

Aanvullend toetsingsadvies over het milieu-
effectrapport ondergrondse gasopslag Norg

24 januari 1994

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Aanvullend

Aanvullend toetsingsadvies over het milieu-effectrapport ondergrondse
gasopslag Norg / [Commissie voor de milieu-effectrapportage].

- Utrecht : Commissie voor de milieu-effectrapportage

ISBN 90-5237-648-4

Trefw.: milieu-effectrapportage; Norg/ gassen; ondergrondse opslag; Norg.



commissie voor de milieu-effectrapportage

aan het College van Gedeputeerde Staten
van de provincie Drenthe
Postbus 122
9400 AC ASSEN

uw kenmerk
43/WaMil/A9/93.11.751

uw brief
d.d. 29 oktober 1993

ons kenmerk
U070-94/Si/ab/373-137

onderwerp
Aanvullend toetsingsadvies over het
milieu-effectrapport ondergrondse gasop-
slag Norg

Utrecht,
24 januari 1994

Met bovengenoemde brief stelde u, als coördinerend bevoegd gezag, de Commissie voor de milieu-effectrapportage (m.e.r.) in de gelegenheid een aanvullend toetsingsadvies uit te brengen over het milieu-effectrapport (MER) ten behoeve van de besluitvorming over ondergrondse gasopslag te Norg.

Overeenkomstig artikel 7.26 van de Wet Milieubeheer (Wm) bied ik u hierbij het advies van de Commissie aan.

De Commissie hoopt met haar advies een constructieve bijdrage te leveren aan de besluitvorming. Zij zal gaarne vernemen hoe u gebruik maakt van haar aanbevelingen.

Hoogachtend,
ir. K.H. Veldhuis
voorzitter van de werkgroep m.e.r.
ondergrondse gasopslag Norg
voor deze,

prof.dr.ir. D. de Zeeuw

In afschrift aan: Dagelijks Bestuur Waterschap Drenthe

Aanvullend toetsingsadvies over het milieu-effectrapport ondergrondse
gasopslag Norg

Advies op grond van artikel 7.26 van de Wet milieubeheer over het milieu-effectrapport
ondergrondse gasopslag Norg,

uitgebracht aan het College van Gedeputeerde Staten van de provincie Drenthe (coördi-
nerend bevoegd gezag) door de Commissie voor de milieu-effectrapportage; namens deze,

de werkgroep m.e.r. ondergrondse gasopslag Norg

de secretaris

de voorzitter
ir. K.H. Veldhuis
voor deze,



mr. R.J. Sielcken



prof.dr.ir. D. de Zeeuw

Utrecht, 24 januari 1994

INHOUDSOPGAVE

	Pagina
1 Inleiding	1
2 Algemeen oordeel	2
3 Toetsing op onderdelen	2
3.1 Selectieprocedure	2
3.1.1 Uitsluitingsfase	2
3.1.2 Vergelijkingsfase	5

BIJLAGEN

1. Brief met verzoek om advies d.d. 29 oktober 1993
- 1A. Kennisgeving aanvullende toetsing d.d. 16 november 1993
2. Projectgegevens
3. Toetsingskader voor de locatiekeuze inzake de gasopslag Norg
4. Overzicht van beschouwde locaties
5. Figuren 1 t/m A7

De NAM en de Gasunie hebben het voornemen om op de locatie Norg een ondergrondse gasopslag met bijbehorende bovengrondse installaties te realiseren. Voor deze realisering werd op 22 juli 1991 een vrijwillige m.e.r. gestart ten behoeve van de benodigde milieuvergunningen. In deze procedure trad de provincie Drenthe op als coördinerend bevoegd gezag.

In navolging van de startnotitie en het advies voor richtlijnen van de Commissie voor de m.e.r., bevatten de richtlijnen voor het opstellen van het MER tevens aanwijzingen voor de onderbouwing van de keuze van de locatie Norg. In het advies van de Commissie werd tevens aanbevolen, de informatie van het MER ook te betrekken bij de besluitvorming over de ruimtelijke plannen.

Op 7 april 1993 werd het MER bekend gemaakt en op 16 juni bracht de Commissie voor de m.e.r. haar toetsingsadvies uit. Hieruit kwam naar voren dat het MER voldoende informatie bevat voor de besluitvorming over de relevante milieuvergunningen. Op 29 oktober 1993 verzochten Gedeputeerde Staten van Drenthe de Commissie een aanvullende toetsing uit te voeren ten aanzien van de locatiekeuze-aspecten in het MER (zie bijlage 1). Daarbij is de Commissie gevraagd tevens informatie van derden te betrekken en informatie die sinds de afronding van het MER beschikbaar is gekomen.

Op de vrijwillige m.e.r. procedure is met toestemming van de betrokken Ministers van VROM en LNV de Wet milieubeheer (hoofdstuk 7) van toepassing.

Het onderhavige advies is opgesteld door een werkgroep uit de Commissie voor de m.e.r. De werkgroep treedt op namens de Commissie en wordt daarom verder in dit advies "de Commissie" genoemd. Voor de samenstelling van de werkgroep en de werkwijze bij deze aanvullende toetsing wordt verwezen naar bijlage 2.

Het advies is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 geeft de Commissie een algemeen oordeel ten aanzien van de nadere informatie over de locatiekeuze-aspecten. Hoofdstuk 3 gaat nader in op de verschillende onderdelen van de locatiekeuze. Bij ontbreken van richtlijnen voor de locatiekeuze, heeft de Commissie een aantal criteria opgesteld aan de hand waarvan zij de toetsing heeft uitgevoerd. Deze criteria en de daarbij toe te passen selectieprocedure zijn opgenomen in bijlage 3. De relevante informatie over de beschouwde locaties die op verzoek van de Commissie door de concessiehouders beschikbaar is gesteld, is opgenomen in bijlage 4.

2

ALGEMEEN OORDEEL

In het MER voor de ondergrondse gasopslag Norg, komt de NAM als initiatiefnemer tot de conclusie dat deze locatie het best voldoet aan de gestelde randvoorwaarden en selectiecriteria.

Deze conclusie wordt getrokken na een aantal selectiestappen uitmondend in de vergelijking, ook op de bovengrondse aspecten, tussen de locaties Norg en Tietjerk als meest geschikte locaties.

De Commissie is van oordeel dat de locatiekeuze voor Norg in het MER voldoende onderbouwd is. Tevens kan geconcludeerd worden dat op grond van de beschikbare informatie en toegepaste criteria, de locatie Norg als meest geschikt kan worden beoordeeld voor de gewenste ondergrondse gasopslag. Nieuwe informatie over gasvelden die na opstelling van het MER beschikbaar is gekomen, brengt daar geen verandering in.

Wel constateert de Commissie dat bij het in beschouwing nemen van alle bekende gasvelden in Nederland het veld Bergermeer, gelegen in de aan AMOCO verleende concessie Bergen (Noord-holland) reservoir-technisch gezien een geschikt kandidaatveld is.

3

TOETSING OP ONDERDELEN

3.1

Selectieprocedure

Om een toetsing te kunnen verrichten van de informatie over alle potentiële locaties, heeft de Commissie een procedure gehanteerd, waarbij in twee fasen selectiecriteria zijn toegepast. Voor een deel zijn de selectiecriteria ontleend aan het Plan Van Gasafzet (PVGa) van de Gasunie, dat is goedgekeurd door de Minister van Economische Zaken. De Commissie toetst de locaties op hun technische en functionele merites voor een ondergrondse gasopslag. De criteria zijn opgenomen in bijlage 3 van dit advies.

3.1.1

Uitsluitingsfase

Uitgangspunt bij de toetsing is om alle bekende Nederlandse gasvelden in de beschouwing te betrekken, waarover voldoende informatie beschikbaar is. Deze velden zijn opgenomen in tabel 1, in volgorde van afnemend oorspronkelijk volume.

Voor een eerste selectie zijn een viertal primaire criteria opgesteld, waaraan de locatie moet kunnen voldoen, te weten:

- alleen landvelden;
- minimale oorspronkelijke grootte van het gasveld van 10 miljard m³;
- bij volle (ongeproduceerde) velden: kwaliteit overeenkomend met gaskwaliteit uit het Groningenveld;
- een initiële putproductie van minimaal 2 miljoen m³/dag.

Deze velden zijn opgenomen in tabel 1, in volgorde van afnemend oorspronkelijk aanwezig gasvolume.

Tabel 1

Overzicht van beschouwde locaties

		Oorspronkelijke gasvolume mrd m ³	Putcapaciteit mln m ³ /d	Diepte t.a.v. NAP m
1	Annerveen	75.6	5.0	2900
2	Ameland-Oost	58.5	1)	3350
3	Coevorden I	31.3	1.0	2850
4	Anjum	26.0	1.5	3850
5	Tietjerk	22.9	2.5	2435
6	Norg	21.9	7.8	2820
7	Coevorden II	21.6	2)	2750
8	Roswinkel	20.3	3.0	2200
9	De Wijk	19.8	0.4	1200
10	Schoonebeek	16.8	2)	3000
11	Grijpskerk	16.4	5.0 3)	3330
12	Bergermeer	16.2	6.0	2150
13	Munnekezijl	13.7	3.3 3)	3600
14	Ureterp	13.1	2.1	2450
15	Vries	12.5	0.5	3050
16	Botlek	11.6	4.5	2500
17	Marum	11.1	0.5	2450
18	Tubbergen	11.0	0.8	2150
19	Emmen	10.3	2)	3800
20	Dalen	8.9	2)	3050
21	Warffum	8.7	7.3	3020
22	Eleveld	8.0	2.4 4)	3150
23	Roden	8.0	3.5 4)	2950
24	Wanneperveen	7.7	0.2	1200
25	Bergen	7.6	2.0	2000
26	Bedum	7.5	1.7	2945
27	Waalwijk	7.4	0.5	2700
28	Groet	7.1	0.7	2100
29	Pasop	5.1	2.5 4)	3100
30	Sebaldeburen	4.8	2.5 4)	2900
31	Oude Pekela	4.1	7.5 4)	2865

 veld valt in uitsluitingsfase af, en wordt verder niet besproken

- 1) Qua ligging en infrastructuur geen landveld
- 2) Kalksteen reservoirs met intrinsiek lage put capaciteit
- 3) Ongeproduceerd, hoog-calorisch veld
- 4) Potentiële combinatie velden

Daarnaast is bezien in hoeverre technische maatregelen een ruimere toepassing van de criteria mogelijk zou maken. Het betreft het gebruik van compressoren¹⁾ en van horizontaal boren. Uit de beschikbare informatie blijkt dat beide maatregelen geen andere potentieel geschikte locaties in beeld brengen.

Een derde mogelijkheid is om de criteria toe te passen op een combinatie van kleinere velden, die tesamen over voldoende werkvolume kunnen beschikken. Deze velden worden in de volgende fase behandeld.

Op grond van bovenstaande criteria komen acht velden voor een nadere beschouwing in aanmerking (zie tabel 2).

Tabel 2

Lokatie	Concessie houder	Oorspronkelijk Gas-volume	Effektief werkvolume	Totaal geproduceerd (eind 93)	putproduktiviteit (mln m ³ /d)	
					Begin winter	Eind + winter
		(mrd m ³)	(mrd m ³)	(mrd m ³)		
Annerveen	NAM	76	> 5	70	5.0	4.5
Tietjerk	NAM	23	4.5	17	2.5	1.8
Norg	NAM	22	> 4.5	9	7.8	5.9
Roswinkel	NAM	20	< 1	14	3.0	2.8
Bergermeer	Amoco	16	< 4.5	12	6.0	2.7
Ureterp	NAM	13	< 1	3.5	2.1	1.9
Botlek	NAM	12	1.5	1	4.5	3.9
Warffum	NAM	9	2.5	2.5	7.3	2.6

+ na productie van 4.5 mrd. m³ werkvolume, danwel het maximale volume < 4.5 mrd. m³

* zie bijlage 4, pag. 3

1 Zie bijlage 5, figuur 3.

3.2 Vergelijkingsfase

Locaties die voortkomen uit de uitsluitende fase worden vergeleken op de volgende criteria:

- Effectief werkvolume
- Maximale veldgrootte
- Integriteit van de opslag
- Ligging
- Beschikbaarheidsdatum

De criteria voor de veldgrootte en de opslag integriteit houden verband met de technische en functionele eigenschappen, waarover het gasreservoir moet beschikken. De criteria worden verder in bijlage 3 besproken. De beschikbare informatie over individuele velden (zie bijlage 4) is getoetst aan de criteria en geeft aanleiding tot de volgende opmerkingen.

Bij het effectief werkvolume kan worden opgemerkt dat de gasvelden Roswinkel, Warffum en Botlek een effectief volume hebben van minder dan het gewenste werkvolume van 4.5 mrd. m³. Bij het Botlekveld is bovendien te weinig ruimte voorhanden om de bovengrondse installatie op te situeren. Het criterium van de maximale veldgrootte is op Annerveen van toepassing, zodat dit veld niet als opslag kan functioneren, omdat het noodzakelijke opvullen van het reservoir een te groot beslag zou leggen op de productiviteit van het Groningen veld. De integriteit van de gasopslag vormt met name bij Warffum en Annerveen een risicofactor.

Gekeken is ook naar mogelijke combinatie(s) van kleine velden die een lager werkvolume hebben dan de gewenste 4.5 mrd. m³ (zie bijlage 4, tabel 4.1). Daarvoor is in de eerste plaats vereist dat ze geografisch niet te ver uit elkaar liggen. Dit sluit een eventuele combinatie van het Botlekveld met de noordelijke velden uit. Verder zijn van elk aantal recent ontdekte kleine velden met een voldoende putcapaciteit (Pasop, Sebaldeburen en Oude Pekela) nog niet voldoende praktijkgegevens beschikbaar. Bovendien bevatten deze velden hoogcalorisch gas. Het veld Roden is niet geschikt voor gasopslag als gevolg van opdringend formatiewater. Bij de kleinere velden komt daarom alleen de combinatie van de velden Warffum en Eleveld in aanmerking.

Aan de uitkomsten van de vergelijking kunnen met name voor de reservoirtechnische aspecten een aantal kwalificaties worden verbonden. Hierdoor kan de technische geschiktheid van de gasvelden voor ondergrondse opslag zichtbaar worden gemaakt. Bij overige aspecten kan volstaan worden met het weergeven van de feitelijke gegevens (zie tabel 3). Volledigheidshalve worden daarbij ook de globale projectkosten weergegeven.

Tabel 3

Veld	Geschiktheid reservoir		Overige aspecten			Ople- vering	Project- kosten
	Kwalifikatie	Belangrijkste beperkingen	Aantal Putten	Aantal lokaties	Boortijd (jaar)	(Jaar)	(mln Nfl.)
Annerveen	Slecht	Grootte en lekrisico	20	3	3.8	2002	2200
Bergermeer	goed	vorm van het veld	30	1-2	5.8	2000	1700
Botlek	Matig	Ruimtegebrek	-	-	-		
Norg	Zeer goed	Geen	14	1	2.7	1997	1200
Tietjerk	Matig	Putproduktiviteit en waterproductie	45	2	8.6	2002	2200
Roswinkel	Slecht	Gasvolume	-	-	-		
Warffum + Eeeveld	Matig	Lekrisico en putcapaciteit	27	2	5.2	2001	1900

Uit de kwalificaties kan worden geconcludeerd dat reservoirtechnisch gezien de locaties Norg en Bergermeer zeer goed, respectievelijk goed scoren. Bij andere criteria zijn er duidelijke verschillen tussen de beide locaties. Tenslotte kan worden gesteld dat op grond van de beschikbare informatie de NAM met toepassing van de gekozen criteria tot een correcte locatiekeuze is gekomen.

BIJLAGEN

bij het aanvullend toetsingsadvies
over het
milieu-effectrapport
ondergrondse gasopslag Norg

(bijlagen 1 t/m 5)

BIJLAGE 1

Brief van het bevoegd gezag d.d. 29 oktober 1993, waarin de Commissie in de gelegenheid wordt gesteld om advies uit te brengen

	Commissie voor de milieu-effectrapportage
ingekomen	11 NOV. 1993
nummer	1297-93
dossier	: 373-1069
kopie naar	: 78115c 1P.121R1

Aan:
de Commissie voor de
Milieu-effectrapportage
Postbus 2345
3500 GH UTRECHT

provincie Drenthe

Adreswijziging 1-11-1993 tot 1-11-1994
Dienst Water en Milieuhygiëne
Schepersmaat 2, Assen
Postbus 122, 9400 AC Assen
Telefoon (05920) 3 05 04
Telefax (05920) 3 02 87

Provinciebus
Westerbrink 1
Assen

Postbus 122
9400 AC Assen

Telefoon
(05920) 6 55 55
Telefax
(05920) 6 57 77

Assen, 29 oktober 1993
Ons kenmerk 43/WaMil/A9/93-11.751
Behandeld door de heren C.P.M. Stokman en A. Wessels
Onderwerp: Nadere advisering inzake ondergrondse gasopslag te Norg

Geachte commissie,

Op 4 oktober jl. vergaderde de Statencommissie voor Ruimte, Groen, Verkeer en Waterstaat met ons in een gecombineerde vergadering over de procedure voor herziening van het Streekplan Drenthe ten behoeve van ondergrondse gasopslag te Norg. Deze commissie had behoefte aan aanvullende informatie met betrekking tot de noodzaak van gasopslag, de vergelijking van de geschiktheid voor gasopslag van het gasveld Norg met andere gasvelden en de ruimtelijke afweging van Norg.

De commissie was van mening dat de beschikbare informatie met betrekking tot vorengenoemde aspecten aan een nader onafhankelijk deskundigenoordeel diende te worden onderworpen.

Op grond van dit advies hebben wij besloten een nadere toetsing te doen verrichten met betrekking tot de genoemde aspecten. Voor de onafhankelijke toetsing van het aspect "vergelijking van de geschiktheid voor gasopslag van de in aanmerking komende gasvelden" is contact opgenomen met uw commissielid professor ir. J.J. van de Vuurst de Vries van de vakgroep Mijnbouwkunde en Petrologie van de Technische Universiteit Delft, die ter zake van de beoordeling van het Milieu-effectrapport (MER) als onafhankelijk deskundige functioneert in uw commissie.

De nu voorgestane onafhankelijke beoordeling betreft vooral de vraag naar de mogelijkheden van andere locaties, mede gelet op nieuwe informatie die, bij voorbeeld met betrekking tot Grijskerk, beschikbaar is gekomen sinds de aanvaarding en de publikatie van het MER Ondergrondse gasopslag te Norg. Het gaat hierbij om een beoordeling van relevante informatie over potentieel voor gasopslag in aanmerking komende gasvelden, waarbij meer gasvelden dienen te worden betrokken dan expliciet in het MER zijn vermeld. Als zodanig gaat het deels om aanvullende informatie ten opzichte van het MER, waarbij wordt aangetekend dat het MER, formeel gekoppeld aan de vergunningprocedures, het locatiekeuze-aspect niet in volle omvang behoefde te omvatten.



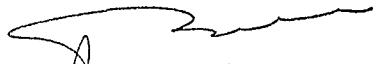
In het licht van het door ons aan genoemde statencommissie toegezegde onderzoek zouden wij het zeer op prijs stellen indien u bereid bent ons nader (in toevoeging aan uw advies ten aanzien van het inrichtingen-MER) te adviseren over een vergelijking van in aanmerking komende gasvelden wat betreft hun geschiktheid voor gasopslag. Uiteraard worden wij, zoals gebruikelijk, graag nader geïnformeerd omtrent de samenstelling van de door u ter zake te formeren werkgroep.

Hoogachtend,

gedeputeerde staten van Drenthe,



H. van Alderen, griffier



M. de Boer, voorzitter

az/coll. *gr*

BIJLAGE 1 A

Openbare bekendmaking in Staatscourant nr. 207 d.d. 28 oktober 1993

provincie Drenthe

Bekendmaking

Gedeputeerde staten van Drenthe maken mede namens de minister van economische zaken en het dagelijks bestuur van het Zuiveringschap Drenthe het volgende bekend.

De ontwerp-beschikkingen naar aanleiding van de aanvragen van de Nederlandse Aardolie Maatschappij BV te Assen om vergunningen ingevolge de Wet geluidshinder, het Mijnreglement 1964 en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren voor de ondergrondse opslag van aardgas in het gasveld Norg met bijbehorende bovengronds gelegen installaties liggen ter visie van 18 november 1993 tot en met 17 december 1993.

Tijdens deze periode kunnen de ontwerp-beschikkingen en bijbehorende stukken worden ingezien:

- in het gemeentehuis van Norg tijdens kantooruren. Buiten kantooruren kunnen de stukken worden ingezien bij het buffet van de Brinkhof, Brink 1 te Norg, op donderdagen van 18.00 uur tot 21.00 uur;
- in het gemeentehuis van Roden tijdens kantooruren. Buiten kantooruren in de openbare bibliotheek op dinsdag, donderdag en vrijdag van 18.30 uur tot 20.30 uur;
- bij de Stafafdeling Voorlichting en Externe Betrekkingen van de provincie Drenthe, Westerbrink 1 te Assen, tijdens kantooruren.
- in het kantoor van het Zuiveringschap Drenthe, Eemland 1 te Assen tijdens kantooruren.

Desgewenst kan mondeling toelichting op de stukken of de procedure worden verkregen na telefonische afspraak (05920-30504).

Tot en met 17 december 1993 kunnen bezwaren tegen de ontwerp-beschikkingen schriftelijk worden ingediend bij het college van gedeputeerde staten door diegene die ook tegen de vergunningaanvraag bezwaar heeft gemaakt dan wel kan aantonen dat hij of zij daartoe redelijkerwijs niet in staat is geweest.

De indiener van een bezwaar kan verzoeken zijn persoonlijke gegevens niet bekend te maken. Verzocht wordt zo mogelijk op de bezwaarschriften te vermelden om welke vergunningaanvraag (Wet geluidshinder, Mijnreglement 1964 en/of Wet verontreiniging oppervlaktewateren) het gaat.

beschikkingen en bijbehorende stukken worden ingezien:

- in het gemeentehuis van Norg tijdens kantooruren. Buiten kantooruren kunnen de stukken worden ingezien bij het buffet van de Brinkhof, Brink 1 te Norg, op donderdagen van 18.00 uur tot 21.00 uur;
- in het gemeentehuis van Roden tijdens kantooruren. Buiten kantooruren in de openbare bibliotheek op dinsdag, donderdag en vrijdag van 18.30 uur tot 20.30 uur;
- bij de Stafafdeling Voorlichting en Externe Betrekkingen van de provincie Drenthe, Westerbrink 1 te Assen, tijdens kantooruren.
- in het kantoor van het Zuiveringschap Drenthe, Eemland 1 te Assen tijdens kantooruren.

Desgewenst kan mondeling toelichting op de stukken of de procedure worden verkregen na telefonische afspraak (05920-30504).

Tot en met 17 december 1993 kunnen bezwaren tegen de ontwerp-beschikkingen schriftelijk worden ingediend bij het college van gedeputeerde staten door diegene die ook tegen de vergunningaanvraag bezwaar heeft gemaakt dan wel kan aantonen dat hij of zij daartoe redelijkerwijs niet in staat is geweest.

De indiener van een bezwaar kan verzoeken zijn persoonlijke gegevens niet bekend te maken.

Verzocht wordt zo mogelijk op de bezwaarschriften te vermelden om welke vergunningaanvraag (Wet geluidshinder, Mijnreglement 1964 en/of Wet verontreiniging oppervlaktewateren) het gaat.

BIJLAGE 2

Projectgegevens

Initiatiefnemer: Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM)/ N.V. Nederlandse Gasunie N.V.

Bevoegde gezagen: het College van Gedeputeerde Staten van Drenthe (coördinerend), Zuiveringschap Drenthe en de Minister van Economische Zaken.

Besluit: Het betreft hier een vrijwillig m.e.r., gericht op besluiten op grond van de Mijnwet, Wet geluidhinder en de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren.

Categorie Besluit m.e.r.: vrijwillige m.e.r.-procedure

Activiteit: De oprichting van een ondergrondse en bovengrondse inrichting in de gemeente Norg ten behoeve van de opslag van aardgas. In het aardgasveld Norg-2 wordt aardgas afkomstig van kleinere gasvelden elders, tijdelijk opgeslagen. Doel van de activiteit is via een buffervoorraad aan de wisselende vraag naar aardgas in zomer en winter te kunnen voldoen. Het geïnjecteerde en vervolgens teruggewonnen gas ondergaat een voorbereiding in een gasscheidingsinstallatie alvorens het in het transportnet wordt gebracht. De installatie en ontsluitingsleidingen maken onderdeel uit van de voorgenomen activiteit.

Procedurele gegevens:

kennisgeving startnotitie: 22 juli 1991

richtlijnenadvies uitgebracht: 3 oktober 1991

richtlijnen vastgesteld: 25 oktober 1991

kennisgeving MER: 15 april 1993

toetsingsadvies uitgebracht: 16 juni 1993

verzoek om aanvullende toetsing: 29 oktober 1993

aanvullend toetsingsadvies uitgebracht: 20 januari 1994

Bijzonderheden:

Het aanvullend toetsingsadvies richtte zich op een evaluatie van alle Nederlandse gasvelden waaruit de selectie van locaties heeft plaatsgevonden. Op verzoek van de Commissie hebben de concessiehouders (NAM en AMOCO) de informatie beschikbaar gesteld, op grond waarvan de Commissie de evaluatie van de selectie in haar aanvullend toetsingsadvies heeft verwekt. Ten behoeve van de aanvullende toetsing heeft de werkgroep op 23 november en 6 december 1993 in aanwezigheid van de provincie Drenthe gesprekken gevoerd met de NAM. Op 21 december is een concept van het aanvullend toetsingsadvies besproken. De Commissie concludeert dat volgens duidelijke criteria Norg als meest geschikte locatie voor gasberging kan worden aangemerkt.

Samenstelling van de werkgroep:

drs. A.J.M. Jansen

ir. F.J. Schuurman

ir. K.H. Veldhuis (voorzitter), prof.dr.ir. D. de Zeeuw (voorzitter afronding aanvullend toetsingsadvies)

prof.ir. J.J. van der Vuurst de Vries

prof.ir. Weber (toetsingsfase)

Secretaris van de werkgroep: mr. R.J. Sielcken

BIJLAGE 3

Toetsingskader voor de locatiekeuze inzake de gasopslag norg

§ 1.1. Algemeen

Voor het toetsen van de beschikbaar gestelde informatie heeft de Commissie een aantal criteria opgesteld. De criteria zijn enerzijds ontleend aan technisch-functionele eisen die aan een gasopslag moeten worden gesteld en anderzijds aan het door de minister van Economische Zaken goedgekeurde Plan Van Gas-Afzet (PVGa) van de Gasunie. Uit het PVGa vloeien de volgende randvoorwaarden voort ten aanzien van de opslag:

- ondersteuning van het Groningen veld (dus opslag van Groningen gaskwaliteit);
- uitzendcapaciteit van 80 mln. m³/dag en werkvolume van 4.5 mrd. m³.

De selectiecriteria worden in twee fasen verder uitgewerkt en toegepast op alle in Nederland bekende gasvelden.

De uitsluitingsfase

Dit is een eerste selectie op grond van duidelijk gekwantificeerde algemeen geldende criteria waarmee ongeschikte velden kunnen worden geïdentificeerd. De criteria zijn zodanig geformuleerd dat marginale kandidaatvelden niet meteen afvallen maar meegenomen worden in de volgende fase.

De vergelijkingsfase

Dit is een nadere evaluatie op basis van belangrijke technische aspecten en gasreservoirkwaliteiten. Het betreft hier criteria die essentieel zijn voor de beoogde gasopslagfunctie. In deze fase worden potentiële locaties onderling vergeleken.

§1.2 Toetsingscriteria voor de uitsluitingsfase

De eerste selectie kent 4 criteria:

1. Alleen landvelden komen in aanmerking.
Voor gewenste gasopslag in zeevelden zijn tenminste 10 grote boorplatforms nodig. De ondergrondse berging is qua produktiegrootte te vergelijken met het Lemanveld op het Britse gedeelte van het Continentale Plat. Dit veld, ontworpen voor een produktie van 70 mln. m³/dag en zonder injectie-installatie, omvat 12 boorplatforms. Voor het winnen en weer injecteren van het gas zijn buisleidingen nodig die over de zeebodem moeten worden aangelegd. In verband met de risico's en logistiek moeten aan deze aan- en afvoerleidingen zeer hoge (veiligheids)eisen worden gesteld.

2. Een minimaal veldvolume van 10 mrd. m³.

Niet het gehele oorspronkelijk gasvolume is beschikbaar voor gasopslag. Om een minimale druk te kunnen handhaven in het reservoir zodat ook aan het eind van de winter de vereiste productiecapaciteit geleverd kan worden, dient een hoeveelheid "kussengas" aanwezig te zijn dat niet geproduceerd kan worden. De verhouding tussen het nuttig gasvolume en het oorspronkelijk volume hangt af van de reservoirdruk.

In een reservoir met ideale eigenschappen (een "tank") bedraagt het nuttig volume 40-50 % van het oorspronkelijk volume.

Toepassing van dit uitsluitingscriterium levert een selectie van velden op waarin onder normale omstandigheden tenminste 4.5 mrd. m³ gas zou kunnen worden opgeslagen.

Keuze minimale veldgrootte en putcapaciteit

Het aantal benodigde putten wordt bepaald door de oorspronkelijke veldgrootte en de initiële putproductie-capaciteit. Dit verband wordt geïllustreerd in bijlage 5, figuur 1 voor het geval dat het veld zich als aanzienlijk hoger kunnen uitvalen dan aangegeven.

Uit figuur 1 blijkt duidelijk dat de uitsluitingcriteria van 10 mrd. m³ oorspronkelijk gasvolume en 2 mln. m³/dag initiële putcapaciteit conservatief gekozen zijn. Zelfs onder ideale omstandigheden zijn dan al in de orde van grootte van 60 putten benodigd. Dit aantal is in de praktijk niet te realiseren.

3. Opslag van Groningenkwaliteit-gas

Velden die voldoende leeg zijn geproduceerd, kunnen gevuld worden met de gewenste gaskwaliteit. Bij velden die gevuld zijn met een afwijkende (hoogcalorische) gaskwaliteit is het noodzakelijk eerst het veld gedeeltelijk te legen. Dit legen en vervolgens weer opvullen van een veld met een de vereiste omvang van 10 mrd. m³ met Groningenkwaliteit-gas vergt circa zes jaar, afhankelijk van een aantal reservoir-technische voorwaarden.

4. Een minimaal initiële putcapaciteit van 2 mln. m³ /d.

Deze capaciteit bepaalt het minimale initiële aantal winnings/injectieputten. Bij de benodigde uitzendcapaciteit van 80 mln. m³/d zijn dan al circa 40 putten nodig. Naarmate de druk in het reservoir daalt neemt de putcapaciteit echter af en aan het eind van de productiefase moet het aantal putten aanzienlijk groter zijn om 80 m³/dag te kunnen leveren. Het verband tussen putcapaciteit en geproduceerd volume wordt voor een aantal velden geïllustreerd in figuur 2, bijlage 5. Meer dan 40 putten stelt zeer hoge (veiligheids)eisen aan de boorfase (zie ook MER, par. 2.4.3.1). Het aantal putten per oppervlakte (putdichtheid) is vanwege veiligheidseisen en logistiek aan grenzen gebonden. Daarnaast is er een direct verband tussen het aantal putten en het toenemend ruimtebeslag en de milieuhinder. Zo moet bijvoorbeeld één boortoren circa 8 jaar dag en nacht in bedrijf zijn om 40 putten te voltooien.

Mogelijkheden om de uitsluiting te beperken

Compressie

Het gebruik van compressoren in een berging om daarmee de piek-productie of het werkvolume te vergroten is onderzocht. Het blijkt dat de compressoren een steeds wisselende belasting zullen moeten opleveren, terwijl de putproductiviteit nauwelijks toeneemt (zie bijlage 5, figuur 3). Naast energetische aspecten, stelt deze wijze van produktie zeer hoge technische eisen aan de compressoren.

Horizontaal boren

Met behulp van horizontale putten kan de produktiviteit per put worden verhoogd. Tevens kan dat het aantal putten reduceren. Niet ieder gasveld leent zich echter voor toepassing van deze technieken.

Combinatie van velden

De vereisten van een opslag zijn mogelijk ook te realiseren in een combinatie van velden bij een onveranderde minimale putcapaciteit van 2 mln. m³/dag (zie ook MER, par. 2.4.2.3). Daarbij is er van uit gegaan dat een technisch-infrastructuurle koppeling tussen die (combinatie van) velden mogelijk is. Daarom wordt een veldgrootte van 5 in plaats van 10 miljard m³ gehanteerd en wordt uitgegaan van velden gelegen in Noordoost-Nederland (zie bijlage 4 onder punten 8, 10 en 11 en tabel 4.1)

§1.3 Toetsingscriteria voor de vergelijkingsfase

Effectief werkvolume

Het effectief werkvolume is in de praktijk niet gelijk aan het (ideale) nuttig volume. Tijdens een gasopslagcyclus gaat de onttrekking van gas aan het reservoir gedurende de produktiefase tientallen malen sneller dan bij normale produktie van een gasveld. Door de hierbij optredende hoge stromingssnelheden ontstaan in het reservoir barrières die tijdens normale produktie een te verwaarlozen rol spelen. Ook kunnen tijdens het leegproduceren van het gasveld omstandigheden optreden die het voor latere opslag beschikbare volume verminderen.

In de praktijk blijkt niet meer dan 10-30% van het oorspronkelijk gasvolume zodoende beschikbaar te zijn voor gasopslag: het effectief werkvolume. Reservoirtechnische eigenschappen die dit volume kunnen beperken zijn:

- lage doorlatendheid (permeabiliteit) van sommige ondergrondse reservoirgedeelten, waardoor gas slechts langzaam kan worden opgenomen of afgestaan;

- uitsluiting van reservoirgedeelte die niet met putten bereikbaar zijn van de beschikbare boorlocatie(s) en die afgesloten worden door watervoerend gesteente of door breuken;
- binnendringen van aquiferwater tijdens de produktiefase, waardoor delen van het reservoir onbruikbaar worden voor gasopslag.

In de praktijk is het effectief werkvolume lager dan het (ideale) nuttige volume (zie figuur 2, bijlage 5). Het verband tussen putcapaciteit en geproduceerd werkvolume is gebaseerd op ideale reservoircondities. Figuur 2 geeft aan dat voor een aantal van de geselecteerde velden de putcapaciteit na produktie van 4.5mrd. m³ gas nog meer dan de minimale 2 mln. m³/d bedraagt, terwijl het op grond van produktiegegevens vastgestelde effectieve werkvolume lager is dan 4.5 mrd. m³. In de praktijk zullen de grafieken dan ook veel stijler verlopen en de in tabel 2 vermelde putcapaciteiten aan het eind van de produktiecyclus zijn daarom optimistisch.

In figuur 2, bijlage 5 is de (ideale) putcapaciteit gestippeld weergegeven wanneer de produktie het effectief werkvolume overschrijdt.

Maximale veldgrootte

De benodigde piekproduktie van de opslag legt beperkingen op aan de maximale veldgrootte. Naarmate het veld groter wordt en meer kussengas bevat dan noodzakelijk voor het vereiste werkvolume van 4.5 mrd. m³/dag, beantwoordt het steeds minder aan de functionele eisen van de gasopslag. Dit geldt in versterkte mate voor een leeg geproduceerd veld. Om de gewenste uitzendcapaciteit te verkrijgen, dienen zodanige hoeveelheden gas te worden geïnjecteerd, dat daarmee de druk in het Groningenveld versneld afneemt. Daarnaast is het injecteren van grote hoeveelheden gas energetisch ongunstig, omdat voor de benodigde compressie extra energie nodig is.

Integriteit van de opslag

Het reservoir dient het opgeslagen gas vast te houden. Het afsluitend vermogen van het reservoir moet zodanig zijn dat geen belangrijke verliezen van gas buiten het actieve bergingsreservoir optreden. Bij de beoordeling van deze eigenschappen moet met een grote mate van onzekerheid rekening worden gehouden als er onvoldoende produktiegegevens bekend zijn. Deze leemte in kennis zal zich met name voordoen bij nieuwe velden, waaruit niet of nauwelijks gas geproduceerd is.

Ligging

Boven het gasveld mogen geen essentiële belemmeringen aanwezig zijn, die de bouw van de noodzakelijke bovengrondse installatie in de weg staan. Naarmate het gasveld verder van (de knooppunten van) de bestaande gasinfrastructuur ligt, zijn er meer aanvullende infrastructurele verbindingen nodig (zie ook het MER, par. 2.4.2.1).

Beschikbaarheidstijdstip

Volgens het Plan Van Gasafzet, goedgekeurd door de Minister van Economische Zaken, dient de gasopslag voor de winter van 1996/97 gereed te zijn. De belangrijkste technische aspecten betreffen het aantal te boren putten en de hoeveelheid te injecteren (kussen)gas.

BIJLAGE 4

Overzicht van beschouwde locaties

§1.1 Algemeen

In deze bijlage wordt de informatie afkomstig van de betreffende concessiehouders, van alle geselecteerde velden weergegeven, met uitzondering van Norg en Tietjerk. Deze zijn reeds in het MER besproken. Bij het bepalen van de putproductiviteit is uitgegaan van de meest optimistische aanname van reservoirkwaliteit en produktiegedrag; het betreft de "ideale putproductiviteit" en de aangegeven waarden hebben betrekking op de situatie, wanneer het volledige werkvolume is geproduceerd.

Naast reservoirtechnische gegevens komen ook andere aspecten van de verschillende velden aan de orde. Voor de meest relevante velden wordt het aantal benodigde putten, de totale boortijd en het aantal produktielocaties weergegeven. Deze kunnen als indicator worden gehanteerd voor de mate van milieubelasting en ruimtebeslag.

Onder het tijdstip van oplevering wordt verstaan de vroegst mogelijke beschikbaarheid van gasproductiecapaciteit, aangenomen dat de technische voorbereiding start in januari 1994 en er geen planologische en projecttechnische complicaties zullen optreden.

De projectkosten representeren een raming van de totale projectkosten per 1993 in Nederlandse guldens, inclusief pijpleidingen en compressie-energie voor het inbrengen van het zogenaamde kussengas, doch exclusief de verwerkingskosten van dit gas.

§1.2 Overzicht van de individuele gasvelden

1. Annerveen

Annerveen is na Groningen het grootste gasveld in Nederland met een oorspronkelijk volume van 76 mrd m³, waarvan reeds 70 mrd m³ gas geproduceerd is. Het wordt gekenmerkt door een goede reservoirkwaliteit en heeft daardoor een hoge putproductiviteit. Gezien de langwerpige vorm van het veld (zie bijlage 5, figuur A.1) zou een eventuele opslaginstallatie gebouwd moeten worden op 3 locaties, evenals de huidige depletie-installatie.

Het Annerveenveld is momenteel vrijwel leeg geproduceerd. Om de gewenste productiecapaciteit te bewerkstelligen moet het reservoir eerst opnieuw gevuld worden. De marktwaarde van het daarvoor benodigde gas bedraagt circa 14 miljard gulden. De gewenste productiecapaciteit van 80 mln. m³/d kan op zijn vroegst in het jaar 2002 beschikbaar komen.

Door het opvullen van het Groningenveld wordt een extra capaciteitstekort gegenereerd van circa 50 mln. m³/d. Ten opzichte van Norg wordt totaal circa 4000 Gigawattuur meer compressie-energie verbruikt. De kosten hiervan bedragen ongeveer 0.5 miljard gulden. Deze energie is niet (economisch) terugwinbaar.

Het risico bestaat dat bij het opvullen van het Annerveenveld, gas zal weglekken naar het aangrenzende Groningenveld.

Annerven en Groningen worden gescheiden door breuken. Het scheidingsmechanisme is echter onduidelijk. Het Annervenveld bevat hoogcalorisch gas, op grond waarvan men kan concluderen dat dit veld van oorsprong gescheiden was van het Groningen veld. Het is niet met zekerheid te voorspellen of het breuksysteem zal "houden" wanneer Annerven weer gevuld wordt en het drukverschil over de breuken omkeert. Om de gewenste uitzendcapaciteit te verkrijgen zijn 20 putten nodig, verspreid over 3 locaties, hetgeen een boortijd van 3,8 jaar zou kosten. De projectkosten bedragen circa 2.200 miljoen gulden.

2. Bergermeer

Bergermeer is een langgerekt smal veld gelegen ten noorden van Alkmaar en ten noordoosten van Bergen. Het veld wordt geproduceerd via één groep van 5 putten alle gelegen in het zuidoostelijke gedeelte van de structuur buiten het duingebied. Na Norg heeft Bergermeer de beste putproductiekarakteristiek (zie bijlage 5, figuur A1). Uit een oorspronkelijk gasvolume van ruim 16 miljard m³ zal het veld aan het einde van 1993 ruim 12 miljard m³ gas hebben geproduceerd. De reservoir eigenschappen zijn goed, maar nemen sterk af beneden het gasvoerende gedeelte. De waterinflux is maar gering en het reservoir gedraagt zich bijna als een afgesloten tank.

Uit studies verricht in 1987 en 1989 blijkt dat het Bergermeerveld waarschijnlijk technisch geschikt is voor een gasopslag-project. Voor een gasopslag-project van de gewenste capaciteit zullen naar schatting ongeveer 30 productieputten, nodig zijn. Dit vereist een boortijd van omstreeks 6 jaar.

De opleveringsdatum, inclusief het vullen van het reservoir komt daarmee te liggen rond het jaar 2000. De kosten vallen hoger uit dan voor Norg door het grotere aantal putten en de additionele pijpleidingen vanwege de ligging ten opzichte van Groningen. De vorm van het veld kan een probleem vormen omdat de 30 putten verdeeld zullen moeten worden over de lengte-as van het veld. Ongeveer de helft van de oppervlakte van het veld bevindt zich onder het brede duingebied ten Noordwesten van Bergen (zie bijlage 5, figuur A2). De realiseringskosten worden geschat op 1.700 miljoen gulden.

3. Botlek

Het Botleveld, gelegen in het havengebied van Rotterdam, bevat ongeveer 12 mrd. m³ gas, waarvan circa 1 mrd. m³ gas geproduceerd is. Productie van het veld is in 1992 begonnen met de ontdekkingsput. De kennis van het veld is nog beperkt. Voor een eventuele gasopslagfunctie wordt uitgegaan van een werkvolume van 1.5 mrd. m³ bij een putproductie van 3.9 mln. m³/dag. De ruimte die bovengronds beschikbaar is voor het bouwen van de bovengrondse installaties is zeer beperkt. De enige in aanmerking komende bovengrondse locatie ligt ingeklemd tussen een druk vaarwater en een autosnelweg. Bovendien is er stedelijke bebouwing op 800 meter afstand. Het maximaal beschikbare bedrijfsterrein is circa 10 hectare, aangenomen dat huidige bedrijven kunnen worden verplaatst. Ter vergelijking is in figuur A.3 (bijlage 5) de omtrek van het Norgterrein (25 ha) en de maximaal beschikbare ruimte met daarin de huidige putlocatie aangegeven.

Aansluiting van een gasopslag in Botlek door middel van een nieuwe hoofdleiding richting Ommen vergt een investering van circa 500 miljoen gulden.

4. Norg

Bij de locatie Norg wordt uitgegaan van een boortijd van 2,7 jaar en een opleveringsdatum in het jaar 1996. De projectkosten bedragen 1.200 miljard gulden. Voor verdere informatie kan worden verwezen naar het MER.

5. Roswinkel

Het Roswinkelveld nabij Emmen is een anticline, doorsneden door enkele breuken. Het reservoir bestaat uit een pakket lagen, die sterk verschillen in doorlatendheid. De produktie komt voornamelijk uit twee lagen, de Volprieausen zandsteen en de Dethfurth zandsteen (zie bijlage 5, figuur A.4).

De produktie ving aan in 1980. In 1985 moest vanwege waterproduktie de gasproduktie uit de onderste laag worden beëindigd. Sindsdien is de gasproduktie beperkt tot de bovenste laag. In 1989 begon deze laag ook water te produceren. De gasproduktie verminderde de laatste jaren sterk en de verwachting is dat het gehele veld zal worden verlaten omstreeks 1998/99.

Voor Roswinkel is berekend dat per 1992 door opdringend formatie water nog slechts 20% van het oorspronkelijke gasvolume van de bovenste laag (4 mrd. m³) , beschikbaar was. Dit reduceert het effectief werkvolume tot minder dan 1 mrd. m³.

6. Tietjerk

Bij dit veld gaat het om een oorspronkelijk gasvolume van 23 mrd. m³ waarvan thans 17 mrd. m³ geproduceerd is. Het effectief werkvolume is berekend op 4.5 mrd. m³ bij een putproduktie van 1,8 mln. m³/dag. Er zijn 45 putten nodig, verdeeld over twee locaties met een boortijd van 8,6 jaar. Het jaar van oplevering zal dan liggen in 2002, waarbij de realiseringskosten op 2.200 miljoen gulden zijn geraamd.

Voor een hogere putcapaciteit is de mogelijkheid van horizontale putten onderzocht. Het blijkt echter nauwelijks produktiviteitswinst op te leveren. Door horizontaal boren zal daarom het benodigde aantal putten niet significant afnemen. Wel zou de produktie van water kunnen verminderen. De kosten van de langere horizontale putten zijn aanzienlijk hoger en de boortijd is langer. Zie verder het MER.

7. Ureterp

Dit in Friesland gelegen veld bevatte oorspronkelijk ongeveer 13 mrd. m³ gas, waarvan inmiddels 3,5 mrd. m³ is geproduceerd. Door de marginale produktie bedraagt het effectief werkvolume minder dan 1 mrd. m³ bij een putcapaciteit van 1.9 mln. m³/dag. Dit veld is dan ook ongeschikt voor gasopslag.

8. Warffum

Van het oorspronkelijk aanwezige gasvolume van 8.7 mrd. m³ is circa 2.5 mrd. m³ als effectief werkvolume aan te merken. De putproduktiviteit bij dit werkvolume is 4.6 mln. m³/dag. Het veld kent een aantal onzekerheden. De voornaamste is dat het mogelijk via de aquifer met het Groningenveld in verbinding staat. Indien dit het geval is, zal het Warffum veld uiteindelijk "leeg gezogen" worden door het Groningenveld (zie bijlage 5, figuur A.5).

Deze mogelijkheid wordt ondersteund door twee observaties. Ten eerste is de gaskwaliteit vrijwel gelijk aan die van het Groningenveld, in tegenstelling tot bijvoorbeeld Oude Pekela en Bedum, die hoog-calorisch zijn (een duidelijk verschil in gas kwaliteit is een aanwijzing voor een scheiding tussen velden). Ten tweede is enige drukdaling geconstateerd zonder dat produktie plaats vond. Metingen in 1977, toen het veld ontdekt werd en in 1986, voordat het veld in produktie genomen werd, laten een drukdaling van 1 bar zien. De mogelijkheid van communicatie met het Groningenveld zal eerst nader onderzocht dienen te worden aan de hand van drukmetingen en speciale produktietesten via een nog te boren onderzoeksput tussen de twee velden in. Pas als dit onderzoek, dat enige jaren zal duren, gunstig uitvalt kan Warffum als een definitieve kandidaat aangemerkt worden. Warffum kan dan met een maximum werkvolume van 2.5 mrd. m³ en een capaciteit van 50 mln. m³/d eventueel een aanvullende rol spelen ter dekking van het capaciteitstekort in de verdere toekomst. Bij de combinatie van de velden Warffum en Eleveld zouden 27 putten nodig zijn verdeeld over beide locaties met een boortijd van 5,2 jaar. De oplevering zou in het jaar 2001 kunnen plaatsvinden tegen geschatte projectkosten van 1.900 miljoen gulden.

9. Eleveld

Het Eleveld gasveld, gelegen in Noord Drenthe, is een relatief kleine accumulatie die oorspronkelijk 8 mrd. m³ gas bevatte. Het initieel aanwezige volume is te klein om de gehele benodigde ondergrondse gasopslag mee te kunnen verwezelijken (zie ook het MER pag. 2-20). Om toch het benodigde gasvolume te kunnen opslaan zou een combinatie van Eleveld met een ander klein veld wellicht bruikbaar zijn.

De produktiviteit van de putten in Eleveld ligt met 2.4 mln. m³/dag maar net boven de ondergrens van 2 mln. m³/dag. Het werkvolume dat in Eleveld gerealiseerd kan worden is daardoor beperkt tot ongeveer 1 mrd. m³.

Horizontale putten

Een verhoging van de putcapaciteit en daarmee samenhangende vergroting van het werkvolume door middel van horizontale putten is onderzocht. Voor het ontwikkelen van deze mogelijkheid is driedimensionale seismiek nodig ter verbetering van de huidige reservoir definitie, die nog gebaseerd is op een verouderde tweedimensionale opname.

De capaciteit van de putten in Eleveld heeft betrekking op putten die het gashoudend gesteente verticaal doorsnijden. Indien de totale dikte van het gashoudend gesteente klein is, zou met een horizontale doorsnijding van het gesteente effectief meer gesteente gepenetreerd kunnen worden. Met name voor Eleveld, waar de dikte van het gashoudend gesteente minder dan 100 meter bedraagt, zou dit perspectief kunnen bieden (zie bijlage 5, figuur A.6). Uit kernboor metingen blijkt dat de verticale doorlatendheid enkele malen slechter is dan de horizontale doorlatendheid. Door dit effect dient de lengte van een horizontale doorsnijding van het gesteente langer te zijn dan van een verticale doorsnijding om toch dezelfde putproduktiviteit te kunnen bereiken. Om de putproduktiviteit te verhogen dient het horizontale gedeelte van de put verlengd te worden. In Eleveld zou een horizontaal gedeelte van 1 km slechts een verdubbeling van de put produktiviteit kunnen opleveren. In principe kan hiermee ook een groter werkvolume gerealiseerd worden (zie bijlage 5, figuur A7).

Door de grote horizontale putlengte van 1 km is het maximum aantal putten dat in de relatief compacte structuur van Eleveld geplaatst zou kunnen worden, beperkt tot een tiental putten. Dit kan in beginsel een produktie capaciteit opleveren van maximaal 30 mln. m³/dag, bij een werkvolume van 2 mrd. m³.

10. Coevorden II, Schoonebeek, Emmen, Dalen

Het betreft hier kalsteenreservoirs. De produktiviteit van deze reservoirs hangt af van de mate van kleinschalige breuken in het reservoir. Indien voldoende breuken door een put worden doorsneden kan soms een hoge putproduktiviteit bereikt worden, doch deze is van korte duur daar het gasvolume in de breuken zeer gering is. De aanwezigheid van breuken is niet te voorspellen en de produktiviteit van nieuwe putten dus niet te garanderen. Beide feiten gecombineerd maken dit type reservoir ongeschikt voor gasberging.

11. Grijpskerk, Munnekezijl, Pasop, Sebaldeburen en Oude Pekela

Deze velden gelegen in Oost-Groningen zijn hoog-calorische velden, waaruit weinig of niets is geproduceerd. Dit betekent dat deze velden voordat zij gebruikt kunnen worden voor ondergrondse opslag eerst gedeeltelijk leeg geproduceerd moeten worden, om vervolgens weer met gas van Groningen kwaliteit te worden opgevuld.

Grijpskerk is recentelijk aangewezen om met ingang van 1996/97 pieken in de vraag naar hoog-calorisch gas op te vangen en in de toekomst als berging voor gas te fungeren.

Munnekezijl

Munnekezijl is evenals Grijpskerk een recent ontdekt veld en heeft nog niet geproduceerd. Op grond van de op dit moment nog schaarse gegevens lijkt het veld ook geschikt om in de toekomst als gas opslag te fungeren.

Pasop is geologisch gezien een zeer ingewikkeld veld, onderverdeeld in verschillende blokken en doorsneden door verscheidene breuken. Het produktiegedrag van het veld is nog onbekend. Met name de vraag in welke mate er water geproduceerd zal worden is onduidelijk.

Sebaldeburen is net als Pasop onderverdeeld in een aantal blokken, waarvan alleen het grootste is aangeboord. Ook hier zijn er nog diverse onzekerheden. Het veld Oude Pekela ligt op ongeveer 50 kilometer afstand van Pasop en Sebaldeburen. Oude Pekela is een relatief klein veld dat in 1989 ontdekt is en eer 4.1 mrd. m³ hoogcalorisch gas bevat. Het veld grenst aan het Groningenveld en is daarvan slechts gescheiden door een enkele breuk. Bij toenemend drukverschil over de breuk ten gevolge van voortgaande depletie van het Groningenveld bestaat de kans dat deze breuk alsnog gaat lekken, zeker als de druk aan de kant van Oude Pekela relatief hoog gehouden wordt door gasberging. Het veld wordt ontwikkeld voor produktie.

12. Roden

Het gasveld Roden bevatte oorspronkelijk 8 mrd. m³ gas, waarvan begin 1992 reeds 74% was geproduceerd. Het reservoir gesteente bestaat uit een dikke laag, welke slechts voor een klein deel met gas gevuld is. Het overige deel van de laag is waterhoudend. De putten produceren nu dan ook grote hoeveelheden zout water en sommige putten produceren in het geheel geen gas meer. Het nuttige volume voor gasopslag wordt vanwege uitwatering geschat op 1 mrd. m³.

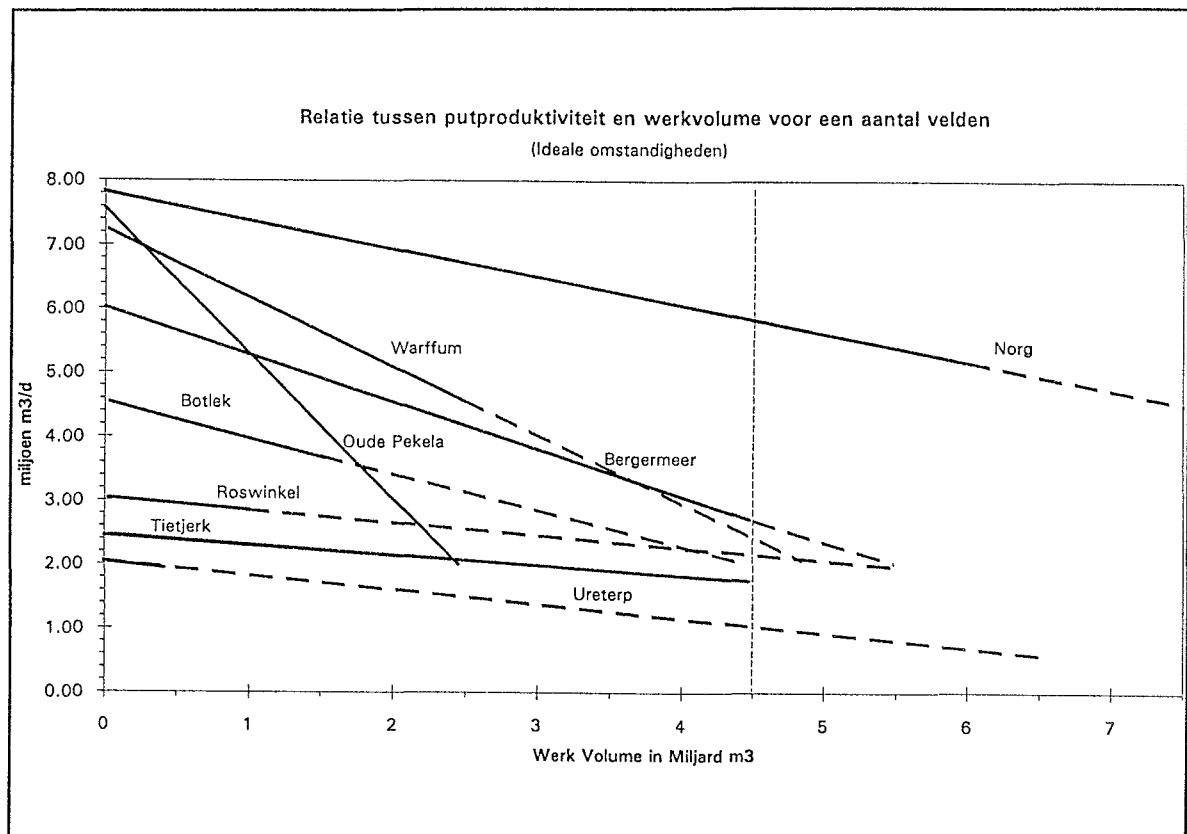
Tabel 4.1

Onderstaande bevat een overzicht van hierboven besproken kleinere gasvelden die in combinatie mogelijk in aanmerking komen voor ondergrondse gasopslag.

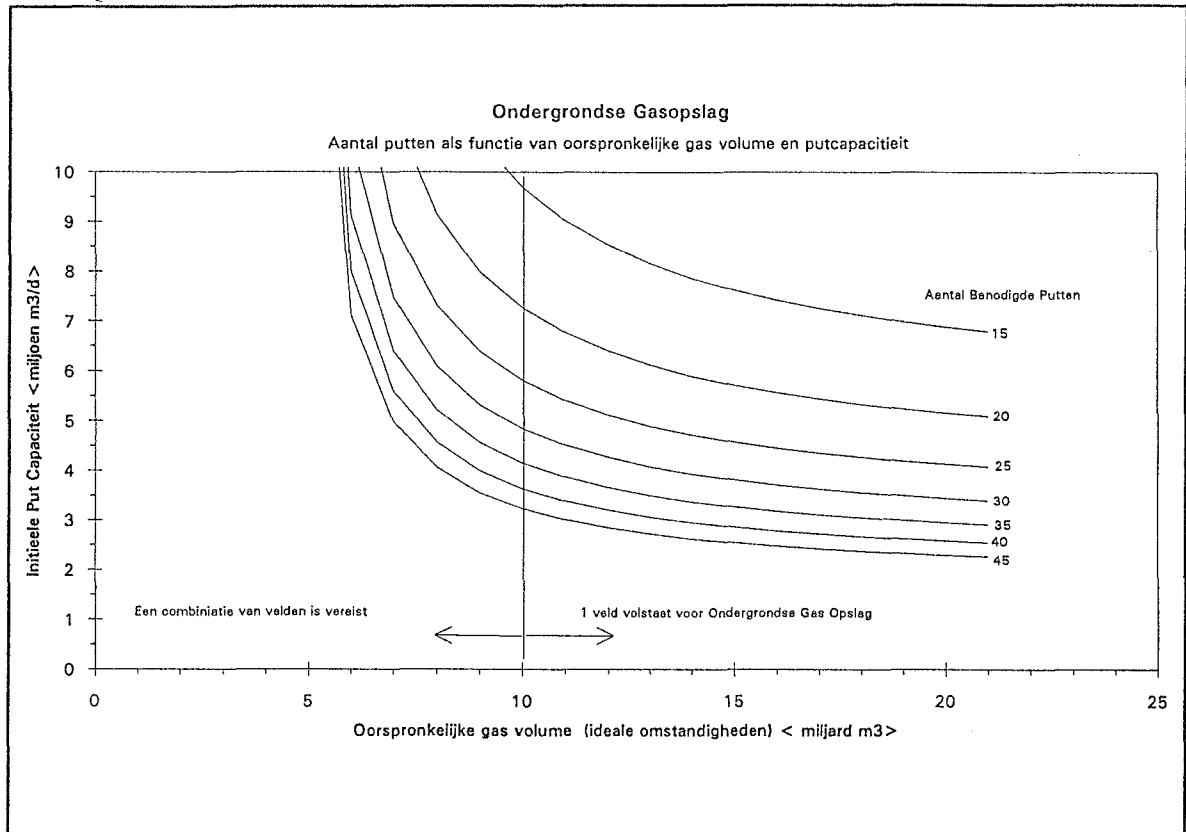
	Oorspronkelijke veldgrootte (mrd m³)	Effektief werk- volume (*) (mrd m³)	Ideale Put- produktiviteit (eind winter) (mln m³/d)
Eleveld	8	1-2	2.4
Sebaldeburen	5	< 1	2.5
Pasop	5	< 1	2.5
Roden	8	< 1	3.5
Oude Pekela	4	1,5	7.5

BIJLAGE 5

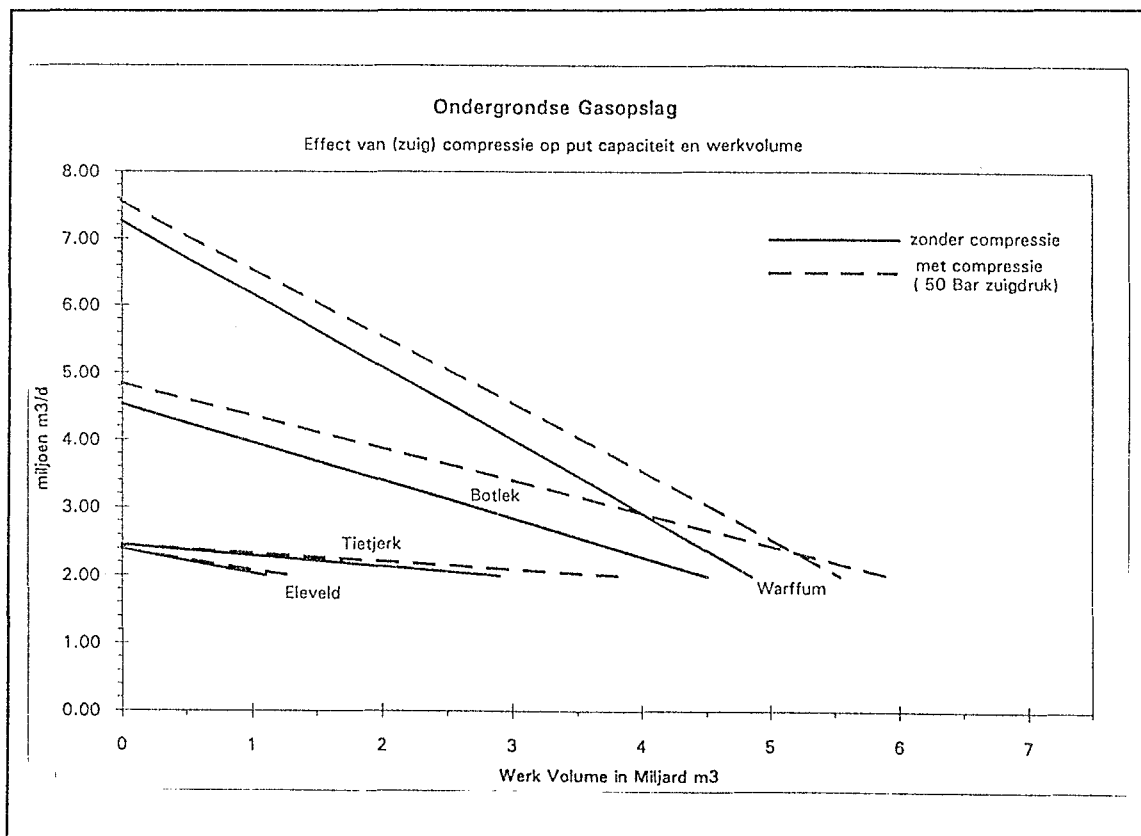
Figuur 1



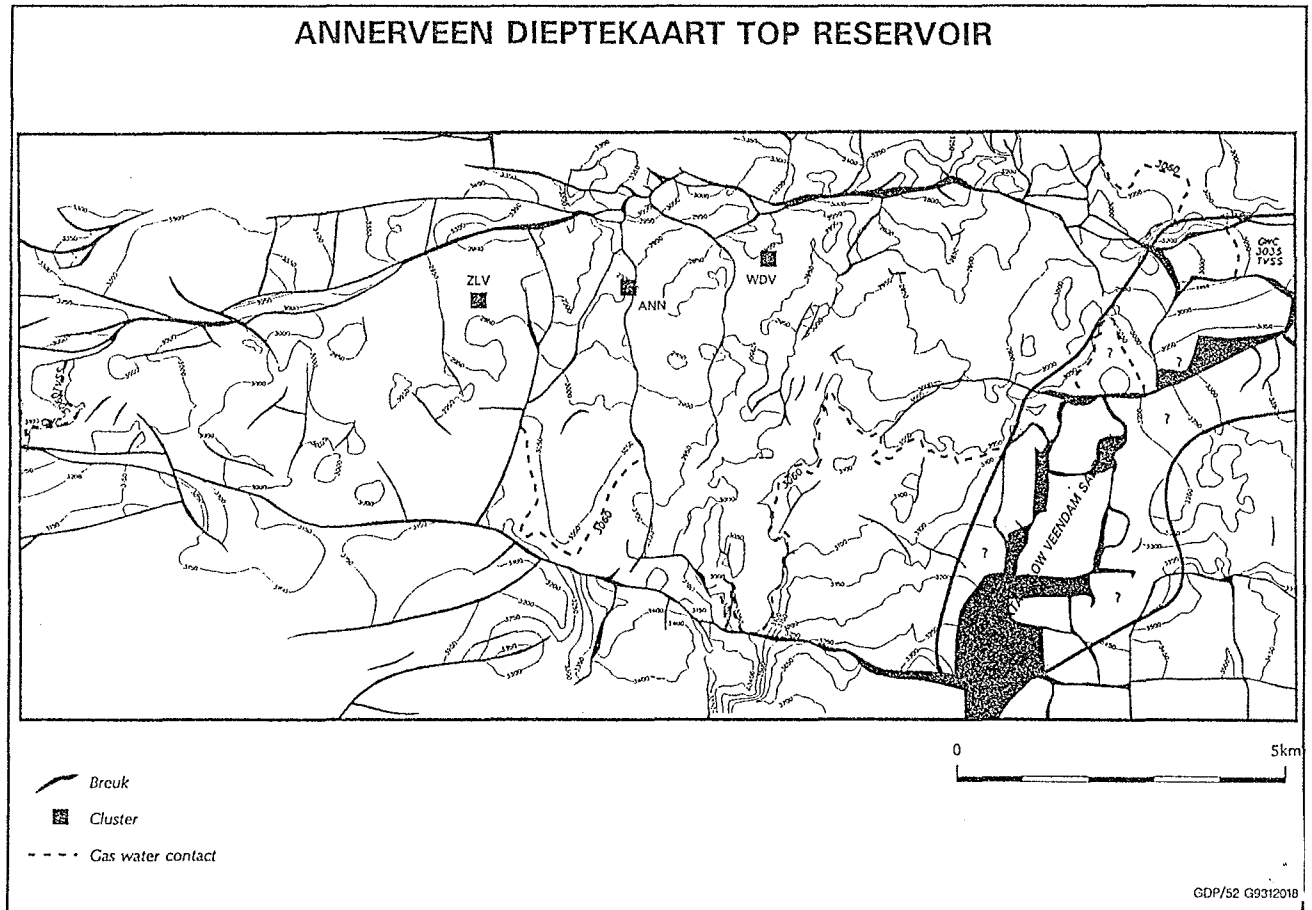
Figuur 2.



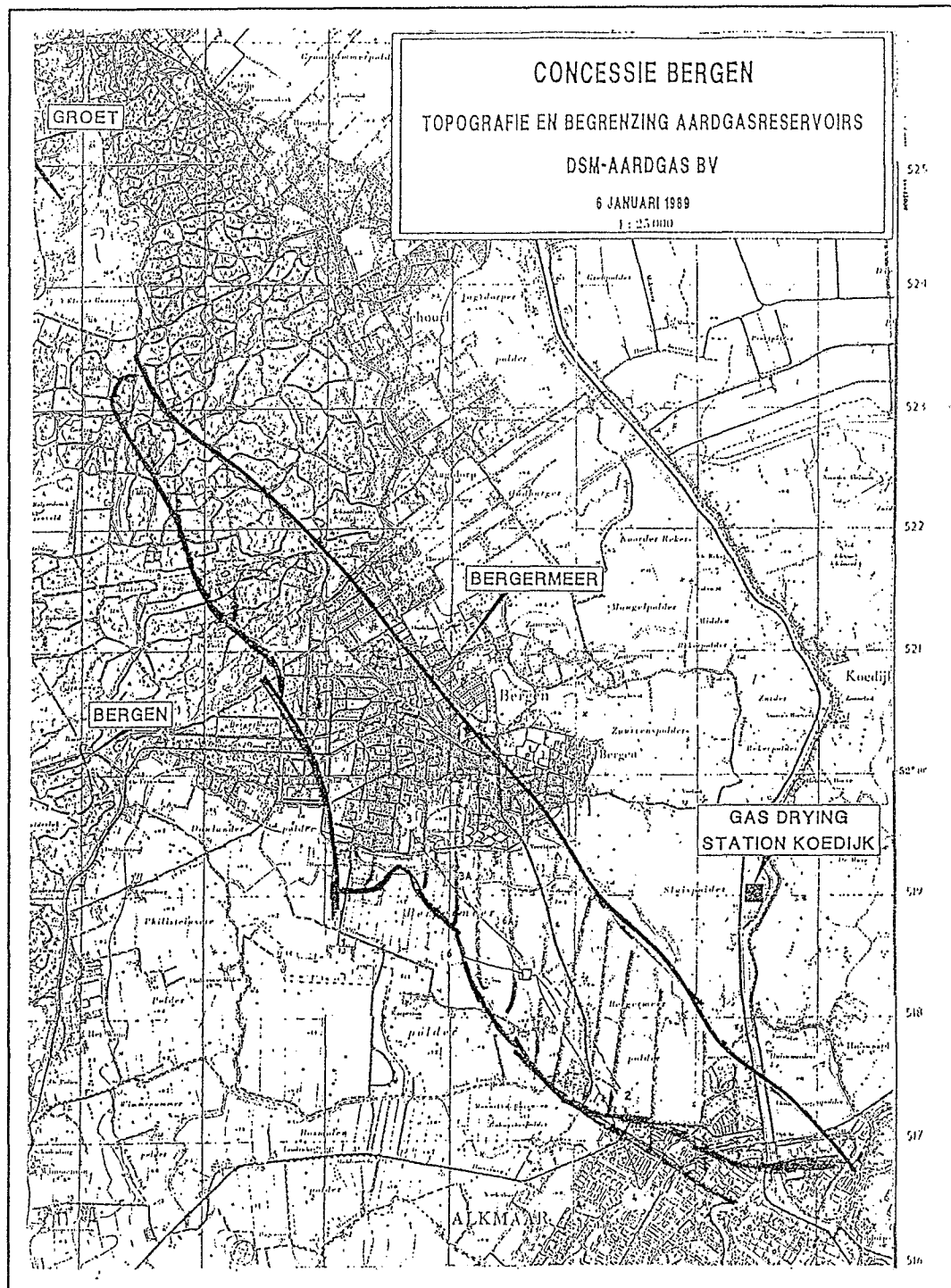
Figuur 3.



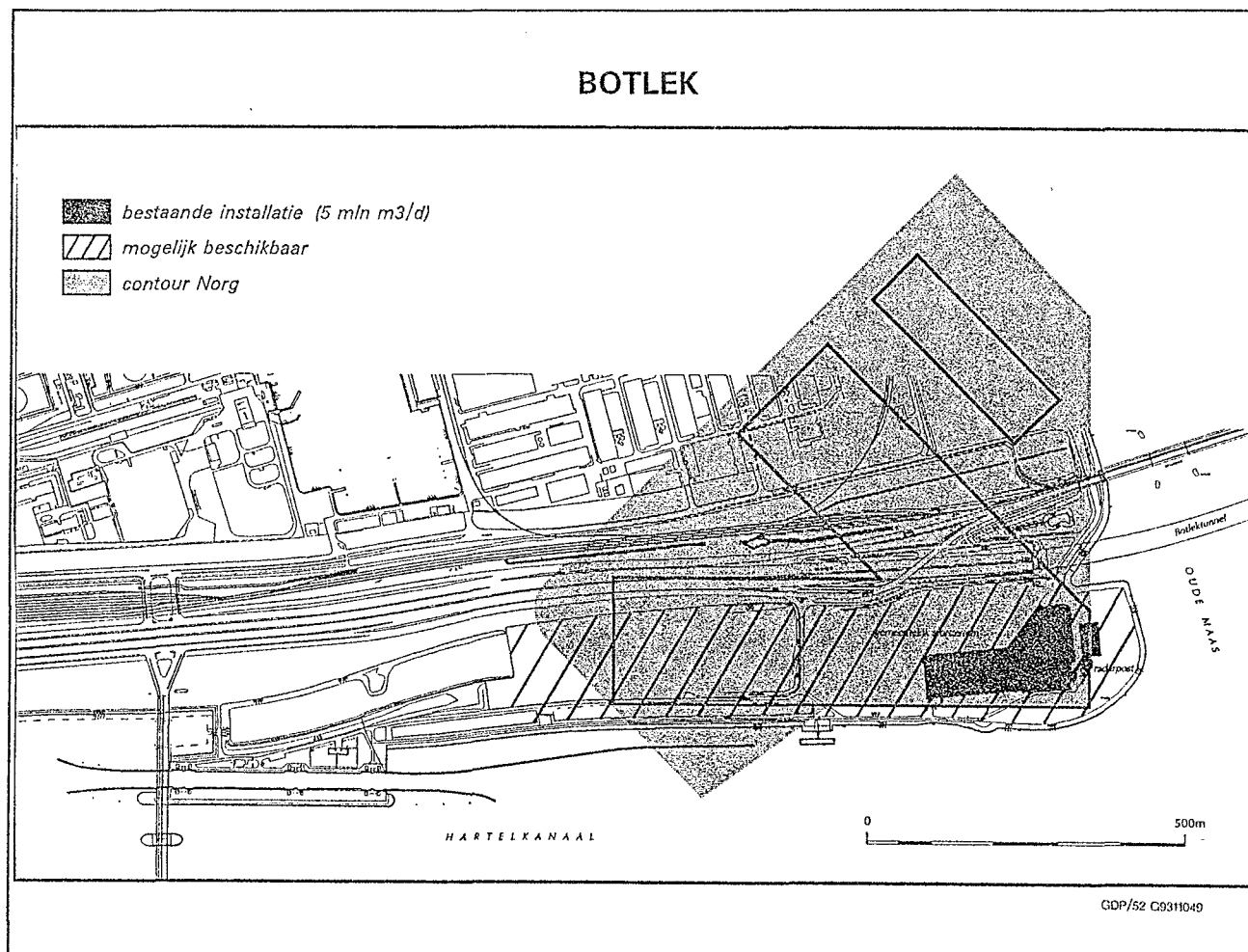
Figuur A1.



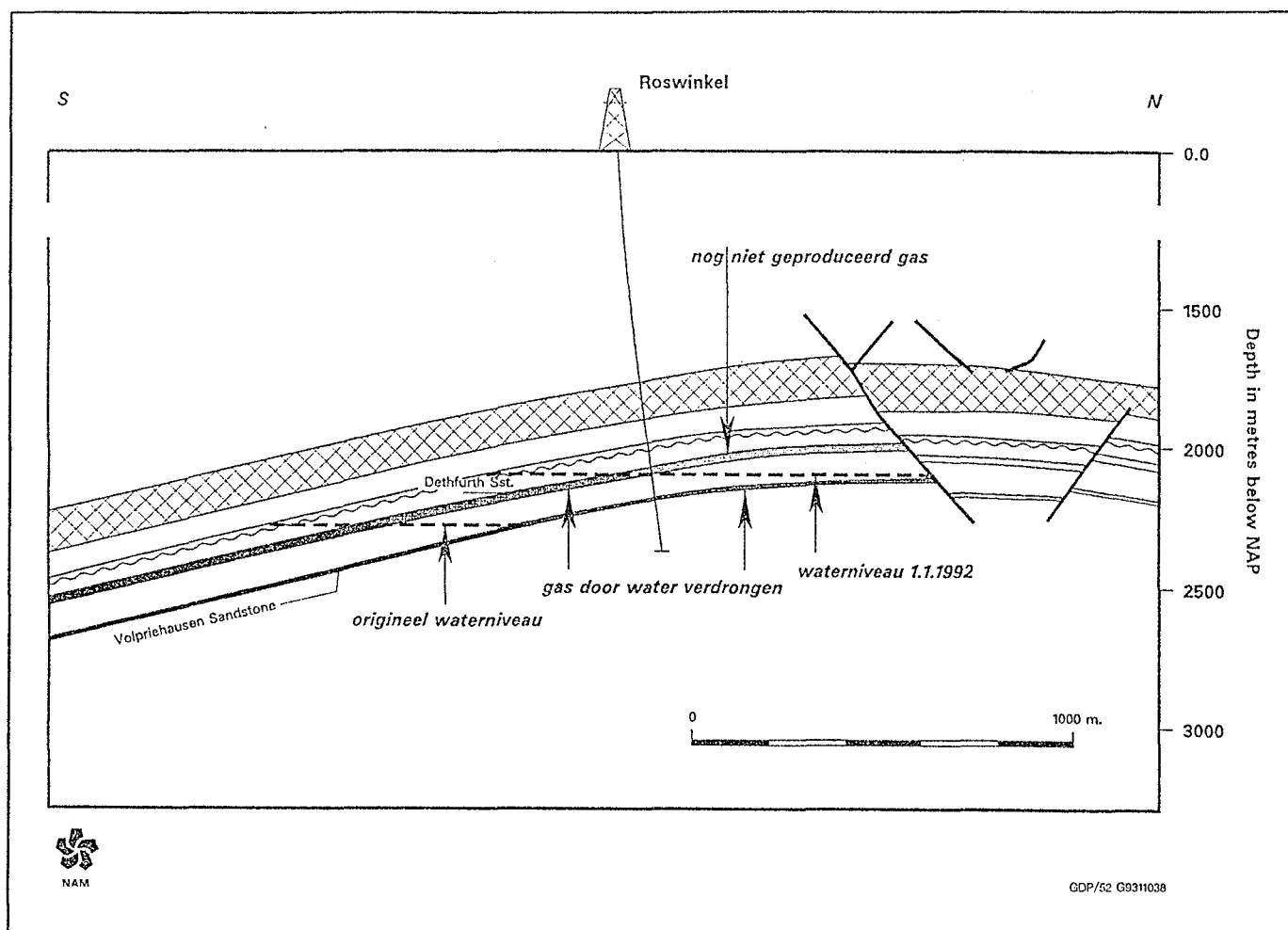
Figuur A2.



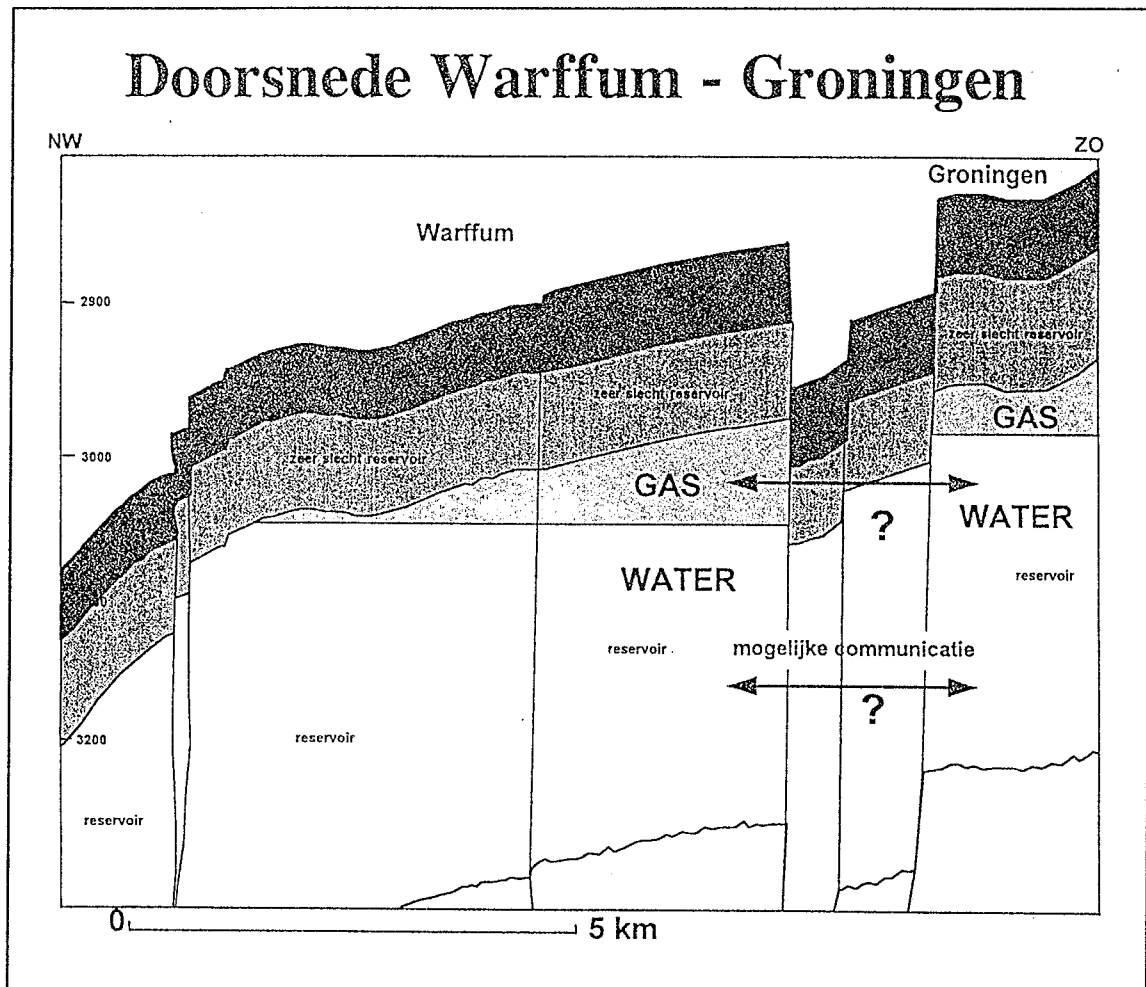
Figuur A3.



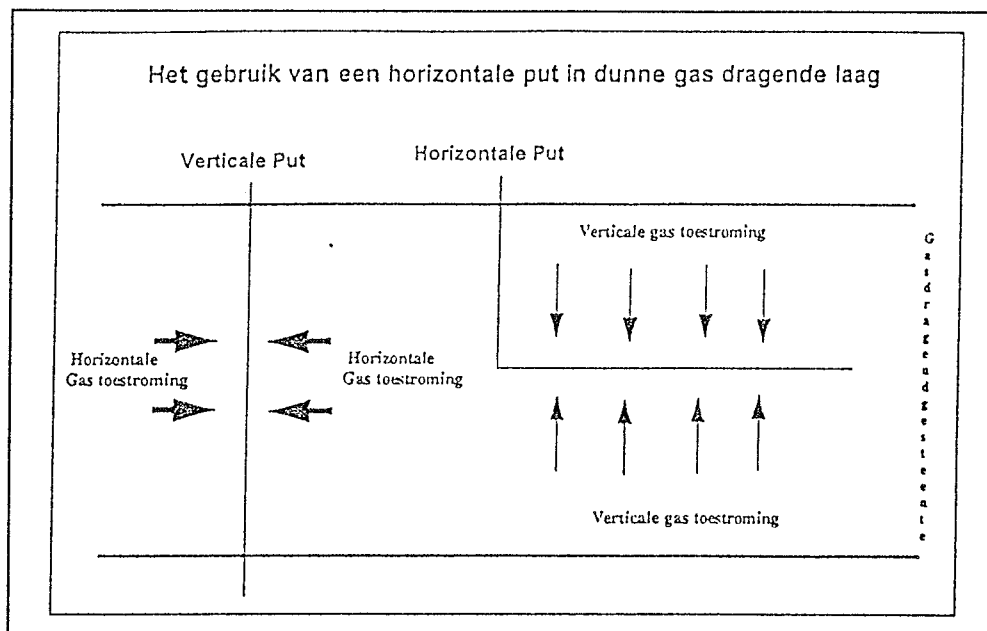
Figuur A4.



Figuur A5.



Figuur A6.



Figuur A7.

