

**COMPENDIUM VOOR MONSTERNEMING EN ANALYSE
IN HET KADER VAN BODEMBESCHERMING**

VERSIE januari 2008

1	BEMONSTERING	1
1.1	Doelstelling en toepassingsgebied	1
1.2	Bemonsteringsstrategie	1
1.3	Materiaal	2
1.4	Praktische uitvoering	3
1.5	Identificatie van de monsters	4
2	MONSTERVEROORBEHANDELING	5
2.1	Vorbereiding voor de bepaling van pH en organisch koolstof	5
3	BEPALING VAN HET ORGANISCHË KOOLSTOFGEHALTE IN BODEM	6
4	PH BEPALING	7

1 BEMONSTERING

1.1 Doelstelling en toepassingsgebied

De voorgestelde bemonsteringsmethoden hebben betrekking op volgende bodemanalyses voorzien in het besluit van de Vlaamse Regering van 8 juli 2005 tot instelling van een bedrijfstoelageregeling en tot vaststelling van bepaalde steunregelingen voor landbouwers en tot toepassing van de randvoorwaarden:

- bepaling van de zuurtegraad
- bepaling van het organisch koolstofgehalte

De bemonsteringen worden uitgevoerd door en/of in opdracht van een erkend laboratorium in de discipline bodem, deeldomein bodembescherming. Indien de bemonstering uitgevoerd wordt door derden in opdracht van een erkend laboratorium, blijft het erkende laboratorium verantwoordelijk voor de correcte uitvoering van de bemonstering

1.2 Bemonsteringsstrategie

De voorgeschreven bemonsteringsmethodes moeten de garantie inhouden dat de geanalyseerde bodemmonsters voldoende representatief zijn voor het bemonsterde perceel. Om voldoende garanties te bieden inzake representativiteit van de genomen monsters wordt het aantal deelmonsters en de plaats van monsternamen van de deelmonsters eenduidig vastgelegd volgens een vooropgesteld bemonsteringspatroon. Bij de bemonstering wordt aanbevolen een homogeen gedeelte van het perceel te bemonsteren. Extremiteten zoals de toegang tot het perceel, drinkplaatsen, lokale schaduwrijke plaatsen, silo's, omgeving van kopakkeropslag moeten vermeden worden.

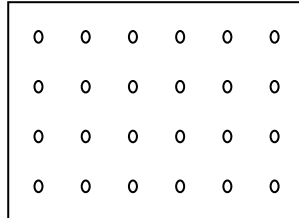
Het uitvoerende laboratorium is ten allen tijde verantwoordelijk voor de correcte uitvoering en de representativiteit van de bodembemonstering.

Zowel voor de bodembemonstering met het oog op het bepalen van het organisch koolstofgehalte als voor de bemonstering voor de bepaling van de zuurtegraad wordt een bemonsteringsdiepte van **23 cm** onder het maaiveld opgelegd.

Bemonsteringspatroon

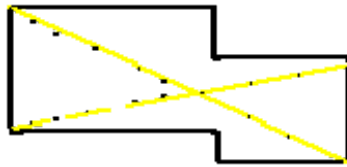
Er kan worden bemonsterd volgens het vierkantsverband of het kruisverband.

1. Bij het vierkantsverband (zie Figuur 1) wordt telkens een monster genomen op de hoekpunten van een regelmatig raster.



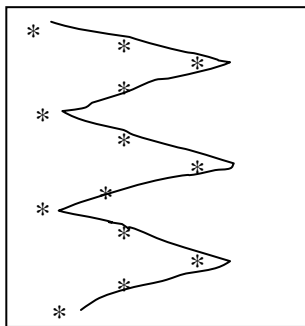
Figuur 1: Bemonstering volgens vierkantsverband

2. Bemonstering volgens kruisverband (zie Figuur 2) gebeurt volgens de diagonalen van het perceel. De afstand tussen 2 bemonsteringsplaatsen wordt bepaald zodat het aantal bemonsteringen gerespecteerd blijft.



Figuur 2: Bemonstering volgens kruisverband

3. Bij lang uitgerekte en/of percelen met onregelmatige vorm kan een bemonstering volgens zig-zag patroon worden uitgevoerd (zie Figuur 3) .



Figuur 3: bemonstering volgens zig-zag patroon

Bemonstering

Per perceel wordt een mengmonster gemaakt. Er worden minstens 15 boringen per perceel uitgevoerd. De deelmonsters worden samengevoegd tot 1 mengmonster.

1.3 Materiaal

- aangepaste grondboor (type guts) (zie Figuur 4) met een nuttige minimale lengte van 23 cm. Een buitendiameter van de gebruikte boor in de grootteorde van 20 mm wordt aanbevolen;

- 1 emmer of plasticen pot om daarin de deelmonsters te verzamelen en te vermengen;
- Indien met een dunne grondboor (buitendiameter 20 mm) wordt gewerkt, kunnen de deelmonsters rechtstreeks verzameld worden in het recipiënt.
- 1 recipiënt voor het mengmonster (plasticen pot van 1 liter of een plastic of linnen zakje)



Figuur 4 : grondboor type guts

1.4 Praktische uitvoering

De steekboringen worden uitgevoerd volgens het gekozen bemonsteringspatroon. Indien het perceel recentelijk werd geploegd, wordt de grond ter plaatse lichtjes vastgetrapt op en rond de plaats waar de boring zal plaatsvinden. Op deze plaats de boor induwen tot een diepte van 23 cm. De gutsboor een halve slag draaien om de boor los te maken en vervolgens langzaam omhoogtrekken. Hierbij is het belangrijk geen grondverlies te hebben.

Met de spatel wordt de grond uit de boor geschoven en aangebracht in de emmer of rechtstreeks in het recipiënt. Uit het mengmonster kan ter plaatse na grondig mengen een deelmonster worden genomen. Indien het mengmonster niet te omvangrijk is, kan het in zijn geheel worden meegenomen en kan de grond rechtstreeks in het recipiënt worden verzameld. De verdere bewerkingen kunnen dan in het laboratorium worden uitgevoerd.

Bemonstering van beteelde en omgewoelde percelen

- Beteelde percelen:
Bij laaggroeiende teelten met een grote tussenrij-afstand kan de bemonstering op beteelde percelen doorgaan. Er dient hier bijzondere aandacht te gaan naar de representatieve boring. Er dienen boringen uitgevoerd te worden zowel tussen de plantrijen als op de plantrijen. Er dient op toegezien te worden dat enkel bodem meegenomen wordt en geen gewas.
Het probleem van bemonstering stelt zich vooral bij hoge gewassen zoals bv. maïs. De bemonstering van een dergelijk perceel is moeilijk.
Aan de laboratoria wordt gevraagd zich maximaal in te zetten om de percelen te bemonsteren en op het analyseverslag aan te duiden dat het perceel beteeld was bij de bemonstering.

- Omwoelde percelen :
Vermijd de extreme hoogtes en dieptes. Beperkt aandrukken en egaliseren indien mogelijk.
Vermeld de toestand van het perceel in het analyseverslag.

1.5 Identificatie van de monsters

De nummering moet eenduidig zijn zodat achteraf geen misverstanden kunnen ontstaan m.b.t. de herkomst van de monsters.

Volgende informatie moet minimaal op de recipiënten of op een begeleidend formulier aanwezig zijn :

- opdrachtgever
- perceelsidentificatie (identificatienummer dat vermeld is op de verzamelaanvraag) en het jaartal van deze verzamelaanvraag;
- X- en Y-coördinaten van het middelpunt van het bemonsterde deel van het perceel: bepalen via GPS (in Lambert 1972) of aflezen op orthofotoplan verzamelaanvraag (afronden naar 100-tal)
- monsternemer
- plaats en datum van monstername
- uit te voeren analyses

Het monsterbeheersysteem van het laboratorium moet toelaten om achteraf iedere informatie met betrekking tot een individueel monster éénduidig te traceren.

Indien zich uitzonderlijke omstandigheden voordoen, dient dit te worden vermeld.

2 MONSTERVEROORBEHANDELING

Basisnorm : ISO 11464 Soil Quality – Pretreatment of samples for physico-chemical analyses

2.1 Bewaring

De monsters dienen binnen de week na monsternamen in behandeling te worden genomen (gedroogd). Voor langere perioden dient het monster koel bewaard te worden ($< 4^{\circ}\text{C}$).

2.2 Voorbereiding voor de bepaling van pH en organisch koolstof

- De bodemmonsters worden preferentieel gedroogd bij een temperatuur van 40°C en maximaal bij 70°C , in een droogstoof met geforceerde luchtcirculatie. Hiertoe kunnen de monsters in linnen zakken gebracht worden die vervolgens overgebracht worden in de oven. Of het monster wordt uitgespreid op een ondergrond die geen vocht absorbeert en geen aanleiding tot contaminatie kan geven.
- Het monster wordt gebroken en vervolgens gezeefd op 2mm. Alleen de gezeefde bodem, vrij van steentjes, plantenresten, e.d. wordt gebruikt voor verdere analyse.

In principe moet voor ieder luchtdroog monster het restvochtgehalte worden bepaald. De bepaling van het restvochtgehalte mag achterwege worden gelaten indien een laboratorium kan aantonen dat het restvochtgehalte steeds lager is dan 1.5 %.

3 BEPALING VAN HET ORGANISCHE KOOLSTOFGEHALTE IN BODEM

ISO 10694:1995 Soil quality - Determination of organic and total carbon after dry combustion (elementary analysis)

De procedure zoals beschreven in ISO 10694 is van toepassing mits volgende aanpassingen :

- § 4.2 : andere kalibratiestandaarden zoals bv. EDTA kunnen eveneens worden gebruikt;
- § 4.3 : andere niet-oxiderende minerale zuren (bv. H_3PO_4) kunnen eveneens worden gebruikt;
- § 6 : droge stof gehalte dient niet bepaald te worden (zie § 2 van het compendium);
- § 8.3 is niet van toepassing.

ISO 14235:1998 Soil quality - Determination of organic carbon by sulfochromic oxidation

De procedure zoals beschreven in ISO 14235 is van toepassing mits volgende aanpassingen :

- § 1 : titrimetrie is eveneens toepasbaar als bepalingmethode;
- § 5.4 : het niveau van de digestieoplossing in de digestiebuis dient zich volledig onder het oppervlak van de destructieblok te bevinden;
- § 6 : droge stof gehalte dient niet bepaald te worden (zie § 2 van het compendium);
- § 7.2 : het monster dient 30 minuten bij $135^{\circ}C$ te worden gedeutereerd;
- § 7.2 : in plaats van centrifugatie kan eveneens rechtstreeks een filtratie worden uitgevoerd;
- § 7.4 : titrimetrie is eveneens toepasbaar als bepalingmethode.

Naast deze meetmethoden kunnen ook andere meetmethoden worden toegepast, indien hun gelijkwaardigheid met één van de voorgeschreven methoden wordt bewezen en goedgekeurd door de afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen.

4 PH BEPALING

ISO 10390:2005 Soil quality - Determination of pH

De procedure zoals beschreven in ISO 10390 is van toepassing mits volgende aanpassingen :

- § 1 : toepassingsgebied beperkt tot 1M KCl;
- § 6 : de extractie kan eveneens op het verse voorbehandelde monster worden uitgevoerd;
- § 7.1.3 : naast het mechanisch schudden gedurende 60 minuten is eveneens het mechanisch schudden gedurende 5 minuten (ISO 10390:1994) en het manueel schudden van de suspensie toegestaan. Een minimale contacttijd tussen bodem en KCl oplossing van 2 uur is noodzakelijk.
- § 7.2 : $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$
- § 7.3 : $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$

Methode BDB/089: Bepaling van de zuurtegraad pH-KCl

Beide methoden leveren geen vergelijkbare resultaten. De gebruikte methode (ISO 10390 of BDB/089) dient dan ook op het analyseverslag vermeld te worden. Bij elke methode hoort een eigen referentiekader (zie ' Code van goede praktijk bodembescherming ')

Naast deze meetmethoden kunnen ook andere meetmethoden worden toegepast, indien hun gelijkwaardigheid met één van de voorgeschreven methoden wordt bewezen en goedgekeurd door de afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen.