

Bijlage 4a: Toelichting op werkwijze en zoneringsberekeningen

1.1 Inleiding

Deze bijlage geeft een nadere toelichting op de zoneringsberekeningen. Allereerst wordt de dataset verantwoord en toegelicht welke keuzes zijn gemaakt in de voorbereiding van de gegevens. Daarna wordt de betekenis van verschillende statistische kentallen toegelicht.

1.2 Voorbewerkingen en verantwoording dataset

De zoneringsberekeningen van de gemeente Delft zijn uitgevoerd op basis van de gegevens zoals die in de bodeminformatiesysteem van de gemeente zijn ingevoerd conform het invoerprotocol van Bodem in Beeld (lit. 7, lit. 8).

Voor de uitvoering van de berekeningen is een aantal voorbereidingen op de dataset uitgevoerd voor het verkrijgen van eenduidige, reproduceerbare resultaten. Onderstaand worden de keuzes toegelicht die daarbij zijn gemaakt.

Detectiegrenzen

Voor een representatieve statistische toetsing zijn zowel analyseresultaten boven als onder de detectiegrens meegenomen. Als beste benadering voor een getalswaarde van analyse-resultaten onder de detectiegrens wordt 0.7 maal de detectiegrens genomen.

Mengmonsters

De dataset bestaat zowel uit meng- als puntmonsters. Aan puntmonsters is een zelfde gewicht toegekend als aan mengmonsters. Mengmonsters die zijn uitgesplitst en opnieuw geanalyseerd zijn apart bekeken. De uitsplitsingen zijn gemiddeld of op vervallen gezet, afhankelijk van het scenario zoals beschreven in de Handreiking Basisniveau Bodemkwaliteitskaarten (lit. 9). Vervallen uitsplitsingen zijn in bijlage 4c weergegeven.

Diepte van de monsters

Om inzicht te hebben in eventuele kwaliteitsverschillen in de diepte zijn de berekeningen uitgevoerd voor een aantal dieptetrajecten. Deze verschillende dieptetrajecten zijn:

- 0-0,5 meter minus maaiveld;
- 0,5-1,0 meter minus maaiveld;
- 1,0-1,5 meter minus maaiveld;
- 1,5-2,0 meter minus maaiveld.

Op basis van begin- en einddiepten van de monsters zijn gemiddelde diepten berekend, die bepalend zijn voor de toekenning aan een dieptetraject.

Lutum en organische stof

Conform Spitten 2 (lit. 4) is elk monster individueel gecorrigeerd voor de lutum- en organische stofgehalten. Hierbij is gebruik gemaakt van een per monster gemeten gehalte van lutum- en organische stof of indien niet bekend, van een geschatte waarde. Indien de ge-

halten voor lutum en organische stof ook niet geschat waren, is het zonegemiddelde gebruikt voor correctie.

De correctie houdt in dat elk monster is omgerekend naar standaardbodem (lutum = 25, humus = 10). Dit maakt het mogelijk om de verschillende monsters te vergelijken en om gestandaardiseerde statistische kentallen van verschillende zones te berekenen.

Als minimumwaarde voor lutum en humus is 2% aangehouden. Voor organische verbindingen is de humuscorrectie achterwege gelaten bij een percentage humus van minder dan 10%.

Toetsing

De statistische kentallen zijn in bijlage 4b weergegeven in standaardbodem. De kentallen zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden uit de Wet bodembescherming. Bij de classificatie van de zones is geen gebruik gemaakt van de Vrijstellingsregeling samenstellings- en immissiewaarden (lit. 10).

In de Uitvoeringsregeling Bouwstoffenbesluit (lit. 2) is voor cadmium een bepalingsgrens van 1,2 mg/kg.ds gegeven. Dit betekent dat bij partijkeuringen in verband met meetonzekerheden voor cadmium nog sprake is van schone grond indien de door het laboratorium gerapporteerde meetwaarde niet hoger is dan 1,2. De streefwaarde voor cadmium is volgens de Wet Bodembescherming 0,8 mg/kg.ds (standaardbodem). In dit onderzoek is voor cadmium de streefwaarde van 0,8 mg/kg.ds aangehouden (ook bij de eventuele toepassing van de toetsingsregel uit de 'Vrijstellingsregeling Samenstellings- en Immissiewaarden').

In de interim-richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 1) wordt als minimum 20 analyses per zone gehanteerd, met de kanttekening dat tevens de ruimtelijke verdeling van de gegevens binnen een zone van belang is. In dit onderzoek (zie Spitten II, lit. 4) is niet van een harde ondergrens van 20 analyses per zone uitgegaan maar spreekt men van een aantal waarnemingen in de orde van grootte van 10 tot 50. Het benodigd aantal analyses per zone is afhankelijk van het oppervlak, de historisch verwachte bodemkwaliteit, de spreiding van de bodemkwaliteitsgegevens en de gemeten gehalten van de beschikbare gegevens. In bijlage 4b is het aantal analyses per zone en dieptetraject aangegeven.

Uitbijters

Voor de bodemkwaliteitskaart kunnen alle beschikbare onderzoeksgegevens worden gebruikt tenzij er een aanleiding is om de betreffende gegevens als niet representatief te beschouwen. Voor het opsporen van niet-representatieve waarnemingen is een uitbijtergrens gebruikt. Elke waarneming boven deze grens is een potentiële uitbijter. Uitbijters zijn alleen uit de dataset gehaald als er sprake is van een aanwijsbare reden zoals een verontreinigingsbron of zintuiglijke waarnemingen zoals bijvoorbeeld puin, slakken of kooldeeltjes, een monster- of analysefout, een bijmenging die niet karakteristiek is voor de zone of een afwijkende grondslag ten opzichte van de rest van de zone.

Uitbijters die uit de dataset zijn gehaald, zijn als 'vervallen' aangemerkt in het bodeminformatiesysteem, zodat deze niet zijn meegenomen in de zoneringsberekeningen. Een overzicht van de vervallen uitbijters in de werkdataset is opgenomen in bijlage 4c.

1.3 Keuze stoffen voor bodemkwaliteitskaart

Keuze stoffen voor bodemkwaliteitskaart

De bodemkwaliteitskaart van gemeente Delft is opgesteld voor stoffen die als diffuse verontreiniging kunnen voorkomen, te weten de acht metalen uit de NEN5740 en PAK. De kentallen voor EOX zijn ter indicatie berekend aangezien EOX een trigger-parameter is. Als trigger voor EOX is de waarde 1 mg/kg.ds aangehouden.

Voor individuele bestrijdingsmiddelen zijn in het bodeminformatiesysteem van de gemeente geen bruikbare gegevens beschikbaar aangezien deze niet standaard worden geanalyseerd in reguliere bodemonderzoeken. Er zijn geen achtergrondwaarden voor bestrijdingsmiddelen berekend. Mobiele verontreinigingen (bijvoorbeeld verontreinigingen met vluchtige aroma-ten of minerale olie) hebben in het algemeen geen diffuus karakter en blijven veelal beperkt tot puntlocaties. In algemene zin geldt dat minerale olie niet als diffuse verontreiniging voorkomt.

1.4 Toelichting op statistische kentallen

In bijlage 4b van de rapportage van de bodemkwaliteitskaart zijn de volgende kentallen opgenomen: lognormaal gemiddelde, gemiddelde, P25, P50, P80, P90, P95 en de maximale waarde.

Provinciaal beleid

In Spitten 2 (lit. 4) wordt aanbevolen om de zones te classificeren op basis van gebiedstypen. Deze gebiedstypen zijn samengesteld uit twee statistische kentallen, de P50 (ook wel mediaan) en de P95. Gebiedstype 1.3 wil bijvoorbeeld zeggen dat de mediaan onder de streefwaarde ligt en de P95 hoger is dan de tussenwaarde.

Landelijk beleid

In de 'interim-richtlijn bodemkwaliteitskaarten' (lit. 1) wordt voor hergebruik van grond uitgegaan van classificatie van zones op basis van het 'gemiddelde'. Als argument hiervoor wordt in deze interim-richtlijn gegeven dat bij partijkeuringen volgens het Bouwstoffenbesluit aan het rekenkundig gemiddelde wordt getoetst. In bijlage 4b is zowel het rekenkundig gemiddelde als het lognormaal gemiddelde opgenomen. Vanuit statistisch oogpunt bestaan bezwaren tegen het hanteren van het 'gemiddelde'. Aanbevolen wordt om te kiezen voor percentielwaarden (non-parametrische statistiek) om de gebiedseigen bodemkwaliteit te karakteriseren. Voor het hanteren van gemiddelden en standaardafwijkingen (parametrische statistiek) om gegevens te karakteriseren dienen de gegevens normaal verdeeld te zijn. Het gemiddelde wordt namelijk sterk beïnvloed door uitschieters in de waarnemingen. De concentraties van de verschillende stoffen zijn in het algemeen echter niet normaal verdeeld. Om deze reden is het beter om gebruik te maken van non-parametrische statistiek (percentielwaarden).

In de 'interim-richtlijn bodemkwaliteitskaarten' (lit. 1) heeft de 95-percentielwaarde een specifieke functie bij het maken van een bodembeheerplan. Indien in een zone de 95-percentielwaarde voor één of meer stoffen hoger is dan de tussenwaarde $((S+1)/2)$ dan dient in deze zone altijd de kwaliteit van een partij vrijkomende grond te worden onder-

zocht ongeacht of er sprake is van een historisch verdachte locatie. De achterliggende gedachte hiervan is dat de kans dat er sterk verontreinigde grond in een dergelijke zone vrijkomt te hoog wordt. Stoffen waarvan de 95-percentielwaarde hoger is dan de tussenwaarde moeten in ieder geval als 'kritische stoffen' worden aangemerkt. Daarnaast kunnen de stoffen die bepalend zijn voor de zone-klassificatie als 'kritische stoffen' worden aangemerkt.

1.4.1 Beschrijving kentallen bijlage 4b

Cor LOS:	berekende correctiefactor op basis van het (zone) gemiddelde lutum- en organische stofgehalte.
Aantal monsters:	aantal geanalyseerde monsters in de betreffende bodemlaag.
Aantal uitb.:	aantal uitbijters. Dit geeft een indicatie in hoeverre er in de dataset nog uitschieters aanwezig zijn. Als criterium is gehanteerd de 75-percentielwaarde plus 1,5 maal de interkwartielafstand, oftewel $P75 + 1,5 * (P75 - P25)$.
drempel uitb.:	de gehanteerde drempel om meegeteld te worden bij het aantal uitbijters: $P75 + 1,5 * (P75 - P25)$ (gecorrigeerd voor bodemtype).
log Gem:	gemiddelde van logaritmisch getransformeerde data
norm gem:	rekenkundig gemiddelde
P25, P50, P80, P90, P95:	betreffende percentielwaarde. Een P80 geeft de waarde waaronder 80% en waarboven 20% van de waarnemingen liggen. De waarden zijn omgerekend naar standaardbodem.
Max.:	maximale meetwaarde (niet omgerekend naar standaardbodem)
zoneclassificatie:	de kentallen P50, P80 en P95 zijn als volgt geclassificeerd: 0: < streefwaarde 1: > streefwaarde < tussenwaarde 2: > tussenwaarde < interventiewaarde 3: > interventiewaarde

Nb: Indien geen kental is berekend, zijn voor de betreffende zone/stof te weinig analyses aanwezig om een betrouwbare uitspraak te kunnen doen.