Drie nieuwe SIKB-handreikingen ondersteunen de inzet van de handheld XRF

Kansen XRF-metingen verzilverer bij bodemonderzoek

De 'X-ray fluorescence spectrometer' (XRF) is een 'on site' meetapparaat dat de klassieke laboratoriumanalyse van metalen in grond kan vervangen. Uit vergelijkend onderzoek blijkt dat de XRF goed toepasbaar is bij onderzoek naar metalen in de bodem, zowel voor gebiedsgericht onderzoek als voor lokaal onderzoek. Drie nieuwe SIKB-handreikingen beschrijven de wijze waarop veldmetingen met een handheld XRF apparaat uitgevoerd dienen te worden als alternatief voor de standaard grondanalyses, en hoe met inzet van XRF tot een optimale onderzoeksstrategie voor een specifieke onderzoeksvraag kan worden gekomen.

Door: 5.1, 2, e 5.1, 2, e

Over de auteur:
5.1, 2, e 5.1, 2, e is Programmamedewerker Bodem van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) (✉ annelies.degraaf@sikb.nl)

GEBRUIK VAN 'ON SITE SCREENINGSTECHNIEKEN' BIJ BODEMONDERZOEK BEPERKT

In Nederland wordt bij (water)bodemonderzoek relatief weinig gebruik gemaakt van 'on site screeningstechnieken' zoals de handheld-XRF. De oorzaak hiervan heeft veel weg van een 'kip-ei-vraagstuk'. Bevoegde gezagen hebben geen inzicht in de betrouwbaarheid van de metingen met XRF en twijfelen of ze besluiten (mede) op XRF-metingen mogen baseren. Adviesbureaus bieden deze meettechniek tot op heden nog weinig aan: er is twijfel of ze deze meetmethode mogen toepassen volgens de regels van het KWALIBO-stelsel, en veel adviseurs hebben ervaren dat bevoegde gezagen de resultaten niet accepteren.

Ondanks deze bezwaren is er in Nederland al heel veel praktijkervaring met gebruik van de handheld-XRF bij onderzoek naar metalen in bodems en waterbodems. Zo werd bij de bodemsanering van de zinkassen in De Kempen gebruik gemaakt van de handheld-XRF om de zinkassen te karteren en de ontgravingsgrenzen te bepalen. Voor de eindbemonstering werd gebruik gemaakt van conventionele laboratoriumanalyses. Dit laatste werd gedaan om te voldoen aan de wettelijke eisen, niet omdat dit om inhoudelijke redenen wenselijk was. Ook bij waterbodemonderzoeken zijn goede ervaringen met inzet van de handheld-XRF, bijvoorbeeld bij de waterbodemsanering in de Vecht, waarbij de inzet van XRF leidde tot een flinke besparing op de saneringskosten.[1] Momenteel voert Gemeente Zaanstad een grote meetcampagne uit naar lood in de bodem van kinderspeelplaatsen in diffuus verontreinigde gebieden, waarbij ook de handheld-XRF wordt ingezet.

Tijdens een themamiddag over on-site meetinstrumenten in mei 2018, bleek de bekendheid met en acceptatie van de handheld-XRF regionaal te verschillen: in het zuiden van Nederland hebben bevoegde gezagen ervaring met de inzet van de XFR bij het onderzoek naar de zinkassen in de Kempen. In dat deel van het land is XRF een door bevoegde gezagen geaccepteerde meetmethode. Boven de grote rivieren beschikken veel bevoegde gezagen nog niet over die ervaring. Daar is zowel bij opdrachtgevers als bij bevoegde gezagen nog enige koudwatervrees bij de inzet van XRF-metingen.

> Er is twijfel of de XRF kan of mag worden toegepast



AFBEELDING 1: FIELDMATE.

PROJECT BODEMONDERZOEK VAN DE TOEKOMST

In het kader van het Uitvoeringsprogramma bij het Convenant Bodem en Ondergrond 2016-2020 hebben Waterschap Zuiderzeeland, Provincie Groningen, Omgevingsdienst Midden-Holland, Sweco, Bioclear earth en SIKB het project 'Bodemonderzoek van de toekomst' uitgevoerd. Binnen dit project zijn vijf handreikingen ontwikkeld voor opdrachtgevers die nieuwe data over uiteenlopende kenmerken van de (water)bodem willen inzamelen. Daarmee willen zij de (water)bodem en ondergrond volwaardig kunnen betrekken in afwegingen over inrichting en gebruik van de leefomgeving. Dit is een ambitie van het Convenant Bodem en Ondergrond 2016-2020 en is in lijn met de doelen van de toekomstige Omgevingswet.
De handreikingen die ontwikkeld worden in het project 'Bodemonderzoek van de toekomst' zijn gericht op de inzet van 'on site' screeningstechnieken. Deze technieken bieden kansen om voor grotere gebieden tegen aanvaardbare kosten een betrouwbaar inzicht in uiteenlopende bodemkenmerken te krijgen. Er zijn handreikingen ontwikkeld voor de volgende onderzoeksvragen:

- Onderzoek naar bodemverdichting in het landelijk gebied (SIKB-handreiking 8151);
- Grootschalig monitoringsonderzoek gericht op de dikte van afdeklagen van historische dempingen (SIKB-handreiking 8104);
- Gebiedsgericht onderzoek naar metalen in de bodem van diffuus verontreinigde gebieden (SIKB-handreikingen 8101, 8102 en 8103).

Voor gebiedsgericht onderzoek naar metalen in de bodem met behulp van XRF zijn drie handreikingen ontwikkeld, één voor een range van metalen en twee specifiek voor lood:

Doel van deze handreikingen is te laten zien wat technisch en juridisch wel en niet mogelijk is.

LEERPUNTEN

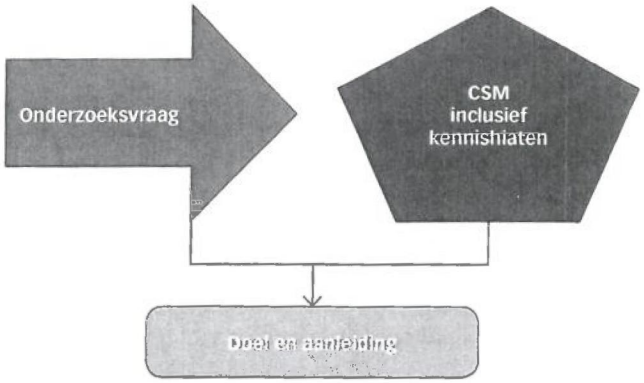
Technisch-inhoudelijk
Op basis van bestudering van diverse onderzoeken blijken de prestaties van de handheld XRF vergelijkbaar te zijn met de prestaties van laboratoriumanalyses. De metingen met de handheld-XRF blijken zelfs te voldoen aan eisen in AS300 (het accreditatieschema voor laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek). Dit betekent dat XRF-metingen een nauwkeurigheid en betrouwbaarheid hebben die vergelijkbaar is met die van chemische analyses die onder certificaat worden uitgevoerd. Daarbij geldt wel een belangrijke randvoorwaarde: de validatie en de metingen met de handheld-XRF moeten correct worden uitgevoerd. De aanwijzingen hiervoor zijn beschreven in SIKB-handleiding 8013 'XRF-metingen diffuus bodemlood'. Deze aanwijzingen gaan in op het valideren van het XRF-apparaat op de onderzoekslocatie, het mengen van het opgeboorde te analyseren bodemmateriaal in het veld, het uitvoeren van vochtmetingen en toepassen van een vochtcorrectie.

Voor diffuse loodverontreinigingen biedt de handheld-XRF meerwaarde: de loodverontreinigingen in diffuus verontreinigde bebouwde gebieden zijn heterogeen van karakter: per monsterpunt en per monster kunnen zeer grote verschillen in loodgehaltes voorkomen. De huidige onderzoeksstrategieën zijn gebaseerd op conventionele onderzoekstechnieken (monstername en chemische analyse in het laboratorium). Om de kosten in de hand te houden wordt daarom vaak een beperkte selectie van (meng) monsters geanalyseerd. De hoeveelheid bodemmateriaal dat daarbij bemonsterd wordt is beperkt. De handheld XRF maakt het mogelijk om in korte tijd veel analyses te doen, op de locatie in real time, en in het veld zo nodig de onderzoeksstrategie aan te passen op basis van de verkregen meetresultaten. Dit maakt nieuwe, betere onderzoeksstrategieën mogelijk die meer zijn toegesneden op de specifieke onderzoeksvraag. Tegen vergelijkbare kosten verkrijgt men meer analysegegevens en daardoor een betrouwbaarder beeld van de metalenverontreiniging.

> Doel van de handreikingen is te laten zien wat mogelijk is

Document en titel	Reikwijdte	Doelgroep(en)
Handreiking 8101; Gebiedsgericht onderzoek metalen in bodem	Proceshandreiking; beschrijft de stappen die de opdrachtgever doorloopt om te komen tot een goede offerte-aanvraag voor uitvoering van grootschalig onderzoek naar metalen met onder meer de inzet van de XRF	Opdrachtgever
Handreiking 8102; Onderzoeksstrategie diffuus bodemlood	Onderzoeksstrategieën voor onderzoek voor bepalen van de gezondheidsrisico's van lood in diffuus verontreinigde bodems van kinderspeelplaatsen en (moes)tuinen, o.b.v. conventioneel onderzoek en o.b.v onderzoek met de XRF	Opdrachtgever en adviseur
Handreiking 8103; XRF-metingen diffuus bodemlood	Aanwijzingen voor XRF-metingen voor bepalen van loodgehalten in diffuus verontreinigde bodems van kinderspeelplaatsen en (moes)tuinen	Veldwerker

AFBEELDING 2: EEN HANDHELD-XRF



Onderzoeksstrategie voor diffuus lood in de bodem van kinderspeelplaatsen

In het Convenant Bodem en Ondergrond 2015-2020 hebben de convenantspartijen afgesproken om de gezondheidsrisico's van diffuse bodemverontreinigingen in kaart te brengen en de bewoners hierover te informeren. Naar aanleiding hiervan zijn diverse bevoegde gezagen aan de slag gegaan met het in kaart brengen van aandachtsgebieden waar diffuse loodverontreinigingen in potentie kunnen leiden tot gezondheidsrisico's voor kinderen. De volgende stap is om aanvullend bodemonderzoek te doen naar de loodgehaltes in de bodem van plaatsen waar regelmatig kinderen verblijven. De bestaande onderzoeksstrategieën blijken hiervoor niet geschikt. Daarom hebben de provincies Utrecht, Noord-Holland en Zuid-Holland SIKB verzocht om hiervoor in het kader van het 'Bodemonderzoek van de toekomst' een nieuwe onderzoeksstrategie te ontwikkelen. Deze onderzoeksstrategie is uitgewerkt in SIKB-Handreiking 8102 'Onderzoeksstrategie diffuus bodemlood'.
De onderzoeksstrategie is zo opgezet dat deze zowel met behulp van de handheld-XRF als met conventionele laboratoriumanalyses uitgevoerd kunnen worden, waarbij beide opties tot een zelfde betrouwbaar beeld van het gemiddelde loodgehalte op de onderzoekslocaties leiden. Gekozen is voor een groot aantal monsters per locatie (20 stuk bij locaties tot 500 m2), om te waarborgen dat een representatief beeld ontstaat van de loodverontreiniging. Bij conventioneel onderzoek worden de monsters als mengmonster onderzocht (5 mengmonsters). Bij metingen met de handheld-XRF wordt per monsterpunt een duplometing gedaan en worden 2x20 metingen per locatie verkregen. Dit geeft niet alleen een goed inzicht in het gemiddelde loodgehalte in de bovengrond (maatgevend voor de risicobeoordeling), maar ook in de mate van spreiding van de loodgehalten op de locatie.

Juridisch

Er zijn geen juridische belemmeringen om een XRF toe te passen bij bodemonderzoek. Meetresultaten die zijn verkregen met de XRF kunnen echter nog niet gebruikt worden als wettig bewijsmiddel. Dit vergt aanpassing van de wet- en regelgeving en aanvulling van de normdocumenten voor veldwerk met richtlijnen voor de uitvoering van XRF-metingen.

Beleidsmatig

Beleidsmatig is het de vraag of het wenselijk is om richtlijnen voor metingen met XRF, en op termijn mogelijk met andere 'on site' meettechnieken, bij het KWALIBO-stelsel onder te brengen. Hiermee wordt geborgd dat de metingen volgens gestandaardiseerde werkmethoden door deskundige veldwerkers worden uitgevoerd. Tevens worden hiermee metingen met XRF ook bruikbaar als wettig bewijsmiddel. Vooralsnog is er nog onvoldoende draagvlak om de richtlijnen voor metingen met de handheld-XRF in het KWALIBO-stelsel onder te brengen, maar de wens om de kansen van deze techniek te benutten bij bodemonderzoek leeft breed. De inzet van de publicatie van de nieuwe handreikingen is om de drempels weg te nemen, zodat de meerwaarde die de handheld-XRF kan bieden bij (water)bodemonderzoek vanaf nu breed benut gaat worden.



