

Plan van aanpak moestuinen - Nadere detaillering

- Datum: 261124
- Van Robbert Brandt, projectleider Moestuinherstel
- Status: versie 8.4

Managementsamenvatting: Plan van aanpak Moestuinen

Het plan van aanpak Moestuinen omvat een nadere detaillering van het plan van aanpak voor het uitvoeren van maatregelen in moestuinen in Dordrecht, Papendrecht, Sliedrecht en Molenlanden. Het gaat om moestuinen die zijn verontreinigd door de uitstoot van PFOA door de fabriek van Chemours in Dordrecht. Zie ook de verwijzing naar het RIVM rapport 2022-0010

Dit plan beoogt een gestructureerde aanpak van verontreinigde moestuinen en omvat zowel technische als juridische aspecten, omgevingsmanagement en communicatie, en richtlijnen voor de uitvoering van de pilot en het hoofdproject. Belangrijke elementen van het plan zijn:

- **Doel.** Het doel is dat de moestuiniers weer zonder consumptiebeperkingen groenten en fruit uit hun moestuin kunnen eten.
- **Technische uitgangspunten.** De aanpak omvat het aanbrengen van een teeltlaag met geschikte grond, al dan niet na het eerst verwijderen van verontreinigde grond. Op die plaatsen waar slootwater niet geschikt is voor irrigatie bieden we een alternatief, met strikte naleving van vastgestelde grenswaarden.
- **Afbakening.** De focus ligt op het wegnemen van gebruiksbeperkingen, zoals geïdentificeerd door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), van de moestuinen als gevolg van de aanwezigheid van PFOA in het milieu. Dit hanteren we als maatgevende parameter bij de aanpak. Het plan van aanpak betreft de moestuinen binnen de vier gemeenten Dordrecht, Molenlanden, Sliedrecht en Papendrecht, en heeft geen betrekking op andere percelen of oppervlaktewateren binnen deze gemeenten of gebieden daarbuiten. Een beslisschema (zie Bijlage 1) is opgesteld om te bepalen welke maatregelen op de diverse locaties kunnen worden toegepast. Het projectgebied is opgedeeld in drie zones. De zones dienen ertoe om de planning van de uitvoering van de maatregelen overzichtelijk te maken. De aanpak wordt uiteindelijk bepaald aan de hand van het beslisschema in Bijlage 1.
- **Pilotfase en projectuitvoering.** De pilot wordt uitgevoerd om eventuele praktische uitdagingen te identificeren. Daarna wordt het volledige project uitgevoerd, waarbij de moestuinen in de verschillende zones zorgvuldig worden aangepakt volgens het beslisschema in Bijlage 1.
- **Omgevingsmanagement en communicatie.** Transparante en open communicatie met belanghebbenden is van groot belang. Een website met o.a. veel gestelde vragen is opgezet om de gemeenschap te informeren over het project en vragen te beantwoorden.
- **Afstemming met bevoegd gezag.** Dit plan van aanpak wordt op grond van artikel 27 lid 1 Wbb in samenhang met artikel 88 lid 5 Wbb en artikel 1 van het Besluit aanwijzing bevoegd gezag gemeenten Wet bodembescherming ingediend bij de gemeente Dordrecht (bevoegd gezag voor de moestuinen in Dordrecht) en bij de provincie Zuid-Holland (bevoegd gezag voor de moestuinen in Sliedrecht, Papendrecht en Molenlanden). Wij streven ernaar de steun van de bevoegde gezagen te verkrijgen voor de voorgestelde aanpak om de consumptiebeperkingen voor gebruikers van de moestuinen weg te nemen.

In de Bijlagen 1 en 2 bij dit Plan van aanpak zijn het technisch advies van Arcadis met beslisschema en het onderzoeksprotocol voor het nadere bodemonderzoek opgenomen.

Aanpak in 3 zones

De aanpak van de moestuinen vindt plaats in 3 zones. De aanpak per zone vindt plaats op basis van het bodem en slootwateronderzoek, terreininspectie en het algemene advies in Bijlage 1.

Zone 1

In zone 1 worden de hoogste concentraties PFOA aangetroffen. Dit leidt tot de strengste beperkingen voor het consumeren van gewassen uit deze zone. Voor alle moestuinen in zone 1 wordt naar verwachting grondvervanging of -aanvulling noodzakelijk geacht. We raden aan een teeltlaag van 0,5 meter geschikte grond aan te brengen. De exacte aanpak is afhankelijk van lokale omstandigheden, zoals de grondwaterstand, de praktische uitvoerbaarheid en de PFOA-concentraties in de diepere grondlagen (30-50 cm). Als er 0,3 meter grond wordt opgehoogd, wordt er een signaallaag aangebracht, in de vorm van geotextiel of gaas, om de grens tussen de lagen te markeren. De precieze uitvoering wordt afgestemd op basis van een beslisschema, waarbij rekening wordt gehouden met de resultaten van bodemonderzoek en terreininspecties. Dit gebeurt altijd in overleg met de terreineigenaar. Zie Bijlage 1 voor meer informatie.

Zone 2

In zone 2 zijn PFOA-concentraties in moestuinen lager dan in zone 1, maar tuinders die maximaal gebruikmaken van de moestuin ondervinden ook in deze zone mogelijk consumptiebeperkingen. Een teeltlaag van 0,5 meter geschikte grond is ook hier wenselijk om alle consumptiebeperkingen op te heffen en de functionele eigenschappen van de moestuin te herstellen. De overwegingen bij het vooraf ontgraven of het bepalen van de dikte van de aanvullaag zijn vergelijkbaar met zone 1. De locatie specifieke oplossing volgt uit de bodemonderzoeksgegevens met terreininspectie, het algemene advies met beslisschema in Bijlage 1 en het overleg met de terreineigenaar.

Zone 3:

In zone 3 zijn de PFOA-concentraties in moestuinen overwegend lager dan in zone 1 en 2. Gebruikers krijgen bij het consumeren van gewassen uit de moestuin naar verwachting niet te veel PFOA binnen, maar wel meer dan bij moestuinen die niet in de buurt van een bron van PFAS liggen (achtergrondniveau). Op basis van de resultaten van het onderzoek tijdens de pilot wordt bepaald of een teeltlaag van 0,5 meter geschikte grond, al dan niet na afgraven, nodig is. De overwegingen bij het vooraf ontgraven of het bepalen van de dikte van de aanvullaag zijn vergelijkbaar met zone 1. De exacte keuze volgt ook in deze zone uit de bodemonderzoeksgegevens met terreininspectie, het algemene advies met beslisschema in Bijlage 1 en het overleg met de terreineigenaar.

Voorwoord

In dit document presenteren wij een plan van aanpak voor het herstel van PFOA verontreinigde moestuinen in de gemeenten Dordrecht, Papendrecht, Sliedrecht en Molenlanden. Het initiatief is op 1 juli 2024 goedgekeurd door de vier gemeenten en Chemours. Dit plan van aanpak plan is een belangrijke stap in onze gezamenlijke inspanning om veilige consumptie uit moestuinen weer mogelijk te maken.

- Na de goedkeuring van het initiële plan van aanpak hebben wij ons voorstel op 31 juli 2024 ter instemming voorgelegd aan de bevoegde gezagen. Tijdens constructief overleg hebben de bevoegde gezagen waardevolle suggesties aangedragen voor de verdere uitwerking van ons plan van aanpak. Deze aanbevelingen zijn zorgvuldig besproken tussen betrokken partijen en waar nodig in het huidige document verwerkt. Met dit gedetailleerde plan streven we ernaar de steun van de bevoegde gezagen te verkrijgen met de voorgestelde aanpak om de consumptiebeperkingen voor gebruikers van de moestuinen weg te nemen.

Het plan van aanpak omvat de volgende onderwerpen:

Programma van eisen (technisch)

Technische uitgangspunten, zoals de maatregelen die worden getroffen, waarden en de hoeveelheid grond (afgraven of ophogen), etc. Dit is belangrijk om de financiële implicaties van het plan van aanpak in te schatten.

Kaderafspraken en tijdlijn (juridisch)

Vastleggen van verschillende punten:

- De pilotfase wordt betaald door Chemours, evenals de overige uitvoering van het plan van aanpak.
- De pilotfase wordt uitgevoerd conform het programma van eisen uit het plan van aanpak en is bedoeld om ervaring op te doen met de uitvoering. De pilotfase is in beginsel niet bedoeld voor een herbeoordeling van het programma van eisen.
- Na de pilotfase wordt het plan van aanpak verder ingevuld met praktische uitvoeringsmaatregelen.
- Doel van de aanpak van de moestuinen is dat de moestuinen na de maatregelen zonder enige beperking voor consumptie kunnen worden gebruikt.

Wij willen alle betrokken partijen bedanken voor hun waardevolle bijdragen en kijken uit naar een geslaagd project. Wij hopen dat dit verder uitgewerkte plan inspireert en een stevig fundament biedt voor het opnieuw mogelijk maken van veilige consumptie uit de moestuinen in de regio.

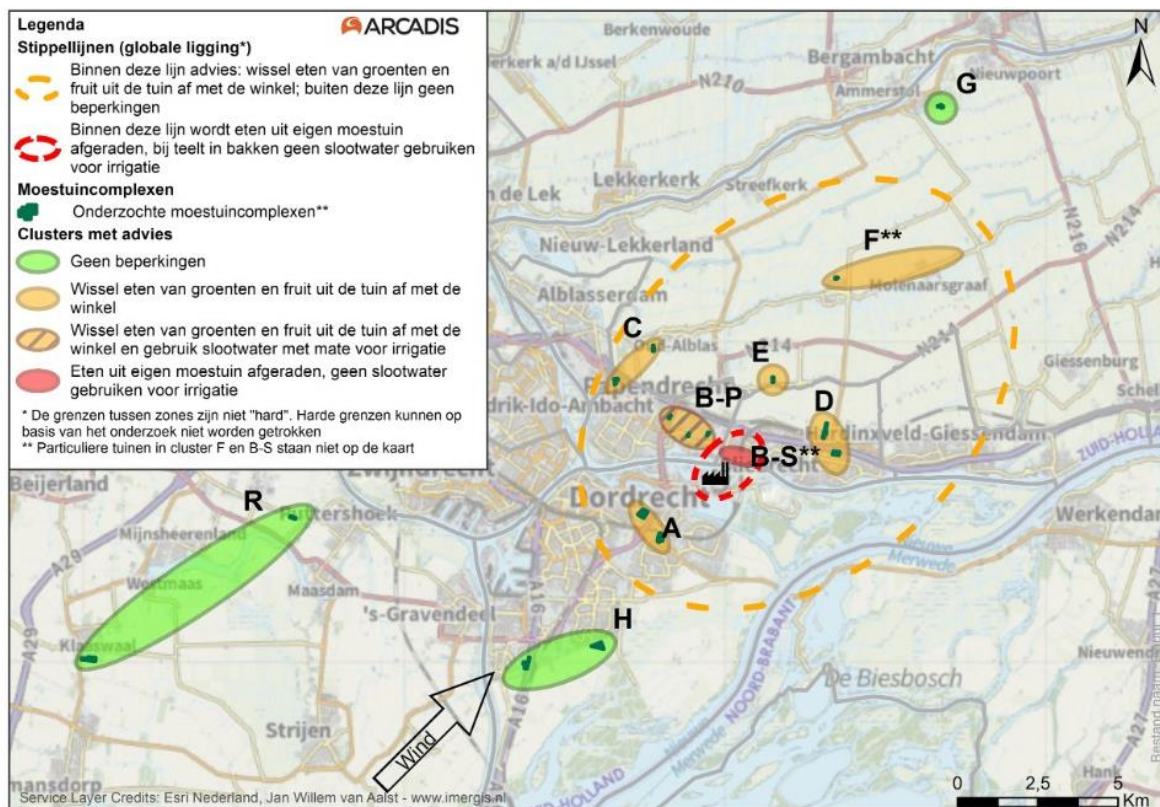
Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1 - Inleiding plan van aanpak	6
Hoofdstuk 2 - Programma van eisen - pilots	10
Hoofdstuk 3 - Omgevingsmanagement en communicatie vormen belangrijke pijlers	12
Hoofdstuk 4 - Bedrijfsvoering	13
Hoofdstuk 5 - Organisatie	15
Hoofdstuk 6 - Risico's	16
Hoofdstuk 7 - Oppervlakte en inhoud van de moestuincomplexen	17
Hoofdstuk 8 - Evaluatie pilots	22
Hoofdstuk 9 - Bevoegd gezag	23
Hoofdstuk 10 - Bezoek project BAS	26
Hoofdstuk 11 - Globale planning pilots	27
Bijlage 1: Technisch advies aanpak moestuinen, Arcadis 21-11-2024	28
Bijlage 2: Monsternamestrategie Tritium	29

Hoofdstuk 1 - Inleiding plan van aanpak

In een gebied rondom Dordrecht en omstreken heeft de aanwezigheid van PFOA/PFAS in de bodem geleid tot advisering aangaande beperkingen in het gebruik van groenten en fruit uit moestuinen. Dit is gedocumenteerd in het RIVM-briefrapport 2022-0010, waarin de gezondheidsrisico's van PFOA worden besproken. Het onderzoek van het RIVM is uitgevoerd in samenwerking met Wageningen Food Safety Research en Arcadis. Arcadis heeft vervolgens in haar rapport van 10 januari 2023 een relatie gelegd tussen de concentraties in de bodem en de concentraties in gewassen. De beperkingen in gebruik zijn geïllustreerd in figuur 1.

Gebied:



Figuur 1: Bron Arcadis 2023

De betrokken gemeenten hebben, samen met Chemours, de wens uitgesproken maatregelen te treffen om 'eten uit eigen moestuin' in deze gebieden weer mogelijk te maken. Deze gebieden omvatten (delen van) tuinen die worden gebruikt voor moestuinieren, inclusief verenigingstuinen in privébezit en tuinen bij privéwoningen waarvan een gedeelte als moestuin wordt gebruikt.

De opzet van het plan van aanpak voor de maatregelen in de moestuinen in Dordrecht, Papendrecht, Sliedrecht en Molenlanden bevat verschillende cruciale onderdelen voor een succesvol herstelproject. Deze onderdelen omvatten het afbakenen van het projectgebied, het vaststellen van technische vereisten, het opzetten van communicatiestructuren, het beschrijven van de uitvoeringsorganisatie, het uitvoeren van risicoanalyses, het inschatten van de verwachte kosten en het opstellen van een globale projectplanning. Met de opgedane ervaringen uit al deze elementen willen we een stevige basis leggen voor een succesvolle hersteloperatie.

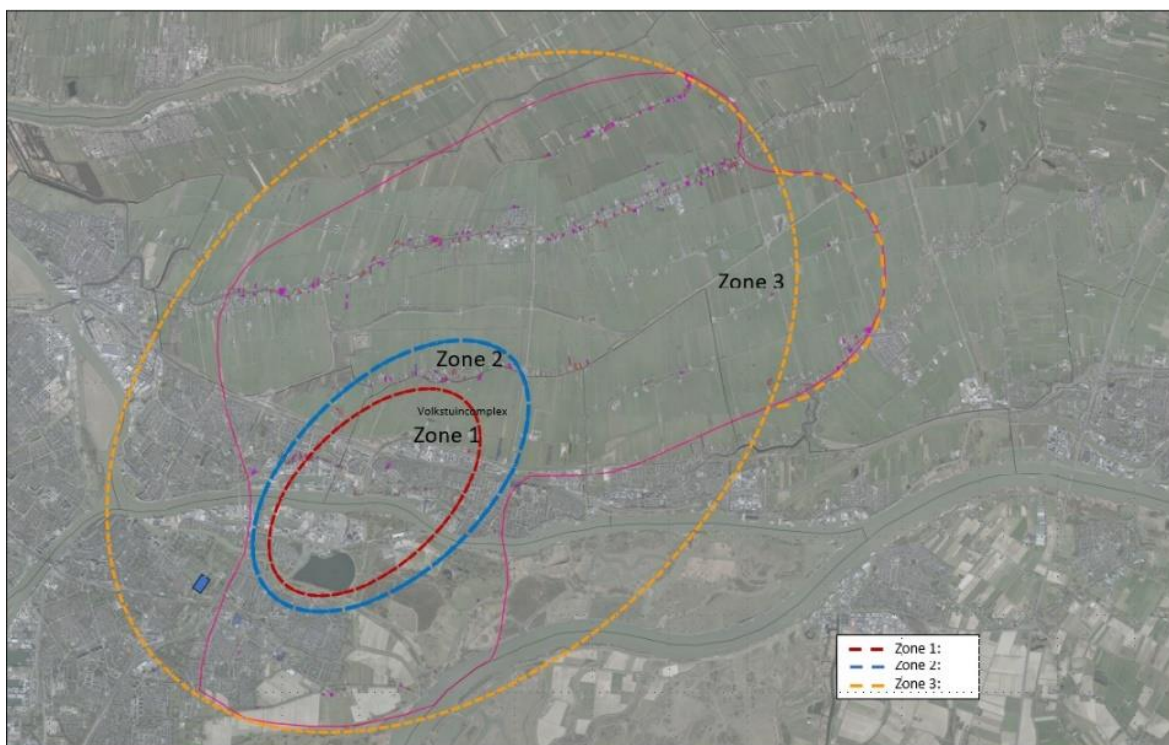
Moestuinen

Onder moestuinen verstaan we tuinen die worden gebruikt voor het particulier (niet-bedrijfsmatig) kweken van groenten en fruit voor eigen gebruik, al dan niet in verenigingsverband. Dit omvat onder andere de volgende soorten moestuinen:

- 1) Verenigingstuinen in eigendom van de vier gemeenten.
- 2) Verenigingstuinen in privébezit, waarvan een deel als moestuin wordt gebruikt. Deze tuinen bevinden zich eveneens in alle vier de gemeenten.
- 3) Tuinen bij privéwoningen waarvan een deel als moestuin wordt gebruikt. Deze tuinen zijn tevens aanwezig in alle vier de gemeenten. Vragen over het minimale oppervlak dat nodig is om in aanmerking te komen, de aanpak van zeer kleine moestuintjes (zoals minimoestuinen) en hoe om te gaan met gewenste of toekomstige moestuinen, moeten in de pilotfase geïnventariseerd en beantwoord worden.

In het rapport van Arcadis 2023 worden de gebieden aangegeven zoals vastgesteld door het RIVM. In deze gebieden worden verschillende gebruiksbependingen opgelegd, die ook te vinden zijn op de website van de OZHZ: ozhz.nl/pfasinmijntuin.

Tijdens de besprekingen tussen de betrokken partijen heeft Arcadis zorgvuldig gekeken naar de verschillende gebieden op basis van de uitgevoerde metingen en de overheersende windrichting om de grenzen van zones waar verschillende maatregelen vereist zijn, nauwkeuriger te bepalen. Dit heeft geleid tot de indeling in zones, zoals hieronder weergegeven in figuur 2.



Figuur 2: Bron Arcadis

Het projectgebied is ingedeeld in drie zones. Deze indeling is gebaseerd op al beschikbare onderzoeksresultaten en een inschatting van het verontreinigingsniveau voor alle tuinen. Het kan echter voorkomen dat het concentratieniveau van een tuin in zone 1 overeenkomt met zone 3 of omgekeerd. Zoals aangegeven wordt de uiteindelijke aanpak gebaseerd op het bodemonderzoek, terreininspectie en het beslisschema in Bijlage 1. Arcadis heeft het beslisschema opgesteld om aan de hand van de resultaten van bodemonderzoek te bepalen welk type herstel op de afzonderlijke percelen kan worden toegepast.

Ondanks dat de 3 zones naar verwachting verschillen van concentratieniveau, dienen de zones ertoe de planning van de uitvoering van de maatregelen overzichtelijk te maken.

Zone 1: Dit gebied ligt binnen de rode contour, zoals weergegeven in figuur 2. In zone 1 worden de hoogste PFOA-concentraties in moestuinen aangetroffen, doorgaans boven de 10 µg/kgds. Volgens het RIVM leiden dergelijke concentraties tot aanzienlijke gebruiksbeperkingen.

Om het PFOA-niveau te verlagen is het noodzakelijk een teeltlaag van geschikte grond aan te brengen. Dit is waarschijnlijk vereist voor alle moestuinen in deze zone. Hiervoor wordt een teeltlaag van 0,5 meter geschikte grond aangebracht. Afhankelijk van de lokale situatie wordt de verontreinigde grond, indien nodig, eerst ontgraven tot een diepte van 0,5 meter of tot 0,1 meter boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Verdere ontgraving wordt als weinig duurzaam beschouwd. Door het aanbrengen van een laag van geschikte grond worden de functionele eigenschappen van de moestuin hersteld.

De noodzaak en haalbaarheid van ontgraving zijn afhankelijk van de zettingsgevoeligheid en de grondwaterstand. Voor moestuinen waar de GHG minder diep is dan 0,3 meter, wordt niet ontgraven maar alleen opgehoogd met 0,5 meter geschikte grond, tenzij dit niet praktisch uitvoerbaar blijkt of leidt tot te grote zettingen of bodemdaling. De minimale aanvullaag is dan 0,3 meter geschikte grond, waarbij een signaallaag wordt aangebracht in de vorm van geotextiel of gaas. Ontgraven is mogelijk ook minder wenselijk als in diepere grondlagen hogere PFOA-concentraties worden aangetroffen. De aanpak wordt dan bepaald met inachtneming van het algemene advies in het beslisschema, afhankelijk van de resultaten van bodemonderzoek met terreininspectie en in overleg met terreineigenaar. Zie Bijlage 1.

Zone 2: Dit gebied bevindt zich tussen de rode en blauwe contour, zoals weergegeven in figuur 2. In zone 2 zijn PFOA-concentraties in moestuinen weliswaar lager, maar naar verwachting overwegend boven 4,6 µg/kgds. Tuinders die maximaal gebruikmaken van de moestuin ondervinden ook in deze zone mogelijk consumptiebeperkingen. Als de resultaten van het bodemonderzoek hiertoe aanleiding geven zal het klemmende advies gelden een teeltlaag van 0,5 meter geschikte grond aan te brengen.

De overwegingen bij het vooraf ontgraven of mogelijk het beperken van de dikte van de aan te brengen laag zijn vergelijkbaar met zone 1. Tijdens de pilot onderzoeken we wat praktisch haalbaar is en wat het meest overeenkomt met het redelijkerwijs opheffen van de aantasting van de bodem. De locatie specifieke oplossing volgt uit de bodemonderzoeksgegevens met terreininspectie, het algemene advies met beslisschema in Bijlage 1 en overleg met de terreineigenaar.

Zone 3: Dit gebied bevindt zich binnen de blauwe en de oranje contour, zoals weergegeven in figuur 2. In zone 3 variëren de PFOA-concentraties in moestuinen naar verwachting met name tussen 2,3 en 4,6 µg/kgds. Gebruikers krijgen bij het consumeren van gewassen uit de moestuin geen hoeveelheid PFOA binnen die door het RIVM (briefrapport 2022-0010) als te hoog wordt beschouwd, maar wel meer dan bij moestuinen die zich niet in de buurt van een PFAS-bron bevinden (waar het achtergrondniveau geldt). Voor deze tuinen adviseert het RIVM de consumptie van eigen geteelde gewassen af te wisselen met gewassen uit de winkel.

Als eerste stap worden tijdens de pilotfase 100-150 moestuinen uit zone 3 bemonsterd. Afhankelijk van de gemeten PFOA-concentraties geldt het volgende advies:

- Bij concentraties onder 2,3 µg/kgds zijn geen maatregelen nodig.
- Voor PFOA-concentraties tussen 2,3 en 4,6 µg/kgds ligt de keuze voor maatregelen bij de terreineigenaar. Als de terreineigenaar ervoor kiest geen teeltlaag van 0,5 meter geschikte grond aan te brengen, blijft het gebruiksadvies van kracht de consumptie van gewassen af te wisselen

met producten uit de winkel. Het klemmende advies blijft echter om een teeltlaag van 0,5 meter geschikte grond aan te brengen.

- Als uit het bodemonderzoek blijkt dat de PFOA-concentraties hoger zijn dan 4,6 µg/kgds), geldt het dringende advies een teeltlaag van 0,5 meter geschikte grond aan te brengen.

Zie Bijlage 1 voor meer details.

Hoofdstuk 2 - Programma van eisen - pilots

Het opstellen van een programma van eisen (hierna PvE) is van essentieel belang een consistente aanpak van de moestuinen te waarborgen. Dit programma omvat een schriftelijke verzameling van specifieke vereisten en wensen van alle betrokken partijen, evenals de basisprincipes voor de pilotfase. Het primaire doel is de praktische aspecten bij de uitvoering te bepalen. Eventuele aanpassingen kunnen in de verdere uitvoering worden geïmplementeerd. Dit zorgt voor een duidelijke richtlijn en uniformiteit in de aanpak van de moestuinen binnen elke zone en zorgt ervoor dat alle partijen op één lijn zitten met betrekking tot de gestelde doelen. Hieronder staat het PvE dat bedoeld is voor het gehele project en op basis van de uitkomsten van de pilots verder wordt aangescherpt. Het betreft met name de exacte uitvoering (details) van de aanpak. Dit houdt ook in dat de pilots vergezeld gaan van een duidelijk evaluatie.

1. Algemeen

1.1. Beoogd eindresultaat

- 1.1.1. Na uitvoering van de pilotfase bestaat duidelijkheid over de uitvoerbaarheid en haalbaarheid van het project op basis van de technische eisen en plan van aanpak dat voor de projectfase geldt. Verder bestaat duidelijkheid over het benodigde budget voor het gehele moestuinenproject.

1.2. Aanpak

- 1.2.1. De pilots worden uitgevoerd conform de technische eisen en het plan van aanpak dat voor de projectfase geldt in zone 1 cluster B-S en in zone 2 in clusters B-P (PT1) en E (MWG).
- 1.2.2. De pilots omvatten tevens een (beperkte) monsternamestrategie voor alle zones. De monsternamestrategie is in de basis opgezet door Arcadis en verder uitgewerkt door Tritium, de partij die de bemonstering gaat uitvoeren. Zie Bijlage 2.

2. Project moestuinen - algemeen

2.1. Beoogd eindresultaat / technische eisen

- 2.1.1. Na uitvoering van de projectfase is de consumptiebeperking van eigen geteelde groente en fruit in de moestuinen in de zones 1, 2 en 3 weggenomen. Dit betekent:
 - 2.1.1.1. **Voor grond:** de grond is van een kwaliteit teeltlaag geschikt voor moestuin, met een kwaliteit PFAS ter hoogte van de hergebruikswaarden voor moestuinen (RIVM 2021,1.1 20-07-2021 PFOA <2.3µg/kgds).
 - 2.1.1.2. **Voor slootwater:** als het slootwater dat wordt gebruikt voor irrigatie een waarde van 0,35 µg/l PEQ (norm afkomstig van RIVM KB-2024-0016) overschrijdt, wordt een alternatief geboden.

3. Aanpak

3.1. Algemeen De praktische uitvoering van de moestuinen stellen we definitief vast na afloop van de pilots. De pilots lopen daarom vooruit op het definitief vaststellen van onderstaande criteria:

- 3.1.1. **Grond:** Alleen grond van moestuinen wordt aangepakt, zie ook 3.2, 3.3, 3.4 en 3.5. Het beslisschema in Bijlage 1 bepaalt de specifieke maatregelen. De beschrijving per zone geeft aan wat verwacht kan worden. De hoogtes die worden beschreven, betreffen de hoogtes na inklinken. Bij het aanbrengen van een teeltlaag van geschikte grond houden we rekening met het inklinken van de toplaag. Het verwijderen van tuinhuisjes of andere constructies vindt alleen plaats als het strikt noodzakelijk is voor de praktische uitvoering.
- 3.1.2. **Water ten behoeve van irrigatie (alle zones):**
 - Als regenwater wordt opgevangen in oude regenvaten (5 jaar of ouder) worden deze door nieuwe vervangen.
 - Als slootwater voor irrigatie wordt gebruikt en de waarde genoemd onder 2.1.1.2 wordt overschreden, wordt een alternatieve bron van watervoorziening aangebracht. Dit kan

een leidingwaternaansluiting zijn, of indien beleidsmatig ongewenst, een aan te leggen grondwaterbron. Daartoe moet wel eerst de grondwaterkwaliteit worden gecontroleerd.

- 3.1.3. **Opstallen/bebouwing:** Gebouwen, hekwerken en straten worden zo min mogelijk verwijderd. Waar dat nodig is voor de praktische uitvoering wordt een en ander zo veel mogelijk teruggeplaatst. Als dat niet mogelijk is, zorgen we voor vervanging.
- 3.1.4. **Grond in kweekkassen:** Grond in kassen wordt ook vervangen. Als dat niet mogelijk of wenselijk is door de gebruiker, bieden we als alternatief aan bakken in de kassen te plaatsen.
- 3.1.5. **Groente en fruit dat langer dan een jaar in de grond blijft:** groente/fruit dat meerdere jaren (meer dan 1 jaar) aanwezig is, wordt waar mogelijk overgeplant en als dat niet mogelijk is vervangen.
- 3.1.6. **Fruitbomen:** alleen in zone 1 (zie figuur 2) worden fruitbomen mogelijk vervangen. Dit geldt als fruitbomen de ontgraving in de weg staan of als fruitbomen beschadigd raken vanwege de ontgraving c.q. aanvulling.

3.2. Grond zone 1

- 3.2.1. Zie het beslisschema in Bijlage 1.

3.3. Grond zone 2

- 3.3.1. Voor de grond in moestuinen van zone 2 wordt een extra monsternamestrategie voorgesteld door Arcadis en Tritium. Zie Bijlage 2.
- 3.3.2. De extra monsternamestrategie wordt uitgevoerd in de pilotfase.
- 3.3.3. Zie het beslisschema in Bijlage 1.

3.4. Grond zone 3

- 3.4.1. Voor de grond in moestuinen van zone 3 wordt een extra monsternamestrategie voorgesteld door Arcadis en Tritium. Zie bijlage 2.
- 3.4.2. De extra monsternamestrategie wordt uitgevoerd in de pilotfase.
- 3.4.3. Zie het beslisschema in Bijlage 1.

3.5. Buiten de zones (binnen de vier gemeenten)

- 3.5.1. Nadat de zones 1 t/m 3 in beeld zijn gebracht, wordt op basis van deze ervaringen ook buiten de oorspronkelijke zones aanvullend onderzoek gedaan om na te gaan of locaties aanwezig zijn met concentraties PFOA > 2,3 µg/kgds.
- 3.5.2. Zie het beslisschema in Bijlage 1.

Hoofdstuk 3 - Omgevingsmanagement en communicatie vormen belangrijke pijlers

Het managen van een herstelproject in een complexe omgeving vereist een zorgvuldige aanpak van de communicatie met alle betrokken partijen. Kernwaarden zoals wederzijds vertrouwen, eerlijkheid en volledigheid zijn van cruciaal belang. Bovendien is participatie essentieel voor effectief omgevingsmanagement. De projectleider speelt een cruciale rol in het sturen van de inhoud van de communicatie, het afstemmen van belangen en het streven naar vertrouwen, consensus en eenduidigheid. Naast technische expertise zijn sterke leiderschaps- en communicatievaardigheden van groot belang. Transparante en open communicatie, samen met flexibiliteit om in te spelen op veranderingen, zien we als de sleutel tot succes. Daarnaast heeft Ploum voor het onderhandelteam een platform opgezet waar gezamenlijke documenten worden gedeeld. Ook communiceren we periodiek en gestructureerd met de bevoegde gezagen, waarbij de voortgang van het project en eventuele afwijkingen tijdig worden gemeld.

Voor inwoners van de gemeenten die (mogelijk) te maken krijgen met het herstelproject en andere stakeholders is in overleg met de betrokken gemeenten de website www.moestuinherstel.nl opgezet. Deze website bevat informatie over de uit te voeren werkzaamheden, reeds uitgevoerde werkzaamheden en studies en gemaakte keuzes in het project. Verder biedt de website een aparte sectie met veel gestelde vragen (FAQ's) over de werkzaamheden. Deze vragen worden zorgvuldig verzameld en op een duidelijke manier beschreven en beantwoord. Ook deze vragen pogen wij concreet te beantwoorden, bijvoorbeeld door doorverwijzing naar de juiste voor de vraag bestemde instantie.

Hoofdstuk 4 - Bedrijfsvoering

Het voorgestelde project omvat een efficiënte en slanke uitvoeringsorganisatie, gericht op directe zichtbaarheid en snelle communicatie op een specifieke locatie. Belangrijke kenmerken zijn een compacte en slagvaardige structuur met korte lijnen, leiderschap van de projectleider, scheiding van controle- en technische processen, ervaring als onderbouwing, een zichtbare rol van de projectleider en samenwerking tussen teams. Deze aanpak is gebaseerd op eerdere succesvolle implementaties in andere complexe projecten.

- <i>Menskracht aanstellen om meters te maken.</i>
--

1. **Vergaande inventarisatie en vastlegging van de huidige staat van de moestuinen:** Dit omvat het grondig onderzoeken en documenteren van alle aspecten van de moestuinen, zoals de lay-out, de staat van de grond, eventuele bestaande structuren, enzovoort.
2. **Overleg met eigenaren en gebruikers:** Dit impliceert dat met de eigenaren en gebruikers van de moestuinen uitgebreide gesprekken worden gevoerd om hun wensen, behoeften en eventuele zorgen te begrijpen. Aangezien dit intensief kan zijn, is het mogelijk nodig meerdere vergaderingen te plannen. Dit is van cruciaal belang, maar moet wel binnen de scope van de maatregelen en technische eisen blijven. Specifiek voor de pilot wordt een evaluatieformat ontwikkeld met vragen voor de gebruikers, die ze voor, tijdens en na de uitvoering kunnen beantwoorden.
3. **Vertalen van inventarisatie naar bestekken en/of contracten:** Op basis van de verzamelde informatie moeten specificaties worden opgesteld voor het werk dat moet worden uitgevoerd. Dit omvat het opstellen van gedetailleerde bestekken en het opstellen van contracten met aannemers.
4. **Begeleiden van aannemers:** Nadat de contracten zijn getekend, moet er nauw worden samengewerkt met de aannemers om ervoor te zorgen dat het werk volgens plan verloopt. Dit kan inhouden dat er regelmatig op de locatie wordt gecontroleerd en dat eventuele problemen worden opgelost. Alle werkzaamheden worden uitgevoerd door erkende aannemers volgens BRL7000-normen, onder toezicht van een milieukundig begeleider erkend onder BRL6000.
5. **Afronding van de werkzaamheden:** Zodra het werk is voltooid, moeten er laatste controles worden uitgevoerd om te verzekeren dat alles naar tevredenheid is voltooid. Eventuele resterende taken moeten worden afgerond en alle partijen moeten tevreden zijn met het eindresultaat. Voor de pilot is het belangrijk dat het evaluatieformat wordt voltooid, zodat gericht kan worden gewerkt aan de opschaling naar het overall project.

Deze taken worden uitgevoerd door het projectbureau, mogelijk met ondersteuning van deskundigen (waar het bijvoorbeeld de vooropname van moestuinen betreft en de controle op uitgevoerde werkzaamheden betreft). Om de efficiëntie te bevorderen, is het cruciaal een gestandaardiseerde aanpak te ontwikkelen voor het uitvoeren van werkzaamheden in de moestuinen. Dit omvat het identificeren van de beste praktijken en procedures die op alle projecten kunnen worden toegepast. Door voortdurend te leren van eerdere ervaringen en feedback, worden nieuwe inzichten en lessen geïntegreerd in specificaties en contracten. Dit stelt het team in staat de aanpak voortdurend te verbeteren en te optimaliseren voor toekomstige projecten. Het implementeren van deze aanvullende stappen helpt de efficiëntie en effectiviteit van het proces te vergroten. Ons doel: een beter resultaat dat voor alle betrokken partijen acceptabel is.

Voor de aanpak van particuliere moestuinen, die gekenmerkt worden door relatief kleine percelen op particuliere eigendommen, is ook standaardisatie noodzakelijk. Aangezien de eigenaren en gebruikers van

deze percelen een grote betrokkenheid hebben bij de aanpak, is het essentieel een gestructureerde aanpak te ontwikkelen die rekening houdt met hun behoeften en capaciteiten.

- *Concepten opstellen voor standaardaanpak.*

Een mogelijke benadering is om een grondbank op te zetten. Gezien de vraag en het aanbod op de grondmarkt, evenals de diversiteit aan verschillende projecten, zou een grondbank een centrale rol kunnen spelen in het coördineren van de beschikbaarheid van geschikte grond voor moestuinen. Het is belangrijk te benadrukken dat er verder onderzoek nodig is om de haalbaarheid en praktische uitvoerbaarheid van deze aanpak te beoordelen. Bovendien moet een grondbank voldoen aan de relevante BRL's (Beoordelingsrichtlijnen) en certificeringseisen, en moet de grondbank erkend zijn om te kunnen functioneren binnen de geldende wet- en regelgeving.

De vraag over hoe om te gaan met grond die verontreinigd is met PFAS is complex, zowel op juridisch als politiek-bestuurlijk vlak. Binnen de juridische kaders kan worden overwogen de verontreinigde grond te verwerken voor hergebruik in de regio, mits dit mogelijk en passend is binnen de geldende regels. De ontgraven grond voldoet in veel gevallen waarschijnlijk aan de gebied specifieke hergebruikswaarde (niet-zijnde moestuinen). Hergebruik van deze teelgrond kan in dat geval worden toegestaan, maar binnen de gemeenten niet in particuliere tuinen, speeltuinen of groen waar regelmatig contact optreedt met de mens. We stellen voor de ontgraven grond op te slaan in een centraal depot, waar vervolgens na bemonstering en analyse een geschikte bestemming wordt gezocht, bijvoorbeeld in infrastructurele werken.

De meest logische en efficiënte aanpak is om de vrijkomende grond in een depot te plaatsen, deze grond te bemonsteren en op basis van de resultaten een bestemming te bepalen in de regio, of de grond naar een passende verwerkingslocatie te brengen. De afgevoerde grond wordt uitsluitend opgeslagen en hergebruikt onder de juiste certificeringen. Er worden geen partijen grond samengevoegd zonder goedkeuring van bevoegde instanties. Dit biedt een gestructureerde benadering waarbij zowel de juridische vereisten als de politiek-bestuurlijke acceptatie in overweging worden genomen.

- *Grondbank onderzoeken.*

Hoofdstuk 5 - Organisatie

Bovenstaande vertaald naar een mogelijk projectteam van een projectbureau:

- Projectleider/inkoper (1 fte).
- Projectbegeleider uitvoering aanpak/ werkvoorbereider (1 of 2 fte).
- Communicatie (1 fte).
- Projectbeheersing (1 fte).

Voorgaande is een eerste schatting van de werkzaamheden en de benodigde inzet van personeel in de projectorganisatie en is ook afhankelijk van de ervaringen die worden opgedaan in de pilot. Het is kenmerkend voor projecten dat de inzet sterk kan variëren gedurende de periode dat het project loopt. Het betreft hier een gemiddelde inzet, waarbij het cruciaal is dat de kernfuncties op langere termijn geborgd zijn om de opgebouwde kennis in de projectorganisatie te behouden.

Het projectteam houdt het bevoegd bezag regelmatig op de hoogte van de actieve en geplande werkzaamheden.

Hoofdstuk 6 - Risico's

- | |
|---|
| - <i>Uitvoeren risicoanalyse met beheersmaatregelen met partijen.</i> |
|---|

Risicomanagement bij projecten omvat het systematisch aanpakken van onzekerheden die de doelstellingen van het project kunnen beïnvloeden. Het doel is de impact van deze risico's in het project te minimaliseren. Risicomanagement bij projecten bestaat uit vier fasen:

- Risico's inventariseren: Identificeren van potentiële risico's en vaststellen van de scope en uitgangspunten van het risicomanagementproces.
- Kwantificeren en analyseren: In kaart brengen van risico's door kans en gevolgen in te schatten, gevolgd door analyse.
- Formuleren van beheersmaatregelen: Opstellen van proactieve en reactieve maatregelen om risico's te verminderen of te elimineren, met benoeming van verantwoordelijke actiehouders.
- Monitoren en evalueren: Bewaken van de uitvoering van maatregelen en evalueren van het risicodossier, waarbij mutaties worden bijgewerkt en nieuwe risico's worden geïdentificeerd.

Globale risico's

- Vertragingen in toestemmingen- en meldingsprocedures: Het verkrijgen van de benodigde vergunningen of van een eventuele reactie op een gedane melding kan langer duren dan verwacht, waardoor de start van het project wordt vertraagd.
- Onvoorziene vervuilingsniveaus: De werkelijke vervuilingsniveaus in de moestuinen en het water kunnen hoger zijn dan aanvankelijk ingeschat.
- Aanzienlijk meer moestuinen dan vooraf ingeschat.
- Weer gerelateerde uitdagingen: Slecht weer, zoals hevige regenval, kan de herstelwerkzaamheden bemoeilijken en vertragen.
- Communicatieproblemen: Onvoldoende of onduidelijke communicatie met bewoners en belanghebbenden over de voortgang van het project kan leiden tot ontevredenheid en weerstand.
- Budgetoverschrijding: Kostenoverschrijdingen kunnen optreden als gevolg van onvoorziene uitgaven of wijzigingen in de scope van het project.
- Technische complicaties: Technische problemen tijdens de uitvoering van de maatregelen kunnen leiden tot vertragingen en extra kosten.
- Juridische complicaties: Het niet naleven van wet- en regelgeving met betrekking tot de maatregelen als beschreven in dit plan van aanpak.
- In gevallen waarin andere verontreinigingen, zoals asbest, worden aangetroffen, moet een apart plan worden opgesteld dat voldoet aan de huidige wettelijke verplichtingen en *best practices*. Op basis van dit plan overleggen de betrokken partijen, waaronder de eigenaar van de locatie, over de financiering van de noodzakelijke maatregelen en de vervolgstappen. Het uitgangspunt blijft het opheffen van de beperkingen die de PFOA-verontreiniging oplegt aan het gebruik van de moestuin.

Hoofdstuk 7 - Oppervlakte en inhoud van de moestuincomplexen

7.1 Volkstuincomplexen nader beschouwd

Complex	Afkorting	Cluster	Onderzocht?	zone verwachtingskaart	cluster RIVM	opp_hectare	opmerking		
Westeind	PWE	niet meegenomen	nee	Rood	Oranje	0,4			
Brandwijk/Gijbeland	MBG	niet meegenomen	nee	Rood	Oranje	0,3	particulier?		
Volkstuincomplex Hervormde Gemeente Brandwijk	MHK	F	nee	Rood	Oranje	0,1			
Uit eerdere onderzoek naam Onbekend	T1	F	nee	Rood	Oranje	0,5			
<Null>	T2	niet meegenomen	nee	Rood	Oranje	0,9			
<Null>	T3	niet meegenomen	nee	Rood	Oranje	1,4			
<Null>	T4	niet meegenomen	nee	Rood	Oranje	1,4			
					oppervlak totaal	5,0			
Complex	Afkorting	Cluster	ondezocht?		Binnen_cirkel	opp_hectare			
Vlijpark	DVP	A	ja	Geel	Oranje	4,4			
Klein Grondbezit	DKG	A	ja	Rood	Oranje	3,1			
Tiendzone (VOT)	PT1	B-P	ja	Rood	Oranje	0,2			
Ericahof (DES)	PEH	B-P	ja	Rood	Oranje	0,3			
Tiendzone (DES)	PT2	B-P	ja	Rood	Oranje	0,3			
Noordhoeksewiel (DES)	PNH	C	ja	Geel	Oranje	1,0			
Oud Alblas	MOA	C	ja	Geel	Oranje	0,5			
Parallelweg inclusief 796	SPW	D	ja	Rood	Oranje	1,8			
Volkstuindersvereniging sliedrecht	SVS	D	ja	Rood	Oranje	1,5			
Parallelweg (alleen gemeente)	SPW	D	ja	Rood	Oranje		0,32 hectare, maar zit al bij totaal SPW		
Sociale Moestun	SSM	D	ja	Rood	Oranje	0,4			
Wijngaarden	MWG	E	ja	Rood	Oranje	0,7			
Ons Tuintje Bleskensgraaf	MBR	F	ja	Rood	Oranje	0,3			
particulier Sliedrecht	SBH	B-S	ja	Rood	Rood	0,1			
					oppervlak totaal ha	14,5			

Tijdens het eerder uitgevoerde moestuinonderzoek is een aantal clusters onderzocht in de zones 1, 2 en 3. De totale oppervlakte van de onderzochte moestuinen bedraagt ongeveer 14 hectare. Als al deze moestuinen worden aangepakt, komt dit gemiddeld neer op 140.000 vierkante meter. Vermenigvuldigd met een ophoging van gemiddeld 0,5 meter resulteert dit in 70.000 kubieke meter grond ofwel 119.000 ton. Dit leidt naar schatting tot ongeveer 5.410 extra vrachtwagenbewegingen. In totaal zijn echter veel meer moestuinen aanwezig in deze zones.

Om inzicht te verkrijgen in de omvang en mogelijkheden van de maatregelen worden drie pilotprojecten gestart: één in zone 1 en twee in zone 2. De uiteindelijke hoeveelheid grond die wordt verwijderd of toegevoegd, hangt af van de bevindingen uit deze pilotstudies en wordt later definitief vastgesteld. Dit kan variëren vanwege mogelijke complicaties, zoals het niet altijd kunnen realiseren van een aanvulling of ontgraving van 0,5 meter of andere factoren.

Het algemene advies is 0,5 meter grond toe te voegen met een hergebruikswaarde die geschikt is voor moestuinen (PFOA <2,3 µg/kgds en voor andere stoffen in de klasse landbouw/natuur). In sommige gevallen zal het echter niet mogelijk zijn het maximale ophoogniveau toe te passen. Ook kan het zijn dat het totale aantal moestuinen of percelen veel groter is dan oorspronkelijk ingeschat. Dit kan leiden tot de noodzaak voor maatwerk en een grotere behoefte aan aanvulling van het plan van aanpak. Deze informatie zal tijdens de uitvoering van de pilot worden verzameld.

Zone 3 heeft ongeveer 1000 potentiële moestuinen die in aanmerking komen voor verder onderzoek. Dit onderzoek wordt parallel uitgevoerd aan de pilot. De details van de pilot worden verder besproken in de volgende twee hoofdstukken.

7.2 Zone 1: Cluster B-S - Sliedrecht

- Cluster B-S betreft een aantal particuliere tuinen in Sliedrecht, gelegen in zone 1, circa 433 m².

B-S	SBA	Particuliere tuin Sliedrecht
	SBB	Particuliere tuin Sliedrecht
	SBC	Particuliere tuin Sliedrecht

Het RIVM adviseert op basis van de vergelijking tussen de berekende inname van PFAS per cluster en de gezondheidkundige grenswaarde van PFAS groenten en fruit uit de moestuinen in cluster B-S, die zich direct benedenwinds van DuPont/Chemours bevinden, niet te consumeren.



Bij het afgraven en aanvullen van 0,5 meter grond is het cruciaal zorgvuldig te kijken naar de aangrenzende funderingen. Het totale grondvolume van dit moestuinencomplex, uitgaande van een ontgraving tot een diepte van 0,5 meter, bedraagt 217 kubieke meter. Dit komt overeen met een geschatte massa van 369 ton. Gezien het feit dat een gemiddelde vrachtwagen doorgaans 20 tot 25 ton kan dragen, zijn naar schatting 16 tot 17 vrachtwagens nodig voor zowel het afvoeren als aanvoeren van de grond.

Bovendien is de toegang tot de moestuin erg smal voor zwaar materieel, dus zal het werk moeten worden uitgevoerd met klein materieel.

Een ander belangrijk aspect is de diversiteit aan bebouwingen, waaronder hekken, bestrating en kassen. Het plan is om oudere structuren af te breken en later weer op te bouwen, indien nodig voor de werkzaamheden. Echter, veel van deze structuren zijn te oud om te demonteren en vervolgens weer goed

op te bouwen. Het is van essentieel belang hierover afstemming te hebben met de eigenaar en gebruiker voordat definitieve beslissingen worden genomen.

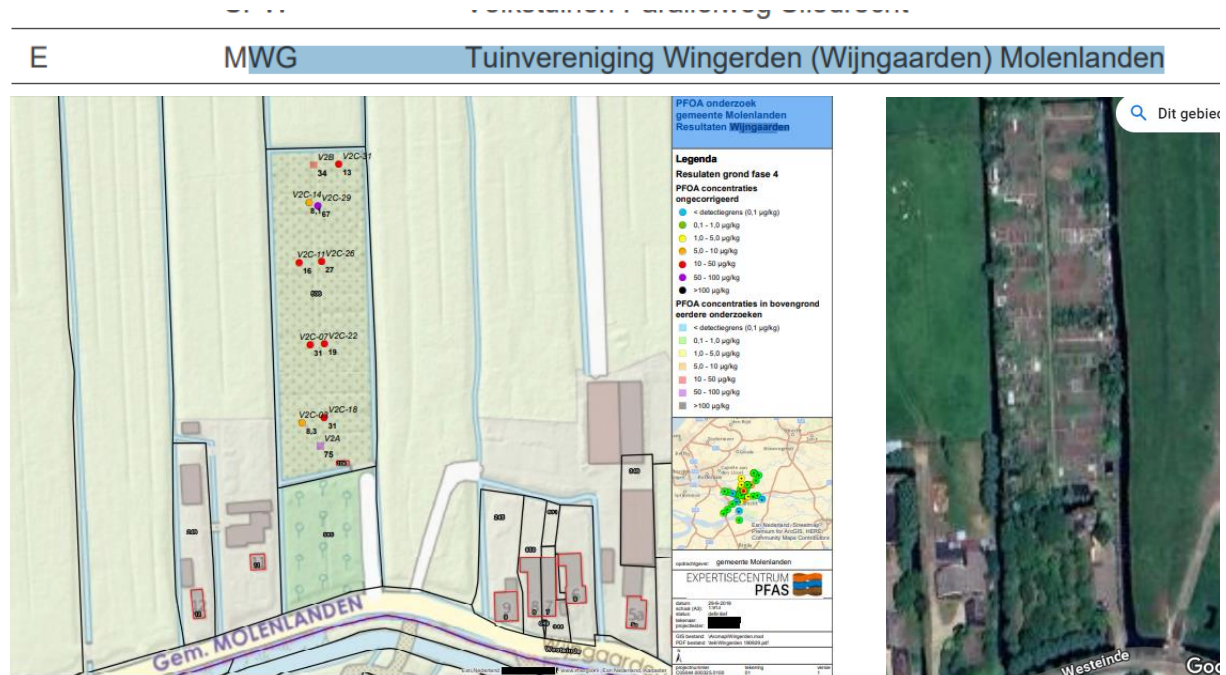
Naam	Perceel	Eigendom	Onderzoekcomplex
Locatie 4 Nabij Baanhoek 453	Gemeente Sliedrecht, sectie A, nr. 1476 Gemeente Sliedrecht, sectie A, nr. 4928	Gemeente Sliedrecht Zie: productie G.91	SBHa (zie volgende pagina)



Bron: kadastralekaart.com

Dit project is relatief klein en kan, na afspraken met de eigenaren en gebruikers van de moestuinen, op korte termijn worden aangepakt.

7.3 Zone 2 noord: Cluster E - Wijngaarden, circa 0,7 hectare



Cluster E (MWG) bevindt zich in zone 2. In deze zone is op dit moment de kans groot dat de inname van PFAS bij maximaal gebruik hoger is dan 50% van de maximaal toelaatbare inname. Met 50% wordt een te groot deel van de toelaatbare inname van PFAS in beslag genomen en worden maatregelen aanbevolen om gebruiksbepalingen op te heffen. Het RIVM heeft aangegeven dat moestuinhouders in deze gebieden hun eigen geteelde gewassen kunnen blijven consumeren, mits dit wordt afgewisseld met groenten en fruit uit de winkel, omdat deze minder PFAS bevatten. Het verminderen van de inname van PFAS door deze afwisseling is belangrijk, aangezien mensen ook PFAS binnenkrijgen via andere voedselbronnen en drinkwater. Hierdoor krijgen Nederlanders in totaal al snel meer PFAS binnen dan de gezondheidkundige grenswaarde.

Daarnaast is uit het conceptadvies (18 oktober 2024, Moestuinherstel) maatregelen gebleken dat het slootwater niet geschikt is voor irrigatiedoeleinden en dat een alternatieve watervoorziening moet worden aangeboden. Dit kan bestaan uit leidingwater, of als dit beleidsmatig niet de voorkeur heeft, een grondwaterbron. Voor dit laatste is onderzoek naar de diepere grondwaterkwaliteit nodig.

Deze tuin beslaat ongeveer 0,7 hectare, wat overeenkomt met 7000 vierkante meter. Als gemiddeld 0,3 meter teelgrond wordt aangebracht conform het specifieke advies voor MWG, komt dat neer op 2.100 kubieke meter ofwel 3.570 ton. Dat betekent ongeveer 158 transportbewegingen met vrachtwagens naar de locatie. Het bruggetje bij de toegang lijkt niet geschikt te zijn voor zware belasting van vrachtauto's. Voorgesteld wordt het afgraven van deze locatie te beperken tot 5-10 cm vanwege de hoge grondwaterstand in de polder.

- *Inventarisatie van de situatie opbouwen.*



7.4 Zone 2 west: Cluster B-P (PT1) - Papendrecht

In het complex van de Vereniging Organische Tuin (VOT) Tiendzone Papendrecht is niet direct sprake van te veel inname van PFOA bij consumptie van gewassen uit de moestuin, maar is wel sprake van een hogere inname van PFAS dan in tuinen die niet in de buurt van een PFAS bron liggen. Het is mogelijk 0,3 meter grond aan te brengen met een signaallaag. Een dikkere ophooglaag leidt mogelijk tot ongewenste zettingen.

Het slootwater is niet geschikt voor irrigatiedoeleinden en een alternatieve watervoorziening moet worden aangeboden (leidingwater of grondwaterbron). De grootte van de tuin is ongeveer 0,2 hectare.



Hoofdstuk 8 - Evaluatie pilots

De evaluatie van de pilots bestaat in hoofdlijnen uit drie onderdelen:

1. Wat zijn de praktische obstakels gedurende de voorbereiding en uitvoering?
2. Wat zijn de ervaringen van de gebruikers?
3. Organisatie.

Ad 1. Praktische obstakelstijdens de voorbereiding en uitvoering

De pilot is primair bedoeld om te inventariseren wat de eventuele praktische obstakels zijn die we tegenkomen bij uitvoering van de in het plan van aanpak voorziene maatregelen. Op basis van de pilot kunnen we ook beoordelen of de voorstellen in het plan van aanpak realiseerbaar zijn en of de maatregelen technisch voldoende robuust zijn.

Ad 2. Gebruikerservaringen

De evaluatie van de pilotprojecten omvat meer dan alleen het behalen van technische doelstellingen. Het is cruciaal ook andere aspecten te beoordelen zoals het aantal geuite (en gegrond bevonden) bezwaren, en de effectiviteit van communicatiemethoden. Voor dit doel wordt een evaluatieformat of vragenlijst opgesteld met de volgende elementen:

- Duidelijkheid van communicatie.
- Beschikbaarheid van ruimte voor vragen, bezwaren en suggesties.
- Algehele tevredenheid met de uitgevoerde aanpak en de bereidheid om dezelfde beslissing opnieuw te nemen met de huidige kennis.
- Ervaren overlast of bezwaren, zoals verkeersoverlast, stof, of verstoring van activiteiten zoals tuinieren.
- Andere relevante aspecten die van invloed zijn op de uitvoering van het project.

Ad 3. Organisatie

Na de pilotfase wordt ook de organisatie geëvalueerd om te bepalen of deze optimaal functioneert. Dit omvat het beoordelen van de duidelijkheid van de rollen van verschillende betrokken partijen, en of er sprake was van effectieve samenwerking en communicatie. De betrokken partijen die worden geëvalueerd:

- Directie/projectleiding.
- Communicatie en contact met gebruikers.
- Bevoegd gezag en omgevingsdienst.
- Gemeente.
- Financier.
- Adviseur.
- Milieukundig begeleider.
- Aannemer.
- En andere relevante partijen die betrokken zijn bij het project.

Hoofdstuk 9 - Bevoegd gezag

Bodemverontreinigingen veroorzaakt vóór 1 januari 1987 worden binnen het bodembeschermingsrecht aangeduid als historische bodemverontreinigingen. Bodemverontreinigingen veroorzaakt vanaf 1 januari 1987 worden aangeduid als nieuwe bodemverontreinigingen. De betrokken overheden (gemeenten en provincie) hebben aangegeven dat de PFOA-verontreinigingen in de moestuinen grotendeels na 1 januari 1987 zijn veroorzaakt. Zij zijn daarom van mening dat de PFOA-verontreinigingen als 'nieuw' moeten worden aangemerkt. Hoewel dit niet door Chemours wordt onderschreven, nemen we dit uit praktische overwegingen in dit plan van aanpak wel als uitgangspunt.

Op nieuwe bodemverontreinigingen veroorzaakt na 1 januari 1987 en vóór 1 januari 2024 (het moment van inwerkingtreding van de Omgevingswet) zijn de artikelen 13, 27, 88 en 95 van de Wet bodembescherming (Wbb) van toepassing (artikel 3.2a van de Aanvullingswet bodem). Artikel 13 Wbb bepaalt dat ieder die op of in de bodem handelingen verricht als bedoeld in de artikelen 6 tot en met 11 van de Wbb en die weet of redelijkerwijs had kunnen vermoeden dat door die handelingen de bodem kan worden verontreinigd of aangetast, verplicht is alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden geleverd, teneinde die verontreiniging of aantasting te voorkomen, dan wel indien die verontreiniging of aantasting zich voordoet, de verontreiniging of de aantasting en de directe gevolgen daarvan te beperken en zo veel mogelijk ongedaan te maken.

De invulling van de begrippen 'redelijkerwijs' en 'zo veel mogelijk' is afhankelijk van de specifieke omstandigheden van het geval en vergt een zorgvuldige belangenafweging. Hierbij kunnen onder andere de volgende factoren en omstandigheden een rol spelen: de beste beschikbare technieken, de onevenredigheid van meerkosten van verdergaande verwijdering (volledige herstelplicht) in relatie tot de functie van de bodem, de aanwezigheid van specifieke omstandigheden die het volledig ongedaan maken van de verontreiniging onmogelijk maken, het milieurendement, duurzaamheid en de ouderdom van de verontreiniging. Zie Circulaire Toepassing zorgplicht Wbb bij MTBE- en ETBE-verontreinigingen d.d. 18 december 2008 en Handreiking 'redelijkerwijs' en 'het natuurlijk moment' bij de zorgplicht bodem d.d. 12 juni 2020.

Hoewel Chemours meent dat zij op grond van artikel 13 Wbb niet kan worden aangesproken voor de PFOA-verontreiniging in de moestuinen, wenst zij samen met de betrokken gemeenten maatregelen te treffen om te zorgen dat 'consumptie uit eigen moestuin' weer onbeperkt mogelijk is. Gezien het standpunt van de betrokken overheden en vanuit de wens zo spoedig mogelijk uitvoering te kunnen geven aan deze maatregelen, wordt uit pragmatisch oogpunt dit plan van aanpak in het kader van de artikelen 13 en 27 Wbb ingediend.

Dit plan van aanpak wordt op grond van artikel 27 lid 1 Wbb in samenhang met artikel 88 lid 5 Wbb en artikel 1 van het Besluit aanwijzing bevoegd gezag gemeenten Wet bodembescherming ingediend bij de gemeente Dordrecht (bevoegd gezag voor de moestuinen in Dordrecht) en bij de provincie Zuid-Holland (bevoegd gezag voor de moestuinen in Sliedrecht, Papendrecht en Molenlanden). Van de bevoegde gezagen willen we instemming verkrijgen met de voorgestelde aanpak om de consumptiebeperkingen voor gebruikers van de moestuinen weg te nemen.

Invulling artikel 13 Wbb

Zoals hiervoor is toegelicht is de invulling van de begrippen 'redelijkerwijs' en 'zo veel mogelijk' afhankelijk van de specifieke omstandigheden van het geval en vergt dit een zorgvuldige belangenafweging. Verschillende factoren spelen hierbij een rol, zoals technische mogelijkheden, kosten, milieuoverwegingen en de ouderdom van de verontreiniging. De invulling van artikel 13 Wbb houdt in dat met de voorgestelde

maatregelen in het PvE alle maatregelen worden genomen die redelijkerwijs kunnen worden geleverd om de meest schadelijke gevolgen van de aanwezige PFOA-verontreiniging in de regio Dordrecht zo veel mogelijk ongedaan te maken.

Waarom de focus op moestuinen?

De PFOA-verontreiniging in de 4 gemeenten strekt zich uit over een gebied van ongeveer 220 km² met circa 200 miljoen m³ verontreinigde grond. Deze verontreiniging kan niet in één keer helemaal worden aangepakt. Hieronder enkele obstakels.

- Complexiteit van het gebied:
Een groot deel van het verontreinigde gebied is bebouwd en in eigendom van en/of gebruik bij derden. Dit leidt tot logistieke, juridische en financiële complexiteit bij een grootschalig aanpak.
- Geschikte herstelmaatregelen (technieken):
Bestaande in-situ-technieken zijn niet geschikt voor dit type verontreiniging en bodemomstandigheden, waardoor de opties voor maatregelen beperkt zijn. De enige echt effectieve hersteltechniek is het ontgraven en afvoeren van de verontreinigde grond en vervolgens het opbrengen van geschikte grond. Andere beschikbare technieken zijn niet geschikt voor de omvang en aard van deze specifieke verontreiniging.
- Schaarste aan geschikte grond:
In Zuid-Holland-Zuid (ZHZ) is er een tekort aan beschikbare geschikte grond (PFOA < 2,3 µg/kgds) om de PFOA-houdende grond volledig te vervangen. Het importeren van grote hoeveelheden geschikte grond elders uit Nederland is geen realistische optie vanwege het beperkte aanbod op de Nederlandse grondmarkt. Bovendien vraagt het transport van deze grond over lange afstanden veel inspanning met weinig rendement.
- Geen gezondheidsrisico's:
De PFOA-verontreiniging brengt op de meeste locaties geen gezondheidsrisico's met zich mee. De eventuele gezondheidsrisico's als gevolg van de PFOA-verontreiniging, uitgaande van de op dit moment bekende gegevens op basis van de blootstellingsscenario's zoals berekend door het RIVM, beperken zich hoofdzakelijk, zo lijkt het, tot locaties waar producten uit moestuinen geconsumeerd worden.

Waarom dan geen volledige verwijdering in moestuinen?

Het is theoretisch mogelijk de verontreinigde grond in moestuinen volledig te verwijderen, maar er zijn praktische belemmeringen die deze aanpak onwenselijk maken. Om te voorkomen dat er te veel moestuingrond wordt verplaatst, wordt alleen de teeltlaag vervangen. Om het maximale rendement te behalen is per zone een pilot bedacht met een aantal specifieke maatregelen. De aanpak van de pilots is in overeenstemming met het beslisschema in Bijlage 1.

Aan de hand van de bevindingen in de pilots worden de gekozen maatregelen in de praktijk getoetst. Daarbij kijken we hoe we het milieurendement kunnen maximaliseren met zo min mogelijk overlast voor gebruikers van de moestuinen. De aanwezigheid van grondwater speelt een belangrijke rol in de te ontgraven diepte. Daarom is de verwachting dat er gedifferentieerd moet worden in de te ontgraven diepte, afhankelijk van de locatie van de moestuin. In deze specifieke aanpak spelen, naast de hierboven genoemde aspecten van schaarste aan geschikte grond, de hergebruiksmogelijkheid van vrijkomende grond en het feit dat er maar één effectieve hersteltechniek is, de volgende overwegingen een rol:

- Bodemkenmerken:
De slappe grond (veen) maakt het vervangen van meer dan 0,5 meter verontreinigde grond problematisch vanwege mogelijke onacceptabele zettingen en stabiliteitsproblemen. Als lichte veengrond wordt vervangen door zwaardere grond, of opgehoogd, dan kan dit leiden tot ongelijkmatige zettingen en stabiliteitsproblemen van nabije bouwconstructies of de onderliggende veengrond.
- Hoge grondwaterstand:
Dieper graven dan de grondwaterstand leidt tot ongewenste herverontreiniging van de schoon aangebrachte grond door het weer opkomende grondwater. De kosten voor zuivering, lozing en de noodzakelijke grondwateronttrekking die nodig zijn bij dieper ontgraven staan niet in verhouding tot de zeer beperkte milieuwinst.
- Kosten en overlast:
Meer ontgraven leidt tot hogere kosten zonder significante afname van gezondheidsrisico's. Bovendien veroorzaakt graven meer overlast voor gebruikers, met langdurige werkzaamheden, verstoring van de leefomgeving en beperkte toegankelijkheid van de tuinen tijdens de werkzaamheden. Het hergebruiksbeleid staat toe dat verwijderde grond elders in het gebied wordt toegepast. Maar dit is mogelijk niet duurzaam en veroorzaakt onnodige overlast.

Conclusie

De bodem van de moestuinen wordt op deze wijze zodanig aangepakt dat de gebruikers na de getroffen maatregelen geen beperkingen meer ondervinden bij het eten uit de moestuin. Met de voorgestelde aanpak binnen de verschillende zones worden alle mogelijke maatregelen genomen om de aanwezige PFOA-verontreiniging in het omschreven gebied zo veel mogelijk ongedaan te maken.

Om de uitvoering van het plan van aanpak te evalueren, houden we tijdens de uitvoering bij welke moestuinen aangepakt zijn en welke maatregelen in verschillende moestuinen zijn genomen. De projectleider brengt dit zorgvuldig en overzichtelijk in kaart. De registratie van genomen maatregelen en eventuele restricties worden aangeleverd aan de bevoegde gezagen en worden gedeeld met de betrokken partijen.

Gedurende de looptijd van het plan van aanpak maakt de projectleider duidelijk welke kosten zijn gemaakt voor de uitvoering van het plan, inclusief de voorbereiding ervan, zoals de inzet van Arcadis en het projectbureau.

Hoofdstuk 10 - Bezoek project BAS

Om te leren hebben we een project bezocht dat in sommige opzichten vergelijkbaar is met moestuinen. Het project BAS (Bodem Asbest Sanering) in Goor is een intensief programma voor asbestsanering in de gemeente Hof van Twente. Het richt zich op het verwijderen van asbest uit diverse locaties, zoals tuinen, moestuinen, speelplaatsen en de omgeving van woningen, in 7 dorpen/plaatsen. Het asbest, afkomstig van de Eternit-fabriek uit de jaren 60/70, werd gebruikt door werknemers en bewoners in verschillende toepassingen. De financiering komt van de provincie, met een jaarlijks budget van 8 à 9 miljoen euro, en het project loopt sinds 2018 tot naar verwachting 2028-2030.

De projectorganisatie bestaat uit een team van een projectmanager, projectleider, buitendienstmedewerkers, administratief personeel en een controller. Het team werkt in fasen, waarbij risico's worden geanalyseerd en stappen worden genomen, zoals het informeren van bewoners, metingen en het opstellen van saneringsplannen. Er is onderscheid in de behandeling van tuinen van huur- en privéwoningen. Huurders van woningen zijn verplicht deel te nemen aan onderzoek, sanering en herstel, terwijl bij privéwoningen de herinrichting door de bewoner zelf moet worden geregeld.

Belangrijke leerpunten zijn onder andere dat kleine saneringen duur kunnen uitvallen, emoties vaak hoog oplopen en efficiënte uitvoering en kostenbeheersing cruciaal zijn. Het project werkt met circa 10 lokale aannemers, waarbij afspraken zijn gemaakt voor efficiënte uitvoering en kostenbeheersing.

Hoofdstuk 11 - Globale planning pilots

Planning voor Cluster B-S:

1. **Afstemming met eigenaren/gebruikers van moestuinen:** We plannen twee maanden in voor overleg en afstemming met de eigenaren en gebruikers van de moestuinen. Dit is essentieel omdat hun goedkeuring nodig is voordat we kunnen beginnen met de werkzaamheden.
2. **Opstellen bestek/contractstukken:** Tijdens het afstemmingsproces beginnen we parallel hieraan met het opstellen van de benodigde bestekken en contractstukken. Dit helpt de voorbereidingen te versnellen.
1. **Selectie en contracteren aannemer(s):** Nadat de afstemming is afgerond plannen we twee maanden in voor het selecteren en contracteren van de aannemer(s). Dit gebeurt in concurrentie om de beste keuze te maken. Dit kan deels parallel met de afstemming met eigenaren/gebruikers van moestuinen.
3. **Uitvoering:** Zodra de aannemer is gecontracteerd kunnen we beginnen met de uitvoering van de werkzaamheden. Met gebruik van klein materieel schatten we de duur op 5 werkdagen.

Planning voor Cluster E en B-P (PT1):

2. **Afstemming met eigenaren/gebruikers van moestuinen:** Voor Cluster E voorzien we een langere periode van vier maanden voor overleg en afstemming met de eigenaren en gebruikers van de moestuinen, gezien de complexiteit van dit cluster.
3. **Opstellen bestek/contractstukken:** Net zoals bij Cluster B-S, beginnen we tijdens het afstemmingsproces met het opstellen van de benodigde bestekken en contractstukken. Dit kan deels parallel met de afstemming met eigenaren/gebruikers van moestuinen.
4. **Selectie en contracteren aannemer(s):** Na de afstemming plannen we twee maanden in voor het selecteren en contracteren van de aannemer(s) voor Cluster E, ook in concurrentie.
5. **Uitvoering:** Zodra de aannemer gecontracteerd is, kunnen we beginnen met de uitvoering van de werkzaamheden. De uitvoering met klein materieel schatten we op 1 tot 1,5 maanden.

De totale doorlooptijd voor Cluster B-S wordt geschat op 3 tot 4 maanden na instemming met het plan van aanpak. Voor Cluster E en B-P (PT1) gaan we uit van een doorlooptijd van 5 tot 6 maanden. Uiteraard is deze planning onder voorbehoud van de medewerking en beschikbaarheid van alle betrokken partijen.

Bijlage 1: Technisch advies aanpak moestuinen, Arcadis 21-11-2024

ONDERWERP
Technisch advies aanpak moestuinen

PROJECTNUMMER
30207726

DATUM
25 november 2024

ONZE REFERENTIE
HSL/TP 251124 - definitief

VAN
Arcadis

Introductie

Sinds begin 2024 vindt overleg plaats tussen Chemours en het projectteam Moestuinen namens de gemeenten Dordrecht, Sliedrecht, Papendrecht en Molenlanden. De overleggen hebben tot doel om te komen tot een aanpak voor moestuinen waarmee beperkingen in het gebruik voor nu en in de toekomst worden weggenomen, beperkingen die op dit moment nog aanwezig zijn als gevolg van de aanwezigheid van PFOA.

Arcadis is door partijen gevraagd om als onafhankelijk inhoudelijk adviseur een helder, toegankelijk en onderbouwd advies te geven over herstelmaatregelen. Dit betreft:

- Ontgravingsdiepten en/of aanvulling moestuinen, zonering en aanvullend onderzoek;
- Watervoorziening moestuinen;
- Aanpak fruitbomen.

Voor u ligt het resulterende technisch-inhoudelijke advies herstelmaatregelen moestuinen. Dit betreft een aangepaste versie van het eerdere advies van 27 mei 2024. Op basis van ervaringen in het veld, en overleggen met betrokken partijen is het advies aangescherpt. Het beoogt een algemeen beoordelingskader te bieden voor de benodigde maatregelen. Tijdens de uitvoering van de herstelmaatregelen zal op basis van feitelijke metingen en de lokale situatie de definitieve aanpak per moestuin worden bepaald.

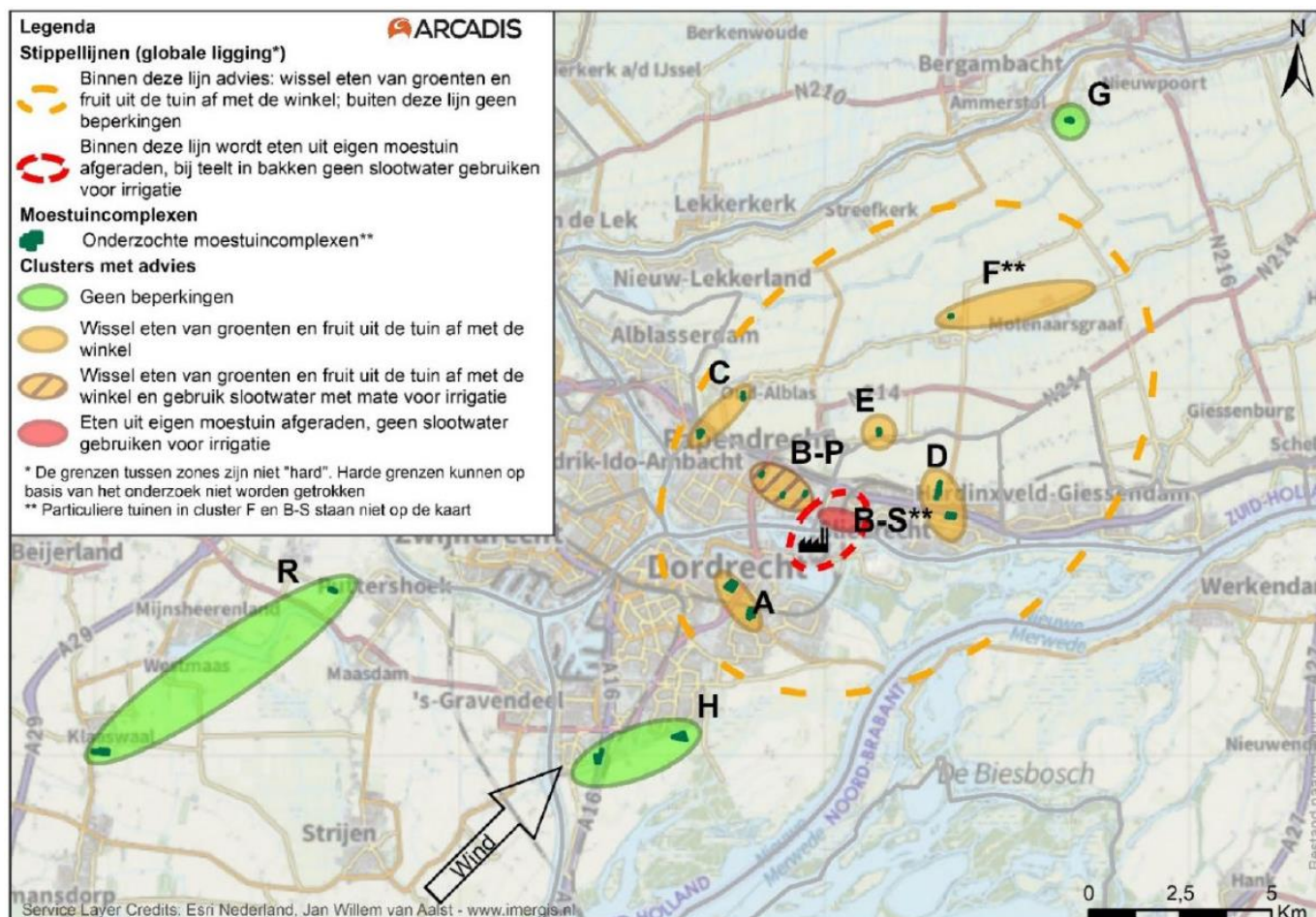
Alvorens op het advies in te gaan volgt eerst een korte samenvatting van de onderzoeken naar PFAS in gewassen en moestuinen van RIVM (2022) en Arcadis (2023). De eerdere adviezen van RIVM en Arcadis zijn een belangrijke basis voor het huidige advies, en van belang voor het handhaven van een consistente lijn van aanpak en communicatie naar de omgeving.

Samenvatting onderzoeken PFAS in Moestuinen RIVM (2022) en Arcadis (2023)

In 2021 en 2022 is door een consortium van Arcadis, RIVM, Tritium en WFSR-onderzoek uitgevoerd naar PFAS in de bodem en gewassen in de moestuinen in de regio Dordrecht. Daarbij heeft RIVM zich geconcentreerd op de risico's en adviezen met betrekking tot gewasconsumptie, en Arcadis op de relatie tussen concentraties in grond, water en gewassen. Tritium en WFSR waren verantwoordelijk voor respectievelijk het veldwerk, chemische analyses grond en water en de chemische analyses in gewassen. De onderzoeksresultaten zijn uitgebreid opgenomen in 2 rapporten:

- RIVM, 2022 "Risicobeoordeling van PFAS in moestuingewassen uit moestuinen in de gemeenten Dordrecht, Papendrecht, Sliedrecht en Molenlanden", RIVM-briefrapport 2022-0010.
- Arcadis, januari 2023: "PFAS in grond en water in moestuinen in de gemeenten Dordrecht, Papendrecht, Sliedrecht en Molenlanden".

In figuur 1 zijn de onderzochte moestuincomplexen aangegeven en de adviezen samengevat. Dit betreft gebundelde eensluidende adviezen van RIVM en Arcadis, die iets meer detail bevatten dan het eerdere advies van RIVM uit 2022. Na het RIVM-advies is meer informatie beschikbaar gekomen over bodem en water. Het grootste verschil bestaat hieruit dat is overgegaan van een zone indeling in cirkels rondom het emissiepunt naar meer ellipsvormige zones, die zijn afgestemd op de overheersende windrichtingen.



Figuur 1: Overzicht onderzochte moestuinclusters en adviezen

In het kort komen de adviezen hierop neer:

- Binnen de rode stippellijn wordt consumptie van gewassen en het gebruik van slootwater afgeraden (RIVM; tot 1 km noordoostelijk van Chemours);
- Binnen de veel grotere zone van de oranje stippellijn wordt geadviseerd om groenten en fruit uit de tuin af te wisselen met groenten en fruit uit de winkel.
- In de gearceerde zone wordt geadviseerd slootwater met mate te gebruiken voor beregening en irrigatie.
- In het RIVM-advies wordt alleen ingegaan op de concentraties PFAS in de gewassen, en de wekelijkse inname van PFAS. In het Arcadis advies wordt ingegaan op de relatie tussen concentraties in de bodem en in de gewassen.

Als belangrijke kanttekeningen moeten worden geplaatst:

- In het gebied zijn veel meer moestuinen aanwezig dan zijn onderzocht, en de concentraties kunnen grillig zijn verdeeld.
- De concentraties in de grond van de moestuinen (gewasbedden) blijken significant lager dan de concentraties in de omringende grond. Waarschijnlijk een gevolg van intensieve bewerking, opname, compostering, en doorspoeling van de gewasbedden.
- De begrenzingen van de zones zijn globaal en zullen nader moeten worden onderzocht.

Advies maatregelen en zonering

Voor het opstellen van dit advies zijn we uitgegaan van de RIVM-adviezen (2021 en 2022), en het Arcadis rapport van januari 2023 dat ingaat op de relatie tussen concentraties in de grond en in de gewassen. Omdat gaandeweg tijdens deze onderzoeken meer informatie beschikbaar is gekomen, kan het voorkomen dat zoneringen en maatregelen die worden voorgesteld licht afwijken van eerdere adviezen.

Tijdens de uitvoering van de herstelmaatregelen moet het mogelijk zijn om op basis van de concentraties in de grond te beslissen welke maatregelen gewenst zijn. Voor de aanpak stellen we uiteindelijk een indeling in 3 zones voor (zie figuur A in bijlage A), die voortbouwt op het gebruiksadvies moestuinen uit 2023 (website OZHZ en figuur 1).

Hierna volgen allereerst de door ons gehanteerde uitgangspunten met daarbij een inhoudelijke toelichting en vervolgens het advies voor:

- Zonering met bijbehorende criteria;
- Toelichting maatregelen (ontgraving, aanvulling en onderzoek);
- Irrigatie- en beregeningswater;
- Fruitbomen.

Uitgangspunten

De beschikbare informatie heeft geresulteerd in een aantal uitgangspunten voor de keuze van maatregelen (in bijlage C is een meer gedetailleerde inhoudelijk onderbouwing gegeven op basis van inname):

- De aanpak moet er minimaal in resulteren dat de gebruikers van de moestuinen bij een hoge consumptie uit de moestuin geen beperkingen ondervinden, oftewel niet te veel PFAS binnenkrijgen.
- In moestuinen met een concentratie PFOA in de grond van 2,3 µg/kgds (gecorrigeerd naar bodemtype) of lager gelden geen beperkingen omdat:
 - De gemiddelde concentratie in de referentietuinen en de clusters G en H ongeveer 2,3 µg/kgds bedraagt, en de inname vergelijkbaar is met locaties die niet zijn gelegen bij een bron van PFAS in de buurt.
 - Het RIVM heeft in 2021 een indicatieve maximale waarde voor hergebruik in moestuinen afgeleid van 2,3 µg/kgds (RIVM 2021) op basis van 50% inname van de toegestane hoeveelheid PFOA. Het RIVM noemt specifiek voor moestuinen deze waarde indicatief, en beveelt locatiespecifiek onderzoek aan.
- Tijdens het moestuinonderzoek van Arcadis is vervolgens een locatiespecifieke advieswaarde moestuinen afgeleid van 4,6 µg/kgds (zie bijlage C en Arcadis rapport blz. 55), eveneens op basis van 50% inname (bijlage C). Er blijkt een verschil tussen modelberekeningen (RIVM) en de feitelijke concentraties (Arcadis). Gebruikers van moestuinen met een concentratie PFOA in de grond tussen 2,3 en 4,6 µg/kgds krijgen in de woorden van het RIVM 2022 “niet te veel PFAS binnen, maar wel meer dan via gewassen uit moestuinen die niet dicht bij een PFAS-bron liggen”. Ze kunnen hun zelfgeteelde gewassen blijven eten, maar het wordt aangeraden deze groenten en fruit af te wisselen met producten uit de winkel. Bij concentraties boven 4,6 µg/kgds zijn maatregelen hoe dan ook aanbevolen, om te voorkomen dat te veel PFAS worden ingenomen.
- Tussen 2,3 en 4,6 µg/kgds is het in principe ook wenselijk om de inname terug te dringen door maatregelen. Echter, omdat elke aanpak ook overlast en negatieve effecten op kan leveren, terwijl de berekende consumptie van PFAS aan de toetsingswaarde voldoet, en de inname makkelijk te reduceren is door minder uit de tuin te eten, is het mogelijk om een keuze te maken voor het al dan niet treffen van maatregelen. Indien er voor gekozen wordt om geen maatregelen te treffen, blijft het gebruiksadvies (afwisselen met producten uit de winkel) van kracht.
- Alle moestuinen waar maatregelen plaatsvinden krijgen een nieuwe toplaag en daarmee minimaal de kwaliteit van de referentietuinen of tuinen van de clusters G en H (figuur 1). Dat zijn tuinen die vergelijkbaar zijn met moestuinen die niet in de buurt van een bron van PFAS liggen.
- Voor het wegnemen van de blootstellingsrisico's is het niet in alle gevallen mogelijk of zinvol om voorafgaand aan het aanbrengen van een nieuwe toplaag de grond te ontgraven. Daarom zal het wel of niet afgraven van grond

sterk afhangen van de wens van de eigenaren en de lokale omstandigheden. In de volgende situaties is het sowieso niet wenselijk om grond af te graven:

- Ontgraving en het aanbrengen van een nieuwe teeltlaag onder of nabij grondwaterniveau is niet zinvol vanwege herverontreiniging. Voor ontgraving wordt een marge van 0,1 m ten opzichte van de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) aangehouden omdat incidenteel hogere grondwaterstanden mogelijk zijn, capillaire opstijging optreedt en het oppervlak nooit helemaal vlak is.
 - Vaak heeft de onderliggende laag hogere concentraties PFOA dan de bestaande toplaag. Afgraven van de toplaag met lagere concentraties wordt dan weinig zinvol geacht.
- Dit advies wordt gegeven zonder dat aanvullende metingen zijn uitgevoerd en loopt vooruit op de uitvoering van de pilot aanpak moestuinen. De hierna voorgestelde zone indeling is gebaseerd op de metingen van het Arcadis onderzoek 2023 (zie figuur A in bijlage A en tabel in Bijlage D). De voorgestelde maatregelen zijn nog generiek, de exacte aanpak van maatregelen zal uiteindelijk locatiespecifiek zijn en is onder meer afhankelijk van de ervaringen tijdens de pilot en het aanvullende onderzoek in zone 2 en 3.
 - Ook tussen moestuinen onderling kunnen sterk fluctuerende meetgegevens voorkomen, als gevolg van heterogeniteit, en ook tuinen buiten de zones kunnen verhoogde gehalten bezitten. Er is daarom behoefte aan een eenduidige, robuuste aanpak, waarbij de zones zodanig zijn gekozen dat de kans dat achteraf van de indeling moet worden afgeweken zo klein mogelijk is.

Opzet zonering en generieke maatregelen

Bij de opzet van de zones is gestreefd naar maximale betrouwbaarheid en een zo efficiënt mogelijke uitvoering. In figuur A in bijlage A zijn daartoe drie zones aangegeven. In zone 1 wordt naar alle waarschijnlijkheid de toelaatbare wekelijkse inname overschreden, en is aanvullend bodemonderzoek minder noodzakelijk (zie ook bijlage D in combinatie met figuur A). Om maatwerk mogelijk te maken, en vanwege het geringe aantal tuinen, wordt echter ook in zone 1 bodemonderzoek voorgesteld. In deze zone worden maatregelen voorgesteld, die zullen leiden tot een kwaliteit die vergelijkbaar is met moestuinen zonder de impact van Chemours (zie bijlage C hiervoor). Ook in zone 2 wordt verwacht dat bij maximaal gebruik de gebruikers te veel PFOA binnenkrijgen. Zone 3 is minder verontreinigd en het is minder duidelijk of, en welke, actie gewenst is. In zone 2 en 3 is aanvullend onderzoek nodig om dit duidelijk te maken. De vorm van de zones (ellips) is in analogie van het moestuinonderzoek van Arcadis 2023 afgestemd op de overwegende windrichtingen en de gemeten concentraties in de clusters uit het moestuinonderzoek. Zone 3 is vervolgens beperkt aangepast aan de roze zone uit de achtergrondwaarden kaart van de provincie Zuid-Holland en OZHZ. Het slotwater houdt zich minder aan de zonering, en wordt verderop apart behandeld.

Aldus worden de volgende 3 zones onderscheiden (zie figuur A in bijlage A):

- Zone 1;** rode zone (Binnen rode ellips nabij Chemours). Hier is waarschijnlijk sprake van te veel inname van PFAS, en wordt een schone teeltlaag van 0,5 m aangeraden. Indien mogelijk wordt vooraf ontgraven om hoogteverschillen tegen te gaan. Als de hoogste grondwaterstand minder diep is dan 0,3 meter, dan is ontgraven minder zinvol, en wordt er zo maximaal mogelijk opgehoogd (0,3-0,5 meter). Indien 0,3 m wordt opgehoogd, dan wordt een signaallaag aangebracht.
- Zone 2;** blauwe zone (tussen blauwe en rode ellips). Hier is de kans groot dat sprake is van te veel inname van PFAS bij maximale consumptie, en een nieuwe teeltlaag is nodig om de wekelijkse inname te reduceren. De exacte uitvoering (0,3 m met signaallaag, of 0,5 m zonder signaallaag), al dan niet met ontgraving, of alleen ophoging zal volgen uit aanvullend onderzoek.
- Zone 3;** oranje zone (tussen blauwe en oranje ellips). Het is mogelijk dat gebruikers niet te veel PFAS binnenkrijgen, en in deze zone zijn waarschijnlijk tuinen aanwezig die al voldoen aan het referentieniveau (2,3 µg/kgds). Aanvullend onderzoek is nodig om vast te stellen of maatregelen voor de grond zinvol of nodig zijn.

Toelichting maatregelen grond

Voor moestuinen waarvan wordt verwacht dat de gebruikers te veel PFOA binnenkrijgen bij maximaal gebruik (100% consumptie uit eigen tuin), wordt in algemene zin een “schone” laag van 50 cm een effectieve wijze geacht om de

beperkingen ten aanzien van het telen van gewassen weg te nemen, en de wekelijkse inname terug te brengen naar referentieniveau. De meeste gewassen wortelen niet dieper dan 20 cm, enkele zullen tot 30-40 cm reiken, en ook bij omspitten is 30 cm nodig. Met 50 cm wordt een extra marge aangehouden. In een aantal situaties zal het niet mogelijk of lastig zijn om 50 cm aan te brengen. In een groot deel van het gebied is sprake van een zettingsgevoelige bodem en een hoge grondwaterstand, en in die gevallen wordt een laag van 30 cm met een onderliggende signaallaag in de vorm van een gaas of net geadviseerd. 50 cm grond heeft een groot gewicht, en kan leiden tot versnelde bodemdaling of zettingsverschillen. Vooraf ontgraven om dit tegen te gaan, kan gecompliceerd zijn vanwege een hoge grondwaterstand of een hoog slootwaterniveau. Niet alleen spelen in dat geval zorgen over de stabiliteit, ook herverontreiniging door opkomend grondwater moet worden voorkomen. Kortom, per locatie zal bekeken moeten worden wat haalbaar is.

Door de aanvulling met een goede kwaliteit aanvulgrond zal de wekelijkse inname van PFAS door de aanvulling dalen tot het niveau van moestuinen die niet zijn gelegen bij een bron van PFAS. Als kwaliteit voor aanvulgrond wordt voorgesteld dat de concentratie PFOA lager moet zijn dan 2,3 µg/kgds. Deze waarde is door het RIVM aangemerkt als hergebruikswaarde voor moestuinen.

Aanvullend onderzoek

Het al dan niet treffen van maatregelen is afhankelijk van de concentraties in de grond die worden gemeten bij aanvullend bodemonderzoek. Om maatwerk mogelijk te maken wordt voorgesteld om in zone 1 en 2 alle tuinen te onderzoeken. Deze onderzoeken richten zich daarnaast ook op de grondwaterstand, slootniveau en technische mogelijkheden.

In zone 3 zijn veel moestuinen aanwezig. Daarom wordt voorgesteld om in zone 3 aan de hand van een steekproef van ongeveer 150 tuinen de verdere aanpak nader te bepalen. Als sprake blijkt van een relatief eenduidige verdeling, dan volstaat wellicht deze beperkte steekproef, maar mogelijk blijkt dat onderzoek in vrijwel alle moestuinen nodig is.

Beslisschema grond

Op basis van de voorgaande informatie is een beslisschema opgesteld aan de hand waarvan een eerste beoordeling kan worden uitgevoerd van de resultaten van de bodemonderzoeken. Zie hiervoor bijlage B. De voornaamste keuzes in dit schema zijn:

- a. Concentratie < 2,3 µg/kgds PFOA (gecorrigeerd naar bodemtype), geen actie nodig;
- b. Concentratie 2,3 - 4,6 µg/kgds, er is keuze mogelijk¹. De gebruiker krijgt via de moestuin niet te veel binnen, maar vanwege de achtergrondblootstelling wordt naar verwachting wel de TWI voor PFOA overschreden.
- c. Concentratie > 4,6 µg/kgds, aanvulling met een nieuwe laag grond (al dan niet na ontgraving) wordt aangeraden.

Omdat maatregelen mogelijk ook overlast veroorzaken en andere negatieve effecten kunnen hebben in de omgeving, wordt voor situatie b. een keuze overgelaten aan de gebruiker/eigenaar. Immers, de gebruikers krijgen in de woorden van het RIVM 2022 "niet te veel PFAS binnen, maar wel meer dan via gewassen uit moestuinen die niet dicht bij een PFAS-bron liggen". Ze kunnen hun zelfgeteelde gewassen blijven eten, maar het wordt aangeraden deze groenten en fruit af te wisselen met producten uit de winkel. Daarbij dient men zich te realiseren dat de aanvulgrond tot 2,3 µg/kgds mag bevatten, en dat de concentraties in de moestuin door bemesting en bewatering in de loop der tijd waarschijnlijk zullen dalen.

Aanpak beregenings- en irrigatiewater

Risicogrens en overschrijdingen

RIVM heeft recent een kennisnotitie opgesteld (kennisnotitie KN-2024-0016) waarin een voorlopige risicogrens voor irrigatiewater is afgeleid van 0,35 µg/l PEQ (PFOA-equivalenten). Bij de berekening van PFOA Equivalenten worden

¹ Indien er voor gekozen wordt om geen maatregelen te treffen, blijft het gebruiksadvies (afwisselen met producten uit de winkel) van kracht.

ook PFAS-componenten zoals PFOS en PFNA meegerekend in de totale toxiciteit van het monster (zie bv. RIVM PEQ-tool v2 16 mei 2024). Het slootwater in de moestuinclusters B-S en B-P uit het eerdere moestuinonderzoek voldoet niet aan deze nieuwe toetsingswaarde.

Ook het grondwater in een aantal complexen/tuinen (o.a. SBA, SBC en PT1) voldoet niet aan de risicogrens voor irrigatiewater. Daarnaast is gebleken dat de beïnvloeding van de waterkwaliteit in de sloten niet 1 op 1 correspondeert met de bodemkwaliteit binnen en buiten moestuinen, water komt immers vaak van elders (bovenstrooms van de meetlocatie).

Uit gegevens van het waterschap Rivierenland volgt dat ook verderop in de polder oppervlaktewaterconcentraties voorkomen boven of nabij deze indicatieve grens. Ook is zichtbaar dat de concentraties in het oppervlaktewater sterk kunnen fluctueren in de tijd. Het is daarom niet zeker op welke plaatsen de waterkwaliteit voldoet aan de gestelde eis. Dit vraagt allereerst om een uitgebreidere inventarisatie van watergegevens en meer waarschijnlijk aanvullende bemonsteringen, al dan niet in verschillende jaargetijden (droog-nat), vooraleer kan worden overgegaan op maatregelen.

Opgemerkt wordt dat de RIVM-risicogrens alleen kan worden gehanteerd voor het gebruik als beregenings- of irrigatiewater. Het staat los van algemene kwaliteitseisen die mogelijk worden gesteld aan oppervlaktewater. Dit betekent dat in een ander kader mogelijk eisen gesteld kunnen gaan worden aan de waterkwaliteit. In dit memo wordt alleen ingegaan op maatregelen, bedoeld om de belemmeringen voor gebruik als moestuin tegen te gaan.

Metingen en maatregelen

Tijdens de hierboven genoemde bodemonderzoeken wordt ook het slootwater onderzocht. Dit is de meest waargenomen bron van irrigatiewater. Er worden minimaal twee metingen uitgevoerd, verdeeld over het jaar. Als maatregelen worden voorgesteld:

- Vervangen oude regentonnen of regenwatertanks. Indien het regenwater afkomstig is van een oud dak van een kas of tuinhuis, moet worden overwogen om deze eveneens te vervangen.
- Indien de risicogrens in het slootwater wordt overschreden, wordt voorgesteld om een aansluiting te realiseren op de openbare watervoorziening.

Indien gebruik van de openbare watervoorziening op bezwaren stuit, dan zijn mogelijke alternatieven een koolstoffilter voor het slootwater of een diepe grondwaterbron. Bij een diepe grondwaterbron moet allereerst de grondwaterkwaliteit worden gecontroleerd. Een koolstoffilter heeft voorsnood echter niet de voorkeur. Een koolstoffilter beschouwen we als een minder robuuste en onderhouds- en storingsgevoelige oplossing. De (diepere) grondwaterkwaliteit is onzeker en vraagt onderzoek.

Indien wordt uitgeweken naar een koolstoffilter of een grondwaterbron is regelmatig controleren van de kwaliteit van het water op de aanwezigheid van PFAS nodig.

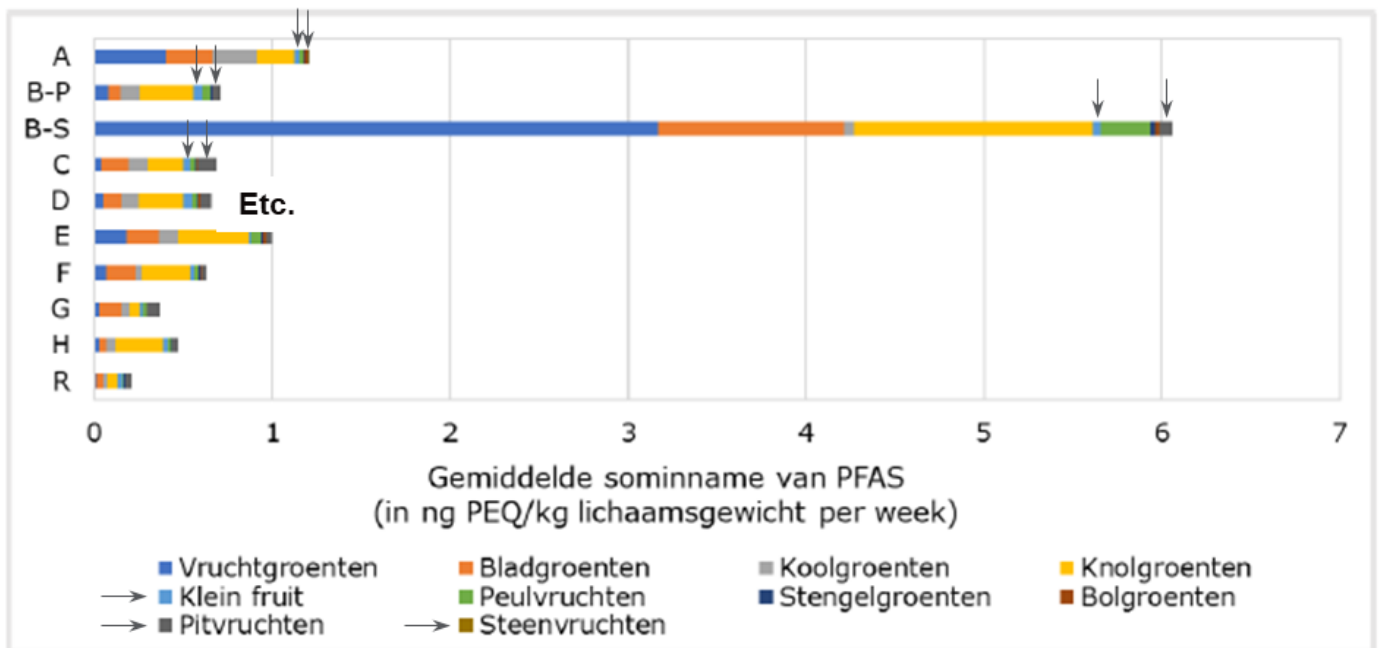
Aanpak fruitbomen

Fruit is tijdens het moestuinonderzoek in 2022 onderzocht in de categorieën klein fruit, pitvruchten en steenvruchten. Uit de resultaten (zie figuur 2) volgt dat deze categorieën samen maar een zeer klein deel van de berekende inname van PFAS vormen. De concentraties in fruit zijn bovendien relatief laag. De hoogste concentraties worden aangetroffen in pruimen.

Daarnaast valt op dat in fruit voornamelijk GenX is gemeten, een verbinding die vanwege de lagere relatieve toxiciteit (RPF factor) minder tot uitdrukking komt in het totaal gehalte aan PFOA Equivalenten (PEQ). Dit kan erop duiden dat fruitbomen makkelijker GenX opnemen dan PFOA, of dat toch sprake is van opname uit de lucht. De metingen dateren alweer van 2 jaar geleden, en we gaan er van uit dat de luchtmissies inmiddels verder zijn teruggebracht. In de berekeningen van de inname door RIVM heeft fruit een vrijwel te verwaarlozen invloed, en in algemene zin kan worden gesteld dat om die reden weinig tot geen actie nodig is voor fruitbomen. Het is wel nodig om na te gaan of de fruitbomen ontgraving of ophoging in de weg staan of mogelijk worden getroffen door deze activiteiten, en om deze reden mogelijk moeten worden vervangen. Volwassen bomen kunnen niet eenvoudig worden vervangen door bomen

met een vergelijkbare opbrengst. Vervanging is voor wat betreft de reductie van inname van PFOA ook niet noodzakelijk.

Het is wel onbekend wat het PFAS-gehalte in de stam is als gevolg van historische belasting. Het kan zo zijn dat de fruitbomen bij rooien moeten worden afgevoerd als afval. Daarom stellen we voor om in zone 1 steekproefsgewijs stammen te onderzoeken op PFAS. Mogelijk volgt hieruit dat overwogen moet worden om de bomen tijdens de sanerende werkzaamheden af te voeren, e.e.a. in overleg met de eigenaar.

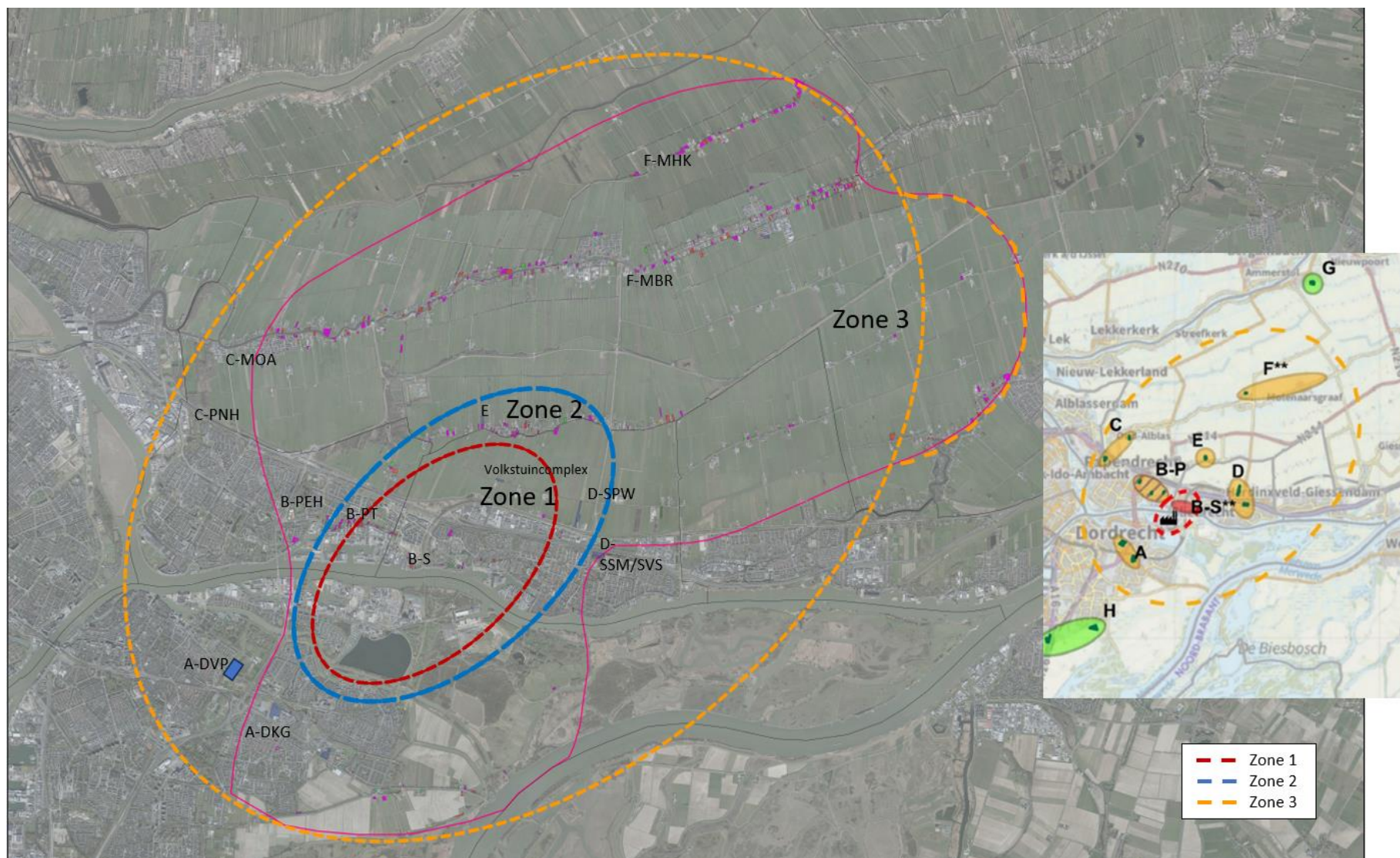


Figuur 2. Bijdrage van gewasgroepen aan de gemiddelde inname van PFAS (in ng PEQ/kgbw week)

Slotopmerking

De grond die wordt ontgraven voldoet in veel gevallen waarschijnlijk aan de gebiedsspecifieke hergebruikswaarde (niet zijnde moestuinen). Hergebruik van deze teelgrond kan in dat geval worden toegestaan, maar bij voorkeur niet in particuliere tuinen, speeltuinen of groen waar regelmatig contact optreedt met de mens. Voorgesteld wordt om de ontgraven grond op te slaan in een centraal depot, beheerd door een daarvoor gecertificeerde partij, waar vervolgens na bemonstering en analyse een geschikte bestemming wordt gezocht, bijvoorbeeld in infrastructurele werken.

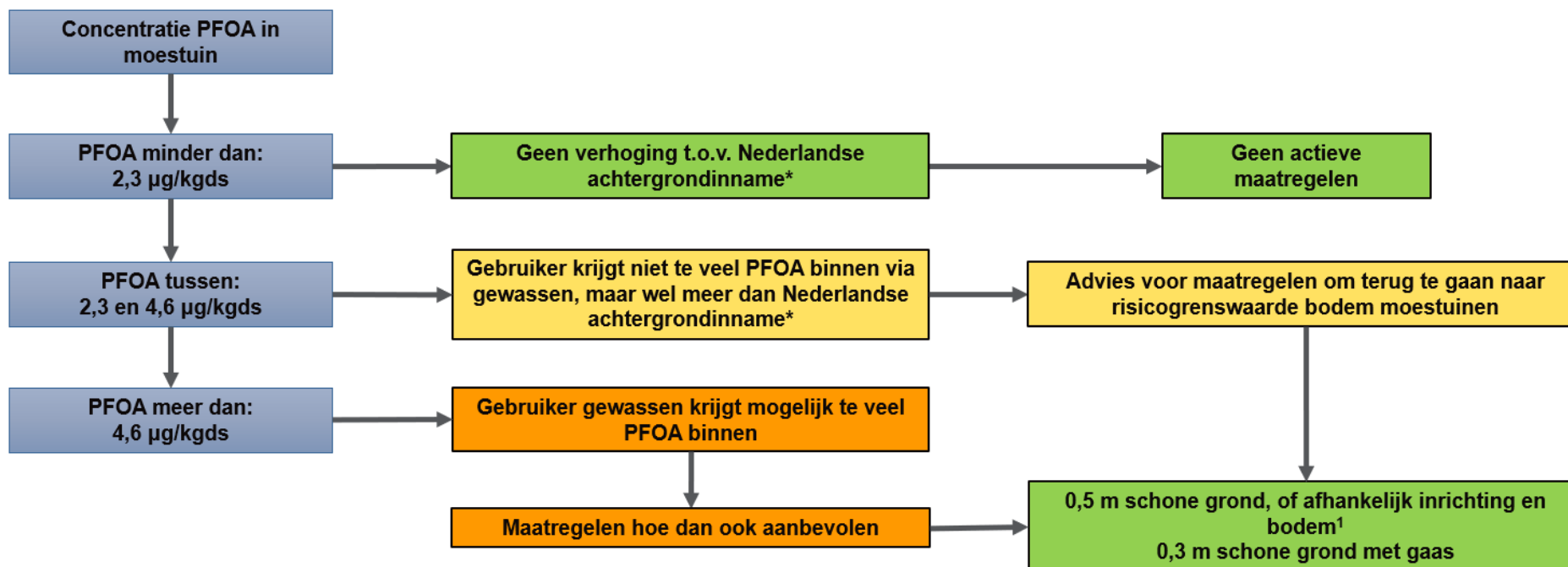
Bijlage A: Figuur A, locaties onderzochte moestuinen en zonering



Bijlage B: Beslisschema's

Advies aanpak moestuinen Beslisschema 1: Nut en noodzaak maatregelen

Dit schema betreft een beslisschema om de maatregelen voor de aanpak van de moestuinen te bepalen aan de hand van de gemeten concentraties PFOA in de bodem.



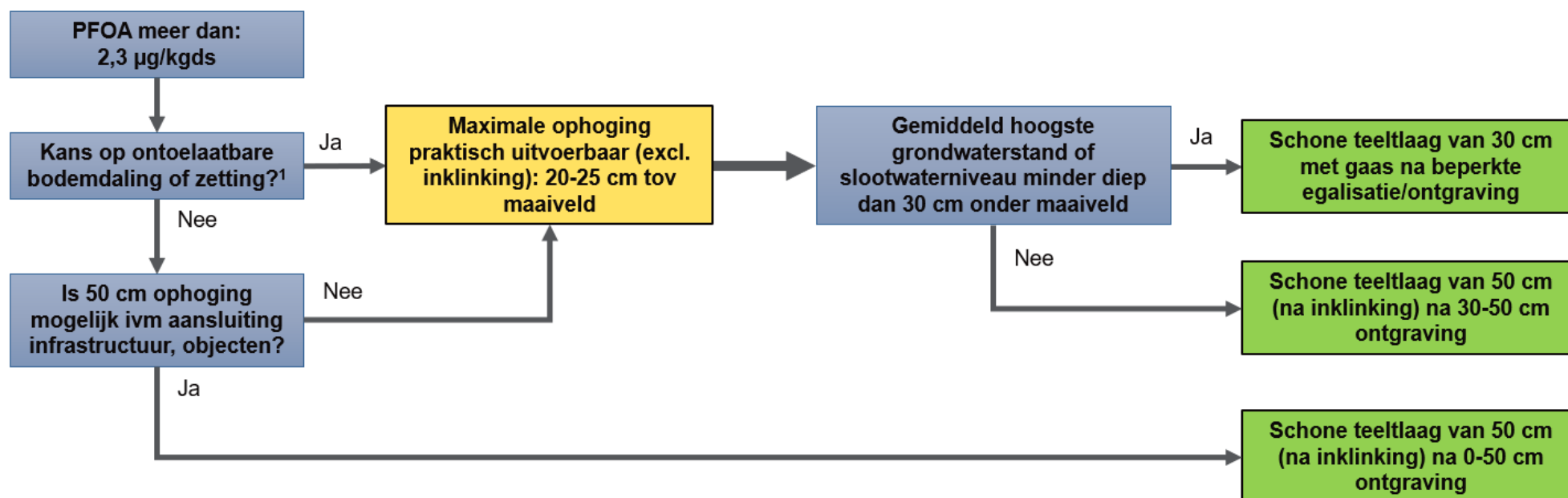
* De Nederlandse achtergrondinname is al boven de TWI (toelaatbare wekelijkse inname) voor PFAS

¹ Dikte ontgraving en aanvulling zijn afhankelijk van de mogelijkheden op de locatie en of de eigenaar instemt met de voorgestelde maatregelen. In beslisschema 2 is een algemene leidraad opgenomen voor het bepalen van de dikte van de aanvulling en de ontgraving.

Advies aanpak moestuinen

Beslisschema 2: Algemene leidraad keuze maatregelen

Dit schema is niet meer of minder dan een algemene leidraad, vaak zal maatwerk nodig zijn. Het streven is telkens om de maximale dikte van 0,5 m aan te brengen, tenzij dit om duidelijke redenen niet mogelijk is. De genoemde dikten 0,3 en 0,5 m zijn bedoeld ná inklinken. Een overmaat (afhankelijk van de grondsoort) bij aanbrengen is nodig.



¹ Tijdens de pilotfase wordt dit beslis criterium nader ingevuld. Vooralsnog wordt aangehouden dat bij overwegend veen/klei in het bodemprofiel, een grote kans is op zetting en zettingsverschillen.

Bijlage C: INHOUDELIJKE TOELICHTING keuze 2,3 en 4,6 µg/kgds

Introductie:

De beoordeling of wel of niet maatregelen nodig zijn in de moestuinen wordt gebaseerd op de getalswaarden 2,3 en 4,6 µg/kgds in grond. Deze waarden zijn specifiek voor moestuinen in de regio afgeleid in lijn met het RIVM memo *“Achtergrondwaarden en risicogrenzen ten behoeve van onderbouwing Maximale Waarden PFAS voor toepassen van grond en baggerspecie”* uit 2021:

- In dit memo wordt door het RIVM een indicatieve hergebruikswaarde voor PFOA afgeleid; 2,3 µg/kgds. Het betreft een hergebruikswaarde, gebaseerd op 50% inname van de maximale hoeveelheid PFOA. Een hergebruikswaarde is een veilige waarde voor het toepassen van grond, en ligt ruim onder de risicogrens. Een risicogrens voor de bepaling van INEVs is specifiek voor moestuinen niet afgeleid (RIVM 2021), maar zou bij 100% inname op 4,6 µg/kgds uitkomen, hetgeen overigens wel uit de toepassing van SANSCRIT volgt.
- In het memo over hergebruik geeft het RIVM een disclaimer bij de advieswaarden voor hergebruik specifiek voor moestuinen. Deze waarden mogen alleen indicatief worden toegepast. RIVM beveelt locatiespecifiek onderzoek aan om de werkelijke blootstelling te bepalen, door daadwerkelijk PFAS te meten in de gewassen in de moestuinen in de regio. RIVM heeft tijdens het moestuinonderzoek van 2021/2022 geen metingen in de vaste bodem ofwel grond uitgevoerd. Dat is gebeurd in het parallelle onderzoek van Arcadis. Tijdens dit onderzoek is in een grote steekproef vastgesteld dat bij een concentratie PFOA lager dan 4,6 µg/kgds in de grond, bij maximale consumptie uit eigen tuin, gebruikers minder dan 50% van de toegestane maximale hoeveelheid PFAS (niet alleen PFOA maar ook andere PFAS) binnenkrijgen. (Arcadis, 2023). De afleiding van deze concentratie wordt hieronder toegelicht.

De bovenstaande argumenten hebben geleid tot het standpunt dat gebruikers die maximaal consumeren uit de moestuin, bij concentraties in de grond tussen 2,3 en 4,6 µg/kgds, niet te veel PFOA binnenkrijgen, maar wel meer dan gebruikers van tuinen die niet in de buurt van een bron van PFAS zijn gelegen.

Maximale inname

Zoals aangegeven heeft in Dordrecht uitgebreid moestuinonderzoek plaatsgevonden, niet alleen in gewassen, maar ook met metingen van PFAS in de grond. Hiermee kan de situatie locatiespecifiek worden beoordeeld. In figuur B is voor de onderzochte moestuinclusters aangegeven wat de wekelijkse inname som PFAS is bij maximale consumptie uit de tuin, uitgezet tegen de gemeten concentratie PFOA in de grond.

Bij deze beschouwing zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

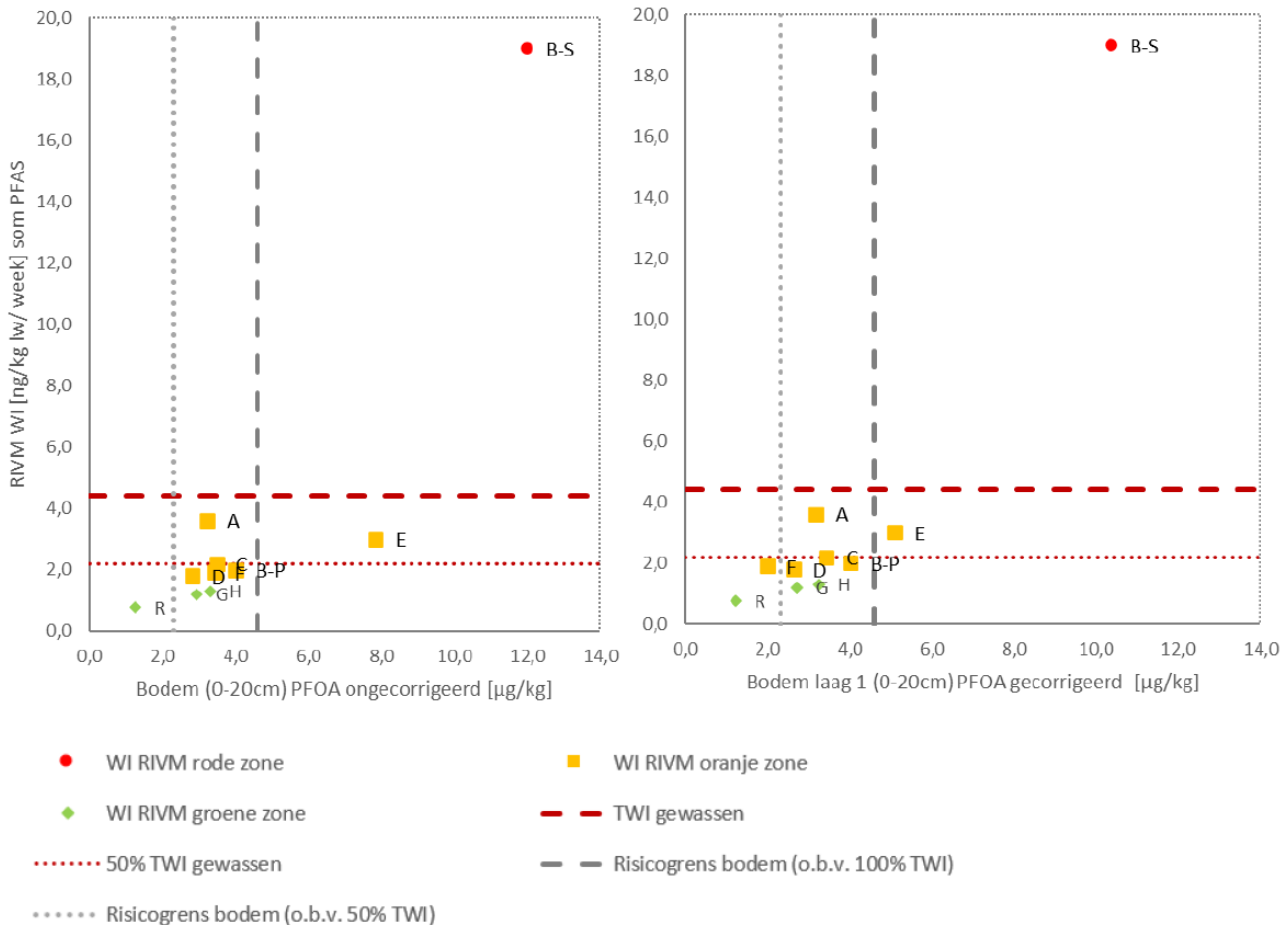
- De data uit de moestuinonderzoeken zijn beoordeeld op basis van de P95 (hoge consumptie uit eigen tuin), bij een laag concentratieniveau, zoals aangegeven in de risicobeoordeling van RIVM (rapport 2022-0010); “De hoge inname is hiervoor gebruikt, omdat moestuinhouders zeer waarschijnlijk de door hen zelf geteelde gewassen in grotere hoeveelheden eten dan de gemiddelde Nederlander”.
- “De inname volgens een laag concentratieniveau is gebruikt, omdat deze het meest realistisch is”. Het hoge en lage concentratieniveau hebben betrekking op het al dan niet rekening houden met mogelijke concentraties verontreiniging onder de detectielimiet van de chemische analyses. RIVM geeft met bovenstaande quote aan dat niet rekening houden met deze eventuele concentraties het meest realistische beeld geeft. Dat kon in dit geval omdat er geanalyseerd is met hele lage detectiegrenzen.

Daaruit volgt dat, uitgezonderd cluster A, moestuinen met een grondconcentratie PFOA lager dan 4,6 µg/kgds minder dan 50% van de TWI opvullen. In het Arcadis onderzoek (2023) wordt deze waarde ook wel de regionale advieswaarde moestuinen genoemd. (Cluster A is een uitzondering. Onder meer een onverklaarbaar hoge concentratie PFUnDA in een enkele tomaat vertekent de score voor dit cluster).

Uit de figuur kan daarmee ook worden afgeleid dat PFOA voldoende maatgevend is om geen rekening te hoeven houden met de concentraties van andere PFAS in de grond (tenzij de concentraties afwijken van het beeld zoals gevonden in het moestuinonderzoek).

De gemeten waarde 4,6 µg/kgds is een factor 2 hoger dan de door het RIVM berekende waarde voor alleen PFOA (2,3 µg/kgds). Een mogelijk oorzaak voor dit verschil wordt gezocht in het feit dat de RIVM-waarde is gebaseerd op literatuurwaarden en laboratoriumonderzoeken. De verontreiniging in het veld in de omgeving van Dordrecht is ouder, sterker gebonden en zal minder snel uitloggen of minder goed worden opgenomen door de gewassen.

Additioneel merken we op dat moet worden uitgegaan van de gecorrigeerde waarde voor PFOA in de grond.



Figuur B: Grondconcentraties en Wekelijkse inname PFAS in moestuincomplexen (Arcadis 2023)

Spreiding ondervangen door onderzoeksaanpak

In het veld zal niet sprake zijn van een homogene concentratieverdeling. De concentraties in de grond kunnen (sterk) variëren. Als echter de gemiddelde concentratie op een perceel lager is dan 4,6 µg/kgds, dan is het niet waarschijnlijk dat de 50% TWI wordt overschreden, immers gewassen worden verspreid over een perceel geteeld. Een extra marge is aanwezig als sprake is van gemiddelde consumptie ipv een hoge consumptie (100% uit eigen tuin).

Bijlage D: Gemiddelde concentraties PFOA en GenX in grond (bron: Arcadis)

Diepte lagen: I = 0 - 0,2 m-mv; II = 0,2 - 0,5 m-mv; III = 0,5 - 1 m-mv, IV = 1 - 1,5 m-mv; V = 1,5 - 2 m-mv

Cluster	Tuin	Laag	PFOA				GenX			
			Gem.	Min.	Max.	Aantal	Gem.	Min.	Max.	Aantal
R	REF	I	1,0	0,6	1,3	12	0,1	0,1	0,1	12
		II	0,9	0,6	1,1	7				
	REP	I	1,9	1,3	2,4	4	0,1	0,1	0,1	4
		II	1,6	1,4	1,8	3				
H	DTK	I	4,8	2,9	6,3	6				
		II	4,0	3,2	5,0	4				
	DVK	I	1,7	1,1	2,7	6				
		II	1,7	0,6	2,4	4				
A	DKG	I	2,2	1,4	4,1	8	0,1	0,1	0,1	4
		II	3,3	1,8	5,8	7	0,1	0,1	0,1	2
	DVP	I	5,2	2,6	6,9	4				
		II	11,9	9,6	14,2	2				
		III	9,3	9,3	9,3	1				
B-S	SBA	I	10,1	7,9	12,2	2	0,7	0,6	0,7	2
		II	13,2	11,8	14,8	3	0,5	0,3	0,8	3
	SBB	I	11,8	6,5	17,1	3	0,8	0,5	1,0	2
		II	17,8	10,5	27,6	3	0,3	0,3	0,4	2
		III	7,4	0,8	19,1	3	0,1	0,1	0,2	3
		IV	0,3	0,3	0,3	1				
		V	0,1	0,1	0,1	1				
	SBC	I	6,7	6,7	6,7	1	0,2	0,2	0,2	1
		II	12,8	12,8	12,8	1	0,1	0,1	0,1	1
B-P	PEH	I	4,2	3,7	4,7	2	0,1	0,1	0,1	2
		II	4,9	4,4	5,4	2	0,1	0,1	0,1	2
	PT1	I	4,2	3,9	4,5	2	0,1	0,1	0,1	2
		II	5,1	4,4	5,8	2	0,1	0,1	0,1	2
	PT2	I	3,7	3,6	3,7	2	0,2	0,1	0,2	2
		II	5,4	5,4	5,4	1	0,1	0,1	0,1	1
E	MWG	I	5,0	3,0	9,3	9	0,1	0,1	0,1	6
		II	6,3	4,6	10,3	8	0,1	0,1	0,1	5
		III	6,2	3,2	8,7	6	0,1	0,1	0,1	2
		IV	7,6	7,6	7,6	1	0,1	0,1	0,1	1
		V	8,2	8,2	8,2	1	0,1	0,1	0,1	1
D	SPW	I	3,3	2,4	4,3	2	0,1	0,1	0,1	2
		II	6,3	3,4	9,8	3	0,1	0,1	0,1	3
	SSM	I	3,3	3,0	3,6	2	0,1	0,1	0,1	2
		II	4,8	3,6	6,0	2	0,1	0,1	0,1	2
	SVS	I	2,3	0,3	3,1	8	0,1	0,1	0,1	8
		II	3,3	2,2	5,0	7	0,1	0,1	0,1	7
C	MOA	I	4,0	2,9	5,1	6				
		II	4,6	3,7	5,4	4				
	PNH	I	2,9	2,1	3,5	6	0,1	0,1	0,1	6
		II	4,4	3,5	5,3	5	0,1	0,1	0,1	5
F	MBR	I	1,8	1,6	2,0	2				
		II	1,2	1,2	1,2	1				
	MHK	I	2,4	2,4	2,4	1				
		II	5,6	5,6	5,6	1				
G	MGA	I	2,7	1,6	3,9	6				
		II	3,6	3,3	4,0	3				

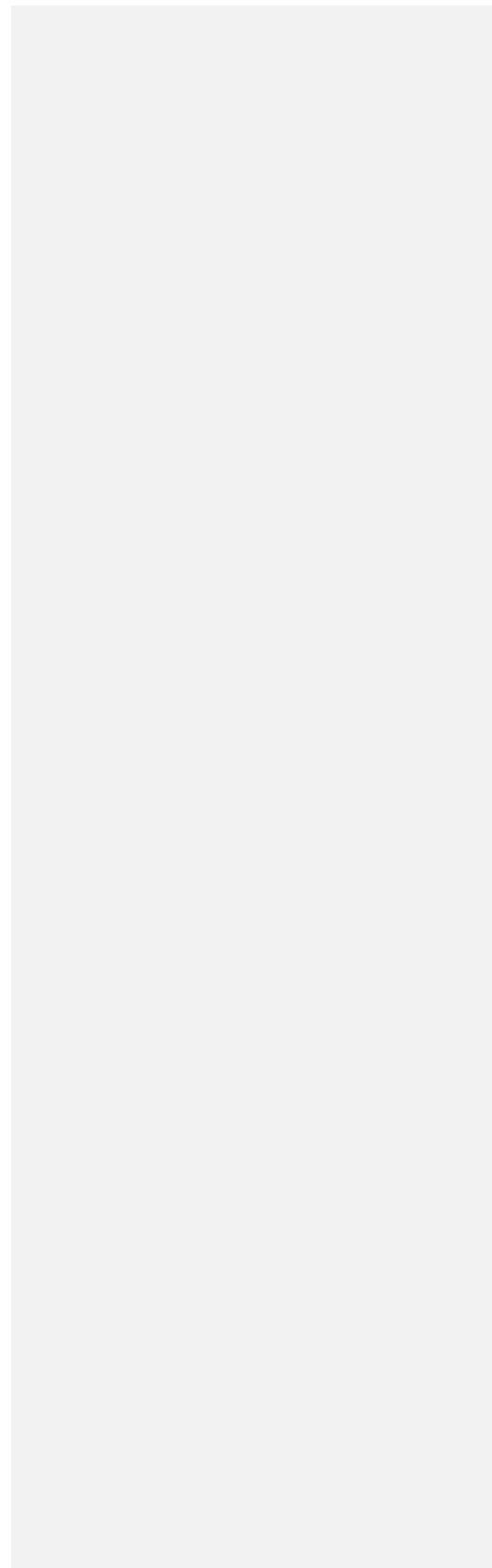
< risicogrenswaarde Wonen met moestuin (2,3 µg/kg)

< 2x wonen met moestuin (4,6 µg/kg)

< 5x Wonen met moestuin (11,5 µg/kg)

> 5x Wonen met moestuin (11,5 µg/kg)

Bijlage 2: Monsternamestrategie Tritium



Boor-/monsternamestrategie aanvullend bodemonderzoek PFAS

Documentkenmerk

2402299BU-N1, versie conceptB

Datum

12 november 2024

Betreft

Notitie: Boor-/monsternamestrategie aanvullend bodemonderzoek PFAS moes-/volkstuincomplex en individuele moestuinen

1. Inleiding

In het kader van het Project Moestuinherstel wordt aanvullend bodemonderzoek naar PFAS uitgevoerd. Dit om een vervolgaanpak voor de moestuinen en de moes-/volkstuincomplexen te bepalen. De boor- en monsternamestrategie voor het onderzoek is in overleg met Arcadis bepaald.

Aanleiding en doel van het aanvullend bodemonderzoek is het verkrijgen van inzicht in de actuele PFOA-concentraties in de grond en het oppervlakte(-/irrigatie)water.

Deze notitie beschrijft de boor-/monsternamestrategie voor het aanvullend bodemonderzoek PFAS. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de onderzoeksstrategie voor moes-/volkstuincomplexen en de individuele moestuinen.

2. Algemeen

2A. Kwalibo

Op de veldwerkzaamheden is het Besluit bodemkwaliteit van toepassing. Onder de naam Kwalibo regelt het Besluit de kwaliteitsborging in het bodembeheer. De werkzaamheden worden (indien van toepassing) uitgevoerd onder certificaat op grond van BRL SIKB 2000 conform protocol 2001 van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.

2B. Overige protocollen

Bemonstering vindt plaats volgens de handreiking PFAS bemonsteren (juni 2020) van het Expertisecentrum PFAS. Voor de bemonstering van irrigatiewater (indien van toepassing) wordt zoveel mogelijk aangesloten bij de NEN 6600-1 en 2.

2C. Analyses

De analyses worden door een geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd. De monsters worden voor zover mogelijk conform AS3000 voorbereid. Voor water (indien van toepassing) worden de analyses op PFAS uitgevoerd met een detectiegrens van 1 ng/l. Voor grond wordt de detectiegrens 0,1 µg/kg gehanteerd. De monsters worden 4 weken bewaard op het laboratorium. Er worden geen analyses op GenX verricht. Dit omdat op basis van de eerdere onderzoeken PFOA leidend is voor de herstelmaatregel.

3. Vooronderzoek/terreinverkenning

Er wordt gelet op de aanleiding en doelstelling van het onderzoek, geen volledig vooronderzoek uitgevoerd conform de NEN 5725. De aanleiding en doelstelling van dit onderzoek beperkt zich namelijk tot het vaststellen van de bodemkwaliteit met betrekking tot één specifieke stofgroep (PFAS) en aangezien deze stof al als verdacht wordt beschouwd, wordt direct overgegaan tot analytisch onderzoek van deze stof. Een volledig vooronderzoek conform de NEN 5725 is breder van opzet en richt zich op een beoordeling van de algehele bodemkwaliteit. De te beantwoorden onderzoeksvragen in de NEN 5725 zouden niet aansluiten bij de aanleiding en het doel van het onderhavige onderzoek.

In het kader van het bepalen van mogelijke herstelmaatregelen wordt derhalve een beknopt vooronderzoek uitgevoerd gebaseerd op de NEN 5725. Hierbij worden de volgende onderdelen meegenomen:

- Locatiegegevens en huidig gebruik;
- Enquête/vragenlijst met de eigenaar (specifieke vragen over moestuin/gewassen, grondverzet, eventueel eerder onderzoek, dit om eventueel afwijkende PFAS resultaten te kunnen verklaren);
- Bodemopbouw, geohydrologie en waterhuishouding;
- Terreinverkenning (specifiek op moestuingebied en gebruik, dus niet ten aanzien van overige niet PFAS-gerelateerde activiteiten).

Indien ten behoeve van de herstelmaatregel ontgraving van grond plaats gaat vinden, wordt een vooronderzoek conform de NEN 5725 uitgevoerd. Als namelijk blijkt dat sprake is van onverdachte locatie kan de bodemkwaliteitskaart mogelijk dienen als milieuhygiënische verklaring voor de bodemkwaliteit. Als sprake is van een verdachte locatie dient voorafgaand aan graafwerkzaamheden de milieuhygiënische kwaliteit van de grond te worden vastgesteld.

Toelichting

Voorafgaand aan het plaatsen van de boringen wordt een terreinverkenning uitgevoerd. De situatie in het veld wordt hierbij met foto's vastgelegd. De terreinverkenning heeft als doel de boor-/monsternamestrategie bij te stellen op basis van de locatiespecifieke omstandigheden indien dit noodzakelijk is.

Aan de hand van de terreininrichting wordt een vakindeling gemaakt waarna de boor- en monsternamestrategie wordt bijgesteld. Bij de vakindeling wordt o.a. rekening gehouden met de aanwezigheid van kassen en verhoogde bakken. Op basis van eerdere resultaten wordt verwacht dat de bodemkwaliteit in de kas afwijkt met het overige deel van de moestuin. Ook de grond in verhoogde bakken kan een andere herkomst hebben en als gevolg hiervan van afwijkende kwaliteit zijn.

Daarnaast wordt voorafgaand aan de veldwerkzaamheden (indien mogelijk/wenselijk) een vragenlijst afgenomen bij de moestuingebruiker. Dit om aanvullende informatie vast te leggen over bijvoorbeeld het gebruik van bestrijdingsmiddelen of grondroerende werkzaamheden. Deze informatie kan worden gebruikt voor verdere interpretatie van de analyseresultaten.

4. Onderzoeksopzet individuele moestuinen

Door Arcadis is een onderzoeksopzet voorgesteld waarbij onderzoek naar individuele moestuinen in zone 3 plaatsvindt in 13 clusters van circa 10 moestuinen. Hiermee wordt getracht een zo goed als mogelijk representatief beeld te krijgen in de spreiding en verdeling van de bodemkwaliteit van de tuinen. Rekening houdend met verschillende afstanden zowel beneden- als bovenwinds en in verschillende soorten gebieden (stedelijk, landelijk, lintbebouwing etc.). Het is de bedoeling dat aan de hand van de onderzoeksresultaten kan worden ingeschat of alle tuinen moeten worden onderzocht, of dat op basis van algemene kenmerken een voldoende nauwkeurige inschatting mogelijk is van de bodemkwaliteit en de noodzaak van maatregelen. Voor zone 2 is geen indeling in clusters gemaakt, maar van de tuinen waar nog geen onderzoek beschikbaar is, wordt de tuin separaat onderzocht.

Omdat de exacte oppervlakten van de locaties nog niet bekend zijn is de onderzoeksstrategie in de volgende paragrafen op basis van oppervlakte eenheid weergegeven.

4A. Onderzoeksstrategie

Het aanvullend bodemonderzoek wordt uitgevoerd volgens een maatwerkstrategie en is gebaseerd op de NEN 5740. Een overzicht van de werkzaamheden per tuin is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 4.1: strategie bodemonderzoek PFAS (individuele moestuinen)

oppervlakte	strategie ¹⁾	veldwerkzaamheden	(chemische) analyses ²⁾
		boringen (diepte in m-mv) ^{3, 4)}	grond
0 - 100 m ²	MW: VED-HE-NL	4 x (1,0)	2 x PFAS (30), L+H ⁵⁾
100 - 500 m ²		5 x (1,0)	
> 500 m ²		... ⁶⁾	

Opmerkingen bij de tabel:

- 1) verklaring strategie:
MW: VED- : de onderzoeksstrategie betreft maatwerk en is gebaseerd op de onderzoeksstrategie voor een
HE-NL : verdachte locatie, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeelde verontreiniging op schaal van monsterneming, niet lijnvormig.
- 2) verklaring analyses:
PFAS (30) : uitgebreid analysepakket met 30 perfluorverbindingen volgens de advieslijst d.d. 12 juli 2019 van het Tijdelijk handelingskader (detectiegrens 0,1 µg/kg d.s. voor grond).
L+H : lutum + humus (organische stof).
- 3) De grond wordt bemonsterd in de laag van 0,0 - 0,3 m-mv (bodemiaag 1), 0,3 - 0,5 m-mv (bodemiaag 2) en 0,5 - 1,0 m-mv (bodemiaag 3).
- 4) Dit betreft de minimale onderzoeksinspanning. Het definitief aantal te plaatsen boringen en uit te voeren analyses is mede afhankelijk van de terreinverkenning voorafgaand aan het veldwerk.
- 5) Voor bodemiaag 1 en 2 wordt minimaal één mengmonster per bodemiaag samengesteld. Dit is mede afhankelijk van de bodemopbouw (zand, klei of veen). Bodemiaag 3 wordt alleen geanalyseerd als de resultaten hiertoe aanleiding geven.
- 6) Voor grotere oppervlakten is voornamelijk nog geen strategie voorzien. Hierbij zal eveneens worden aangesloten bij de NEN 5740 en de randvoorwaarden/uitgangspunten zoals van toepassing op de overige oppervlakten.

Oppervlakte (-/irrigatie)water

Indien oppervlaktewater als irrigatiewater wordt gebruikt, wordt ook een monster van dit water genomen. Aan de hand van de beschikbare gegevens van het oppervlaktewater en de PFAS gehalten in de grond, wordt beoordeeld of een analyse hierop zinvol/noodzakelijk is.

5. Onderzoeksopzet moes-/volkstuincomplexen

5A. Onderzoeksstrategie

Het aanvullend bodemonderzoek wordt uitgevoerd volgens een maatwerkstrategie en is gebaseerd op de NEN 5740. Het aantal te verrichten boringen en analyses wordt in eerste instantie bepaald door het aantal tuinen dat aanwezig is op het moes-/volkstuincomplex. Vervolgens wordt beoordeeld of het aantal boringen en analyses voldoet aan de strategie op basis van het oppervlak voor het gehele moes-/volkstuincomplex. Een overzicht van de werkzaamheden per 4 tuinen is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 5.1: strategie bodemonderzoek PFAS (moes-/volkstuincomplex)

aantal tuinen	strategie ¹⁾	veldwerkzaamheden	(chemische) analyses ²⁾
		boringen (diepte in m-mv) ^{3, 4)}	grond
per max. 4 tuinen ⁵⁾	MW: VED-HE-NL	4 x (1,0)	2 x PFAS (30), L+H

Opmerkingen bij de tabel:

- 1) verklaring strategie:
MW: VED-HE- : de onderzoeksstrategie betreft maatwerk en is gebaseerd op de onderzoeksstrategie voor een
NL verdachte locatie, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeelde verontreiniging op schaal van monsterneming, niet lijnvormig.
- 2) verklaring analyses:
PFAS (30) : uitgebreid analysepakket met 30 perfluorverbindingen volgens de advieslijst d.d. 12 juli 2019 van het Tijdelijk handelingskader (detectiegrens 0,1 µg/kg d.s. voor grond).
L+H : lutum + humus (organische stof).
- 3) De grond wordt bemonsterd in de laag van 0,0 - 0,3 m-mv (bodemiaag 1), 0,3 - 0,5 m-mv (bodemiaag 2) en 0,5 - 1,0 m-mv (bodemiaag 3).
- 4) Dit betreft de minimale onderzoeksinspanning. Het definitief aantal te plaatsen boringen en uit te voeren analyses is mede afhankelijk van de terreinverkenning voorafgaand aan het veldwerk.
- 5) Per tuin/gebruiker op een complex wordt 1 boring verricht. In eerste instantie worden analyses uitgevoerd op basis van mengmonsters van boringen van maximaal 4 verschillende tuinen, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen bodemiaag 1 en 2. Indien de resultaten er aanleiding toe geven vindt mogelijk uitsplitsing van de mengmonsters plaats.

Oppervlakte (-/irrigatie)water

Indien oppervlaktewater als irrigatiewater wordt gebruikt, wordt ook een monster van dit water genomen. Aan de hand van de beschikbare gegevens van het oppervlaktewater en de PFAS gehalten in de grond, wordt beoordeeld of een analyse hierop zinvol/noodzakelijk is.