

# Drukzones in landelijke gebieden

## Voorwoord

De door de KIWA-commissie Distributie ingestelde werkgroep drukzones heeft als taak, indien mogelijk richtlijnen op te stellen ten aanzien van de volgende vragen:

- wanneer moet een distributienet in verschillende drukzones worden ingedeeld, zowel in een *stedelijk* gebied als op het *platteland*;
  - welke drukken moeten in de drukzones worden aangehouden;
  - welke consequenties vloeien hieruit voort.
- Inmiddels is het rapport 'Drukzones in



ING. B. P. SWINT  
NV Waterleidingmaatschappij  
voor de provincie Groningen

stedelijke gebieden' verschenen als KIWA-mededeling nr. 35 (zie ook H<sub>2</sub>O (7) 1974, blz. 66-70). Navolgend artikel beoogt een samenvatting te zijn van het rapport 'Drukzones in landelijke gebieden', dat als KIWA-mededeling nr. 60 is verschenen. Ten tijde van het gereedkomen van het rapport bestond de werkgroep uit: ing. J. van Beckhoven, NV Waterleiding Maatschappij Gelderland; ir. R. W. Goyen, Gemeentewaterleidingen Amsterdam; ir. J. Jager, NV Waterleidingmaatschappij voor de provincie Groningen; ing. B. P. Swint, NV Waterleidingmaatschappij voor de provincie Groningen; ing. A. Wedemeier, Gemeente Drinkwaterleiding Rotterdam; ir. C. Wielenga, Gemeente Drinkwaterleiding Rotterdam (voorzitter).

## Samenvatting

In landelijke gebieden verdient het instellen van drukzones over het algemeen aanbeveling. Uit economische overwegingen blijkt het bouwen van een distributiepompstation de beste voorziening. Dit geldt al zodra de afstand tot het produktiepompstation groter wordt dan ca. 15 km. Ook uit het oogpunt van bedrijfszekerheid bieden distributiepompstations een goede garantie voor de waterlevering; de reservoirs zijn gedimensioneerd op de maximum dag. Bij breuk in de transportleiding kan nog enige tijd uit het reservoir worden geput.

## Inleiding

In landelijke gebieden is over het algemeen de belangrijkste reden tot het instellen van

drukzones gelegen in de (vaak grote) afstanden tussen het produktiebedrijf van drinkwater en de gebruikers. Hier wordt getracht te analyseren in hoeverre deze afstanden een reden kunnen zijn om tot het instellen van drukzones te komen. Uitgangspunten zijn:

- dat de uitgaande druk bij het pompstation gebonden is aan een maximum waarde en
- de druk bij de gebruiker aan een minimum.

Bedrijfszekerheidsaspecten (juist als er een reservoir mee gemeoid is) zijn vaak mede een reden tot het instellen van drukzones; aangezien deze aspecten meer beleidsmatig dan technisch-economisch bepaald worden, zal hieraan slechts marginale aandacht worden besteed.

Hier zal in de eerste plaats aandacht worden besteed aan de economische gevolgen van het instellen van drukzones. Voor zover prijzen worden genoemd, zijn deze gebaseerd op het prijspeil van 1975-1976.

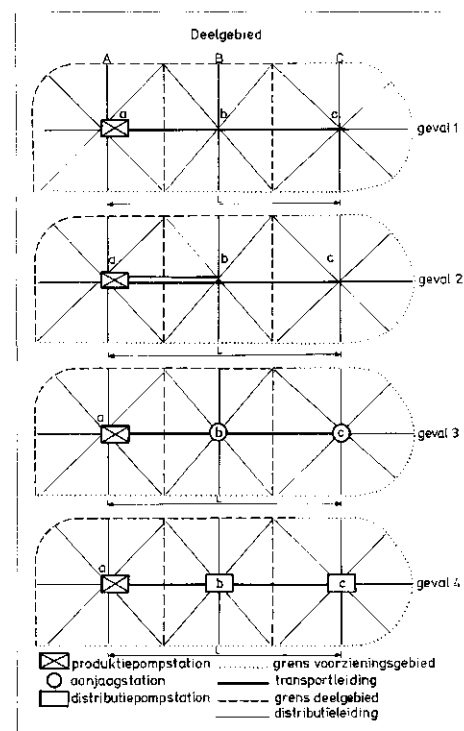
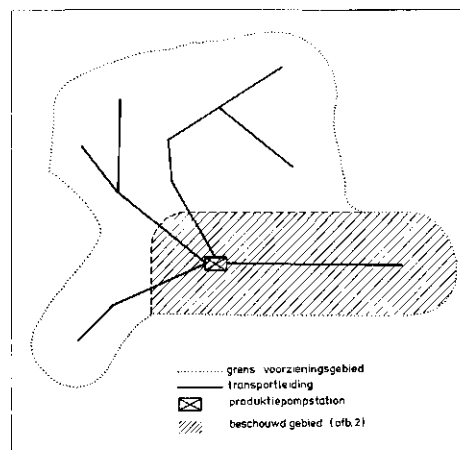
## Voorzieningsgebied

Het voorzieningsgebied, waarop de berekeningen gebaseerd zijn, is aangegeven op afb. 1. In dit gebied, dat overwegend een landelijk karakter heeft, komen hier en daar kernen voor en uiteraard over het gehele gebied verspreide bebouwing. De industrievestigingen zullen zich over het algemeen bij de grotere kernen bevinden. Er is één produktiepompstation van waaruit de transportleidingen zich over het voorzieningsgebied vertakken.

Het is niet noodzakelijk het gehele gebied in de berekeningen te betrekken; om aan te tonen of het instellen van drukzones gewenst is, kan worden volstaan met het gearceerde gebied.

Om het probleem enigszins te schematiseren wordt aangenomen, dat het voor-

Afb. 1 - Voorzieningsgebied.



Afb. 2 - Voorzieningsmogelijkheden.

zieningsgebied opgesplitst is in een aantal deelgebieden, die elk vanuit hun eigen centrum gevoed worden door een distributienet.

## Methoden van voorziening

Voor de methode van watervoorziening is het niet van belang hoeveel deelgebieden er zijn.

Ten einde alle mogelijkheden goed te doen uitkomen, is op afb. 2 voor een verdeling in 3 deelgebieden aangegeven welke 4 methoden tot voorziening er zijn; deze verdeling in 3 gebieden houdt dus geen waarde-oordeel in over de juistheid van deze onderverdeling. Er zijn de volgende methoden tot watervoorziening te onderscheiden:

**Geval 1.** De uitgaande druk van het produktiepompstation is zodanig, dat over het gehele gebied het water onder voldoende druk wordt afgeleverd. De transportleiding is zodanig gedimensioneerd, dat enerzijds de druk bij het pompstation niet te hoog is en anderzijds bij de afnemers in het gehele gebied op elk moment aan de eis voldoende water onder voldoende druk wordt voldaan.

**Geval 2.** Ieder deelgebied is door een eigen transportleiding met het produktiepompstation verbonden. Deze transportleidingen zijn zodanig gedimensioneerd, dat elk voor zich in zijn deelgebied in staat is op ieder moment voldoende water onder voldoende druk aan de afnemers te leveren.

**Geval 3.** Op de punten b. en c. worden

indien nodig aanjaagstations gebouwd, die het water voor het gebied B resp. C in druk verhogen. De diameters van de transportleidingen worden zodanig gekozen, dat de druk tijdens het maximale verbruik in het punt c. nog voldoende is om als voordruk te kunnen dienen voor het betreffende aanjaagstation aldaar.

**Geval 4.** In de punten b. en c. worden distributiepompstations gebouwd. De transportleiding wordt gedimensioneerd op een gemiddeld benodigde volumestroom van een etmaal met maximale afname. Gedurende de uren, dat het verbruik hoger is dan dit gemiddelde, wordt gesuppleerd uit de aanwezige berging.

Er zijn dus 3 gevallen (geval 2, 3 en 4) met drukzones en 1 geval (geval 1) zonder. Zoals op afb. 2 geschetst, zijn de verschillende drukzones volledig gescheiden en ligt de grens, die samenvalt met de grens van het deelgebied, eenduidig vast.

#### Kostenaspecten

Voor de aanlegkosten van transportleidingen, reservoirs en pompinstallaties kunnen de volgende formules ontwikkeld worden:

$$\begin{aligned} A_L &= \alpha \cdot D^{1,5} \\ B_R &= \beta \cdot I^{0,55} \\ A_G &= \gamma \cdot I \\ B_I &= \delta \cdot C^{0,66} \end{aligned}$$

hierin is:

$A_L$ = aanlegkosten transportleiding	glds/m
$B_R$ = bouwkosten reservoir	gld
$A_G$ = aankoopkosten grond	gld
$B_I$ = kosten pompinstallaties	gld
$D$ = leidingdiameter	m
$I$ = reservoirinhoud	m <sup>3</sup>
$C$ = pompcapaciteit	m <sup>3</sup> /s
$\alpha, \beta, \gamma, \delta$ = investeringsfactoren	niet dimensie-loos

Door de investeringsfactoren te vermenigvuldigen met het annuïteitenpercentage vermeerderd met het onderhoudspercentage, kunnen uit bovenstaande formules de jaarlasten worden afgeleid. Deze jaarlasten moeten dan nog worden vermeerderd met de bedieningskosten van de installaties in het voorzieningsgebied. Voor reservoirs bij het productiepompstation worden over het algemeen geen grondkosten in rekening gebracht.

#### Ontwerpcriteria

Het jaarverbruik van een deelgebied wordt gesteld op  $365 Q_P$  m<sup>3</sup>, waarbij de appendix P duidt op het deelgebied, waarop dit

verbruik betrekking heeft. Het verbruik op een gemiddelde dag bedraagt dus  $Q_P$  m<sup>3</sup>. Het gemiddelde dagverbruik van het gehele voorzieningsgebied bedraagt nu  $\Sigma Q_P = Q$  m<sup>3</sup>. Wat betreft Q wordt hier volstaan met Q te betrekken op het gearceerde gebied van afb. 1.

Bij een streekwaterleidingbedrijf is het verbruik op een maximale dag ongeveer 144 % van een gemiddelde dag, er is een berging vereist van 30 % of wel  $0,3 Q$  m<sup>3</sup> en de verhouding tussen het maximale uurverbruik en het gemiddelde uurverbruik is ongeveer 3.

Uitgaande van bovenstaande gegevens wordt voor een dag met maximaal verbruik het maximale uurverbruik  $3/24 \cdot Q = 0,125 Q$  m<sup>3</sup> en het gemiddelde uurverbruik  $1,44/24 \cdot Q = 0,06 Q$  m<sup>3</sup>.

Bij streekwaterleidingbedrijven bedragen de uitgaande drukken op de pompstations over het algemeen niet meer dan 600 à 650 kPa in verband met de gebruikelijke drukklasse van de leidingmaterialen.

Bij de afnemer dient de druk 175 à 200 kPa te bedragen.

De lengten in het distributienet zullen in landelijke gebieden over het algemeen groot zijn. Derhalve is hier aangenomen, dat ter dekking van deze verliezen 200 à 250 kPa beschikbaar moet zijn. Dit betekent, dat in de punten b en c (zie afb. 2) een druk van 400 à 450 kPa moet zijn. In die situatie, waarin het water niet opnieuw onder druk gebracht wordt, mag het maximale drukverlies in het transportnet dan 200 kPa bedragen. Teneinde niet te grote snelheden in een transportleiding te introduceren worden over het algemeen de diameters zodanig gekozen dat geen groter drukverlies dan 20 kPa/km kan optreden.

#### Vergelijking van kostenniveaus

Met behulp van de ontwerpcriteria en de kostenformules kunnen nu de jaarlasten voor de verschillende voorzieningsgevallen worden bepaald.

Er zijn 2 soorten variabelen te onderscheiden, die de jaarlasten bepalen, n.l.:  
a. Factoren, die verband houden met de kosten van de investeringen.  
b. Factoren, die verband houden met het voorzieningsgebied.

**ad a.** Deze factoren bestaan in feite uit 4 grootheden, n.l. investeringsfactor, rente, afschrijvingstermijn en onderhoudspercentage.

Voor de rente is een onzekere factor, aangezien deze voortdurend aan schommelingen onderhevig is. De overige factoren liggen redelijk vast en alleen de investeringsfactor zal in de tijd geleidelijk stijgen.

**ad b.** Deze grootheden zullen van gebied tot gebied verschillen en zullen in sterke mate bepalend zijn voor de te maken investeringen.

Teneinde na te gaan wat de invloed van de volumestroom en de transportlengte is, is Q gevarieerd tussen 5 000 en 50 000 m<sup>3</sup> en L tussen 5 en 50 km.

Bij transportafstanden tot 10 à 15 km doet de aanname van 200 à 250 kPa drukverlies niet reëel aan. Uit het volgende blijkt, dat de conclusies hierdoor niet beïnvloed worden. Er zijn berekeningen uitgevoerd voor een onderverdeling in 2 en in 3 deelgebieden. Zoals hierboven al is genoemd, is de rente een onzekere factor; om de invloed hiervan te bekijken is de rente gevarieerd tussen 6 % en 12 %.

De overige grootheden zijn niet gevarieerd en staan in onderstaande tabel vermeld.

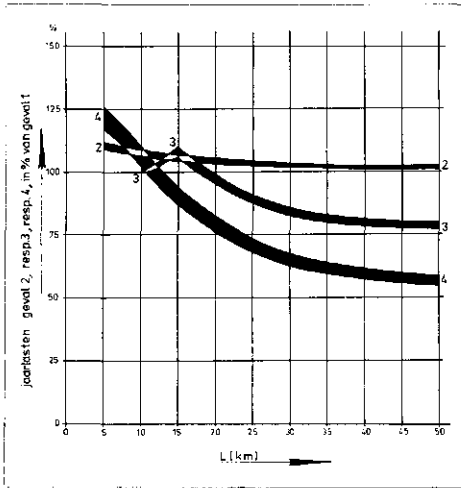
Om-schrijving	Investeringsfactor	Afschrijvingstermijn jaren	Onderhoudspercentage
transportleidingen	630	50	1
berging (stalen tanks)	5 150	15 *	2
grond	50	—	—
installaties	1 620 000	20	2

\* Deze termijn wordt vaak langer genomen; dit versterkt de conclusie (zie de slotopmerkingen).

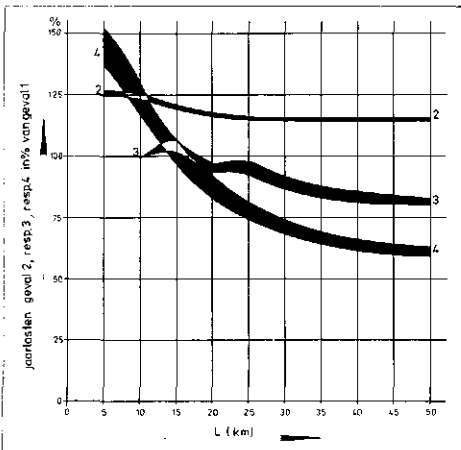
Verder is aangenomen, dat de deelgebieden hetzelfde verbruik hebben en dat de afstanden tussen de deelgebieden gelijk zijn. Daar onderzocht wordt of het instellen van drukzones zinvol is uit economische overwegingen, is het zinvol de kosten van de drukzone-oplossingen (geval 2, 3 en 4) te vergelijken met de drukzone-loze-oplossing (geval 1). Aangezien een concrete situatie voor een bepaald jaar wordt bekeken, kan hier worden volstaan met het vergelijken van de jaarlasten. Voor de vergelijking worden de jaarkosten van de gevallen 2, 3 en 4 uitgedrukt in procenten van het vergelijkbare geval 1. Het resultaat hiervan is voor 2 deelgebieden weergegeven op afb. 3 en voor 3 deelgebieden op afb. 4.

De buigpunten, die in deze grafieken optreden, hebben uiteraard een duidelijke relatie met de aanname van een drukverlies van 20 kPa/km en het beschikbare drukverlies van 200 kPa voor het transport bij de oplossing zonder installaties in het voorzieningsgebied, respectievelijk met 600 kPa voor de oplossing met installaties in het voorzieningsgebied.

De invloed van de rente en de volumestroom wordt weergegeven door de bandbreedte in de afbeeldingen en het blijkt, dat deze invloed gering is. Het blijkt, dat bij afstanden groter dan ca. 15 km het instellen van drukzones aantrekkelijk is en dat indien in het voorzieningsgebied distri-



Afb. 3 - Vergelijking jaarlasten bij 2 deelgebieden.



Afb. 4 - Vergelijking jaarlasten bij 3 deelgebieden.

butiepompstations worden gebouwd, de jaarlasten bij grotere afstanden slechts 60 à 75 % bedragen van de drukzone-loze oplossing. Naarmate de afstanden groter worden, zullen de kosten van de distributienetten bij 3 drukzones duidelijk lager zijn dan die bij 2 drukzones, zodat dan 3 drukzones aantrekkelijk kunnen worden. Uit praktische overwegingen is het gewenst om de verspreiding van installaties zoveel mogelijk te beperken. Het is daarom niet goed mogelijk om zonder verdere aannames aan te geven wanneer 3 drukzones de voorkeur verdienen boven 2 drukzones.

**Slotopmerkingen**

Afgezien van de rente, die zoals bleek binnen het onderzochte gebied weinig invloed op het resultaat heeft, zullen ook andere componenten van invloed zijn op het resultaat. In onderstaande tabel is aangegeven welke invloed bepaalde veranderingen van deze componenten bij gelijk blijven van de overige op het instellen van drukzones wegens economische redenen hebben.

Onderwerp	Investerings-factor		Afschrijvings-termijn		Onderhouds-percentage	
	groter	kleiner	groter	kleiner	groter	kleiner
transportleidingen	+	--	--	+	+	--
berging	--	+	+	--	--	+
grond	--	+	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
installaties	--	+	+	--	--	+

+ sneller op economische gronden drukzones  
 -- minder snel op economische gronden drukzones

In de tabel is de invloed van de bedieningskosten niet aangegeven, hoewel deze uiteraard ook enige invloed hebben. Bij het huidige loonpeil zitten deze kosten echter in de marge en spelen slechts een geringe rol, zodat van invloed nauwelijks sprake is. Een andere belangrijke factor zijn de kosten, die gemaakt moeten worden voor aansluiting op het electriciteitsnet. Deze kunnen bij excentrische ligging van installaties in het voorzieningsgebied aanzienlijk zijn.

Bij de vergelijking van de jaarkosten zijn de energiekosten buiten beschouwing gelaten. Aangezien het energieverbruik niet in alle alternatieven gelijk blijft, bestaat de vraag in hoeverre dit terecht is.

Het verschil in energieverbruik tussen de 4 gevallen wordt grotendeels bepaald door rendementsverschillen in pompen, verschillen in afleveringsdruk en uitstroomverliezen in de reservoirs.

Daar in alle gevallen het water onder een bepaalde druk bij de klant geleverd moet worden en over dezelfde afstand moet worden getransporteerd, lijkt in de huidige situatie, waarin de totale energiekosten 4 à 5 % van de waterprijs bedragen, het verwaarlozen van de energiekosten gerechtvaardigd. Slechts bij rigoureuze stijging van deze kosten kan het nodig zijn de energiekosten mee te nemen, hetgeen echter zoveel aannamen vraagt, dat dan wel het algemene

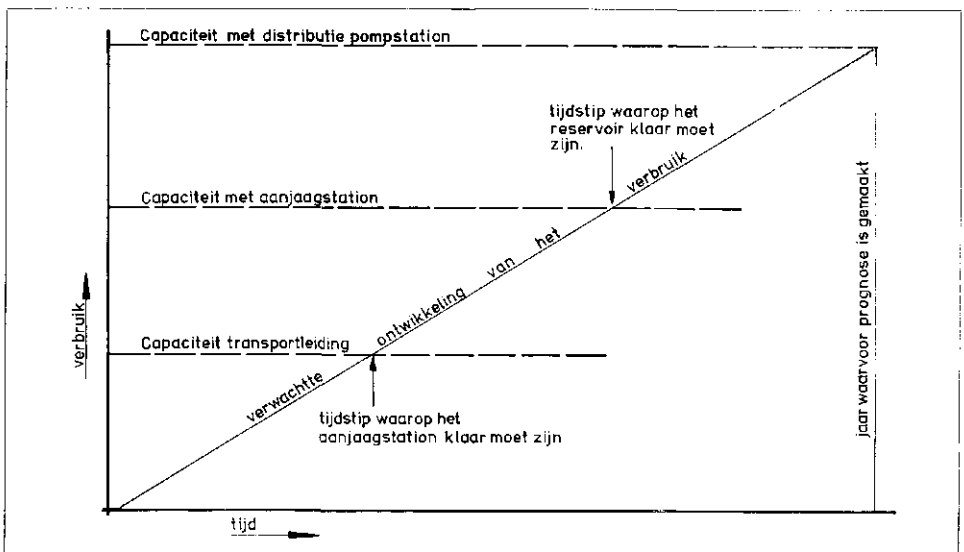
karakter van de berekening beperkt zal worden.

**Conclusies**

Uit het model, waarbij is uitgegaan van geschematiseerde deelgebieden, allemaal met hetzelfde verbruik, kan worden afgeleid, dat het bij afstanden groter dan ca. 15 km economisch aantrekkelijk kan zijn om over te gaan tot het instellen van drukzones. Binnen de gestelde aannamen kan bij het bouwen van een distributiepompstation een besparing van 40 % bereikt worden van de kosten van een drukzone-loze-oplossing. Omdat de capaciteit van het distributiepompstation berekend is op het maximale uurverbruik zal bovendien het grootste deel van de tijd een reserve in het voorzieningsgebied aanwezig zijn en zal bij het optreden van calamiteiten (b.v. breuk in de transportleiding) de waterlevering mogelijk enkele uren voortgezet kunnen worden. Ook het instellen van drukzones d.m.v. aanjaagstations is over het algemeen economisch aantrekkelijk, maar minder dan de bouw van een distributiepompstation en door het ontbreken van het reservoir biedt een aanjaagstation niet de mogelijkheid om calamiteiten in het transportnet te overbruggen. De bereke-

• *Vervolg op pagina 660*

Afb. 5 - Fasering werken bij drukzones d.m.v. distributiepompstation.



band nog op gewezen te worden dat de haalbare geurreductie van de diverse geurbestrijdingsmethoden niet alle op één lijn liggen. Zo kan bij chemische wassing normaliter een geurreductie van 50 - 80 % worden gehaald, terwijl dit voor de overige methoden doorgaans meer dan 90 % bedraagt, in het geval van actief koolfiltratie en naverbranding zelfs meer dan 99 %.

## 6. Slotopmerking

Compostfiltratie is een milieuvriendelijke en eenvoudige geurbestrijdingsmethode. Het lost in veel gevallen de overlast door geuremissie afdoende op zonder de hulp van chemicaliën en zonder dat dit ten koste gaat van veel energie. Toch kan met name het relatief grote ruimtebeslag een nadeel zijn. Hogere oppervlaktebelastingen in combinatie met vulmaterialen met een geringere weerstand zouden aan dit bezwaar tegemoet komen. Hieromtrent zijn echter nog te weinig gegevens voorhanden en is nader onderzoek op dit punt gewenst. In Duitsland (T.U. Stuttgart) en ook in ons land (IMAG) staan onderzoeken hiernaar op stapel.

## 7. Samenvatting

De bij stankproblematiek veel gehanteerde begrippen stank en geur hebben veel te maken met het menselijk karakter, reden waarom aan het waarnemen en meten van geur en ook het stellen van normen nogal wat haken en ogen kleven.

Aangezien de luchtmengsels, die vrijkomen bij de behandeling van afvalwater complex van samenstelling zijn verdient het sensorisch meten van de geurconcentratie in het algemeen de voorkeur boven instrumentele meting van afzonderlijke geurstoffen.

In toenemende mate worden bij de behandeling van afvalwater van meet af aan maatregelen genomen tegen stankoverlast, waarbij onderscheid kan worden gemaakt tussen preventieve- en bestrijdingsmaatregelen.

Voor dit laatste staat een scala aan technieken ter beschikking elk met hun specifieke toepassing en kosten. Van deze technieken staat compostfiltratie momenteel nogal in de belangstelling mede vanwege de eenvoud, het hoge rendement en de lage kosten van deze methode.

Blijkens ervaringen in West-Duitsland en sinds kort ook in Nederland zijn compostfilters op een breed terrein inzetbaar ook bij moeilijk te behandelen luchtmengsels. Bij compostfiltratie wordt geurhoudende lucht door een laag compost geleid, waarbij door een samenspel van adsorptie, absorptie en activiteit van micro-organismen de geurstoffen voor een groot deel worden

geëlimineerd. De belangrijkste procesparameters bij compostfiltratie zijn: de samenstelling van het luchtmengsel, het vulmateriaal, de oppervlaktebelasting, de laagdikte en de standtijd. Gewoonlijk wordt grove compost toegepast in een laag van ca. 0,8 - 1,0 m en bij een oppervlaktebelasting tot enkele tientallen  $\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$  waarbij met een standtijd van 2-3 jaar gerekend mag worden. Het bedrijven en onderhouden van een compostfilter komt naast het handhaven van een optimaal vochtgehalte (30-60 %) in hoofdzaak neer op het onkruidvrij en los houden van het filteroppervlak en het regelmatig aanvullen of vervangen van het compost. Afhankelijk van het luchtverdeelstelsel zijn er compostfilters in diverse uitvoeringen.

Bekende constructies zijn het relatief goedkope maar arbeidsintensievere grindbedfilter en het duurdere maar eenvoudiger drukkamerfilter.

Compostfiltratie blijkt een goede methode bij de stankbestrijding van afgassen van thermische slijdrogers. Een praktijkonderzoek op de rwzi Meppel heeft uitgewezen dat de geurconcentratie met een compostfilter kan worden teruggebracht van 300 GE/ $\text{m}^3$  tot minder dan 30 GE/ $\text{m}^3$  bij luchtbelastingen tot 200  $\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ .

In vergelijking met de 'klassieke' geurbestrijdingsmethoden is compostfiltratie een relatief goedkope methode waarvan de jaarlijkse kosten beperkt kunnen blijven tot ca. f 1,—/1000  $\text{m}^3$  behandelde lucht. Bij toepassing van gelijkwaardige, maar minder weerstand biedende vulmaterialen kunnen deze kosten mogelijk nog lager uitvallen.

## Literatuur

1. STORA, Stank op rioolwaterzuiveringsinrichtingen. 2 Behandeling van procesgassen (in voorbereiding).
2. Köster, E. P. *Psychonomie*/2, Intermediair, 14, 1978, 10, 25-29.
3. Verbeek, A. *Sensorische meting van stank*. Voordracht op de cursus stankbestrijding 11-15 september 1978 van de Stichting Postacademiale Vorming Gezondheidstechniek.
4. Luchtverontreiniging en weer, Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, De Bilt, Staatsuitgeverij 's-Gravenhage 1974.
5. Clarenburg, L. A. *Milieubelasting door stank*. Openbaar Lichaam Rijnmond, 1973, 7.
6. Scheltinga, H. M. J. *Toepassing van de hinderwet op afvalwaterzuiveringsinrichtingen en op rioolgemalen*. *H<sub>2</sub>O* (10), 1977, nr. 9, blz. 198-199, 203.
7. STORA, Stank op rioolwaterzuiveringsinrichtingen, bestrijding in transportleidingen, Stichting Toegepast Onderzoek Reiniging Afvalwater, Rijswijk (ZH), 1979.
8. Zeisig, H. D. *Untersuchungen über Erdfilter zur Verringerung der Geruchsbelästigung aus Tierhaltungen*, 1977.

9. Cornelisse, A. H., Lohuizen, C. J. van en Visscher, K. *Stankbestrijding met een bodemfilter*. *PT-Procestechniek*, 34, 1979, 9, 575-79.

10. Helmer, R. *Sorption und mikrobieller Abbau in Bodenfiltern bei der Desodorisierung von Luftströmen*. *Stuttgarter Berichte zur Siedlungswasserwirtschaft*, Band 49, R. Oldenbourg München 1972.

11. Bardtke D. *Der Einsatz und die Wirkungsweise von Kompostfiltern bei der Geruchbekämpfung*, 27. *Informationgespräch* 1979, 23-10.

12. Helmer, R. *Desodorisierung von geruchsbeladener Abluft in Bodenfiltern*. *Gesundheits-Ingenieur*, 95, 1974, H.1, 21-25.



● *Vervolg van pagina 654*

## Drukzones in landelijke gebieden

ningen zijn gebaseerd op het uur met het maximale verbruik; hierbij behoort dan de uitgaande druk, die maximaal is toegestaan, terwijl bij de afnemer nog juist de minimumdruk gehaald wordt. Uit oogpunt van energieverbruik is het gedurende de overige tijd gewenst de uitgaande druk zo laag mogelijk te kiezen, uiteraard zodanig, dat bij de afnemer altijd de minimumdruk beschikbaar is.

Een van de gunstige consequenties van de keuze van drukzones d.m.v. een distributie-pompstation is, dat de werken optimaal gefaseerd kunnen worden uitgevoerd. Indien voor een bepaald prognosejaar de verbruiken zijn bepaald en de daarbij behorende voorzieningen uitgerekend, dan zal de goedkoopste oplossing zijn eerst de aanleg van de betreffende transportleiding, vervolgens de bouw van het aanjaagstation en als laatste de bouw van het reservoir (zie afb. 5). Blijven de ontwikkelingen achter bij de verwachtingen, dan kan er iets langer gewacht worden met de volgende fase. Gaan de ontwikkelingen sneller, dan zal de volgende fase eerder gerealiseerd dienen te worden.

