalen of er een risico is en hoe lang u moet wachten voordat u veilig kunt irrigeren.

#### [VOEG STROOMSCHEMA 1 IN]

**Stap 1: Bepaal de urgentie op basis van het oogstmoment.** De eerste vraag die u zichzelf stelt is: "Wanneer wordt er geoogst?"

- **Oogst over meer dan 2 weken:** De natuurlijke afsterving van ziekteverwekkers door zonlicht (UV) en uitdroging op het gewas is aanzienlijk. Er is daarom **geen verplichte wachtijd** voor de waterinname. Let wel op de veiligheid van uzelf en uw personeel: vermijd dat de nevel wordt ingeademd of dat water wordt ingeslikt.
- **Oogst binnen 2 weken:** Het risico op overleving van pathogenen op het gewas is reëel. Ga door naar de stap 2 in de risico-inventarisatie.

**Stap 2: Inventariseer de externe risico's.** Is er sprake van een van de volgende recente situaties stroomopwaarts van uw inlaatpunt?

1. Een (mogelijke) lozing
2. Een riool overstort die mogelijk in werking is getreden
3. Zichtbare afspoeling van mest (van landbouw- of weidedieren)
4. Grote zwermen vogels die langdurig in of rond het water verblijven
5. **NEE:** Als geen van deze situaties van toepassing is, kunt u veilig irrigeren.
6. **JA:** Er is een verhoogd risico. Ga naar Stap 3.

**Stap 3: Bepaal de wachtijd met deze risico tabel.** Als er een risico is, wordt de wachtijd bepaald door de combinatie van **stroomsnelheid** en **waterstand**. Deze factoren bepalen hoe snel de vervuiling wordt afgevoerd en verdund. Gebruik de volgende matrix:

**Waterstand: Laag**  
(weinig verdunning)

**Waterstand: Hoog**  
(veel verdunning)

**Commented [AK16]:** Mooi stuk is dit! Er zijn ook nog een soort interne gevaren (risico op langdurig overleven van microben) bijvoorbeeld dat microben mogelijk langer in de donkere en vochtige oksel van een gewas overleeft. Speelt bij prei, sla, andijvie. Rapport en artikel Leo van Overbeek op nalezen  
<https://www.wur.nl/nl/publicatie-details.htm?publicationId=6b3b9bdd-dfc6-487a-bb7a-5f5d2f5d3fb3>;  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36985323/>;

Verder: fruit is een wat bijzonder categorie omdat die soms/vaak relatief kort voor oogst gesproeid worden om ze lekker op te frissen/vol te laten zuigen

**Stroomsnelheid: Laag**  
(weinig afvoer)

**5 dagen**

**3-4 dagen**

**Stroomsnelheid: Hoog**  
(veel afvoer)

**2 dagen**

**1 dag**

**Toelichting:** Bij een lage stroomsnelheid en lage waterstand is er weinig verdunning en wegspoeling, dus is de wachttijd het langst. Bij een hoge stroomsnelheid en hoge waterstand is de vervuiling het snelst verdwenen.

*Let op: Bij een continue, structurele vervuiling (zoals een constant lekkende leiding) begint de wachttijd pas te tellen vanaf het moment dat de vervuiling is gestopt.*

#### 7.2.4.2 Stroomschema 2: Actieplan bij Acute Waterbehoefte

##### [VOEG STROOMSCHEMA 2 IN]

Dit schema gebruikt u als u volgens Schema 1 zou moeten wachten, maar u toch dringend water nodig heeft (bv. door extreme hitte en droogte).

**Stap 1: Heroverweeg de noodzaak.** De eerste en belangrijkste vraag: "Is het water **echt nu** nodig?". Soms is een dag wachten of het gebruik van een alternatieve bron (indien beschikbaar) de veiligste en makkelijkste oplossing.

**Stap 2: Evalueer het contact met het gewas.** "Komt het irrigatiewater in direct contact met het eetbare deel van het gewas?"

- **NEE:** Bij gewassen waar het oogstbare product onder de grond groeit (bv. aardappelen, wortelen) of waar het water de vruchten niet raakt, kunt u irrigeren.
- **JA:** Ga naar Stap 3.

**Stap 3: Pas de irrigatietechniek aan.** "Kunt u een veiligere irrigatietechniek toepassen?"

- De voorkeursmethode is **druppelirrigatie**. Dit brengt water direct bij de wortels en houdt het eetbare gewas schoon en droog. Dit verlaagt het risico drastisch.
- **NEE:** Ga naar Stap 4.

**Stap 4: Gebruik historische meetgegevens.** Als een veiligere techniek geen optie is, kunt u terugvallen op uw eigen meetgegevens: "Zijn er **meer dan 3 metingen** van een vergelijkbare risicosituatie beschikbaar?"

- **JA:** Waren de waarden van die metingen **onder de limiet** (< 1000 kve/100 ml)? Dan kunt u met een aanvaardbaar risico toch irrigeren. Zo niet, dan is het risico te hoog.
- **NEE:** U heeft onvoldoende data om het risico te weerleggen. De aanbevolen actie is dan: **niet irrigeren met dit water**. Maak van de gelegenheid gebruik en laat de concentratie zo snel mogelijk meten. Zo kunt u wellicht na een dag alsnog irrigeren. Verder bouwt u data op en weet u voor de toekomst of u in deze omstandigheden wel of niet veilig kunt handelen.

**Commented [AK17]:** Andries even checken

**Commented [AK18]:** Het aantal komt me bekend voor, maar ik kan de herkomst niet meer vinden (niet in GlobalGAP in ieder geval)

#### 7.2.5 Factsheets: De boosdoeners

##### Legionella – Legionellose

- **Wat is het?** Een bacterie die van nature in water voorkomt en groeit in stilstaand water tussen 25°C en 45°C, bijvoorbeeld in leidingen en slangen die in de zon liggen.

- **Hoe word je ziek?** Door het inademen van kleine waterdruppeltjes (aerosolen) die de bacterie bevatten, zoals bij verneveling. Veroorzaakt griepachtige klachten of een ernstige longontsteking (veteranenziekte).
- **Preventie en actie:** Vermijd irrigatie door verneveling als het water lang heeft stilgestaan in leidingen bij warm weer. Gebruik bij voorkeur druppelirrigatie. Spoel leidingen voor gebruik door.

#### **Leptospira – Ziekte van Weil**

- **Wat is het?** Een bacterie die wordt verspreid via de urine van geïnfecteerde dieren, met name ratten. Overleeft goed in water en modder.
- **Hoe word je ziek?** Via contact van besmet water met wondjes, ogen of mond. Veroorzaakt griepachtige symptomen die kunnen leiden tot ernstige nier- en leverproblemen.
- **Preventie en actie:** Bestrijd ratten en muizen rondom waterbronnen. Wees voorzichtig met open wondjes bij contact met oppervlaktewater.

#### **Clostridium botulinum – Botulisme**

- **Wat is het?** Een bacterie die een zeer krachtig zenuwgif produceert. De bacterie groeit in zuurstofarme omstandigheden, zoals in rottende kadavers van (water)vogels.
- **Hoe word je ziek?** Door opname van de gifstof (niet de bacterie zelf). Bij mensen zeldzaam, maar kan verlamming van ademhalingspijpen veroorzaken.
- **Preventie en actie:** Verwijder dode dieren direct uit en rond het water. Er geldt een **meldplicht** voor dode vogels bij het waterschap of de NVWA, omdat dit kan wijzen op een uitbraak.

#### **Algemene ziekteverwekkers – Diarree en buikgriep**

- **Wat zijn het?** Een grote groep darmbacteriën (*E. coli*, *Campylobacter*), virussen (*Norovirus*) en parasieten (*Giardia*).
- **Hoe word je ziek?** Via opname van besmet water of het eten van met dit water besmette, ongewassen producten. Veroorzaken voornamelijk maag- en darmklachten.
- **Preventie en actie:** Volg de adviezen uit de stroomdiagrammen om besmetting van het irrigatiewater te voorkomen. Was producten voor consumptie.

**Commented [AK20]:** In groenten is Salmonella de belangrijkste ziekteverwekker, zie ook bijlage 1

#### **7.2.6 No-Regret maatregelen: slimme keuzes**

Dit zijn maatregelen die de risico's structureel verlagen en vaak ook andere voordelen hebben. De kosten zijn relatief laag en de winst is hoog.

- **Gebruik druppelirrigatie:** Dit is de veiligste methode. Het water komt direct bij de wortels, waardoor het gewas zelf schoon blijft en er geen verneveling plaatsvindt. Bijkomend voordeel is een veel efficiënter watergebruik.
- **Kies een strategisch inlaatpunt:** Plaats uw waterinlaat permanent op een locatie die zo min mogelijk risico loopt: ver stroomopwaarts van lozingspunten en niet in stilstaande, ondiepe hoeken waar dieren zich graag ophouden.
- **Leg een bufferstrook aan:** Een strook met gras of andere vegetatie (minimaal enkele meters breed) langs uw waterbron kan afspoeling van mest en bestrijdingsmiddelen vanaf uw perceel aanzienlijk verminderen.
- **Gebruik een waterbassin:** Door water eerst op te pompen in een bassin en het daar enige tijd te laten staan, kunnen ziekteverwekkers bezinken en worden ze afgebroken door UV-licht van de zon. Dit fungeert als een extra veiligheidsbuffer.



---

#### 7.2.7 Over meten: Weten is meten<sup>1</sup>

Metingen blijven essentieel om zekerheid te krijgen in een onbekende of verdachte situatie.

- **Wat is een meting?** Een watermonster wordt naar een laboratorium gestuurd, waar men het aantal kolonievormende eenheden (kve) van *E. coli* telt. Het resultaat geeft aan of het water op het moment van meten voldeed aan de GLOBALG.A.P.-limiet.
- **De 3x regel:** Als u een terugkerende risicosituatie heeft (bv. irrigeren binnen 3 dagen na een zware bui), bouw dan een risicodossier op door ten minste **drie keer** onder die specifieke, vergelijkbare omstandigheden een analyse te doen. Als de uitslag drie keer goed is, kunt u er met meer vertrouwen van uitgaan dat irrigatie onder die condities veilig is.
- **Delen is weten:** Probeer data te delen met collega-telers in de buurt. Ook al gaat het niet over uw eigen perceel, het levert kennis op en u kan daardoor een betere inschatting maken onder welke omstandigheden gevaarvolle situaties. Data kun je zinvol documenteren door de *E. coli* tellingen te combineren met:
  - datum,
  - stroomopwaartse regenval van de afgelopen 4 dagen (mm/uur);
  - informatie over watermanagement door het waterschap. In sommige gebieden is dat verkrijgbaar via de Perceelwijzer app. Vraag waterschappen actief om die data proactief met u te delen. Volgens 178/2002 ligt daar een verplichting voor waterschappen om gebruiker van (afval)water (lees oppervlaktewater dat is vermengd met (gezuiverd) rioolwater. Bedenk verder dat overstorten in beheer zijn van gemeentes, hoewel sommige waterschappen redelijk geode modellen hebben om te voorspellen wanneer overstorten in werking treden (zie hoofdstuk..),