

4.10 BEMALING IN DE OMGEVING VAN OPEN WATER

Moet een bronbemaling worden uitgevoerd in de omgeving van open water, dan is het niet uitgesloten dat dit water binnen de invloedssfeer van de bemaling is gelegen. In hoeverre invloed van het open water op het debiet van de bronbemaling is te verwachten, hangt af van het karakter van het open water.

Betreft het een kanaal of plas met vrijwel *stilstaand water* waarvan de bodem door slib en plantenresten is bedekt, dan is het mogelijk dat bij het in bedrijf stellen van de bronnen, de bodem na verloop van tijd nog verder dichtslibt. In dergelijke gevallen is echter een kwel van 1,5–2 l/s per ha bodem niet ongewoon.

Zonder echter een onderzoek in te stellen naar het karakter en de samenstelling van de bodem, zijn onaangename verrassingen niet uitgesloten. Wordt tijdens het in bedrijf zijn van de bronbemaling in dergelijke wateren gebaggerd, dan kan de kwel ongewenste vormen aannemen.

Betreft het open water een rivier of een water waarin *getijwerking* optreedt, dan is het vrij zeker dat op een open, dus kwelgevoelige bodem moet worden

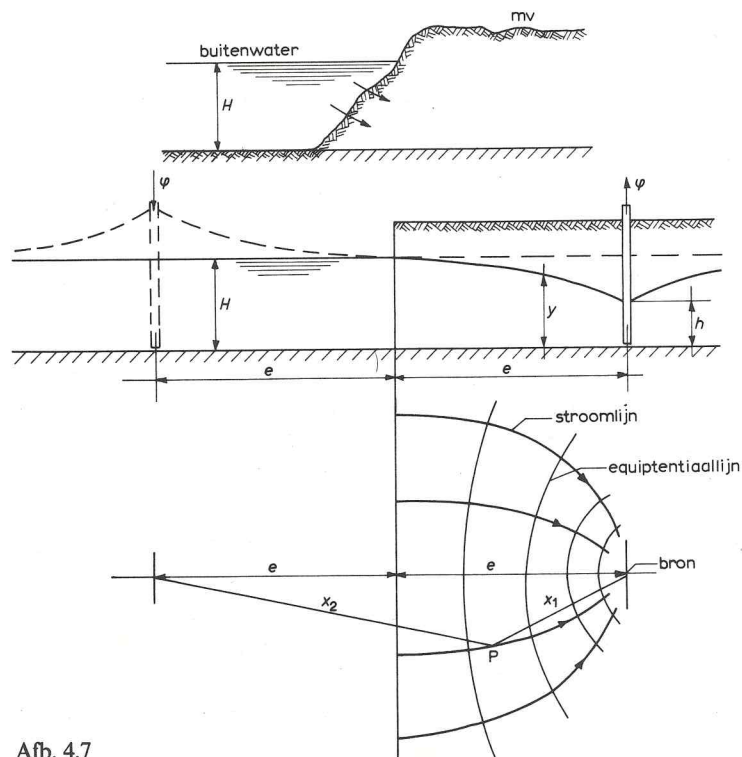
gerekend, die onder geen voorwaarde zal dichtslippen. Onder deze omstandigheden moet met een niet onbelangrijke toevoer van buitenwater worden gerekend. In dergelijke situaties is het dringend gewenst uitvoerig kennis te nemen van het gedrag van grond- en buitenwater en de correlatie tussen beide nauwkeurig na te gaan.

Bij langdurige bemalingen zijn vooral die buitenwaterstanden van belang die hoger zijn dan die van het grondwater, omdat deze een verhogend effect hebben op de toevoer van grondwater.

De invloed van het buitenwater is het grootst indien de bouwput met de lange zijde parallel aan het open water is gelegen.

Het is FORCHHEIMER geweest die voor de berekening van de hiervoor geschetste situatie een rekenmethode heeft aangegeven: de *spiegelmethode*.

Forchheimer denkt zich de door het open water ingenomen ruimte opgevuld met grond, met dezelfde doorlatendheid als de bodem van de bouwput. In de denkbeeldige grond wordt symmetrisch ten opzichte van de oever een bron aangenomen van dezelfde afmetingen als die van de bouwput (afb. 4.7);



Afb. 4.7

met deze bron infiltreert hij een hoeveelheid water die gelijk is aan de hoeveelheid die door een bron van de bouwput aan de grond wordt onttrokken.

Het verloop van de verhanglijn kan daarna als volgt worden berekend. Voor een willekeurig punt P geldt:

$$h_0^2 - y^2 = \frac{q}{\pi k} (\ln e - \ln x_1) - \frac{q}{\pi k} (\ln e - \ln x_2)$$

of ook

$$h_0^2 - y^2 = \frac{q}{\pi k} (\ln x_2 - \ln x_1)$$

Verschuift het punt P naar bron 1 dan volgt daaruit voor een waterstand h bij de bron:

$$h_0^2 - h^2 = \frac{q}{\pi k} (\ln 2e - \ln r)$$

Aangezien h_0 gelijk is aan de dikte H van de watervoerende laag boven de onderkant van de bron, mogen we schrijven:

$$H^2 - h^2 = \frac{Q}{\pi k} (\ln 2e - \ln r) \quad (4.25)$$

Ligt de bouwput vrij dicht bij het open water, dan is het raadzaam de waarde $2e$ te reduceren tot e , waardoor de reikwijdte van de bron gelijk wordt aan de afstand tot de oever.

In dat geval geldt:

$$H^2 - h^2 = \frac{Q}{\pi k} (\ln e - \ln r) \quad (4.26)$$