

## **Bodemonderzoek landbodems, praktijkvoorbeeld NTA 5755, mobiele verontreiniging natuurgebied**

De NTA 5755 biedt ruimte voor maatwerk in het uit te voeren nader bodemonderzoek. De NTA 5755 levert geen kant en klare onderzoeksinspanningen voor de verschillende onderzoeksdoelen. Voor elke situatie afzonderlijk moet de onderzoeker het onderzoeksprogramma bepalen op basis van de resultaten uit voorgaand onderzoek en een op te stellen conceptueel model voor de verontreinigingssituatie. Het onderzoeksdoel, c.q. de -doelen zijn daarbij leidend. Het volgende voorbeeld laat zien hoe de NTA 5755 in de praktijk wordt toegepast en ingevuld voor een nader onderzoek van een mobiele verontreinigingssituatie in een natuurgebied.

### **Toepassing NTA 5755 voor nader onderzoek mobiele verontreiniging natuurgebied**

De belangrijkste stappen voor een goed onderbouwd nader onderzoek conform de NTA 5755 zijn het formuleren van het onderzoeksdoel en de informatiebehoefte en het bepalen van de onderzoeksstrategie. Voor het bepalen van de onderzoeksstrategie achterhaalt de onderzoeker in een aantal stappen de met het nader onderzoek te beantwoorden onderzoeksvragen. Daarna kan het onderzoeksprogramma concreet worden ingevuld.

#### **Beschikbare projectinformatie**

De onderzoekslocatie betreft een verruigd natuurgebied met een oppervlakte van circa 8 hectare, waarvan circa 5 hectare vermoedelijk is verontreinigd. Tot zo'n 20 jaar geleden was het gebied in gebruik voor landbouw. Het huidige beheer bestaat uit maaien en afvoeren van maaisel en incidenteel rooien van struiken en jonge bomen. Het plan is om het gebied opnieuw in te richten als gevarieerdere, deels natte natuur. Als onderdeel van de planvorming is een verkennend onderzoek conform NEN 5740 uitgevoerd. Hierbij is bodemverontreiniging met zware metalen in de bovenlaag van een groot deel van het gebied aangetroffen. De oorzaak hiervan is nog onduidelijk. Ook is een overgroeid puinpad waargenomen, met asbestverdachte materialen. De resultaten van het verkennend onderzoek zijn zodanig, dat er geen twijfel over kan bestaan dat sprake is van een geval van ernstige verontreiniging. Ook is op voorhand vrijwel zeker sprake van spoed van sanering op basis van onaanvaardbare risico's voor het ecosysteem.

### ***Stap 1: Aanleiding, onderzoeksdoel en bepalen informatiebehoefte***

#### **Aanleiding**

De eerste stap in het nader onderzoek is het vaststellen van de aanleiding ervoor. De beheerder van het natuurterrein wil naar aanleiding van de resultaten van het verkennend onderzoek weten welke saneringsinspanningen waar noodzakelijk zijn. Het nader onderzoek moet bruikbaar zijn om verder te gaan met de herinrichting. Hij wil weten wat de saneringskosten zullen zijn en hoe het terrein er na de sanering uitziet, als basis voor het ontwerp van de verdere herinrichting. Zijn uitgangspunt is dat het puinpad sowieso moet worden verwijderd, omdat de aanwezigheid van puin niet past in een hoogwaardig natuurgebied.

#### **Doel**

Nu de aanleiding in beeld is, kan het onderzoeksdoel concreet worden gemaakt: in het kader van de herinrichting moet met een beschikking worden vastgesteld dat sprake is van een geval van ernstige verontreiniging en spoed van sanering bij de huidige en toekomstige gebruiksfunctie. Er is inzicht nodig in de saneringskosten en de eindsituatie van het terrein na een sanering in het kader van de voorgenomen herinrichting.

#### **Van toepassing zijnde protocollen of onderdelen daarvan**

Uit de NTA 5755 zijn de volgende onderdelen van toepassing:

- paragraaf 6.2 voor het bepalen van de ernst van verontreiniging;
- paragraaf 6.3 voor het bepalen van de spoed van sanering;
- bijlage C voor de toepasbaarheid van saneringsmethoden.

Bijlage B van de NTA 5755 is niet/minder bruikbaar voor het beoordelen van ecologische risico's in deze situatie, omdat deze zich richt op de locatiespecifieke risicobeoordeling. Met behulp van een Triade-onderzoek (combinatie van onderzoek naar chemie, toxicologie en ecologie) kan wel het huidige ecosysteem worden beoordeeld, maar niet/minder goed het toekomstige.

Voor het puinpad is in eerste instantie de NEN 5897 van toepassing (bij minder dan 50% bodemmateriaal) in combinatie met de NEN 5707 voor de omliggende bodem.

### **Informatiebehoefte**

Op basis van de aanleiding en de doelen van het onderzoek bepaalt de onderzoeker de informatiebehoefte. De informatiebehoefte is opgebouwd uit de aard van de informatie die met het nader onderzoek moet worden verzameld en het benodigd detailniveau van deze informatie.

De aard van te verzamelen informatie is de volgende:

- informatie om ernst en spoed formeel vast te kunnen stellen (mogelijk is de reeds beschikbare informatie hiervoor al voldoende);
- informatie om terugsaneerwaarden te bepalen die passen bij het te realiseren streefbeeld van gevarieerde, deels natte natuur;
- omvangbepaling van de verontreiniging, gericht op de terugsaneerwaarden, om de saneringskosten te kunnen ramen en een doorkijk te kunnen geven naar de situatie van het terrein na afronding van een sanering;
- verwerkbaarheid van de verontreinigde grond om de saneringskosten te kunnen ramen;
- bepaling of het asbestverdachte puinpad asbesthoudend is en of het onder de regelgeving voor bodem valt of niet. Omvangbepaling om de saneringskosten te kunnen ramen.

Het benodigde detailniveau wordt bepaald door de volgende randvoorwaarden:

- wat nodig is om een beschikking ex art. 29 (ernst) en 37 (spoed) Wbb aan te vragen;
- wat nodig is om de saneringskosten te ramen en een doorkijk te geven naar het saneringsresultaat voor het terrein.

Een aandachtspunt is het verkrijgen van onderzoeksresultaten die bruikbaar zijn voor het opstellen van een saneringsplan in het kader van de Wbb, voor zover dat niet al nodig is om de saneringskosten te kunnen ramen.

## **Stap 2: Onderzoeksstrategie**

De onderzoeker wil het nader onderzoek zo opzetten dat alle te verzamelen informatie zoveel mogelijk gecombineerd wordt verkregen. Eerst vult hij het vooronderzoek aan.

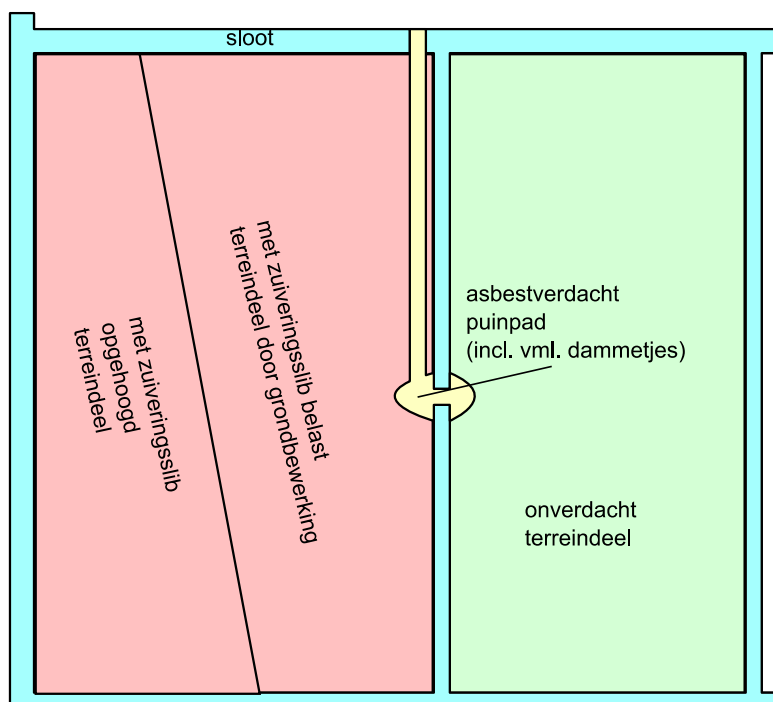
### **Beschikbare informatie aangevuld op basis van de NEN 5725**

De agrariër die het terrein destijds in gebruik had, wordt geïnterviewd. Hieruit blijkt dat in de zestiger jaren van de vorige eeuw zuiveringsslib is gebruikt om een destijds lager gelegen deel van het terrein circa 0,2/0,3 meter op te hogen en te bemesten. In de jaren daarna is het terrein enkele malen geploegd en in gebruik gebleven als grasland, tot het eind jaren tachtig van de vorige eeuw werd verkocht. De agrariër geeft aan dat in het puinpad onder andere restanten van een kippenschuur met asbestgolfplaten is verwerkt.

Luchtfoto's uit de periode dat het natuurgebied nog in gebruik was als grasland worden bekeken. Uit de luchtfoto's blijkt de ligging van het puinpad. Deze foto's laten ook twee dammetjes en inritten zien. De ligging van het lager gelegen deel van het terrein wordt geverifieerd.

### **Opstellen conceptueel model van de verontreinigingssituatie**

Uit de beschikbare gegevens wordt op basis van visualisatie een conceptueel model van de locatie samengesteld. Dit staat weergegeven in onderstaande figuur.



### Formuleren onderzoeksvragen

Op basis van het conceptueel model is antwoord nodig op de volgende onderzoeksvragen om aan de informatiebehoefte te voldoen en zo de onderzoeksdoelen te bereiken:

- voor vaststelling ernst: wat is de globale interventiewaardecontour in de vaste bodem en wordt bevestigd dat dit een bodemvolume van meer dan 25 m<sup>3</sup> betreft?
- voor bepaling spoed (stap 2): wat is het gemiddelde gehalte aan verontreinigende stoffen in de actuele contactzone in het kader van de bepaling van humane risico's?
- voor bepaling spoed (stap 2): wat zijn de globale oppervlakten van de TD>20% contour en de TD>50%contour en wordt bevestigd dat deze groter zijn dan 50 m<sup>2</sup>?
- voor bepaling saneringskosten: wat zijn reële terugsaneerwaarden voor het streefbeeld gevarieerde, deels natte natuur?
- voor bepaling saneringskosten: wat is de omvang en het gewicht van het bodemvolume dat verwijderd moet worden om de terugsaneerwaarden te bereiken, welke partij(grootte) komt daarbij vrij en wat is de verwerkbaarheid daarvan?
- voor bepaling saneringskosten: is het puinpad asbesthoudend boven de restconcentratienorm en zo ja, hoeveel puin betreft dit en is de omliggende bodem ook verontreinigd geraakt? Bevat het puinpad meer dan 50% bodemmateriaal, zodat het onder de bodemregelgeving valt?

### Selectie toepasbare technieken

De NTA 5755 schrijft geen specifieke onderzoekstechnieken voor.

De NEN 5707 en 5897 schrijven inspectiegaten en/of -sleuven voor.

Als uitgangspunten bij de selectie van toepasbare technieken gelden:

- voor het bepalen van ernst en spoed is nog slechts beperkte informatie nodig;
- het bepalen van de omvang van de verontreiniging betreft een grote locatie, de in te zetten techniek moet tegen geringe kosten veel meetpunten kunnen vastleggen;
- voor de bepaling van de saneringskosten is het komen tot terugsaneerwaarden van belang. De Achtergrondwaarde is voor natuur een goede terugsaneerwaarde, maar hierbij zullen relatief hoge saneringskosten horen. Er moet zicht ontstaan op mogelijke andere (hogere) terugsaneerwaarden;
- gezien het oorspronkelijke gebruik van het terrein zijn geen grote variaties in gehalten organische stof en lutum, zeefkromme en volumegewicht te verwachten.

### **Keuze (combinatie) van techniek(en)**

Er wordt gekozen voor het bepalen van de omvang van verontreiniging met behulp van een on-site meettechniek (XRF) en beperkte verificatie met klassieke laboratoriumanalyses. Vervolgens wordt bekeken wat reële opties voor terugsaneerwaarden zijn. Met behulp van informatie van vergelijkbare situaties en metingen die inzicht geven in de biobeschikbaarheid en toxiciteit van de verontreiniging wordt vastgesteld of terugsaneerwaarden boven de Achtergrondwaarde een optie zijn.

Voor het puinpad wordt in eerste instantie gekozen voor inspectiegaten in het pad zelf om te bepalen of de restconcentratienorm voor asbest wordt overschreden en wat de verhouding puin/grond is.

### **Onderzoeksopzet**

Het veldonderzoek met XRF wordt uitgevoerd door in raaien loodrecht op de vroegere ploegrichting (lange zijde terrein) veldmetingen van de gehalten aan zware metalen uit te voeren. Het veldonderzoek wordt zo ingericht dat per circa 150 m<sup>3</sup> bodemvolume een meting wordt verricht. De raaien hebben hiervoor een onderlinge afstand van 40 meter (= 7 raaien). Per raai wordt om de 20 meter een meetpunt geplaatst (= 10 meetpunten per raai, in totaal 70 meetpunten). Per meetpunt worden van de lagen van 0 tot 0,2 meter (meest relevante zone huidige ecosysteem), 0,2 tot 0,4 meter (onderzijde bouwvoor) en 0,4 tot 0,6 meter (oorspronkelijke bodem) de gehalten aan zware metalen gemeten (totaal 210 metingen).

Met behulp van dit raster van on-site meetpunten wordt een relatief fijnmazig beeld van de verontreinigingssituatie verkregen. Ter verificatie van de metingen aan zware metalen met XRF en ter bepaling van representatieve gehalten aan overige parameters uit het standaard stoffen-pakket, organische stof en lutum, pH, zeefkromme en volumegewicht wordt op 5 plaatsen een monster samengesteld voor analyse op deze parameters. Meer analyses op de overige parameters zijn vooralsnog gezien de geringe te verwachten variatie niet noodzakelijk.

Op basis van deze gegevens wordt duidelijk wat de omvang van de verontreinigingen is bij saneren tot de Achtergrondwaarden en aan de hand daarvan de kosten. Ook kunnen andere opties (bij hogere terugsaneerwaarden) worden bekeken (zijn er terreindelen met hogere en lagere concentraties te onderscheiden? zit de verontreiniging lokaal dieper en lokaal ondieper?). Met de beheerder wordt bekeken of verwijdering tot de Achtergrondwaarden haalbaar is of dat het herschikken van (een deel van het) verontreinigde materiaal een optie is (bijvoorbeeld minder bereikbaar maken voor het ecosysteem door concentreren ervan in op te hogen terreindelen). De onderzoeker zoekt naar vergelijkbare verontreinigde situaties, liefst met het beoogde ecosysteem, als referentie voor de toekomstige situatie. Zowel op het huidige terrein als op een vergelijkbaar verontreinigd terrein met het beoogde ecosysteem wordt onderzocht wat de biobeschikbaarheid van de metalen is (met verschillende extractiesystemen en door gehalten in wormen te bepalen) en er worden bioassays uitgevoerd om na te gaan of er toxische effecten zijn. Aanwijzingen voor dit type onderzoek staan in de Handreiking Triade van het RIVM (RIVM rapport 711701068/2007)

[\[http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701068.pdf\]](http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701068.pdf). Als blijkt dat de verontreiniging weinig/niet toxisch en weinig/niet biobeschikbaar is voor het beoogde ecosysteem en kan worden onderbouwd dat de biobeschikbaarheid door de herinrichting naar verwachting niet zal wijzigen, kan op basis hiervan een saneringsplan worden opgesteld.

Voor het onderzoek naar het puinpad wordt op basis van het vooronderzoek de stap van het verkennend onderzoek gecombineerd met het nader onderzoek. Het puinpad wordt als 1 ruimtelijke eenheid (RE1) aangemerkt (< 1.000 m<sup>2</sup>), evenals de omliggende bodem (RE2). Er worden 5 inspectiesleuven van minimaal 4 meter lengte gegraven. De sleuven worden dwars op het puinpad en de dammen/inritten gegraven, telkens 2 meter in het puinpad en 2 meter in de berm. Het vrijgekomen materiaal wordt beoordeeld op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen en de hoeveelheid bodemvreemd materiaal. Bemonstering en analyse vinden plaats volgens de NEN 5897 c.q. NEN 5707. Naast het gehalte aan asbest worden ook het volumegewicht van de grond en het asbestverdachte puin in het laboratorium bepaald.

### **Overige informatie**

### **Andere praktijkvoorbeelden**

Andere voorbeelden ter illustratie van de wijze waarop de NTA 5755 in de praktijk kan worden toegepast en ingevuld betreffen:

- [\[Nader onderzoek immobiele verontreiniging ophooglaag\]](#);
- [\[Nader onderzoek mobiele verontreiniging olietank\]](#);
- [\[Nader onderzoek mobiele verontreiniging tankstation\]](#);
- [\[Nader onderzoek mobiele verontreiniging chemische wasserij\]](#).

### **Algemene informatie over bodemonderzoek landbodems**

De aanleidingen en doelen van bodemonderzoek van landbodems en een toelichting op de inhoud van onderzoek en het onderzoekstraject van vooronderzoek tot en met nader onderzoek worden beschreven bij [\[Bodemonderzoek, landbodems, algemeen\]](#).