

Verlag

Deelnemers

Hans Vereecken (WL-Borgerhout), Gerard Spronk (RWS)

Afschrift aan

- projectgroep Monitoring en Data
Trekkers: I. van Splunder (RWS), F. Roose (MOW)
- Secretariaat VNCS

Opgemaakt door

G.C. Spronk

Telefoon / E-mail

0031-610745304
gerard.spronk@rws.nl

Datum verslag

12 juli 2010

Datum bespreking

12 juli 2010

Bijlage(n)

-

Ons kenmerk

27947

Verslag van

Afstemming monitoring - Saliniteit, Geleidendheid, Chloride

Aanspreekpunt:

VNCS - werkgroep O&M - projectgroep Monitoring en Data.

Inleiding

Nederland en Vlaanderen hebben afgesproken de natuurlijkheid, veiligheid en toegankelijkheid van het Schelde-estuarium te verbeteren. De afspraken voor de middenlangetermijn zijn vastgelegd in OntwikkelingsSchets 2010 en bekrachtigd door middel van een verdrag. Een onderdeel van het verdrag is de gezamenlijke monitoring van de fysieke en ecologische toestand en evaluatie van de effecten van projecten.

Om dit mogelijk te maken heeft de Vlaams Nederlandse Schelde Commissie een monitoringplan laten opstellen¹. De methoden, die gebruikt worden voor de monitoring van de verschillende onderdelen zijn om allerlei redenen vaak niet gelijk in Nederland en Vlaanderen. Hierdoor kunnen voor die onderdelen verschillen ontstaan en wordt de interpretatie bemoeilijkt. In de projectgroep "Monitoring en Data" is afgesproken om de methoden af te stemmen of om aan te geven hoe met de verschillen kan worden omgegaan.

Afstemming

De afstemming heeft betrekking op de **monitoringfiches**: S-FC-X-000 Algemeen – Saliniteit – Geleidendheid – Chloride.

Nederland meet saliniteit via geleidendheid. Dit gebeurt in de Westerschelde continue in het Landelijk Meetnet Water (LMW) en 1x/maand in de winter en 2x/maand in de zomer via het monitoringprogramma MWTL. Er wordt gebruik gemaakt van in situ-sensoren. In het MWTL-programma wordt chloride ook nog chemisch bepaald.

¹ MONEOS: geïntegreerde monitoring van het Schelde-estuarium

Onder saliniteit wordt verstaan: de totale massa zout per massa eenheid oplossing.

Het meten van saliniteit heeft al een lange geschiedenis van standaardisering en interpretatie achter de rug.ⁱ De absolute saliniteit is zeer moeilijk te meten. Lange tijd is getracht een relatie tussen chloride en saliniteit te vinden. Chloride is veel eenvoudiger te meten. Het probleem is echter dat de ionensamenstelling in zeeën en rivieren niet overal gelijk is, waardoor een absolute relatie niet gelegd kan worden. In 1978 is dit idee dan ook losgelaten met de introductie van de Practical Salinity Scale.

Hierbij wordt saliniteit berekend uit de conductiviteitsratio van zeewater en een standaard KCl-oplossing (32,4356 g KCl / kg oplossing) bij 15°C en atmosferische druk. De geleidendheid van deze KCl-oplossing komt overeen met Atlantische Oceaanwater van 35 promille (gravimetrisch bepaald).

Hiervoor geldt de relatie **$S=1,80655 \times Cl$** (1)
Waarin: Cl = chloriniteit in gram/kg (promille)

Deze werkwijze maakt het mogelijk aansluiting te houden met ouder werk.

In de praktijk wordt meestal gewerkt met in situ-sensoren. Om vergelijking met de KCl-standaard mogelijk te maken wordt de geleidendheidsratio van het water eerst omgerekend naar standaard omstandigheden (15°C en 1 bar). Formules, die hiermee rekening houden bij de berekening van de Saliniteit staan in Unesco Technical Papers 37ⁱⁱ.

De formules kunnen worden vereenvoudigd door weglaten van de drukcompensatie, omdat uit onderzoek is gebleken dat bij metingen tot 60m diepte deze term te verwaarlozen is¹.

Voor veel toepassingen wordt met chlorositeit (Cl in gram/liter) gewerkt in plaats van chloriniteit. De formule wordt dan: **$Cl = \text{Saliniteit} \times \text{Dichtheid} / 1,80655$** (2)
Waarin Cl = chloride in gram/liter

Dichtheid is eveneens afhankelijkheid van druk en temperatuur. De formules voor het berekenen van de dichtheid bij de omstandigheden waarbij is gemeten staan in Unesco Technical Papers 44ⁱⁱⁱ.

De formule $Cl = \text{Saliniteit} \times \text{Dichtheid} / 1,80655$ kan echter niet zondermeer worden toegepast in het hele menggebied van zoet en zout water in een estuarium, omdat de ionensamenstelling van rivierwater niet gelijk is aan die van oceaانwater.

RWS-Zeeland (LMW)

Voor het zoute deel van de Schelde kan de formule wel worden toegepast.

Voor het brakke deel worden empirische formules gebruikt. De grens tussen zout en brak/zoet is gelegd bij $R_T = 0,1$.

(R_T = de verhouding geleidendheid zeewater gemeten : zeewater pss 35 bij zelfde temp en druk)

Als $R_T \geq 0,1$ dan geldt $Cl = \text{Saliniteit} \times \text{Dichtheid} / 1,80655$.
Als $R_T < 0,1$ dan geldt $Cl = h_0 + h_1 G_H + h_2 G_H^2$ waarin $G_H = R_T * G_{\text{standaard}, 18}$ (3)

(opmerking: De empirische relatie (3) is vastgelegd voor water van 18°C. Er wordt dus eerst nog een conversie uitgevoerd van 15 naar 18°C)

Het **chloridegehalte** wordt opgegeven in eenheid: **mg/l**. De gebruikte formules en constanten staan in Zoutafleiding^{iv}.

Vlaanderen:

De conductiviteit bij constante temperatuur per meetlocatie wordt omgezet in chloridegehalte in g/l (met een nauwkeurigheid van 0,2 g/l) aan de hand van een correlatie tussen het met een specifieke ionensensor in het labo gemeten chloridegehalte van de wekelijks op deze meetlocaties genomen watermonsters (schemastalen). Deze correlatieanalyse gebeurt per trimester.

Vervolgstappen

Geen.

ⁱ Omrekeningsmethoden voor geleidendheid binnen Rijkswaterstaat.

ⁱⁱ Unesco Technical Papers in marine science 37. Background papers and supporting data on the Practical Salinity Scale 1978. p15 – 17.

ⁱⁱⁱ Unesco Technical Papers in marine science 44. Algorithms for computation of fundamental properties of seawater

^{iv} Zoutafleiding. Bijlage bij de RWS Standaard.