

Visie onderzoek en sanering bodem

PFAS-verontreinigingen
Groningen Airport Eelde



Document Status:

Definitief

Datum: 13-10-2025

Sweco Nederland B.V.

Onderwerp

Projectnummer

Klant

Auteur

Datum

Versie

Documentreferentie

Handelsregister 30129769

PFAS aanpak GAE

51022047

GAE

Judith Sterken

13-10-2025

D1

NL25-648800269-150111

Gecontroleerd door

Cees Maurits

Vrijgegeven door

Jeroen van Rooij

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Achtergrond.....	5
1.3	Aanleiding en doelstelling	5
2	Achtergrondinformatie	7
2.1	Gegevens locatie	7
2.2	Terreingebruik	7
2.3	Bodemopbouw en geohydrologie	7
2.3.1	Maaiveld	7
2.3.2	Bodembeschrijving	7
2.3.3	Grondwater	8
2.3.4	Oppervlaktewater.....	9
2.3.5	Grondwateronttrekking	9
2.4	PFAS-verontreinigingen	10
2.4.1	Algemeen.....	10
2.4.2	Bekende verontreinigingen met PFAS	11
2.4.3	Overige PFAS-verdachte locaties	15
2.4.4	Mogelijk nog onbekende locaties	16
3	Stappenplan	17
3.1	Inleiding	17
3.2	Beleidskader	17
3.3	Stappenplan volgens handreikingen	18
3.4	Locatiespecifiek stappenplan	19
4	Uitwerking locatiespecifiek stappenplan PFAS-verontreinigingen	20
4.1	Stap 0 Globaal in beeld brengen van aard en omvang van verontreiniging, zodat uitspraken kunnen worden gedaan volgens stap 1	20
4.2	Stap 1 Vaststellen van de technische en beleidsmatige haalbare 'mate van herstel'	21
4.2.1	Technisch haalbare mate van herstel.....	21
4.2.2	Beleidsmatige noodzakelijke mate van herstel	21
4.2.3	Benodigde mate van herstel.....	22
4.3	Stap 2 Conceptuele modellering en multiple criteria analyse (MCA) van mogelijke saneringsvarianten	23
4.4	Stap 3 Vaststellen voorkeursvariant	23
4.5	Stap 4 Opstellen Plan van Aanpak op hoofdlijnen inclusief beoordeling of uitstel tot 'een natuurlijk moment' verantwoord en efficiënt is	24
4.6	Stap 5 Waar nodig detailleren verontreinigingsbeeld en andere technische aspecten ten behoeve van voorbereiding en realisatie	

	voorkeursvariant, nadere uitwerking van voorkeursvariant, incl. opstellen	
	uitvoeringsplan	25
4.7	Stap 6 Realisatie en monitoring voorkeursvariant	25
5	Planning	26
	Referentielijst	27
Bijlage 1. Topografische situatie		
Bijlage 2. Situatie met (vermeende) PFAS-bronnen		

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Groningen Airport Eelde N.V. (verder: GAE) heeft Sweco Nederland B.V. een visiedocument opgesteld voor het onderzoek naar en de sanering van (on)bekende PFAS-verontreinigingen in het grondwater op het terrein van Groningen Airport Eelde. Voor de topografische ligging van de locatie wordt verwezen naar bijlage 1.

1.2 Achtergrond

Ter plaatse van Groningen Airport Eelde is sprake van bodemverontreiniging met PFAS. Terwijl in Nederland nog geen sprake is van een uniforme aanpak of beleid voor PFAS-verontreinigingen is op GAE enige haast geboden. De verontreiniging bevindt zich namelijk nabij een waterwingebied en op de locatie spelen herontwikkelingsplannen.

Op de locatie bevinden zich mogelijk meerdere bronnen van PFAS-verontreiniging op en rond de luchthaven [9]. De verontreinigingssituatie is lokaal al onderzocht [4 t/m 10]. De onderzoeken zijn deels beperkt en hebben gebreken. Hierdoor is er nog geen volledig beeld van de PFAS-verontreiniging op de luchthaven. Daarnaast is nog onbekend hoe bekende en onbekende bronnen via het grondwater met elkaar verbonden zijn. In hoofdstuk 2 wordt verder ingegaan op de verschillende bekende en potentiële verontreinigingsbronnen.

Op de PFAS verontreiniging is de zorgplicht overgangsrecht art 13 Wbb van toepassing. In juni 2020 is daarvoor de Handreiking 'redelijkerwijs' en 'het natuurlijk moment' bij de zorgplicht bodem verschenen [1]. In februari 2025 is de handreiking 'Zorgplicht onder artikel 13 Wet bodembescherming bij bodemverontreiniging met PFAS' verschenen [12].

1.3 Aanleiding en doelstelling

De aanleiding voor het opstellen van dit overkoepelend visiedocument voor de aanpak van PFAS-verontreinigingen op Groningen Airport Eelde is een combinatie van de volgende factoren:

- De mogelijke aanwezigheid van verschillende PFAS-verontreinigingen op de locatie.
- De behoefte aan een gestructureerde en efficiënte aanpak voor onderzoek en sanering van deze verontreinigingen.
- De urgentie vanwege de mobiliteit van PFAS en de ligging nabij een waterwingebied.
- De urgentie met betrekking tot herontwikkelingsplannen op de locatie, specifiek rondom de bekende PFAS-verontreiniging bij de voormalige brandweerkazerne.
- De nationale ontwikkelingen in de aanpak van PFAS-verontreinigingen, zoals de publicatie van de Handreiking Zorgplicht onder artikel 13 van de Wet bodembescherming bij bodemverontreiniging met PFAS.

Het doel van dit visiedocument is om, in nauw overleg met het bevoegd gezag, een zorgvuldige en procesmatige aanpak vast te stellen voor het onderzoek en de sanering van bekende en potentiële PFAS-verontreinigingen op GAE. Dit biedt de flexibiliteit om zowel het onderzoek naar mogelijke verontreinigingen voort te zetten als te starten met de sanering van bekende gevallen.

2 Achtergrondinformatie

2.1 Gegevens locatie

In Tabel 2-1 worden op overzichtelijke wijze de voor de visie relevante gegevens over de locatie en de directe omgeving gepresenteerd.

Tabel 2-1: Overzicht locatiegegevens

Omschrijving	Locatiekenmerken
Adresgegevens locatie	Machlaan 14A, 9761 TK Eelde
Gemeente	Tynaarlo
X en Y coördinaten	X: 234.713 Y:570.938
NAP hoogte	~3,6 m +NAP
Voor PFAS-verontreiniging relevant gebruik (UBI-code)	brandweerkazerne (7525), vliegtuigreparatiebedrijf (3530)
Gebruik omgeving	Wonen, waterwinlocatie, natuur
Oppervlakte locatie	~200 ha
Beschikbaarheid van Bodemkwaliteitskaarten	Actuele bodemfunctieklassenkaart en toepassingskaart boven- en ondergrond beschikbaar via kaartenportaal.drenthe.nl

2.2 Terreingebruik

Volgens het vooronderzoek [9] is de luchthaven in 1931 geopend. Tot die tijd was de locatie voornamelijk in agrarisch gebruik en was er natuur, wonen en infrastructuur. In de periode 1951 tot 2013 is de luchthavenuitgebreid van 35 hectare tot de huidige 195 hectare. In deze periode is gebouwd aan de zijde van de Burgemeester Legroweg, zijn sloten gedempt, is de Norgerweg verlegd, zijn gebouwen gesloopt en is de start- en landingsbaan verlengd.

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

2.3.1 Maaiveld

De maaiveldhoogte in de omgeving van de locatie ligt tussen 3,0 m +NAP en 4,0 m +NAP. De gemiddelde maaiveldhoogte ligt op 3,6 m +NAP.

2.3.2 Bodembeschrijving

De bodem bestaat in de bovenste 2 m uit fijn zand. Deze zandlaag behoort tot de formatie van Bortel. Plaatselijk zijn tussen 0,5 en 2,5 m -mv veen- en sterke zandige leemlagen met een dikte variërend van enkele decimeters tot een meter aangetroffen.

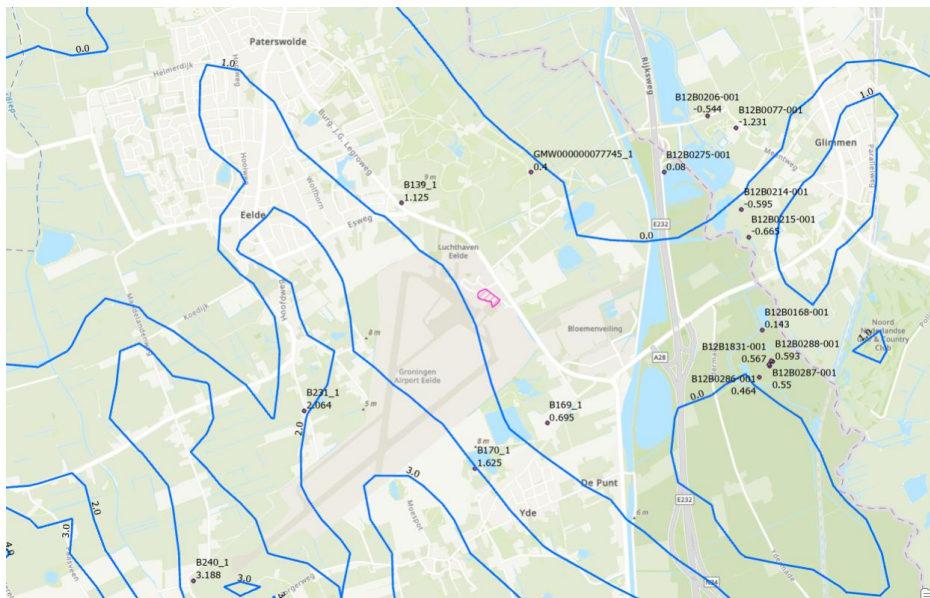
Hieronder, op NAP +1,5 m, ligt de formatie van Peelo. Deze formatie bestaat uit voornamelijk fijn zand, lokaal afgewisseld door leemlaagjes. De fijne zanden komen voor tot een diepte van circa NAP -60 m, waar de laag overgaat in grovere zanden van de formatie van Appelscha tot NAP -80 m en de Formatie van Peize-Waalre tot NAP -117 m.

Onder NAP -117 m ligt een complexe eenheid binnen de formatie van Peize, waarin zand en klei elkaar afwisselen, tot NAP -144 m. Onder de complexe eenheid liggen met diepte fijner wordende zanden van de formaties van Peize en Oosterhout tot een diepte van circa NAP -200 m.

Op circa NAP -200 m bevindt zich een complexe eenheid binnen de formatie van Oosterhout, aan de onderkant begrensd door klei van de Formatie van Breda.

2.3.3 Grondwater

In de omgeving van de locatie bevinden zich enkele peilbuizen met grondwaterstanden opgenomen in de TNO-dienst DINOloket. De locaties van de peilbuizen bij bijbehorende gemiddelde grondwaterstanden (in m +NAP) en isohypsen zijn opgenomen in Figuur 2-1



Figuur 2-1: Locaties van peilbuizen en bijbehorende gemiddelde grondwaterstanden en isohypsen

De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) is op basis van het regionale grondwatermodel MIPWA vastgesteld. De waarden zijn:

- GHG: circa 1,65 m -mv (circa NAP +1,95 m);
- GLG: circa 2,90 m -mv (circa NAP +0,70 m).

De grondwaterstroming is noordoostelijk gericht, richting drinkwaterwinning. Het verhang van de isohypsen is ter plaatse van de locatie circa 1/1000 m/m à 1/900 m/m. Uitgaande van een gemiddelde doorlaatfactor van circa 6 m/dag en een porositeit van 0,3 (-) bedraagt de grondwaterstroomsnelheid circa 5 tot 10 m/jaar. Nabij de drinkwaterwinning kan deze stroomsnelheid wat groter zijn.

In verticale richting is er sprake van een infiltratiesituatie. Het ondiepe grondwater verplaatst zich ongeveer met het neerslagoverschot in verticale richting (circa 0,8 mm/dag → circa 0,3 m/jaar).

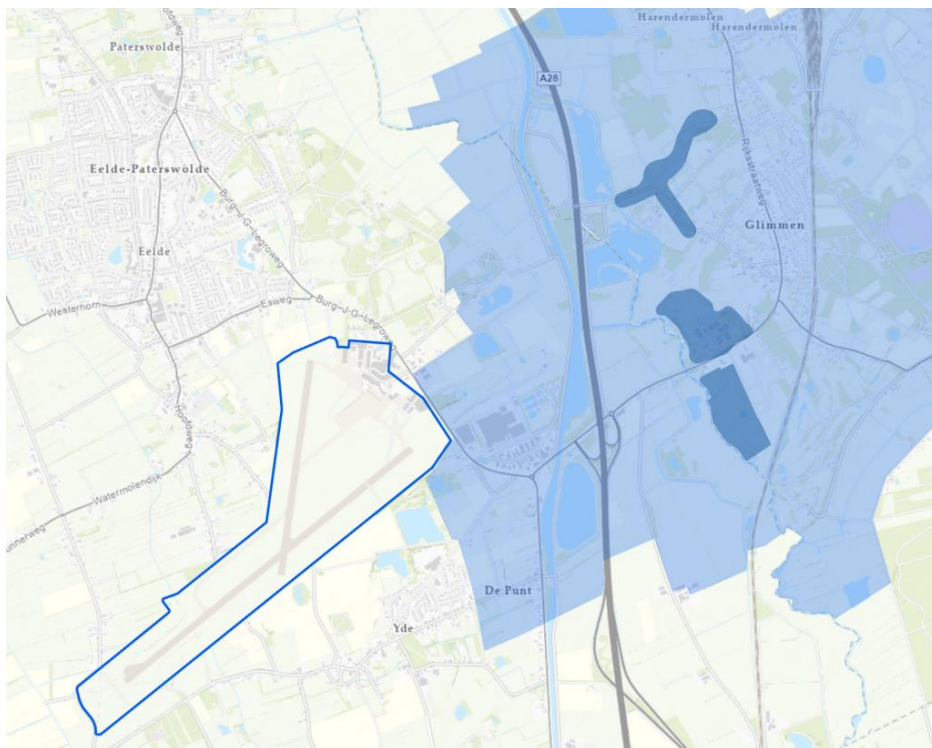
2.3.4 Oppervlaktewater

De locatie is gelegen in het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's. Ten westen van de luchthaven is het oppervlaktewatersysteem in beheer van waterschap Noorderzijlvest. De beheerpeilen van de waterschappen liggen over het algemeen tussen NAP -0,10 m en NAP +0,53 m.

Ten oosten van de luchthaven ligt het Noord-Willemskanaal. Het kanaal is onderdeel van de Eemsboezem, waar een vast peil wordt gehanteerd van NAP +0,53 m.

2.3.5 Grondwateronttrekking

De waterwinningen De Punt en Onnen liggen ten oosten van de locatie, voorbij het Noordelijke Willemskanaal. De locatie van de waterwingebieden en het omliggende grondwaterbeschermingsgebied is weergegeven in Figuur 2-2. De projectlocatie ligt aan de rand van het grondwaterbeschermingsgebied bij deze waterwinningen.



Figuur 2-2: Locatie van waterwingebieden (donkerblauw) en grondwaterbeschermingsgebied (lichtblauw)

Er wordt onttrokken op een diepte van circa NAP -49 m tot NAP -100 m. De onttrekking vindt plaats onder de scheidende laag (Peelo, tweede kleiige eenheid met een weerstand van circa 2.800 dagen) in de Formatie van Peelo (derde zandige eenheid), Appelscha en Peize Waalre.

De debieten van de winningen zijn gebaseerd op het gebiedsdossier bij de winningen (WATBF9270R001F01WM, 23-11-2018). De vergunde onttrekkingsdebieten bij De Punt en Onnen bedragen respectievelijk 13 miljoen m³/j en 19,8 miljoen m³/j. De gemiddelde onttrekkingsdebieten van de waterwinningen bedroeg in de periode 1990-2018 echter minder, respectievelijk 4,8 miljoen m³/j en 11,5 miljoen m³/j.

2.4 PFAS-verontreinigingen

2.4.1 Algemeen

In 2024 heeft TAUW een vooronderzoek uitgevoerd naar de potentiële PFAS verontreinigingen op het terrein van Groningen Airport Eelde [9]. Hier zijn verdachte deellocaties uit naar voren gekomen waaronder twee voormalige stortplaatsen in de directe nabijheid van de luchthaven. Dit zijn:

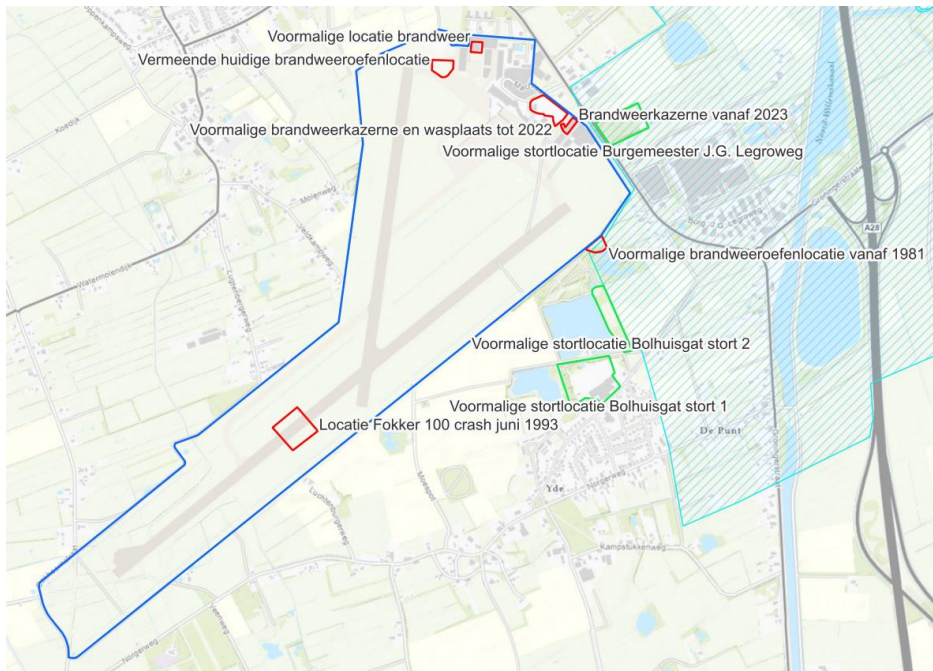
- Voormalige brandweerkazerne en wasplaats tot circa 2022
- Voormalige brandweeroefenlocatie
- Locatie Fokker 100 crash juni 1993
- Stortlocatie Burgemeester J.G. Legroweg
- Stortlocatie Bolhuisgat, bestaande uit twee stortlocaties naast elkaar

In het vooronderzoek zijn tevens de huidige brandweerlocatie en een huidige brandweeroefenlocatie beschreven als PFAS-verdachte locatie.

Vanaf 2023 is een nieuwe locatie in gebruik genomen door de brandweer. Ter plaatse van de nieuwe wasplaats is in 2023 nulsituatie-onderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn relatief lage gehalten aan PFOS en PFOA in grond en grondwater aangetoond [7]. Omdat deze locatie pas in 2023 in gebruik is genomen, is de locatie echter in mindere mate verdacht op aanvullend belasting met PFAS omdat het gebruik van blusschuim met PFOS vanaf 2011 verboden is en het gebruik van PFOA aan strikte regels gebonden is en vanaf 4 juli 2025 geheel verboden.

De huidige brandweeroefenlocatie is door TAUW in 2024 aangemerkt als mogelijke brandweeroefenlocatie omdat op luchtfoto's een vliegtuigromp met de tekst 'Fire Training' zichtbaar is [11]. Op basis van luchtfoto's lijken er vanaf 2014 oefentoestellen op dit terreindeel aanwezig te zijn. Op recente luchtfoto's zijn deze nog steeds te zien. Volgens GAE worden er op deze locatie alleen aanrijdoefeningen uitgevoerd en geen blusoefeningen..

Deze locaties zijn weergegeven in figuur 2-3 en bijlage 2.



Figuur 2-3: Situatie luchthaven met (vermeende) bronnen van PFAS verontreiniging en grondwaterbeschermingsgebied

Hoewel de stortplaatsen geen onderdeel uitmaken van het terrein van de luchthaven heeft een potentiële PFAS verontreiniging op deze locaties mogelijk ook effect op de PFAS concentraties in het grondwater op het terrein van de luchthaven.

Op de voormalige brandweerkazerne tot circa 2022, de brandweerkazerne vanaf 2023, de brandweeroefenlocatie, de crashlocatie van de fokker en de stortplaats aan de Burgemeester J.G. Legroweg is bodemonderzoek uitgevoerd naar de PFAS verontreiniging. Ten tijde van het opstellen van onderhavige visie was nog geen onderzoek naar de overige locaties vrijgegeven.

2.4.2 Bekende verontreinigingen met PFAS

Voormalige brandweerkazerne en wasplaats tot 2022

De voormalige locatie van de brandweer is volgens het vooronderzoek van Tauw [11] van 2000 tot 2022 in gebruik geweest.. In deze periode werd gebruik gemaakt van PFAS-houdend blusmiddel [11]. Uit het vooronderzoek van Witteveen en Bos [9] blijkt echter dat voor de aanleg van de wasplaats in 2000 reeds wasactiviteiten op locatie plaatsvonden. Omdat de voormalige kazerne volgens GAE reeds voor 1980 ontmanteld was is het aannemelijk dat deze brandweerlocatie al voor 2000 in gebruik was genomen. Dit wordt tevens onderbouwd door van een artikel in het Algemeen Dagblad van 30 maart 2023 ("Na 20 jaar eindelijk een nieuwe brandweerkazerne"). Volgens dit artikel werden al rond het jaar 2000 plannen gemaakt voor vervanging van de tot 2022 in gebruik zijnde locatie.

Ter plaatse is naar aanleiding van een geplande herontwikkeling en het aantreffen van een verhoogd gehalte aan PFAS, uitgebreid onderzoek gedaan naar de PFAS-verontreiniging in grond en grondwater [6, 7, 9, 10, 11]. Dit heeft de onderstaande resultaten opgeleverd.

Grond

Uit diverse onderzoeken is gebleken dat de hoogste gehalten aan PFAS (waaronder PFOS, PFOA, PFPeA, PFHxS en 6:2FTS) in de bodem ter plaatse van de voormalige parkeerplaats ten zuiden van de werkplaats en de brandweerkazerne zijn aangetoond. In de grond zijn tot 1,5 m -mv verhoogde gehalten aan PFAS (met name PFOS) aangetoond.

De verontreinigingen zijn met name in de bovengrond aangetoond en nemen af met de diepte. De verontreiniging is niet op de gehele onderzoekslocatie in verticale richting afgeperkt. De grond dieper dan 1,5 m -mv is zeer beperkt onderzocht.

In Figuur 2-3 is de verontreinigingssituatie in de bovengrond weergegeven in de genomen mengmonsters (in mg/kg.ds).



Figuur 2-3: Verontreinigingssituatie in de bovengrond (mg/kg.ds)

De verontreinigingssituatie in de ondergrond in mg/kg.ds is weergegeven in Figuur 2-4.



Figuur 2-4: Verontreinigingssituatie in de ondergrond (mg/kg ds)

Grondwater

Op de grens met het grondwaterbeschermingsgebied ten noordoosten (en vermoedelijk stroomafwaarts) van de locatie, zijn verhoogde concentraties aan PFAS in het grondwater tot circa 8 m-mv aangetoond. De concentraties zijn fors lager vergeleken met het brongebied.

In het grondwater op circa 10 m -mv op de grens met het grondwaterbeschermingsgebied zijn geen PFAS aangetoond. Ten zuidwesten (en vermoedelijk stroomopwaarts) van de locatie zijn eveneens verhoogde maar fors lagere concentraties aan PFAS gemeten vergeleken met de bronlocatie. Waarbij opgemerkt dat de PFAS-fingerprint - de verhouding tussen de verschillende PFAS - hier sterk afwijkt van de bronlocatie.

In Figuur 2-5 is de situering van de geplande hangar weergegeven en de gemeten concentraties aan PFOS in het grondwater. Opgemerkt wordt dat het grondwater met name met PFOS is verontreinigd maar dat ook andere PFAS (met name 6:2 FTS maar ook PFPeA, PFHxS en PFHxA) in hoge concentraties in het grondwater zijn aangetoond.

Opgemerkt wordt dat in de peilbuizen van de drinkwaterwinning geen verhoogde concentraties zijn met uitzondering van een enkele peilbuis ten oosten van het drinkwaterwingebied. Deze verhoogde concentraties kunnen niet veroorzaakt zijn door de verontreiniging ter plaatse van de luchthaven.



Figuur 2-5: Situering van de geplande hangar en gemeten concentraties van PFOS (ng/l) in grondwater

Groningen Airport Eelde wil de grond rond de voormalige werkplaats en brandweerkazerne uitgeven voor de bouw van een hangar voor vluchten.

Ter voorbereiding op de planvorming is een geohydrologische modellering en Multiple Criteria Analyse (MCA) van de PFAS-verontreiniging ter plaatse uitgevoerd [13]. Het doel van de modellering is om de effectiviteit van verschillende saneringsvarianten te beoordelen om de bouw van de hangar mogelijk te maken. De MCA helpt bij het afwegen van deze varianten op kosteneffectiviteit en milieurendement.

Met hydrologische berekeningen [13] is voor de PFAS-verontreiniging ter plaatse van toekomstige hangar het effect van ontgraving van grond tot de toepassingswaarden en het enkel isoleren van de verontreinigingen op verspreiding beoordeeld. Gebleken is dat in alle gevallen sprake is van blijvende kans op verspreiding van PFAS via grondwater en dat een interceptiesysteem voor grondwater wenselijk is.

Uit de hydrologische beoordeling blijkt dat hydrologische beheersing van de verontreinigingen ter plaatse van de hangar mogelijk is. Deze situatie kan verbeterd worden door bijvoorbeeld technieken toe te passen om PFAS in de grond vast te leggen.

Voormalige brandweeroefenlocatie

Op basis van archiefonderzoek [16] is de brandweeroefenlocatie ten minste vanaf 1982 in gebruik en vermoedelijk al sinds 1975. Uit een reactie van GAE van 18 november 1986 op het voornemen van de provincie Drenthe om een nader onderzoek naar de locatie uit te voeren blijkt dat de locatie tenminste tot 1986 in gebruik is geweest. Volgens GAE zijn de activiteiten kort daarna beëindigd. Omdat een ter plaatse uitgevoerde grondwatermonitoring in 1992 beëindigd is [5], is het aannemelijk dat de activiteiten tenminste voor 1992 beëindigd zijn.

Inmiddels is het terrein onderdeel van een natuurterrein. Op het terrein zijn PFAS houdende blusmiddelen gebruikt, echter zijn niet altijd bodembeschermende voorzieningen gebruikt. In opdracht van de Provincie

Drenthe heeft TAUW PFAS onderzoek gedaan op de locatie [12]. In het grondwater zijn ter plaatse van peilbuis 1 (67.530 ng/l PEQ) en peilbuis 8 (97.380 ng/l PEQ) verhoogde concentraties aan diverse PFAS gemeten. In de grond zijn eveneens waarden boven de INEV aangetoond.

2.4.3 Overige PFAS-verdachte locaties

Locatie Fokker 100 crash

In 1993 is een Fokker 100 vliegtuig gecrasht op de luchthaven. De bekende gegevens komen uit het vooronderzoek van TAUW uit 2024 [11]. De bodem is na de crash gesaneerd naar aanleiding van lekkage van tributylfosfaat houdende hydraulische olie. Tributylfosfaat werd net als PFAS toegevoegd aan specifieke hydraulische vloeistoffen. In de bodem was wel tributylfosfaat gemeten, op PFAS was niet onderzocht.

In het grondwater langs de landingsbaan zijn ter plaatse van peilbuis PBM016 (2,7 – 3,7 m-mv; 64 ng/l PEQ) en PBM019 (2,0 – 3,0 m-mv; 160 ng/l PEQ) verhoogde concentraties aan diverse PFAS gemeten. Deze peilbuizen liggen ruim stroomafwaarts respectievelijk stroomopwaarts van de site van de crash.

Voormalige stortlocatie J.G. Legroweg

De stortplaats is tussen 1946 en 1987 in gebruik geweest. In opdracht van RUD Drenthe heeft Ortageo PFAS onderzoek gedaan op de locatie [10]. In tabel 2-2 zijn de in het grondwater rond de stort aangetoonde PFAS concentraties (in PFOA equivalent) opgenomen.

Tabel 2-2: PFAS waarden Stortplaats

Peilbuis	PFOA Equivalent (ng/l)
B02.1	9,8
B03.1	36,2
B04.1	27,3
B05.1	25,3
A02.1	629
A03.1	67.9

Peilbuis A02.1 bevindt zich bovenstrooms van de stortplaats, hier is met name veel 6:2 FTS en 8:2 FTS aangetroffen. Omdat op de luchthaven ten tijde van het opstellen van onderhavige visie geen verontreinigingen met 8:2 FTS bekend zijn, is de bron van de verontreiniging bovenstrooms van de stortplaats nog niet bekend. Stroomafwaarts van de voormalige stortplaats zijn lagere concentraties aan PFAS aangetoond in het grondwater.

Voormalige stortlocatie Bolhuisgat

Op de voormalige stortlocatie Bolhuisgat is geen PFAS onderzoek gedaan. De bekende gegevens komen uit het vooronderzoek van TAUW uit 2024 [11]. Ter plaatse van stort 1 is van 1932 tot 1938 afval gestort. Ter plaatse van stort 2 is van 1938 tot 1939 gestort. Tussen 1988 en 1990 heeft er ter plaatse van stort 1 een grondwatersanering plaatsgevonden en tussen 1991 en 2000 heeft er actieve beheersing van de grondwaterverontreiniging plaatsgevonden. Hierbij is geen aandacht besteed aan mogelijke PFAS verontreiniging.

2.4.4 Mogelijk nog onbekende locaties

Het vooronderzoek van TAUW uit 2024 [11] heeft de focus gelegd op brandweer(oefen)locaties en twee stortplaatsen. Het is niet onderzocht of er andersoortige potentiële PFAS verontreinigingsbronnen op het terrein aanwezig zijn. Daarnaast geeft TAUW aan dat bij GAE geen documentatie aanwezig is van overige (kleinschalige) incidenten waarbij mogelijk PFAS-houdend blusschuim gebruikt is. Daarbij ontstaat de mogelijkheid dat eventuele (kleinschalige) oefenplaatsen of calamiteiten die niet bekend zijn bij openbare bronnen ontbreken in het onderzoek. De stroomopwaarts van de bekende locaties gemeten PFAS in het ondiepe grondwater (PBM019, 160 ng/l PEQ) [10] is een aanwijzing voor aanvullende bronnen.

3 Stappenplan

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke stappen doorlopen worden om tot een visie op onderzoek en aanpak van de PFAS-verontreiniging op GAE te komen. Het stappenplan is opgesteld aan de hand van de handreikingen 'redelijkerwijs' en 'het natuurlijk moment' bij de zorgplicht bodem [1] en 'Zorgplicht onder artikel 13 Wet bodembescherming bij bodemverontreiniging met PFAS' [12]. Eerst wordt ingegaan op de toepasbaarheid van de handreikingen op deze situatie.

3.2 Beleidskader

Voor het vaststellen van het beleidskader is het moment van ontstaan van de verontreiniging van belang. Daarom moet voor elke verontreinigingsbron apart worden bepaald binnen welk beleidskader de aanpak valt.

Voor verontreinigingen met PFAS die zijn ontstaan in de periode van 1 januari 1987 tot 1 januari 2024 is de handreiking 'Zorgplicht onder artikel 13 Wet bodembescherming bij bodemverontreiniging met PFAS' opgesteld [14]. Deze handreiking gaat met name in op de onduidelijkheid in hoeverre een veroorzaakte PFAS-verontreiniging redelijkerwijs als overtreding van artikel 13 Wbb kan worden beschouwd, en de beperkte mogelijkheden om PFAS op een financieel- en milieutechnisch verantwoorde manier uit het bodemsysteem te verwijderen. Het uitgangspunt van de algemene zorgplicht uit artikel 13 van de Wbb is volledig herstel van de situatie zoals bestond voorafgaand aan de geconstateerde bodemverontreiniging.

De handreiking biedt een stappenplan om te bepalen of er sprake is van zorgplicht, de mate van herstel vast te stellen, en mogelijke saneringsvarianten te schetsen en af te wegen. Daarnaast bevat de handreiking stroomschema's en principes om de zorgplicht op een juridisch acceptabele, financieel verantwoorde en milieutechnisch effectieve wijze toe te passen.

In de zorgplicht is de verplichting opgenomen tot het nemen van maatregelen die *redelijkerwijs* kunnen worden gevergd. Voor de invulling van de term *redelijkerwijs* verwijst de handreiking naar de "Handreiking 'redelijkerwijs' en 'het natuurlijk moment' bij de zorgplicht bodem [1]. De Handreiking 'redelijkerwijs' en 'het natuurlijk moment' richt zich op de curatieve aspecten van bodemverontreiniging bij de zorgplicht onder de Omgevingswet. In overleg met de omgevingsdienst Drenthe is deze handreiking toch betrokken bij het opstellen van deze visie. In deze handreiking wordt onderbouwd dat de invulling lokaal maatwerk betreft en gericht is op het vaststellen van een optimale variant waarbij (maatschappelijke) kosten en gevraagde inspanning in verhouding staan met het milieurendement.

In beide hierboven genoemde handreikingen zijn stappenplannen opgenomen voor de aanpak van nieuwe verontreinigingen. Deze stappen zijn hieronder beschreven (paragraaf 3.3). Op basis van locatiespecifieke kenmerken is een locatiespecifiek stappenplan opgesteld om te komen tot een aanpak van nieuwe verontreinigingen.

3.3 Stappenplan volgens handreikingen

In de handreiking 'Zorgplicht onder artikel 13 Wet bodembescherming bij bodemverontreiniging met PFAS' worden de volgende stappen na constatering van de verontreiniging beschreven:

- Stap 1: Vaststellen of sprake is van zorgplicht
Deze eerste stap houdt in dat wordt onderzocht of er sprake is van een overtreding van de zorgplicht volgens artikel 13 Wbb. Dit wordt gedaan door een stroomschema te gebruiken dat de meest voorkomende situaties en de toepasselijke wetgeving samenvat.
- Stap 2: Vaststellen van de 'mate van herstel'
In deze stap wordt bepaald hoeveel herstel redelijkerwijs kan worden gevraagd. Dit omvat het evalueren van de technische mogelijkheden, het milieutechnische rendement van de sanering en de kosten-batenafweging. Hierbij wordt onder andere rekening gehouden met de mate en omvang van de verontreiniging, de bodemopbouw, en de omstandigheden op de locatie. Hierbij wordt verwezen naar de Handreiking 'redelijkerwijs' en 'het natuurlijk moment' bij de zorgplicht bodem.
- Stap 3: Schets en afweging van mogelijke saneringsvarianten
Deze stap behelst het identificeren en evalueren van verschillende saneringsopties. Het doel is om een passende aanpak te kiezen die effectief, financieel verantwoord en juridisch acceptabel is.
- Stap 4: Uitwerking van de saneringsvariant
De laatste stap richt zich op de uitvoering van de gekozen saneringsvariant. Dit omvat het bepalen van de specifieke details en het implementeren van de saneringsvariant die het beste voldoet aan de criteria van milieuefficiëntie en kosten-effectiviteit.

In de Handreiking 'redelijkerwijs' en 'het natuurlijk moment' worden de volgende stappen beschreven na het aantonen van een nieuwe verontreiniging:

- Stap 1:
 - a. te zorgen dat de oorzaak van de verontreiniging gestopt wordt,
 - b. maatregelen te nemen om extra nadelige gevolgen voor de bodem te voorkomen en, indien mogelijk, zo veel mogelijk verontreiniging te verwijderen;
 - c. het bevoegd gezag te informeren, voor zover dat nog niet is gebeurd.
- Stap 2: De globale (verontreinigings)situatie vast te stellen.
- Stap 3: Bevoegd gezag informeren over de verontreinigingssituatie, inclusief een beschrijving van de reeds getroffen en/of geplande maatregelen door middel van het aanleveren van gegevens en bescheiden.
- Stap 4: Detailleren resterende verontreinigingssituatie;
- Stap 5: Uitwerking van maatregelen die de oorspronkelijke situatie zo volledig en snel mogelijk herstellen, inclusief beoordeling of uitstel tot 'een natuurlijk moment' verantwoord en efficiënt is.
- Stap 6: Het selecteren en uitwerken van de aanpak met het maximale milieurendement.

3.4 Locatiespecifiek stappenplan

Op basis van locatiespecifieke kenmerken is een locatiespecifiek stappenplan opgesteld om te komen tot een aanpak van verontreinigingen met PFAS op GAE. Hierbij is ervan uitgegaan dat stap 1 uit de Handreiking 'redelijkerwijs' en 'het natuurlijk moment' niet meer van toepassing is.

Het gebruik van PFAS-houdende middelen wordt momenteel uitgefaseerd en is aan strikte regels gebonden. Hiermee is de oorzaak van de verontreiniging gestopt (stap 1a). Doordat PFAS pas sinds 2019 een aandachtstof is bij bodemonderzoek, zijn de verontreinigingen met PFAS pas lang na het ontstaan van de verontreinigingen aangetoond. Om die reden is geen bereddering uitgevoerd. Het bevoegd gezag is betrokken bij de onderzoeken naar de PFAS-verontreinigingen. Om deze reden zijn de stappen 1b, 1 c en 3 uit de Handreiking 'redelijkerwijs' en 'het natuurlijk moment' niet relevant voor onderhavige visie.

Stap 1 van de handreiking 'Zorgplicht onder artikel 13 Wet bodembescherming bij bodemverontreiniging met PFAS' (Vaststellen of sprake is van zorgplicht), wordt in deze Visie niet nader uitgewerkt. Dit in afwachting van duidelijke juridische kaders omtrent de zorgplicht voor PFAS. Na het in beeld brengen van aard en omvang (stap 0) wordt bij het locatiespecifieke stappenplan direct gestart met het vaststellen van de technische en beleidsmatige haalbare 'mate van herstel'.

Op het moment van schrijven van deze visie is nog onbekend of alle PFAS-verontreinigingen op de locatie voldoende in beeld zijn. De omvang van de verontreinigingen is van belang voor het bepalen van de haalbare mate van herstel. De haalbaarheid en effectiviteit van saneringsmaatregelen van grondwater wordt bovendien beïnvloed worden door andere grondwaterverontreinigingen. Daarom wordt het globaal in beeld brengen van aard en omvang van verontreiniging als stap 0 beschouwd. Bij de afweging van mogelijke saneringsvarianten wordt nader ingegaan op de noodzaak tot verder onderzoek.

- Stap 0: Globaal in beeld brengen van aard en omvang van verontreiniging, zodat uitspraken kunnen worden gedaan volgens stap 1.
- Stap 1: Vaststellen van de technische en beleidsmatige haalbare 'mate van herstel'.
- Stap 2: Conceptuele modellering en multiple criteria analyse (MCA) van mogelijke saneringsvarianten.
- Stap 3: Vaststellen voorkeursvariant.
- Stap 4: Opstellen Plan van Aanpak op hoofdlijnen inclusief beoordeling of uitstel tot 'een natuurlijk moment' verantwoord en efficiënt is.
- Stap 5: Waar nodig detailleren verontreinigingsbeeld en andere technische aspecten ten behoeve van voorbereiding en realisatie voorkeursvariant, nadere uitwerking van voorkeursvariant, incl. opstellen incl. opstellen uitvoeringsplan.
- Stap 6: Realisatie en monitoring voorkeursvariant.

De stappen worden in het hoofdstuk 4 van dit rapport nader uitgewerkt.

4 Uitwerking locatiespecifiek stappenplan PFAS-verontreinigingen

4.1 Stap 0 Globaal in beeld brengen van aard en omvang van verontreiniging, zodat uitspraken kunnen worden gedaan volgens stap 1

Om vast te kunnen stellen of sprake is van zorgplicht en welke mate van herstel mogelijk is, is een zekere mate van inzicht in de verontreinigings situatie en de oorzaken van de verontreinigingen nodig. De tot op heden bekende verontreinigingen en overige verdachte locaties ten aanzien van PFAS-verontreiniging zijn in hoofdstuk 2 beschreven en samengevat in tabel 4.1.

Tabel 4-1: Bekende en potentiële PFAS-verontreinigingen

Activiteit	Start	Eind	Voldoende informatie discussie omtrent toepasselijkheid zorgplicht te voeren?	Voldoende informatie om mate van herstel vast te stellen?
2. Voormalige brandweerkazerne en wasplaats	circa 1980	2022	Nee, de start van de was-activiteiten is niet in beeld. Hierdoor is niet in beeld in welke periode het merendeel van de verontreiniging is ontstaan	Wel van deze locatie, herstel grondwaterkwaliteit is echter mede van andere bronnen afhankelijk
3. Huidige brandweerkazerne	2023	Heden	Ja, activiteiten vinden recent plaats	Nee, nog geen bodeminformatie beschikbaar
4. Voormalige brandweeroefenlocatie	1975 - 1983	Onbekend	Ja, er zijn met name PFAS uit oude generatie blusmiddelen aangetoond.	Pluim moet nader onderzocht worden, herstel grondwaterkwaliteit is tevens mede van andere bronnen afhankelijk
5. Locatie crash Fokker	1993	1993	Ja, jaartal van ontstaan van een eventuele verontreiniging is duidelijk	Nee, nog geen bodeminformatie beschikbaar
7. Stortlocatie	1932	1987	Nee	Nee, nog geen bodeminformatie beschikbaar

Van de bekende en potentiële PFAS-verontreinigingen is over het algemeen genoeg informatie beschikbaar om de discussie te kunnen voeren of zorgplicht van toepassing is (zie paragraaf 4.2). Over het algemeen is de periode waarin de activiteiten zijn uitgevoerd bekend. Volgens vooronderzoek [16] zijn er aanwijzingen dat mogelijk sinds de tweede helft van de jaren zeventig PFAS-houdend blusschuim werd gebruikt. De bodem is nog niet ter plaatse van de potentiële PFAS-verontreinigingen onderzocht en de oorzaak van de instroom van PFAS stroomopwaarts van de Fokker-crash is onbekend. Daarom is aanvullend onderzoek nodig voordat de benodigde mate van herstel

(paragraaf 4.3) bepaald kan worden. Hiervoor is het nodig om de globale verontreinigings situatie en ontstaansperiode van alle PFAS-verontreinigingen op de locatie in beeld te hebben.

4.2 Stap 1 Vaststellen van de technische en beleidsmatige haalbare 'mate van herstel'

4.2.1 Technisch haalbare mate van herstel

De mogelijkheden om met PFAS-verontreinigde grond te reinigen zijn ten tijde van het schrijven van deze visie nog sterk in ontwikkeling. Voor zandige grond met minder dan 40% lutum, waarvan op de locatie sprake is, wordt een niet-reinigbaarheidsverklaring afgegeven als PFAS-gehalten boven respectievelijk 60 ug/kg (PFOS-som), 140 ug/kg (PFOA-som) of 60 ug/kg (overige PFAS-individueel) liggen. De grond mag dan worden gestort. Op basis van bekende gegevens van PFOS-gehalten in grond is dit voor een aanzienlijk deel van de twee onderzochte PFAS-verontreinigingen het geval.

Vanwege de mobiliteit van PFAS en de hoge kosten voor zuivering van met PFAS verontreinigd afvalwater, is de ruimte om PFAS-houdende grond te storten of tijdelijk op te slaan beperkt en is storten kostbaar en milieubelastend.

Voor het in-situ reinigen van grond bestaan momenteel nog geen bewezen technieken. Vanwege de mobiliteit van PFAS heeft pump-and-treat wel een sanerende werking op grond. Hiermee zullen geen gehalten onder de toepassingswaarden voor grond worden gerealiseerd.

Met hydrologische berekeningen [13] is voor de PFAS-verontreiniging ter plaatse van toekomstige hangar het effect van ontgraving van grond tot de toepassingswaarden en het enkel isoleren van de verontreinigingen op verspreiding beoordeeld. Gebleken is dat in alle gevallen sprake is van blijvende kans op verspreiding van de PFAS-pluim via grondwater en dat maatregelen voor aanpak van de grondwaterpluim wenselijk zijn. Uit de hydrologische beoordeling blijkt dat hydrologische beheersing van de verontreinigingen ter plaatse van de PFAS-bron mogelijk is. Deze situatie kan verbeterd worden door bijvoorbeeld technieken toe te passen om PFAS in de grond vast te leggen of de verontreinigingsgraad te verminderen.

4.2.2 Beleidsmatige noodzakelijke mate van herstel

De zorgplicht verplicht alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs kunnen worden gevergd, teneinde de verontreiniging of de aantasting en de directe gevolgen daarvan te beperken en zoveel mogelijk ongedaan te maken. Als de kosten voor volledig herstel niet in verhouding staan tot de milieuwinst kan een restverontreiniging toegestaan worden [14]. Bij het vaststellen van herstelactiviteiten staat het wegnemen van de risico's en daarna het milieurendement / duurzaamheid centraal.

Als geen sprake is van zorgplicht, is de omgevingswet van toepassing op de sanering. Als volgens Sanscrit 3 sprake is van onaanvaardbare risico's, is sprake van een toevalsvondst en kunnen maatregelen worden opgelegd om de risico's weg te nemen. De provincie is bevoegd gezag voor grondwater. Voor grondwatersanering is een Voorbereidingsbesluit grondwatersanering van kracht maar dit sluit nog niet aan op opkomende stoffen als PFAS. Wel is hierin de extra bescherming van de waterkwaliteit in waterwingebieden toegelicht.

Veel van de stappen uit dit plan blijven relevant, ook als de sanering onder de omgevingswet wordt opgepakt. Omdat reeds uit modellering is gebleken dat sprake is van een verspreidingsrisico richting het grondwaterbeschermingsgebied [13], zullen maatregelen getroffen moeten worden die gericht zijn op het voorkomen van verspreiding. Het zoveel mogelijk ongedaan maken van de verontreiniging is dan echter geen doel meer, voor zover dit niet noodzakelijk is voor de geldende saneringsdoelen.

4.2.3 Benodigde mate van herstel

Uit bovenstaande wordt geconcludeerd dat in-situ sanering van PFAS in grond en reiniging van grond tot de toepassingswaarden technisch nog in ontwikkeling is. Ontgraving betekent op dit moment storten van grond en het milieurendement hiervan is gering tot negatief. Bij het vaststellen van herstelactiviteiten staat het wegnemen van de risico's en daarna het milieurendement / duurzaamheid dan ook centraal.

Het grootste risico van de PFAS-verontreinigingen is verspreiding naar het grondwaterbeschermingsgebied dat stroomafwaarts van de luchthaven is gelegen. Maatregelen moeten er voor zorgen dat PFAS grondwaterpluim zoveel mogelijk stabiel blijft.

Nabij de PFAS-bronnen worden hiertoe saneringsmaatregelen getroffen om actief verdere verspreiding vanuit de bronlocaties richting het beschermingsgebied duurzaam te voorkomen. Binnen het beschermingsgebied zijn echter al PFAS-concentraties boven de drinkwaterrichtwaarde van 4,4 ng/l aangetroffen. Voor deze verontreinigingen - feitelijk de grondwaterpluim - zijn actieve maatregelen nabij de bronlocaties niet effectief. Niet voor het milieu en niet voor de drinkwaterwinning. Voor de grondwaterpluim moeten scenario's worden gemodelleerd over de ontwikkeling van verspreiding en concentraties op het pad tussen bronlocatie en drinkwaterinnamepunt. Vanuit die scenario's moeten in samenspraak met de Omgevingsdienst signaal- en actiewaarden worden vastgesteld, op basis waarvan noodzakelijke actieve maatregelen kunnen worden uitgewerkt, gericht op het zoveel mogelijk stabiel houden van de pluim.

Verspreiding naar de zich stroomafwaarts van de locatie bevindende oppervlaktewateren is eveneens onwenselijk. In overleg met het waterschap worden het gebruik en eventuele kwaliteitsgegevens van de verschillende wateren geïnventariseerd. Op basis van het gebruik en de functie van de oppervlaktewateren worden kwaliteitsdoelen geformuleerd. Met het model wordt berekend welke concentraties in de grondwaterpluim toelaatbaar zijn. Ook hier geldt de ambitie dat verspreiding vanuit bronlocaties wordt voorkomen en grondwaterpluim zoveel mogelijk stabiel blijft.

Voor wat betreft humane risico's geldt dat de maximaal aangetoonde concentraties aan PFAS in de bovengrond bij het huidige gebruik niet leiden tot onaanvaardbare humane risico's. Voor het gebruik Ander groen, infrastructuur en industrie is voor PFOS een humane risicogrens in bodem van 480 µg/kg bepaald [3]. In het geval elders op de locatie hogere gehalten worden aangetoond, zijn maatregelen nodig om blootstelling aan de grond te voorkomen. Dit kan door ontgraving of isolatie van de grond. Dit los van maatregelen die moeten worden genomen ter voorkomen van verspreiding.

De toetsing van Ecologische risico's van PFAS is niet in Sanscrit geïmplementeerd. Dit komt omdat nog niet genoeg informatie beschikbaar is om PFAS in de MS-PAF toets door te voeren. Het RIVM adviseert echter om voor accumulerende stoffen zoals PFOS en PFOA voor alle bodemfuncties rekening te houden met doorvergiftiging. Daarom wordt binnen de INEV-contouren rekening gehouden met beperken van doorvergiftiging. Dit kan met isolatie van de grond of door het treffen van inrichtingsmaatregelen om doorvergiftiging te beperken.

Samengevat geldt als saneringsdoelstelling dat tenminste humane en ecologische risico's en risico's op verspreiding worden weggenomen en herstel van de bodemkwaliteit dat in verhouding staat tot de milieuwinst. Concreet betekent dit:

- Voorkomen van verspreiding van grondwaterverontreiniging met PFAS vanuit bronlocaties (stand-still).
- Stabiliseren van PFAS-verontreinigingen in de grondwaterpluim, tot nader te bepalen actiewaarden.
- Voorkomen van blootstelling aan tenminste grond-verontreinigingen met gehalten aan PFOS hoger dan 480 µg/kg, en verder zoveel als volgens stap 3, de multiple criteria analyse, het beste milieurendement (prijs-kwaliteitverhouding) oplevert.
- Maatregelen tegen doorvergiftiging ter plaatse van onbedekte bodem binnen de INEV-contour.

4.3 Stap 2 Conceptuele modellering en multiple criteria analyse (MCA) van mogelijke saneringsvarianten

Volgens de handreiking 'Zorgplicht onder artikel 13 Wet bodembescherming bij bodemverontreiniging met PFAS' worden saneringsvarianten afgewogen met een multicriteria-analyse (MCA). Hierbij moet een maximale variant (volledig herstel), een minimale variant (wegnemen van humane risico's) en een tussenvariant worden vergeleken. De optimale variant is die variant die met de beste prijs-kwaliteitverhouding voldoet aan de in stap 2 geformuleerde wensen.

Voor de verontreiniging ter plaatse van de toekomstige hangar is dit reeds gedaan [13]. De uitgevoerde grondwatermodellering moet worden uitgebreid met een globaal totaalbeeld van de verontreinigings situatie met PFAS in het grondwater, zodra deze gegevens beschikbaar zijn (stap 0). Tevens moet geverifieerd worden of het model voldoende aansluit op het regionale grondwatermodel [15].

De uitgevoerde multicriteria-analyse verschilt op onderdelen van de in de later verschenen handreiking beschreven methode maar is op hoofdlijnen vergelijkbaar. De methode van de uitgevoerde MCA is dan ook toepasbaar op overige PFAS-verontreinigingen op de locatie en moet voor overige verontreinigingen worden doorlopen.

4.4 Stap 3 Vaststellen voorkeursvariant

Voor de vervolgstappen is het noodzakelijk om met het bevoegd gezag overeenstemming te bereiken over de voorkeursvariant. Hierbij dient zorgvuldig rekening te worden gehouden met het draagvlak onder alle relevante stakeholders. Het is essentieel om hun input en zorgen te integreren in het

besluitvormingsproces om zo brede steun voor de voorkeursvariant te verzekeren. Een transparante en gestructureerde communicatie met alle betrokken partijen is cruciaal om eventuele bezwaren te adresseren en consensus te bereiken. Zodra er overeenstemming is, moet het besluit formeel worden vastgelegd om duidelijkheid en richting te bieden voor het verdere verloop van het traject.

4.5 Stap 4 Opstellen Plan van Aanpak op hoofdlijnen inclusief beoordeling of uitstel tot 'een natuurlijk moment' verantwoord en efficiënt is

Na de formele vaststelling van een voorkeursvariant kan worden gestart met het opstellen van een Plan van Aanpak op hoofdlijn. In deze Plannen van Aanpak wordt ingegaan op de volgende aspecten:

- resultaten eventuele aanvullende (sanerings)onderzoeken en modellering en herijking MCA;
- een beoordeling of uitstel tot 'een natuurlijk moment' verantwoord en efficiënt is. Dit moet beoordeeld worden op basis van het milieurendement van sneller saneren, mede in overweging nemend dat de belangrijkste risico's aangepakt worden door de sanering van de grondwaterverontreiniging;
- eisen aan aannemer met betrekking tot detaillering van de verontreinigings situatie, waarbij de verantwoordelijkheid voor het verzamelen van voldoende onderzoeksinformatie bij de aannemer wordt gelegd;
- eisen aan de aannemer met betrekking tot flexibiliteit van het systeem. Dit is met name relevant zolang het Plan van Aanpak voor de grondwaterverontreiniging nog niet is vastgesteld en onduidelijk is of aanvullende maatregelen onder eventuele toekomstige verhardingen of ander obstakels noodzakelijk zijn;
- een nadere beschrijving van de saneringswijze;
- een beschrijving van de beoogde effecten;
- (als verontreiniging in de bodem aanwezig blijft) een beschrijving van gebruiksbeperkingen en nazorg;
- een begroting van de kosten van de sanering;
- (als de verontreinigde grond wordt afgegraven of grondwater wordt onttrokken) de bestemming van die grond/dat grondwater;
- resultaatseisen in de vorm van signaal- en actiewaarden voor de grondwaterkwaliteit;
- het tijdstip waarop de sanering naar verwachting wordt uitgevoerd;
- een fallbackscenario passend bij de risico's van de saneringsmethode.

In het Plan van Aanpak voor de grondwaterverontreiniging wordt aanvullend ingegaan op:

- specifieke saneringsdoelstelling voor grondwater met signaal- en actiewaarden;
- specifiek monitoringplan gericht op saneringsdoelstelling grondwater;
- ijkmomenten;
- een terugvalscenario.

4.6 Stap 5 Waar nodig detailleren verontreinigingsbeeld en andere technische aspecten ten behoeve van voorbereiding en realisatie voorkeursvariant, nadere uitwerking van voorkeursvariant, incl. opstellen uitvoeringsplan

In deze fase is het cruciaal om het verontreinigingsbeeld en andere technische aspecten nauwkeurig te detailleren ter voorbereiding en uiteindelijke realisatie van de voorkeursvariant. De verantwoordelijkheid voor de detaillering wordt bij aannemende partijen gelegd. Dit enerzijds om gebruik te kunnen maken van in de markt beschikbare innovatieve technieken, anderzijds om te voorkomen dat er contractuele discussies ontstaan met aannemers ontstaan over de onderliggende onderzoeksgegevens.

Het proces om te komen tot een uitvoeringsplan omvat de volgende specifieke aspecten:

- Verdere detaillering verontreinigingssituatie gericht op de door de aannemer beoogde saneringsoplossing.
- Vastlegging van de 0-situatie en de monitoring van het saneringsresultaat.
- Gedetailleerde uitwerking van de beoogde (innovatieve) saneringsaanpak, incl. technische, logistieke en organisatorische randvoorwaarden die in het Plan van Aanpak op hoofdlijnen zijn vastgesteld.
- Een transparante kostenraming voor alle aspecten van de sanering, inclusief de voorbereidende werkzaamheden, uitvoeringsactiviteiten, monitoring en eventuele nazorg.
- Planning met mijlpalen.

4.7 Stap 6 Realisatie en monitoring voorkeursvariant

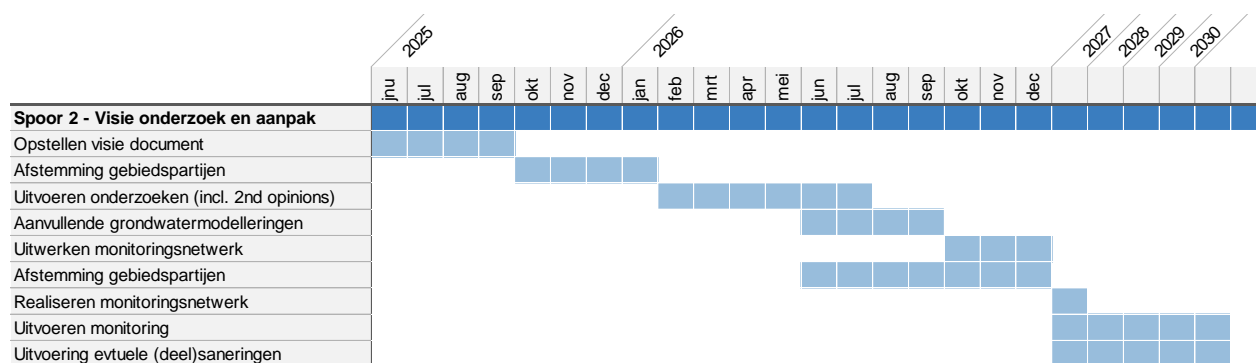
Na realisatie van de saneringen wordt gemonitord volgens de in de Plannen van Aanpak beschreven monitoringen.

5 Planning

De aanpak van de PFAS verontreiniging op GAE vraagt om een integrale benadering. Daarbij worden aparte sporen gevolgd.

- Spoor 1: Gericht op de aanpak (isolatie) van de PFAS verontreiniging ter plaatse van de te bouwen hangar.
- Spoor 2: Gericht op de ontwikkeling van een integrale visie op de aanpak van de bekende en vermeende PFAS verontreinigingen op en rondom de luchthaven.

De sporen hebben nadrukkelijk een technische en organisatorische samenhang. De sporen hebben/ vragen echter ook een ander tijdspad. Met name het visiedocument vraagt uitgebreide afstemming met betrokken partijen, zoals de Provincie en het waterbedrijf. Op basis van de huidige inzichten en verwachtingen geeft figuur 5-1 een voorlopige planning voor spoor 2. Deze planning moet worden gezien als een ambitie en moet als onderdeel van het proces rond het vaststellen van het visiedocument verder worden gedetailleerd.



Figuur 5-1: Voorlopige planning

Referentielijst

- [1] Handreiking 'redelijkerwijs' en 'het natuurlijk moment' bij de zorgplicht bodem', 12 juni 2020;
- [2] Memo Risicogrenzen ten behoeve van de vaststelling van Interventiewaarden voor PFOS, PFOA en GenX, RIVM, 20 juli 2021;
- [3] Memo Achtergrondwaarden en risicogrenzen ten behoeve van onderbouwing Maximale Waarden PFAS voor toepassen van grond en baggerspecie, RIVM, 20 juli 2021;
- [4] Burgemeester J.G. Legroweg ongenummerd Eelde Historisch vooronderzoek PFAS, Arcadis, referentie D10049182:39, 12 juli 2022;
- [5] Luchthaven Eelde: Brandweeroefenplaats Historisch vooronderzoek PFAS, Arcadis, referentie D10053922:34•, 16 januari 2023;
- [6] Verkennend bodemonderzoek Machlaan 38 te Eelde, Aveco de Bondt, referentie 223026_AdB_RAP_0001_v1.0, 23 januari 2023;
- [7] Rapportage nulmeting wasplaats met OBAS met Traxx tank Groninger Airport Eelde Machlaan 15, Koops, referentie 6989, d.d. 30 maart 2023;
- [8] Verkennend bodemonderzoek PFAS Burgemeester J.G. Legroweg (ong.) in Eelde, Ortageo, referentie 219424/R05, 7 september 2023;
- [9] Rapportage bureaustudies bodem en geohydrologie en aanvullend milieuhygiënisch bodemonderzoek, Witteveen en Bos, referentie 137224/24-000.682, 18 januari 2024;
- [10] Rapportage aanvullend milieuhygiënisch bodemonderzoek naar PFAS, Witteveen en Bos, referentie 137224/24-000.684, d.d. 18 januari 2024;
- [11] Vooronderzoek PFAS locatie Groningen Airport Eelde te Eelde, TAUW, R001-1290360HJS-V03-srb-NL, d.d. 24 mei 2024
- [12] Bodem en waterbodemonderzoek PFAS locatie Groningen Airport Eelde te Eelde, Tauw, referentie R005-1290360AMY-V01-kzo-NL, 1 augustus 2024;
- [13] Geohydrologische modellering en Multiple Criteria Analyse PFAS-verontreiniging Groningen Airport Eelde, Sweco, referentie NL24-648800269-107742, 22 oktober 2024
- [14] Handreiking 'Zorgplicht onder artikel 13 Wet bodembescherming bij bodemverontreiniging met PFAS', februari 2025.
- [15] MIPWA grondwatermodel voor Noordoost-Nederland, versie 4.2.beta, december 2024.
- [16] Aanvullend HO Vliegveld Eelde, Arcadis, kenmerk VQAHNEZ3ASQAQ-1831725830-64:1.1, 14 februari 2025.

Bijlage 1. Topografische situatie



GRONINGEN AIRPORT EELDE

Topografische situatie

Visie onderzoek en sanering grondwater

Opdrachtgever: Groningen Airport Eelde
Projectnummer: 51022047

Status: Definitief
Datum: 23-06-2025 11:19
Schaal: 1:25.000
Formaat: A4

Getekend: JS - Gecontroleerd: CM

0 400 800 1.200 1.600 meters

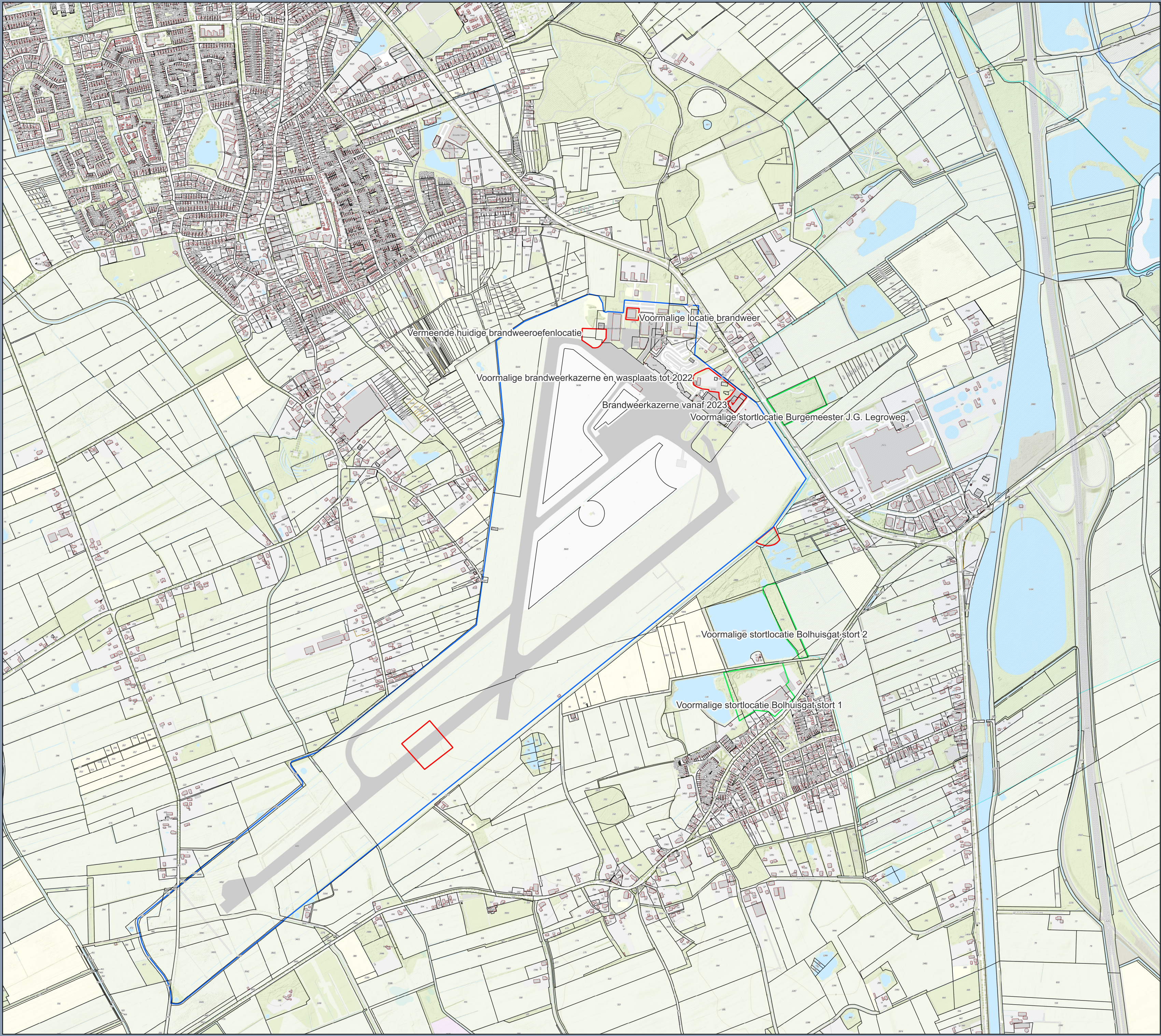


© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO



Bijlage 2. Situatie met (vermeende) PFAS-bronnen



Legenda

- Groningen Airport Eelde
- Locaties potentiële PFAS verontreinigingen op het vliegveld
- Voormalige stortplaatsen
- Grondwaterbeschermingsgebied
- Locaties potentiële PFAS verontreinigingen op het vliegveld

Situatie met (vermeende) PFAS-bronnen Visie onderzoek en sanering grondwater

Opdrachtgever: Groningen Airport Eelde
Projectnummer: 51022047

Status: Definitief
Datum: 23-06-2025 11:55
Schaal: 1:10.000
Formaat: A₂

Getekend: JS - Gecontroleerd: CM

0 100 200 300 400 meters

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO

