

9 januari 2004 (toetsversie 1)

2^e toets Fysische Hydrologie (AW2-2003) (telt voor 50%)

Indien u een deelvraag niet kunt beantwoorden, omdat u het antwoord op een vorige deelvraag schuldig moest blijven, kies dan een antwoord op de eerdere deelvraag, dat redelijkerwijs mogelijk is, geef vervolgens duidelijk aan welk nieuw uitgangspunt u hebt gekozen en reken hier mee verder! Formuleblad: zie laatste pagina.

Vraag 1

Een freatisch aquifer wordt omsloten door twee evenwijdige volkomen sloten met een verschillend waterpeil. Het waterpeil in de linkersloot (op $x = 0$ m) bedraagt 6 meter; het waterpeil in de rechtersloot (op $x = 600$ m) bedraagt 4 meter. De sloten liggen 600 m uit elkaar. De verzadigde doorlatendheid in het traject $x = 0$ tot $x = 400$ m bedraagt 10 m dag^{-1} ; de verzadigde doorlatendheid in het traject $x = 400$ tot $x = 600$ m bedraagt 1 m dag^{-1} . Er is alleen stationaire stroming in het vlak van tekening. Maak een tekening (dwarsdoorsnede) van de hierboven beschreven situatie en voer de gevraagde berekeningen uit.

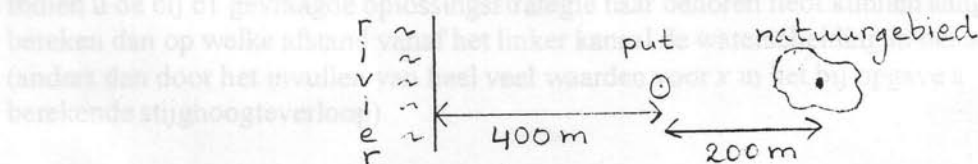
- Bereken de stijghoogte (m) op $x = 400$ m.
- Bereken de volumestroom door het aquifer in $\text{m}^2 \text{ dag}^{-1}$.

Vraag 2

Gegeven is een putonttrekking van $3140 \text{ m}^3/\text{dag}$. $\pi = 3,14$. De regionale grondwaterstroming is verwaarloosbaar. De watervoerende laag waaraan water onttrokken wordt, dient te worden opgevat als een pakket met volledig afgesloten grondwater. Het doorlaatvermogen bedraagt $400 \text{ m}^2 \text{ dag}^{-1}$. R in de putformule op het formuleblad bedraagt 4000 meter. De grondwaterstroming is stationair.

- Hoeveel bedraagt de minimale afstand tot de put, waarvoor geldt dat de verlaging in de stijghoogte van het grondwater in de watervoerende laag niet meer merkbaar is?
- Op welke afstand van de put bedraagt de verlaging in de stijghoogte van de watervoerende laag 10 cm ?

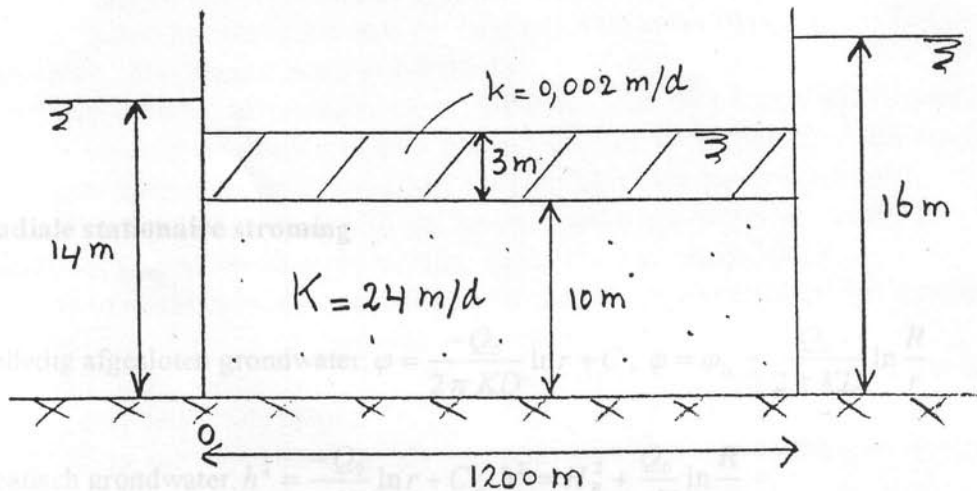
We voegen nu een rivier toe aan de opgave: Op 400 meter afstand van de put bevindt zich een rivier, zoals aangegeven in onderstaande tekening.



- Bereken de stijghoogte verlaging midden in het natuurgebied uitgaande van bovenstaande tekening.

Vraag 3

Gegeven is een gedeeltelijk afgesloten watervoerende laag die wordt begrensd door twee kanalen. Het aquifer heeft een dikte van 10 meter en een verzadigde doorlatendheid van 24 m dag^{-1} . Referentieniveau is de onderzijde van het aquifer; $x = 0$ ligt op de overgang van het linker kanaal naar het aquifer. De gedeeltelijk afsluitende laag heeft een dikte van drie meter en een verzadigde doorlatendheid van $0,002 \text{ m dag}^{-1}$. De afstand L tussen beide kanalen bedraagt 1200 meter. Het waterniveau van het linker kanaal bedraagt 14 meter. Het waterniveau van het rechter kanaal bedraagt 16 meter. Het waterniveau in de polder tussen de kanalen in bedraagt 13 m (maaielveldhoogte). Er is alleen stroming in het vlak van tekening.



- Bereken het stijghoogteverloop met de afstand x in het aquifer.
- Bereken de totale kwel in de polder in $\text{m}^2 \text{ dag}^{-1}$.
- Leg kort doch duidelijk uit op welke wijze u berekent (anders dan door het invullen van heel veel waarden voor x in het bij opgave a berekende stijghoogteverloop) op welke afstand van het linker kanaal de waterscheiding in het aquifer ligt.
- Indien u de bij c1 gevraagde oplossingsstrategie naar behoren hebt kunnen aangeven, bereken dan op welke afstand vanaf het linker kanaal de waterscheiding in het aquifer ligt (anders dan door het invullen van heel veel waarden voor x in het bij opgave a berekende stijghoogteverloop).