

# Mogelijkheden van infiltratie door middel van persputten\*

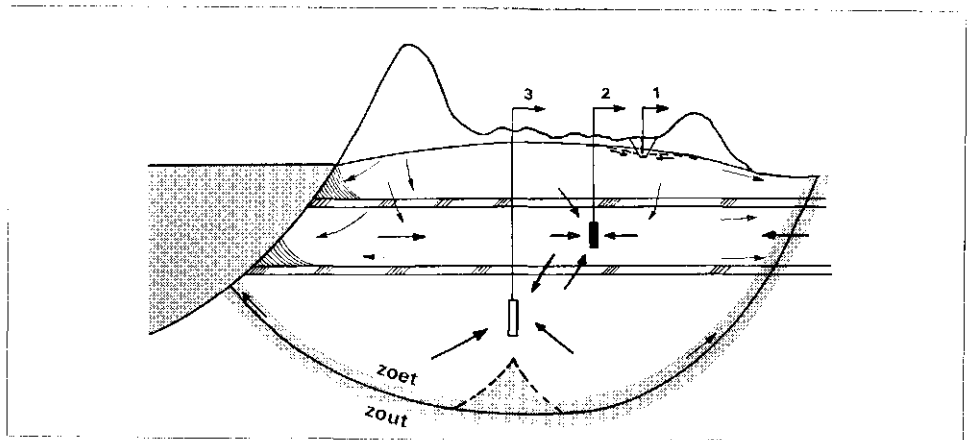
Sinds 1970 wordt het persputonderzoek uitgevoerd onder auspiciën van de Werkgroep Persputten, een werkgroep van de KIWA-commissie Infiltratie. De technici van de duinwaterleidingbedrijven hebben de aanzet tot het persputonderzoek gegeven en dat is niet verwonderlijk. Om dit duidelijk te maken wordt verwezen naar de afbeeldingen 1 en 2 die zeer geschematiseerd de duinwaterproblematiek weergeven. In afbeelding 1 is aangegeven de zoetwaterlens met het bollend freatische vlak, ontstaan door de eeuwenlange inzijging van



IR. B. BULTEN  
VEWIN

de nuttige neerslag. Een hydrologisch verschijnsel dat voor het eerst werd beschreven door Badon-Ghijben. Tevens zijn schematisch het voorkomen van twee semi permeabele lagen aangegeven. De duinwaterwinning kon eenvoudig beginnen met het aanleggen van drainerende kanalen. Met de groei in de waterbehoefte moesten de kanalen steeds dieper worden en uiteindelijk ontkwam men er niet aan om met behulp van putten in het middeldiepe en diepe pakket het water te winnen. Op het moment dat de onttrokken hoeveelheid duinwater groter wordt dan in het gebied aan nuttige neerslag infiltreert, wordt het dynamisch evenwicht verstoord en zal de intering op de zoetwatervoorraad optrekking van zout water tot gevolg hebben.

\* Voordracht gehouden tijdens het KIWA-colloquium 'Putten voor winning en aanvulling van grondwater', gehouden op 31 augustus 1977 te Bunnik.



Afb. 1.

De instandhouding van de waterwinplaats vraagt dan om additionele maatregelen, welke zoals u weet gevonden werden in de kunstmatige aanvulling op de neerslag van voorgezuiverd rivierwater.

Zoals in afbeelding 2 valt te lezen vindt deze infiltratie plaats door middel van open kanalen in het bovenduinpakket. Het voorkomen van de min of meer goed ontwikkelde weerstandslagen maakt het noodzakelijk om in het bovenduinpakket, waar de infiltratie plaatsvindt, tevens de winningsmiddelen te plaatsen. Hierdoor speelt het hele infiltratiegebeuren zich af in een relatief ondiep pakket, waar de mogelijkheden van berging en voorraadvorming beperkt zijn. En omdat voor de infiltratie gebruik wordt gemaakt van oppervlaktewater, omgeven met de risico's van calamiteuze verontreiniging, is het gewenst dat in noodgevallen ook de voorraden in het middeldiepe en diepe pakket zouden kunnen worden beïnvloed.

Aanvulling van deze voorraden van bovenaf is vanwege het voorkomen van weerstandbiedende lagen een zeer tijdrovende zaak, waarbij in decennia moet worden gerekend. Daardoor kan de diepe voorraad

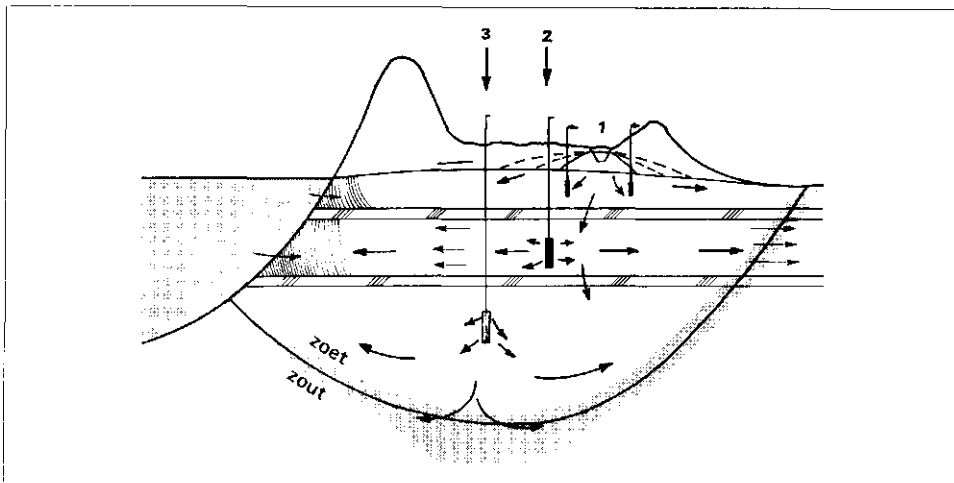
duinwater slechts in zeer beperkte mate worden aangesproken.

Uit een oogpunt van voorraadbeheer zou het zeer gewenst zijn indien rechtstreeks de potentialen in het middeldiepe en diepe pakket zouden kunnen worden beïnvloed. D.w.z. dat daaruit onttrokken hoeveelheden water snel kunnen worden aangevuld. Indien het mogelijk zou zijn met behulp van persputten het middeldiepe en diepe pakket te voeden, zou aan de eerdergenoemde wens van voorraadbeheer kunnen worden voldaan. D.w.z. snelle aanvulling van de aangesproken voorraad.

Voorts zijn in afbeelding 3 nog een aantal andere aspecten genoemd die van invloed zijn op de beoordeling of de toepassing van persputten een bijdrage kan leveren aan de oplossing van vraagstukken bij de waterwinning en anderszins:

- het direct beïnvloeden van de grondwaterstand door persputten wint veld, zoals bijvoorbeeld toegepast om de negatieve effecten van bronbemalingen van bouwputten teniet te doen;
- voorraadvorming met name in de duinen

Afb. 2.



Afb. 3.

## Infiltratie d.m.v. persputten

Aspecten die worden beïnvloed:

- Grondwaterstand
- Voorraadvorming
- Veiligheid
- Benutten diep zoetwater
- Cap. vergroting produktiemiddelen
- Tegengaan zoutindustrie
- Kwaliteitsverbetering
- Planologie natuurbeheer

door het verdringen van zout water kan met persputten verwezenlijkt worden;

— de veiligheid van de drinkwatervoorziening is ten zeerste gediend indien voorraadvorming kan plaatsvinden onder afsluitende lagen;

— het benutten van honderden miljoenen m<sup>3</sup> zoet diep duinwater kan worden overwogen, mits aanvulling van deze water-voorkomens technisch mogelijk is;

— door middel van persputten kan de capaciteit van bestaande produktiemiddelen worden vergroot door bijvoorbeeld in tijden van laag verbruik water in de grond te bergen om het in tijden van hoog verbruik weer te benutten;

— het tegengaan van zoutinrusie;

— de kwaliteitsverbeteringen die het water bij bodempassage ondergaat zijn aspecten die ook bij de beoordeling over de wenselijkheid of persputten moeten worden toegepast een rol spelen.

Tenslotte mag niet onvermeld blijven dat de toepassing van persputten mede een bijdrage kan leveren bij een harmonische inpassing van infiltratiewerken in het landschap.

Geconcludeerd kan worden dat het in verschillende omstandigheden aantrekkelijk zou kunnen zijn om persputten toe te passen. Hierbij dient dan tevens de vraag gesteld te worden of met behulp van putten op een economische manier water in de grond is te brengen en welke problemen zich hierbij voordoen.

In afbeelding 4 zijn de belangrijkste vraagstukken die moeten worden beantwoord genoemd.

— Prioriteit bij het onderzoek heeft de problematiek van de verstopping gehad. Eerst dient men te weten of en zo ja onder welke voorwaarden water met behulp van een put in de grond is te brengen. Ir. Olsthoorn doet omtrent de resultaten van het onderzoek op dit gebied op de volgende bladzijden en in H<sub>2</sub>O (10) 1977, nr. 26 verslag. Het bergingsvraagstuk en daarmee de vraag welk deel van het in de grond gebrachte water weer kan worden teruggewonnen en welke verliezen er optreden is in onderzoek en zal worden uitgebreid.

— Omtrent de kwaliteitsveranderingen die het water in de bodem ondergaat is reeds een goed inzicht verkregen.

— Bij de terugwinning van het water zal aandacht aan de verstopping moeten worden besteed en dienen de voor- en nadelen van dual dan wel single purpose putten te worden onderzocht.

— Voor de toekomst zal met name de aandacht van de Werkgroep gericht moeten

#### *Infiltratie d.m.v. persputten*

Doel van het onderzoek:  
tot oplossing brengen van het

- Verstoppingsvraagstuk
- Bergingsvraagstuk
- Kwaliteitsvraagstuk
- Terugwinningsvraagstuk
- Technische uitvoering
- Ontwerpnormen en kosten

Afb. 4.

zijn op het onderzoek van een projekt op technische schaal waarbij een kosten-evaluatie niet mag ontbreken.

Het geheel overziend mag worden gesteld dat de bereikte resultaten zeker met betrekking tot het voorkomen van verstopping van infiltratieputten veelbelovend zijn.

Hoewel hiermee inzicht is verkregen in de voorwaarden waaronder het mogelijk is om door middel van een put water in de grond is te brengen, mag daaruit niet geconcludeerd worden dat de overige vraagstukken, vooral als die samenhangen met een projekt op technische schaal, ook zijn opgelost. De Werkgroep hoopt dat over enige jaren hierin meer inzicht is verkregen opdat dan geconcludeerd kan

worden dat het toepassen van persputten met name een mogelijkheid zal kunnen zijn voor een intensief gebruik van de diepe duinwatervoorraad.

In de afgelopen jaren is gezamenlijk gepoogd een nieuwe techniek te ontwikkelen waarbij op vele gebieden kennis is opgedaan. Deze kennis zal niet uitsluitend bij infiltratie in de duinen, maar ook elders goede toepassing kunnen vinden. In situaties waarbij bestaande of nieuwe grondwaterwinningen in conflict kunnen komen met andere belangen, zou kunnen blijken dat compenserende maatregelen door middel van open infiltratie dan wel persputten een goede oplossing bieden.



De samenstelling van de werkgroep Persputten is als volgt:

voorzitter: ir. B. Bulten, VEWIN;

secretaris: ir. T. N. Olsthoorn, KIWA NV;  
leden:

ir. C. van den Akker, Gemeentewaterleidingen (Amsterdam);

ir. C. G. E. M. van Beek, KIWA NV;

ir. M. C. Brandes, Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening;

drs. F. A. M. Claessen, Directie Waterhuishouding en Waterbeweging Distr. Noord;

ing. J. Duyve, Gemeentewaterleidingen (Amsterdam);

ing. J. P. J. Krabbendam, Kon. Ned. Hoogovens en Staal fabrieken NV, IJmuiden;

drs. J. van der Laan, Waterleidingbedrijf Midden-Nederland;

ir. J. van Puffelen, Duinwaterleiding van 's-Gravenhage;

ir. H. Tuinzaad, Duinwaterleiding van 's-Gravenhage;

ir. R. J. Wildschut, Provinciaal Waterleidingbedrijf van Noord-Holland.