

Memo

Aan
Praktijknetwerk Waterhouderij Walcheren

Datum
27 november 2012

Aantal pagina's
4

Van
Esther van Baaren
Martijn Visser

Doorkiesnummer
+31 (0)88 33 57 774

E-mail
esther.vanbaaren@deltares.nl
martijn.visser@deltares.nl

Onderwerp
Metingen zoet en zout grond- en oppervlaktewater Waterhouderij Walcheren

1 Inleiding bij posters

Deze memo dient als aanvulling bij de volgende twee posters: (1) "Zoete en zoute aanvoer sloten in de Waterhouderij Walcheren" en (2) "Zoet en zout grondwater in de Waterhouderij Walcheren". Deze posters presenteren een overzicht van reeds uitgevoerde metingen in het gebied, betreffende het oppervlaktewater en het grondwater. Ze kunnen worden gebruikt om nieuwe meetplannen op te stellen. Alvorens hier op in te gaan eerst een korte introductie van de verschillende meettechnieken die worden gebruikt.



Links: T-EC prikstok. Midden: EM31. Rechts: CVES elektroden

1.1 EC meter

Een handheld meter met een korte kabel met elektrodes aan het uiteinde. De elektrodes moeten in het oppervlaktewater worden gehouden zodat de elektrische geleidbaarheid (EC) kan worden bepaald. Omdat het chloride gehalte de EC grotendeels bepaalt kan het zoutgehalte van de sloten eenvoudig, snel en goedkoop worden bepaald. Door bijvoorbeeld twee keer per maand op vaste plekken de EC te meten en te noteren ontstaat snel een ruimtelijk beeld.

Tabel met typische waarden voor het interpreteren van EC en chloride metingen. Naar Stuyfzand (1993).

EC [mS/cm]	Chloride [g/l]	Type grondwater
0 – 0.9	< 0.15	zoet
0.9 – 1.5	0.15 – 0.30	zoet-brak
1.5 – 3.8	0.30 – 1.00	brak
3.8 – 27	1.00 – 10.0	brak-zout
> 27	> 10	zout

1.2 TEC prikstok

De TEC prikstok werkt heel vergelijkbaar met de EC meter, maar de prikstok kan gebruikt worden om de EC per 10 cm in de bodem te meten (en dus ook van het grondwater). De prikstok wordt met de hand de grond in gedrukt, en als het zandgehalte van de bodem te hoog is kan de prikstok niet diep komen. Vaak wordt een prikstok meting midden in de sloot uitgevoerd, uit het diepteprofiel kan dan worden bepaald of er op dat punt zout water de sloot in kwelt of dat het grondwater juist zoeter is. Omdat de gemeten EC niet alleen door de waterkwaliteit maar ook door het bodemtype wordt bepaald, moet hiervoor worden gecorrigeerd om de EC van het grondwater eruit te halen. Deze metingen zouden kunnen worden uitgevoerd door een stagiair onder begeleiding van Deltares.

1.3 EM31

De GEONICS EM31 is een elektromagnetisch meetinstrument die de EC van de bovenste ± 6 meter van de ondergrond meet. Hierin zit ook een effect van het bodemtype maar het is in de praktijk niet mogelijk om hiervoor te corrigeren. Zolang de zoetwaterbel niet dieper ligt dan het bereik van 6 meter kan de EM31 een goed ruimtelijk beeld geven van het zoutgehalte van het bovenste grondwater. De EM31 kan door een stagiair onder begeleiding van Deltares worden uitgevoerd. Door veel lijnen te lopen kan een kwelgebied goed in kaart worden gebracht.

1.4 CVES

Continuous Vertical Electrical Sounding (CVES) is een manier om de diepte en vorm van een zoetwaterbel in een profiel vast te leggen. Langs een lijn worden pinnen (electrodes) de grond in gestoken. En door de geleidbaarheid tussen verschillende pinnen te meten kan de zoetwaterlens tweedimensionaal langs een profiellijn in kaart worden gebracht. De CVES methode laat de vorm van de zoetwaterlens het beste zien, maar kost ook het meeste tijd en kan door Deltares (of een andere organisatie met een CVES instrument) worden uitgevoerd.

2 Meetplan

2.1 Aanvoer zoet oppervlaktewater (poster 1)

Doelstelling:

- A. Beschikbaarheid zoet water in sloten
- B. Lokatie zoute kwel
- C. Scheiden zoete en zoute sloten

Stappenplan:

Stap 1. Tijdreeks EC metingen sloten

Stap 2. Kijk naar die sloten die altijd of soms zout zijn en onderzoek of dit zoute water uit het grondwater komt (zoute kwel) of wordt aangevoerd via het slotensysteem. EM31 en TEC metingen kunnen de zoutconcentratie onder de slootbodem meten.

Stap 3. Kies / test een maatregel

- a. Plaatsen schot of stuw voor scheiding zoete en zoute sloot
- b. Peilopzet tegen zoute kwel
- c. Onderzoeken opties watersysteem in samenwerking met het waterschap

Stap 4. Meet het effect van de maatregel met behulp van EC metingen in de sloten (diep en ondiep in de sloot)

Opmerkingen / vragen voor de werkgroep Waterhouderij Walcheren:

- 1 Alleen daar meten waar behoefte is aan zoet oppervlaktewater of waar de mogelijke bron van zout kwelwater is.
- 2 Welke van de huidige meetpunten (EC sloten) kunnen vervallen?
- 3 Waar is behoefte aan nieuwe meetpunten (EC sloten)? Welke nieuwe informatie kunnen deze metingen leveren?
- 4 Welke locaties zijn relevant voor EM31 of TEC metingen voor het zoutgehalte onder de sloot in het grondwater?

2.2 Beschikbaarheid zoet grondwater (poster 2)

Doelstelling:

- A. Mogelijke locaties voor onttrekken grondwater via peilgestuurde drainage (bv voor vullen bassin of infiltratie in ander perceel)
- B. Mogelijke locaties voor onttrekken grondwater via diepdrain voor irrigatie
- C. Mogelijk geschikte locaties voor infiltratie zoet water in winter voor vergroten zoetwaterbel in grondwater

Stappenplan:

Stap 1. Is er een watervraag op of rond het perceel? Watervraag voor irrigatie of watervraag voor hogere grondwaterstand?

Stap 2. Voor doelstelling A.

- a. Meet de EC van het water uit de drainagebuizen jaar rond: elke 2 weken enkele drainagebuizen per perceel en paar keer per jaar (in ieder geval 2x zomer en 2x winter) alle drainagebuizen. Ook aangeven wanneer er geen water uit de drainage komt.
- b. EM31 metingen geven aan of tot ongeveer 6 m – mv het grondwater zoet is. Indien zoet (onafhankelijk van wanneer in het jaar je meet) dan ook zoet water uit drainagebuizen.

Stap 3. Voor doelstelling B en C.

- a. EC uit drainagebuizen zoet? Zo ja dan
- b. Korte systeemanalyse stroming grondwater (maaiveld, metingen omgeving). Lijkt positief? Zo ja dan
- c. CVES meting voor diepte zoetzout grensvlak en breedte en vorm van de zoetwaterbel.
- d. En voor infiltratie meting om de diepere kleilagen in beeld te brengen, bijvoorbeeld een ECPT (sondering). Kleilagen kunnen infiltratie van zoet water tegen houden.

Opmerkingen / vragen voor de werkgroep Waterhouderij Walcheren:

- 1 Ter voorbereiding van TEC metingen in de bodem van de sloten kunnen vanuit het project van de kreekrugproef (GO-FRESH) studenten van de Hogeschool Zeeland ingezet worden voor enkele dagen om de EC van de sloten eenmalig intensief te meten. EC metingen worden dan in 1 of 2 dagen gedaan met een afstand van 10-20 meter. Daar waar de zoutconcentratie oploopt is een TEC meting interessant om zoute kwel te

lokalisieren. Deze studenten kunnen geen TEC metingen uitvoeren. De studenten zijn eenmalig tot augustus 2013 in te zetten in overleg met Deltares (Gualbert Oude Essink: Gualbert.OudeEssink@Deltares.nl en Pieter Pauw: Pieter.Pauw@Deltares.nl).

- 2 Waar de EC uit de drainagebuizen meten? Met welk doel?
- 3 Bij infiltratiewens is het interessant om de grondwaterstand te meten. Is er ruimte voor verhoging van de grondwaterstand in de winter? Zo ja hoeveel cm en waar op het perceel? Als dit niet bekend is kan een peilbuis geplaatst worden en is het interessant om deze winter al elke week de grondwaterstand (ten opzichte van maaiveld) te meten.
- 4 Waar kan afvoer van zoet water naar sloten verminderd worden? Met behulp van peilgestuurde drainage? Slooppeilen lokaal verhogen?