

Leerpunten om de HXRF bij bodemonderzoek optimaal te benutten



Nikolaj Walraven
12 januari 2021



Leerpunten inzet HXRF bij bodemonderzoek conform SIKB handreiking 8102 en 8103

1. Monsternamedichtheid

2. Van richtinggevend naar maatgevend
 - uitbijters
 - belang vochtcorrectie

3. Dataverwerking
 - omzetten naar XML bestand

1. Monsternamedichtheid

- Uitgangspunt SIKB handreiking 8102: NEN 5740 VED-HE
 - verdachte locatie, diffuse bodembelasting en heterogeen verdeelde lood-verontreiniging
- Praktijk:
 - VED-HE vaak niet het geval.
 - Veel kleine tuinen.
- Voorstel voor wijziging Handreiking 8102:
 - Indien geen gegevens bekend van onderzoekslocatie: uitgaan van onverdachte situatie met lagere monsternamedichtheid.
 - Als blijkt dat sprake is van loodverontreiniging ($Pb >$ toetswaarde): opschalen.
 - Handvatten voor kleine onderzoekslocaties ($< 1000 \text{ m}^2$).

1. Monsternamedichtheid



Tabel 4 SIKB handreiking 8102

Oppervlakte: Onverharde en onbedekte bodem per locatie (m²)	Boringen (grondmonsters)^{#1}	Metingen (minimaal)
Tot 1000	20	40
1000 – 1500	25	50
1500 – 2250	30	60
2250 – 3000	35	70
3000 – 4000	40	80
4000 – 5000	45	90
5000 – 6000	50	100
6000 – 7250	55	110
7250 – 8500	60	120
8500 - 10000	65	130
10000 – 12000	70	140
12000 – 15000	75	150
15000 – 20000	80	160



1. Monsternamedichtheid

Nieuw voorstel aantal te verrichten boringen en HXRF metingen

Oppervlakte: Onverharde en onbedekte bodem per locatie (m ²)	Situatie onverdacht		Situatie Pb > toetswaarde (verdacht / verontreinigd)	
	Boringen (grondmonsters)	Metingen (minimaal)	Boringen (grondmonsters)	Metingen (minimaal)
Tot 100	3	6	5	10
100 – 500	5	10	10	20
500 - 1000	10	20	20	40
1000 – 1500	13	26	25	50
1500 – 2250	15	30	30	60
2250 – 3000	18	36	35	70
3000 – 4000	20	40	40	80
4000 – 5000	23	46	45	90
5000 – 6000	25	50	50	100
6000 – 7250	28	56	55	110
7250 – 8500	30	60	60	120
8500 - 10000	33	66	65	130
10000 – 12000	35	70	70	140
12000 – 15000	38	76	75	150
15000 – 20000	40	80	80	160
...

2. Van richtinggevend naar maatgevend: uitbijters

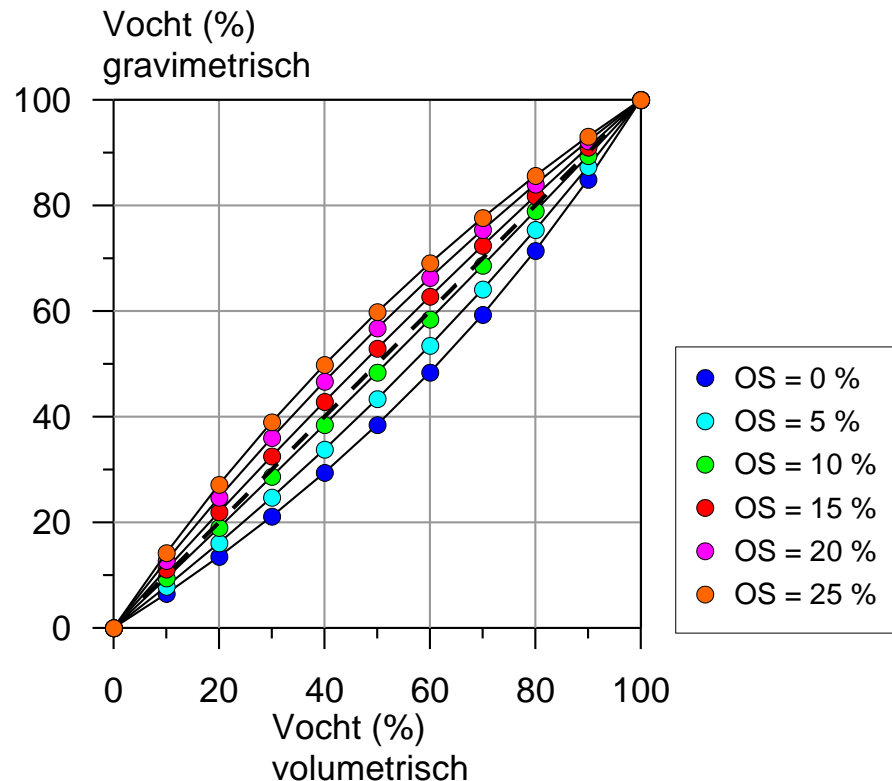
- Monsters dienen minimaal in duplo te worden geanalyseerd.
- Bij grote verschillen, is het raadzaam om extra HXRF analyses te doen om te bepalen of er sprake is heterogeniteit of een 'eenmalige uitbijter'.
- SIKB handreiking 8102 omschrijft niet wat er met 'uitbijters' gedaan dient te worden.
- Standpunt: meenemen in berekening gemiddelde Pb gehalte met een aanduiding dat dit komt door 'uitschieter'.



2. Van richtinggevend naar maatgevend: vochtcorrectie



- Vochtcorrectie is belangrijk!
- Verschil tussen gravimetrisch en volumetrisch vocht (vochtsensor)
- OS heeft een grote invloed.
- Opties uitgangspunten:
 - Gemiddelde bodem
 - Lithologie (boorbeschrijving)
Drie types (mineraal, humeus en veen)
 - Locatie-specifiek
- Protocol voor metingen met vochtsensor (inclusief beperkingen)



3. Dataverwerking



Advies voor vervolgstappen



- Aanpassing SIKB handreiking 8102 en 8103 op basis van praktijkervaring
- Nieuwe SIKB HXRF handreiking voor bodemonderzoek algemeen en meerdere elementen
- Protocol voor vochtmetingen met vochtsensor
- Software om HXRF data om te zetten naar XML data