



# memo

## **Passend uitgangspunt "Drukval over deklaag" voor ontwerp heavescherm n.a.v. vragen K&I Café 20 sept. 2023**

### **Vraagstelling**

In diverse technische leidraden zoals, het Onderzoeksrapport zandmeeveorende wellen en de Schematiseringshandreiking piping bij kunstwerk, is de fragmentenmethode beschreven als methode om de gemiddelde uitstroomgradiënt langs het (benedenstroomse) scherm te bepalen voor een toets op heave. Wordt deze methode ook binnen de DIV publicaties beschouwd of uitgewerkt?

Kan de fragmentenmethode worden gebruikt voor het ontwerp van piping/heaveschermen voor de situatie bij Dijkversterking Salmsteke Schoonhoven (SAS)? In de vraag refereert de vraagsteller specifiek aan een bodem met een tussenzandlaag (van circa 6 tot 8 meter dik) die niet is gefundeerd op een Pleistocene zandlaag en niet direct in contact staat met deze Pleistocene zandlaag.

### **Antwoord – fragmentenmethode algemeen**

De fragmentenmethode is een analytische methode om de stijghoogte en het debiet in een watervoerende laag te bepalen. Hierbij wordt de watervoerende laag opgedeeld in verschillende fragmenten die elk een deel van het totale stroombeeld beschrijven en die onderling op elkaar aansluiten. Voor ieder fragment is een analytische beschrijving gegeven van het stroombeeld (debieten en potentialen). Het gebruik van de fragmentenmethode wordt in de Publicatie Heaveschermen genoemd maar komt niet uitgebreid aan bod, er wordt slechts een verwijzing gemaakt. De reden hiervan is dat verwacht wordt dat de meeste gebruikers van de publicatie het maken van een EEM grondwaterstromingsberekening prettiger zullen vinden dan toepassen van de fragmentenmethode omdat geohydrologische randvoorwaarden en bodemopbouw minder geïdealiseerd hoeft te worden.

Voorbeelden zijn:

- het meenemen van voorland èn rivier;
- het meenemen van lokale randvoorwaarden aan de uitstroomkant;
- het meenemen van een meerlaagse bodemopbouw.

De meerwaarde van de fragmentenmethode zit 'm vooral in het snel uit kunnen voeren van meerdere berekeningen (via een spreadsheet). Dat kan handig zijn

wanneer de gevoeligheid van meerdere scenario's moet worden bepaald of in geval van een probabilistische analyse. Voor zover bekend zijn er in de (internationale) vakliteratuur geen uitgewerkte fragmenten beschikbaar voor het bepalen van deklaageffecten, zoals de geconcentreerde uitstroom naar een pijp of een wel. Voor een situatie van vrije uitstroom (zonder deklaag of bij een deklaag die direct benedenstrooms van het scherm opdrijft) bestaan wel uitgewerkte fragmenten en daarvoor is de fragmentenmethode dus wel direct toepasbaar. Deze situatie doet zich bijvoorbeeld voor bij kunstwerken die direct zijn gefundeerd op een watervoerende laag (zonder deklaag).

#### **Antwoord – toepassing fragmentenmethode voor specifieke situatie met tussenzandlaag**

De fragmentenmethode is minder geschikt voor situatie waarbij lokale randvoorwaarden aan de uitstroomzijde bepalend zijn voor het potentiaalbeeld. Het is moeilijk te bepalen in welke mate dit het geval is in de specifieke projectsituatie. Met de fragmentenmethode kan het effect van het gedeeltelijk afsluiten van een zandlaag goed worden onderzocht. Daarbij speelt dan nog wel de vraag hoe dit werkt in combinatie met een geconcentreerde uitstroom (indien dit van toepassing is). Daarom wordt geadviseerd om ter vergelijking in ieder geval ook een EEM grondwaterstromingsberekening uit te voeren.

#### **Feedback belangrijk voor DIV**

In het kader van "samen innoveren en kennis ontwikkelen" zou DIV graag een feedback van de vraagsteller ontvangen en evalueren. De feedback kan ook gebruikt worden voor het verbeteren of aanscherpen van het handelingsperspectief dat in publicaties wordt aangeboden.

#### **Colofon:**

Vraagsteller(s): Yoeri Jongerius (RPS)  
Project: Dijkversterking Salmsteke Schoonhoven  
Waterschap: HDSR  
Auteur(s): Albert Wiggers (DIV)  
Kwaliteitsborging: Maurits van Dijk (DIV)