

A A R D G A S E N A A R D O L I E  
I N N E D E R L A N D  
E N O P D E N O O R D Z E E

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN  
's-Gravenhage, april 1981.



## Inhoudsopgave

	<u>Blz.</u>
VOORWOORD	1
1. <u>VERGUNNINGEN EN CONCESSIONS</u>	2
1.1. Nederlands territorium	2
1.2. Continentaal plat	3
2. <u>OPSPORING</u>	5
2.1. Nederlands territorium	5
2.2. Continentaal plat	9
3. <u>WINNING</u>	13
3.1. Nederlands territorium	13
3.1.1. Ontwikkeling van olievelden	13
3.1.2. Ontwikkeling van gasvelden	13
3.2. Continentaal plat	14
3.2.1. Ontwikkeling van olievelden	14
3.2.2. Ontwikkeling van gasvelden	15
4. <u>RESERVES</u>	18
4.1. Inleiding	18
4.2. Methode ter bepaling van de reserve aan koolwaterstoffen	19
4.3. De aardgas-reserves	22
4.3.1. Nederlands territorium	22
4.3.2. Continentaal plat	23
4.4. De aardolie-reserves	24
4.4.1. Nederlands territorium	24
4.4.2. Continentaal plat	25
4.5. De ontwikkeling van de reserves	25
4.5.1. Aardgas	25
4.5.2. Aardolie	28
4.5.3. Slotopmerking	29
5. <u>ONTWIKKELINGEN MET BETREKKING TOT MIJNBOWKUNDIGE REGLINGEN EN ACTIVITEITEN</u>	30
5.1. Mijnrechtelijke regelingen	30
5.1.1. Nederlands territorium	30
5.1.2. Continentaal plat	32
5.2. Regelingen c.q. maatregelen ter bescherming van het milieu	33
5.3. Toekomstige ontwikkelingen m.b.t. mijnbouwactiviteiten	35

## BIJLAGEN



VOORWOORD

Overeenkomstig een jarenlange traditie, stoelend op een desbetreffend verzoek van de Tweede Kamer, wordt elk jaar door het Ministerie van Economische Zaken verslag gedaan van de ontwikkelingen op het gebied van de opsporing en winning van bitumina in Nederland en op het Nederlandse gedeelte van het continentaal plat. De betrokken publicaties hebben zich in een toenemende aandacht mogen verheugen, zulks ook van de kant van de ons omringende landen. Dit is aanleiding geweest om dit jaar ook een Engels-talige publicatie uit te geven.

Mede in verband met dit feit is in hoofdstuk V speciale aandacht besteed aan de vigerende mijnwetgeving voor het land en de zee, alsmede aan de op handen zijnde ontwikkelingen dienaangaande. In dat hoofdstuk worden tevens aangelegenheden besproken op het raakvlak van milieubeleid enerzijds en de delfstoffenwinning anderzijds.

Voor het overige worden in het jaarverslag de gebruikelijke onderwerpen behandeld, t.w. de vergunningen en concessies, de opsporing, de winning en de reserves.

Het rapport is verkrijgbaar bij het Bureau Informatie van het Ministerie van Economische Zaken.

## HOOFDSTUK 1. VERGUNNINGEN EN CONCESSIONS

### 1.1. Nederlands territorium

Op 1 januari 1981 waren 14 ingevolge artikel 2 van de Wet opsporing delfstoffen verleende vergunningen tot het verrichten van boringen ter opsporing van aardgas en aardolie van kracht (zie bijlage 12).

Van deze vergunningen werden die, aangeduid met "Overijssel-Noord II", "Centraal Nederland", "Noordoost Overijssel", "Noordoost-polder" en "Overflakkee" in het verslagjaar verleend. In de "Overijssel-Noord II"-vergunning is het kleine gebied begrepen, waarop de boorvergunning "Baarlo" betrekking had. Deze laatste vergunning is van rechtswege vervallen.

Verder is in mei 1980 de boorvergunning "Zeeland" verleend, waartegen Arob-beroep werd ingesteld. Het desbetreffende beroepschrift is door de Minister van Economische Zaken als bezwaarschrift in behandeling genomen. De met betrekking tot die behandeling overeengekomen procedure gaf de indiener aanleiding het beroep in te trekken, waarna de vergunning van kracht is geworden (januari 1981).

Aan het eind van het verslagjaar waren 13 aanvragen om een boorvergunning in behandeling. Van deze aanvragen strekt er één tot uitbreiding van een bestaand vergunningsgebied. Voorts is een aantal niet voldoende geologisch onderbouwd. De afdoening van dergelijke aanvragen kan eerst geschieden nadat door de aanvragers de nodige (aanvullende) seismische gegevens zijn overgelegd. De indieners van drie der (elkaar grotendeels overlappende) aanvragen zijn tot een samenwerkingsverband gekomen.

De situatie bij de concessies voor de ontginning van koolwaterstoffen is in het afgelopen jaar onveranderd gebleven. De aanvraag tot uitbreiding van de concessie "Drenthe" van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

en de aanvraag voor concessie onder de benaming "Donkerbroek" van Chevron/Texaco verkeren in de eindfase van behandeling. De afdoening kan binnen afzienbare tijd worden tegemoet gezien. Een lijst van de bestaande concessies is opgenomen in bijlage 13, terwijl een overzicht van alle boorvergunningen en concessies in kaart is gebracht in bijlage 17.

## 1.2. Continentaal plat

In het verslagjaar werden aan de hieronder genoemde ondernemingen voor de daarbij vermelde blokken van het continentaal plat opsporingsvergunningen voor aardolie en aardgas verleend. Op de kaart welke is opgenomen als bijlage 16, zijn de desbetreffende blokken aangegeven.

<u>Onderneming</u>	<u>Blokken</u>	<u>Verleend op</u>
- Placid International Oil Ltd.	K 9 c	31-03-80 Stcrt. 68
- Petroland B.V. Thetis Aardolie Maatschappij B.V. Total Marine Exploitatie Maatschappij B.V. Euragroep Nederland B.V. Corexland B.V. Cofraland B.V.	O 15 a,b, P 13 b, P 16 a F 9	31-03-80 Stcrt. 68 19-08-80 Stcrt. 162
- Bow Valley Industries Ltd. Kerr McGee Corporation	Q 11 b	13-10-80 Stcrt. 202
- Amoco Netherlands Petroleum Company	P 15 c, Q 10 b,c, Q 13 b	14-10-80 Stcrt. 202

Per 1 januari 1981 zijn in totaal 69 opsporingsvergunningen voor aardolie en aardgas van kracht. Deze beslaan een totale oppervlakte van 32.554 km<sup>2</sup>.

Een winningsvergunning werd verleend voor het blok Q 1, terwijl nog 13 aanvragen om een winningsvergunning aanhangig zijn. Bijlage 15 geeft een overzicht van de 6 bestaande winningsvergunningen, los van de aanvragen om zodanige vergunning. Een overzichtskaart van de van kracht zijnde opsporings- en winningsvergunningen is opgenomen in bijlage 18.

Tegen de winningsvergunning voor het blok Q 1 is Arob-beroep ingesteld, zulks in verband met de vrees voor calamiteiten, die vervuiling van de Noordzee en van de Waddenzee door olie tot gevolg zouden kunnen hebben. De vergunninghouders zijn van mening dat de kans op een zogenaamde "blow-out", gezien met name de reservoircondities vrijwel nihil is. Om echter geen enkel risico te nemen, wordt er thans gewerkt aan het opstellen van een rampenbestrijdingsplan voor het Q 1-blok.

Tegen de opsporingsvergunning die is verleend voor het blok Q 11 b is eveneens Arob-beroep ingesteld.



## HOOFDSTUK 2. OPSPORING

2.1. Nederlands territor

Het aantal sedert 1959 op het Nederlandse vasteland en binnen de territoriale wateren verrichte opsporingsboringen is op jaarbasis samengevat in onderstaande tabel. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen zuivere exploratieboringen en boringen ter nadere verkenning c.q. evaluatie van eerder aangetoonde gas- en/of olievoerende structuren.

## VERRICHTE OPSPORINGSBORINGEN

Tabel 1. NEDERLANDS TERRITOIR

Jaar	zuivere explora- tie	resultaat		evalua- tie- boringen	resultaat		totaal	resultaat		opmer- kingen
		gas en/of olie	droog		gas en/of olie	droog		gas en/of olie	droog	
1959	9	2	7	1	-	1	10	2	8	
1960	3	2	1	1	1	-	4	3	1	1 olie
1961	3	1	2	1	1	-	4	2	2	
1962	1	1	-	-	-	-	1	1	-	
1963	2	2	-	-	-	-	2	2	-	
1964	23	2	21	2	1	1	25	3	22	
1965	38	16	22	3	1	2	41	17	24	
1966	9	1	8	1	1	-	10	2	8	1 olie
1967	1	1	-	3	3	-	4	4	-	
1968	7	3	4	4	2	2	11	5	6	
1969	13	2	11	3	2	1	16	4	12	
1970	14	3	11	1	1	-	15	4	11	
1971	12	3	9	4	3	1	16	6	10	
1972	10	3	7	2	-	2	12	3	9	
1973	4	2	2	1	1	-	5	3	2	
1974	2	-	2	5	4	1	7	4	3	
1975	8	3	5	7	5	2	15	8	7	
1976	7	2	5	12	12	-	19	14	5	
1977	7	3	4	13	12	1	20	15	5	2 olie
1978	6	2	4	20	20	-	26	22	4	
1979	6	4	2	15	13	2	21	17	4	2 olie
1980	5	3	2	22	18	4	27	21	6	3 olie
Totaal	190	61	129	121	101	20	311	162	149	

Vergeleken met de twee voorgaande jaren, nam het aantal in 1980 beëindigde, zuivere exploratieboringen naar olie en gas binnen Nederlands territorium af met één. Hieruit moet echter geen vermindering van de exploratie-activiteit worden afgeleid.

Twee boortechnisch vóór januari 1981 voltooide zuivere exploratieboringen zijn namelijk nog niet in de tabel opgenomen omdat de resultaten van het onderzoek naar de inhoud van het aangeboorde reservoirgesteente nog moeten worden afgewacht.

Voorts werd een derde exploratieboring in Oostelijk Groningen, bij Veelerveen, ingevolge een afspraak van de NAM met het gemeentebestuur tijdelijk onderbroken om de in de buurt van de lokatie overwinterende ganzen niet te storen.

Evenals in het voorgaande jaar werden alle zuivere exploratieboringen binnen de bestaande concessiegebieden uitgevoerd.

Van de vijf in 1980 voltooide exploratieboringen toonden er twee gas aan en één olie. Dit betekent een succesverhouding van 60%, een toename in vergelijking met het jaar daarvoor, toen één op de twee exploratieboringen gas aantrof. Van de nieuwe gasreservoirs werd het ene door Chevron in het concessiegebied "Akkrum" gevonden en het andere door Petroland (boring Ried 2) in het middengedeelte van de concessie "Leeuwarden". De twee "dry holes" werden eveneens in laatstgenoemd gebied geboord. De NAM toonde het nieuwe oliereservoir in de territoriale wateren voor de kust van Zuid-Holland in het concessiegebied "Rijswijk" aan.

Het oostelijk deel van het gebied van de concessies "Groningen" en "Drenthe" staat bij de NAM in toenemende belangstelling wat betreft de exploratie naar gas in andere geologische gesteentelagen dan die waarin het overgrote deel van het Groningen-gas voorkomt.

Het aantal in 1980 binnen Nederlands terriroir verrichte boringen ter nadere verkenning c.q. bevestiging van geologische structuren, waarin de aanwezigheid van aardgas of aardolie door eerder uitgevoerde boringen is aangetoond, was bijna 1½ maal zo groot dan in het jaar daarvoor en bereikte daarmee het hoogste aantal sinds

'59. Van de 22 evaluatieboringen toonden er 16 gas en 2 olie aan. Evenals vorig jaar werden beide olieboringen uitgevoerd in het concessiegebied "Rijswijk" (NAM). Van drie boringen ter nadere verkenning van de gasaccumulatie "Roswinkel" in het zuidoosten van de concessie "Drenthe" bereikte één niet de beoogde diepte in verband met technische moeilijkheden met de verbuizing van het boorgat. De beide andere toonden aardgas aan. In het nabijgelegen Emmen-gasveld bevestigde de twaalfde aldaar geslagen boring dit voorkomen. In het Dalen-gasveld, dat zich uitstrekt over het gebied van de concessies "Drenthe" en "Schoonebeek" van de NAM, toonden twee boringen de aanwezigheid van produceerbaar aardgas aan. In het nabijgelegen Coevorden-gasveld, gelegen in het concessiegebied "Schoonebeek", hadden vier evaluatieboringen een positief resultaat. Het totaal aantal evaluatieboringen in het Coevorden-gasveld is hiermee opgelopen tot 21; de boorcampagne wordt in 1981 gecontinueerd. Een dergelijk groot aantal evaluatieboringen is in dit geval noodzakelijk in verband met de uiterst gecompliceerde geologische opbouw van de diepe ondergrond, waarin de reservoirgesteenten voorkomen.

In het westelijk deel van het concessiegebied "Schoonebeek" stelden twee boringen de omvang van een der gasaccumulaties van het Wanneperveen-veld nader vast.

In het concessiegebied "Groningen" werd een evaluatieboring verricht ter nadere verkenning van het direct onder het hoofdreservoir liggende gesteentepakket en een eerder geboorde put op een cluster van het gasveld werd met hetzelfde doel verdiept. Beide boringen hadden een positief resultaat.

Van de vier eerste boringen van nieuwe clusters in de NAM-concessie "Tietjerksteradeel" hadden er twee een negatief resultaat. Beide andere bevestigden de aanwezigheid van produceerbaar gas in de desbetreffende delen van de accumulatie. Een eerste boring van een tweede cluster ter nadere verkenning van de structuur van het Middellie-gasveld in het gelijknamige concessiege-

bied van de NAM trof het reservoirgesteente watervoerend aan.

Chevron bevestigde de aanwezigheid van produceerbaar aardgas in een nog niet beproefd gedeelte van het reservoir binnen het concessiegebied "Akkrum".

Een tweetal evaluatieboringen in het concessiegebied "Groningen" en een drietal in het concessiegebied "Rijswijk" van de NAM, die alle de beoogde einddiepte hebben bereikt, zijn om dezelfde reden als hiervoor m.b.t. enkele zuivere exploratieboringen werd vermeld, nog niet in de tabel van 1980 meegeteld.

De lokaties van de in 1980 verrichte exploratie- en evaluatieboringen zijn op de kaart van bijlage 16 aangegeven. Bijlagen 2 en 3 geven een beeld van de opsporingsactiviteit vanaf 1959.

Het aantal aangetoonde aardgasreservoirs op het vasteland en binnen de Nederlandse territoriale zee nam in 1980 met twee toe tot 92 en het aantal aardoliereservoirs met één tot 15. Veertien van de gasreservoirs zijn geassocieerd met de aardolie in de concessiegebieden "Schoonebeek" en "Rijswijk" van de NAM. De nieuwe gasreservoirs werden door Petroland en Chevron aangeboord in de concessiegebieden "Leeuwarden" respectievelijk "Akkrum". De olievondst werd door de NAM voor de kust bij Wassenaar gedaan.

In het aantal olie- en gasreservoirs zijn, naast de geïsoleerde of aan elkaar grenzende reservoirs, ook die begrepen, welke boven elkaar zijn gelegen en welke door afsluitende gesteentelagen van elkaar zijn gescheiden.

De ligging van de gas- en oliereservoirs is aangegeven op de overzichtskaart van bijlage 19.

2.2. Continentaal Plat

In onderstaande tabel 2 is het aantal op het Nederlandse deel van het Continentaal plat verrichte opsporingsboringen naar olie en gas, gesplitst in zuivere exploratieboringen en evaluatieboringen, weergegeven.

VERRICHTE OPSPORINGSBORINGEN

Tabel 2. CONTINENTAAL PLAT

Jaar	zuivere ex- plora- tie	resultaat		evalua- tie- boringen	resultaat		totaal	resultaat		opmer- kingen
		gas en/of olie	droog		gas en/of olie	droog		gas en/of olie	droog	
voor 1962	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1962	3	-	3	-	-	-	3	-	3	NAM "Triton"
1962 /67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1968	7	2	5	-	-	-	7	2	5	
1969	15	2	13	1	-	1	16	2	14	
1970	14	7	7	-	-	-	14	7	7	1 olie
1971	18	3	15	1	1	-	19	4	15	1 olie
1972	16	10	6	1	-	1	17	10	7	
1973	17	4	13	2	1	1	19	5	14	
1974	16	8	8	1	1	-	17	9	8	1 olie en gas
1975	15	6	9	3	1	2	18	7	11	
1976	16	5	11	3	3	-	19	8	11	1 olie
1977	23	3	20	5	4	1	28	7	21	1 olie
1978	18	4	14	5	3	2	23	7	16	1 olie
1979	17	8	9	4	3	1	21	11	10	1 olie
1980	26	10	16	5	4	1	31	14	17	6 olie
Totaal	221	72	149	31	21	10	252	93	159	

De opsporingsactiviteit op het Continentaal plat door middel van boringen nam gedurende 1980 aanzienlijk toe: het aantal zuivere exploratieboringen bedroeg ruim 1½ maal zo veel dan in het jaar daarvoor en bereikte daarmee het aantal 26. Van deze boringen troffen er 6 gas en 4 olie aan. De succesverhouding daalde hiermee weliswaar van 47% in 1979 tot 38% in 1980, maar is nog steeds goed te noemen.

Vier nieuwe gasreservoirs werden met gebruikmaking van

verleende opsporingsvergunningen aangeboord; door de NAM een tweetal in de blokken K 17 en P 1, door Pennzoil één in blok K 10 en door Mobil één in blok P 2. Voor de blokken K 17, P 1 en K 10 zijn winningsvergunningen aangevraagd. In één van de boringen, blok E 9 van de NAM, werd de aanwezigheid van aardgas aangetoond, maar het staat nog niet vast of dit ook winbaar is. Het gas van de zesde boring bleek bij nadere bestudering der seismische gegevens afkomstig te zijn van een reservoir, dat deel uitmaakt van het eerder in blok P 6 door Mobil aangeboorde gasvoorkomen. De aanvraag voor een winningsvergunning voor dit blok is in behandeling.

Drie van de 4 olieboringen werden door Union aangezet in het winningsvergunningsgebied Q 1. Hiermee werden drie nieuwe oliereservoirs aan het reeds in 1979 in dit blok ontdekte oliereservoir toegevoegd. Continental Oil boorde in het opsporingsvergunningsgebied K 18 een nieuw oliereservoir aan.

Van de 16 boringen met negatief resultaat bereikten er drie het beoogde reservoirgesteente niet in verband met technische moeilijkheden. In de andere gevallen werd direct opnieuw geboord, echter zonder resultaat. Het betreft hier boringen in de opsporingsvergunningsgebieden F 4 van Union en P 1 van de NAM en in het winningsvergunningsgebied L 10 van Placid. Van de overige 10 "dry holes" werden er 4 in blokken waarvoor winningsvergunningen zijn verleend geboord: door Pennzoil in K 13, door Petroland in L 7, door de NAM in L 13 en door Union in Q 1. In de blokken K 7 en K 17, waarvoor de NAM een winningsvergunning heeft aangevraagd, werd elk één exploratieboring aangezet zonder dat olie of gas werd aangetroffen. Vier exploratieboringen met negatief resultaat werden verricht met gebruikmaking van de opsporingsvergunningen voor K 1 (NAM), P 3 (NAM), P 5 (Mobil) en Q 4 (BP).

Van de vijf evaluatieboringen bevestigden er twee reeds eerder aangetoonde gasvoerende geologische structuren, te weten in het winningsvergunningengebied L 10 van Placid en in blok L 15. De boring in laatstgenoemd blok is uitgevoerd in het voormalige gesloten "defensiegebied" waarvoor de NAM c.s. een winningsvergunning heeft aangevraagd. Een door Pennzoil aangezette boring, ter nadere verkenning van een in het verslagjaar ontdekt gasreservoir in blok K 10, trof in de betreffende gesteentelaag geen gas aan, maar boorde een nieuw, op hoger niveau gelegen oliereservoir aan. De omvang van dit oliereservoir is echter zeer gering. In het winningsvergunningengebied Q 1 stelde Union met behulp van de tiende boring in dit blok de afmetingen van een reeds eerder in het verslagjaar aangeboord oliereservoir vast. De zevende, in het door de NAM aangevraagde winningsvergunningengebied K 7 uitgevoerde boring, ter nadere verkenning van een reeds in 1970 ontdekte gasvoerende structuur, had een negatief resultaat.

Voor de lokaties van de hier genoemde boringen zij verwezen naar de kaart van bijlage 16. Bijlagen 3 en 5A brengen de booractiviteit met betrekking tot de opsporing van olie en gas gedurende de laatste 20 jaar in beeld.

In het verslagjaar werden op het continentaal plat een totaal aantal van 31 boringen ter opsporing en ter nadere verkenning van gas- en olievoerende geologische structuren verricht.

Het aandeel van de booractiviteiten in de K- en L-blokken, waarin tot nu toe het meeste gas is aangetroffen, bedroeg 48% (15 boringen) en daalde daarmee tot iets onder het niveau van 1978. (In 1979 was dit aandeel meer dan 80%.)

Een drietal boringen vond plaats in de noordelijke E- en F-blokken. Van de overige 13 boringen, welke in de P- en Q-blokken in het zuiden van het continentaal plat

werden uitgevoerd, werden er 5 verricht ter opsporing en nadere verkenning c.q. bevestiging van olievoerende structuren in het blok Q 1.

Het aandeel van de olievondsten ten aanzien van het totaal van opsporings- en evaluatieboringen op het continentaal plat is in het afgelopen jaar in belangrijke mate toegenomen en bedraagt bijna 23% tegen 14% in 1979.

In 1980 werden 4 nieuwe gasreservoirs aangeboord; dit is één minder dan in het jaar daarvoor. Het totaal aantal gasreservoirs op het continentaal plat per 1 januari 1981 komt hiermee op 65. In één ervan komt tevens aardolie voor.

Het aantal in 1980 nieuw aangeboorde oliereservoirs op het continentaal plat bedroeg 5, tegen 1 in het jaar daarvoor. Het totale aantal oliereservoirs op het plat is hiermee op 8 gekomen, hetgeen een toename van 60% t.o.v. 1 januari 1981 betekent.

De helft van de oliereservoirs bevindt zich in het winningsvergunningsgebied Q 1 van Union. Twee van de oliereservoirs zijn gelegen in aangevraagde winningsvergunningsgebieden; één grotendeels in blok F 3 van NAM, gedeeltelijk in F 2 van Union en F 6 van Petroland, en het tweede in K 10 van Pennzoil.

Opgemerkt zij, dat de in 1980 aangetroffen olie- en gasvoorkomens van bescheiden tot zeer geringe omvang zijn.

Voor de ligging der verschillende olie- en gasreservoirs zij verwezen naar de kaart van bijlage 19.



## HOOFDSTUK 3. WINNING

### 3.1. Nederlands territor

#### 3.1.1. Ontwikkeling van olie- velden

Nederlandse Aardolie Maat-  
schappij B.V.

In Oost-Nederland werden in het kader van het RW-2E stoominjectieproject in het concessiegebied "Schoonebeek" 6 olieputten, 13 koudwaterinjectieputten, 1 heetwaterinjectieput en 1 stoominjectieput geboord. In verband met beschadigde produktieverbuizingen werden bovendien 8 oude Schoonebeek-putten teruggeplugd en opnieuw gedeviëerd geboord, gecompleteerd en in produktie genomen.

In West-Nederland werden in het Zoetermeer-veld in het concessiegebied "Rijswijk" 3 olieputten gecompleteerd en in het veld De Lier 1 olieput. Tijdens het boren van de put Berkel-6 werden boortechnische problemen onderzonden. Voordat de put zal worden verlaten blijft hij enige tijd ter observatie.

Zowel in Oost- als in West-Nederland vonden reparatie- en onderhoudswerkzaamheden plaats om tot een optimale olieproduktie te komen.

Ten behoeve van de verbetering van het pijpleidingstelsel werden diverse oude pijpleidingen in het gebied van de concessie "Rijswijk" vervangen door nieuwe stainless steel leidingen terwijl op 22 lokaties nieuwe flow-leidingen werden gelegd.

#### 3.1.2. Ontwikkeling van gas- velden

Nederlandse Aardolie Maat-  
schappij B.V.

De clusters Eeker 1 en 2 en Grootegast werden gerenoveerd ("revamp"), waarbij vooral aandacht werd besteed aan het terugdringen van het geluidniveau. Voorbereidingen werden getroffen tot renovatie van de clusters Scheemderzwaag 1 en 2.

In het gebied van elk van de concessies "Schoonebeek" en "Drenthe" werd één nieuwe produktieput gecompleteerd.

Petroland B.V. c.s.

In het concessiegebied "Leeuwarden" werden drie nieuwe produktieputten geboord en gecompleteerd. Op het gasbehandelingsstation te Garijp werd een derde compressor geïnstalleerd.

Amoco Netherlands Petroleum  
Company

In het concessiegebied "Bergen" bleek de put Groet-7 droog te zijn en werd verlaten. Op de lokatie Bergermeer werd één put geboord, die als gasproduktieput werd gecompleteerd.

Chevron Oil Company of the  
Netherlands

Een aanvang is gemaakt met de uitbreiding van het gasbehandelingsstation "Goudtsjepoel" in het concessiegebied "Akkrum". In het begin van het verslagjaar werd de bevestigingsboring Akkrum-9 als produktieput gecompleteerd. Ten behoeve van de behandeling van het door Akkrum -9 geproduceerde gas werd een van de twee op de lokatie Akkrum-1/8 aanwezige transportabele gasbehandelingsinstallaties naar de lokatie Akkrum-9 verplaatst. Tevens werd een 900 meter lange 6"leiding aangelegd van de lokatie Akkrum-9 naar de bestaande 8"leiding tussen de lokatie Akkrum-9 en Akkrum-1/8.

### 3.2. Continentaal plat

#### 3.2.1. Ontwikkeling van olie- velden

Union Oil Company of the  
Netherlands

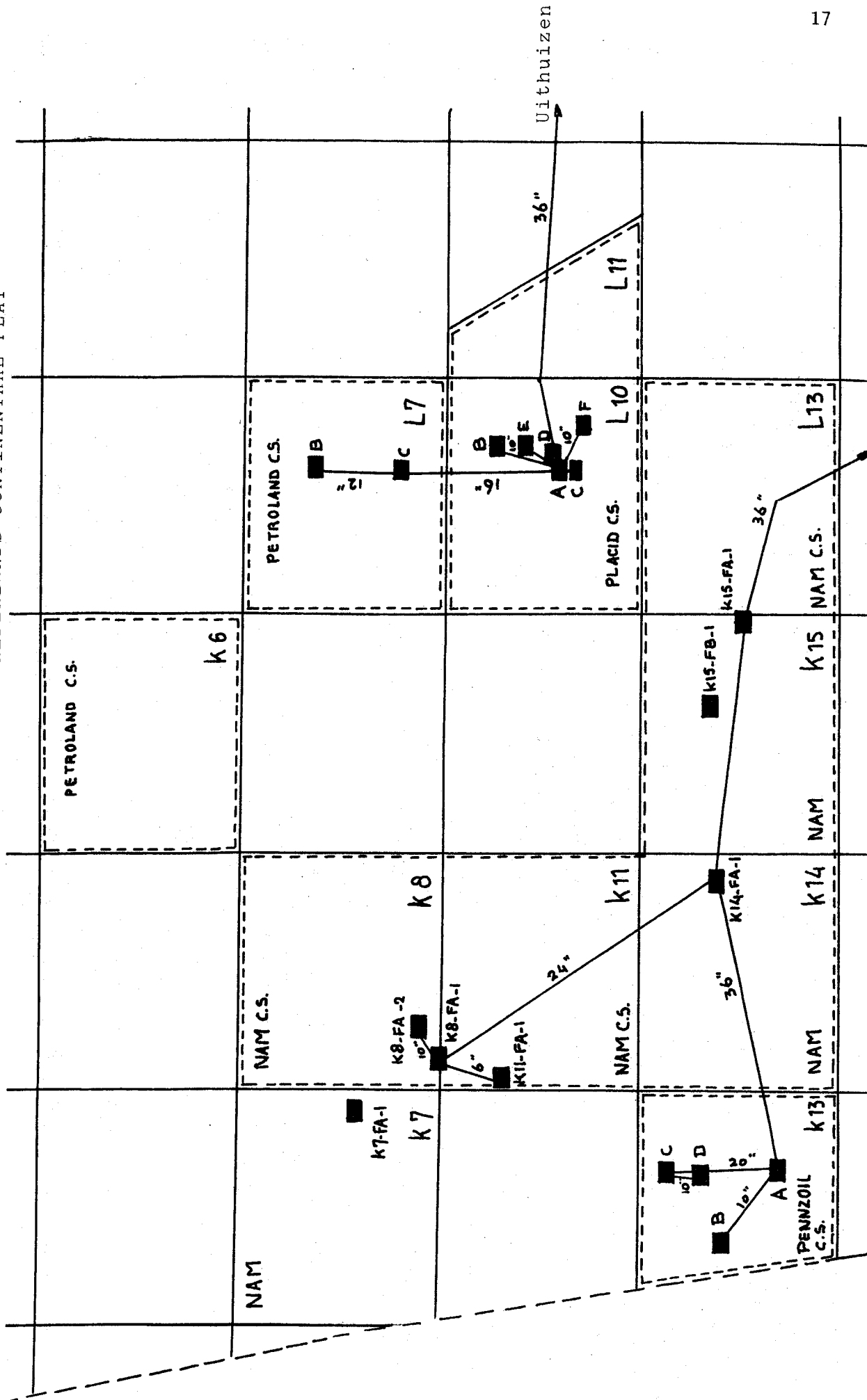
Ten behoeve van de oliewinning in het blok Q 1, waarvoor in het verslagjaar vergunning werd verleend (vide Hfdst. I), is door Union Oil een plan ingediend, omvattende de bouw van produktieplatforms offshore en een olieterminal te IJmuiden alsmede de aanleg van een 24"-transportpijpleiding tussen de platformen en de terminal.

### 3.2.2. Ontwikkeling van gas- velden

- Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. In september '80 werd in blok K 7 over de exploratieput K 7-6 het wellhead jacket van het K 7-FA-1 platform geplaatst. Met het boren van een nieuwe put vanaf dit platform werd in december '80 begonnen. De topdekken en modules van het K 11-FA-1 platform, die in 1979 waren verwijderd met het oog op het aanbrengen van modificaties, zijn in maart van het verslagjaar weer geïnstalleerd. Het K 11-FA-1 platform werd in december in productie genomen. Alleen op het K 15-FB-1 platform is geboord. Hier kwamen drie putten gereed.
- Pennzoil Nederland Company (Noordwinninggroep) In het verslagjaar werden geen nieuwe boringen verricht vanaf de vier-putten-platforms in het K 13 blok. Op het K 13-C platform werden modificaties aangebracht met het oog op het plaatsen van compressoren. Alle platforms in het K 13 blok werden aan een onderwaterinspectie onderworpen.
- Petroland B.V. c.s. In het L 7 blok zijn in 1980 geen nieuwe putten vanaf de bestaande platforms geboord. Wel werd het accommodatiegedeelte van het L 7-B platform gemodificeerd. Tevens werden alle platforms onder water geïnspecteerd.
- Placid International Oil Ltd. Het kleine L 10-BB platform werd geplaatst naast het L 10-B platform en verbonden met een brugconstructie. Vanaf dit "baby"-platform werden twee putten geboord en gecompleteerd, terwijl met een derde put werd aangevangen. Eveneens twee putten werden op het L 10-E platform gecompleteerd. Over de exploratieput L 10-20 werd het L 10-F platform geplaatst. Ten behoeve van de afvoer van gas werd een 10"gas- en een 2"glycolleiding aangelegd tussen het LW-F platform en het L 10-A platform. Met het boren van een put vanaf het L 10-F platform is een aanvang gemaakt. Op het L 10-A platform werden 4 compressoren geplaatst.

Op het overzichtskaartje op pagina 17 zijn de besproken platforms en pijpleidingen in de desbetreffende winningsvergunningsgebieden aangegeven.

PRODUKTIEPLATFORMS EN PIJPLEIDINGEN NEDERLANDS CONTINENTAAL PLAT



Den Helder

## HOOFDSTUK 4. RESERVES

### 4.1. Inleiding

Voor de berekening van reserves aan aardgas en/of aardolie (koolwaterstoffen) is in eerste instantie de "volumetrische methode" toegepast, omdat deze methode de enige praktisch bruikbare is voor velden, ten aanzien waarvan nauwelijks van enige produktiehistorie gesproken kan worden. Dit geldt voor het overgrote deel van het continentaal plat. Daarnaast is in een enkel geval, waarbij wél van een langere aardgasproduktie sprake is, gebruik gemaakt van de "materiaal-balans"-methode als aanvulling op de volumetrische reserveschatting.

In het geval van de oliereservoirs, die reeds geruime tijd produceren, zoals die in de concessies "Schoonebeek" en "Rijswijk" van de NAM, is voor de reservebepaling tevens gebruik gemaakt van de analyse van het produktieverloop.

In de volgende paragraaf wordt op de reserveberekeningsmethoden nader ingegaan. De gebruikte eenheden en de categorieën en definities der reserves worden in bijlage 11 toegelicht.

Op grond van geologische en reservoir-technische overwegingen en gegevens op grond van de interpretatie-resultaten van deze gegevens is voor elk reservoir een schatting verricht van het gedeelte van ter plaatse in het reservoir aanwezige hoeveelheid aardgas of aardolie, die als technisch winbaar kan worden beschouwd. De vraag of een voorkomen ook economisch winbaar moet worden geacht is buiten beschouwing gelaten.

Voor een aantal reservoirs is volstaan met een voorlopige schatting der reserves. De structuren waarin slechts gas- of olie-indicaties zijn aangetroffen, werden niet in de ramingen van de winbare reserves opgenomen.

4.2. Methoden ter bepaling van de reserve aan koolwaterstoffen Voor de toepassing van de volumetrische reserve-berekening van aardgas en aardolie zijn de volgende basisgegevens of parameters vereist.

1. Het bruto gesteentevolume van het reservoir. Dit wordt verkregen uit de interpretatie van geofysische (voornamelijk seismische) opsporingsgegevens, waaruit de vorm van de structuur van het reservoir afgeleid kan worden. De bovenste begrenzing wordt gevormd door de onderzijde van de afsluitende laag, de onderste begrenzing van de koolwaterstoffen-accumulatie is het gas- of olie-water-contact, ook wel de watertafel genoemd.
2. De zogenaamde netto-dikte van het reservoir. Dit gegeven is van belang omdat aan de produktie uit het voorkomen alleen die delen meedoen die voldoende doorlaatbaar of permeabel zijn voor gas of olie.
3. De porositeit van het reservoirgesteente. Dit is het gedeelte van het gesteentevolume, dat door de poriën wordt ingenomen.
4. De gas- of olie-saturatie. Het volume van de poriën van het gesteente wordt slechts gedeeltelijk door gas of olie ingenomen. Voor het resterende deel zijn zij gevuld met water.
5. De volumeverhouding van eenzelfde gewichtshoeveelheid gas of olie onder gestandaardiseerde meetomstandigheden aan de oppervlakte vergeleken met de reservoircondities van druk en temperatuur. Bepalend hiervoor zijn de reservoirdruk en -temperatuur en de standaarddruk en -temperatuur. Bij aardgas duidt men het volume-verhoudingsgetal aan met de term expansiefactor, die tevens bepaald wordt door de gasdeviatiefactor van het gas onder deze beide omstandigheden. Laatstgenoemde factor geeft aan in hoeverre het gas in gedrag afwijkt van een ideaal gas. Als standaarddruk wordt 1,01325 bar absoluut (= 1 atmosfeer absoluut) gebruikt, voor de standaardtemperatuur worden zowel 0°C als 15°C gebruikt.

In het geval van aardolie spreekt men van de olie-volume factor. Hierbij speelt de hoeveelheid gas, die onder reservoirdruk en -temperatuur in de olie opgelost is en bij standaardcondities vrij komt als geassocieerd gas, een rol. Bij olie wordt als standaarddruk eveneens 1,01325 bar a gebruikt en als standaardtemperatuur 15,6°C (60°F), gebaseerd op de internationaal aanvaarde norm van het American Petroleum Institute (API).

De diepteligging van de watertafel, de netto/bruto dikteverhouding, de porositeit en de gas- of olie-saturatie kunnen alle worden afgeleid uit de interpretatie van petrofysische boorgatdiagrammen, uit gegevens van gesteentemonsters en uit de resultaten van toevloeiingsproeven in het boorgat uit de producerende laag. Uit laatstgenoemde gegevens zijn tevens de reservoirdruk en -temperatuur af te leiden. De samenstelling van het gas geeft uitsluitsel omtrent de gasdeviatiefactor. De olie-volumefactor wordt eveneens door de samenstelling van de aardolie bepaald.

Na de ontdekking van een nieuw koolwaterstofvoorkomen worden de parameters, die voor het maken van een reserweberekening zijn vereist, bepaald op grond van de gegevens uit de eerste aantonningsboring. Het is dan nog onzeker of die parameters ook inderdaad op het gehele reservoir van toepassing zijn. Naarmate het reservoir verder verkend wordt en er meer gegevens beschikbaar komen, wordt de raming van de reserves steeds zekerder. Dientengevolge moeten de reserveramingen telkens worden geherevalueerd. Afwijkingen naar boven of beneden kunnen dan het gevolg zijn.

Om in de beginfase van de ontdekking van een veld de waarschijnlijkheid tot uitdrukking te brengen, dat er inderdaad koolwaterstoffen aanwezig zijn in een gedeelte van het reservoir, dat verder verwijderd is van de



aantoningsboring, of dat geologisch enigszins afgezonderd ligt ten opzichte van deze boring kan een reductiefactor op de reserveschatting worden toegepast, waaraan per geval een waarde wordt toegekend. Behalve door de afstand tot de aantoningsboring en door de "geologische" positie ten opzicht daarvan wordt deze waarde onder meer ook bepaald door de redelijkerwijs geologisch te verwachten kwaliteitsontwikkeling van het reservoirgesteente en door de aard en de beschikbaarheid van exploratiegegevens in de naaste omgeving. Extrapolatie over enige afstand van beschikbare gegevens vereist echter de nodige omzichtigheid gezien het veelal zeer complexe en variabele karakter van de diepe ondergrond.

De materiaal-balans-methode die voor bepaalde producerende aardgasvoorkomens is toegepast, is gebaseerd op de vergelijking tussen de hoeveelheid aardgas, die gedurende een bepaalde periode vanaf het eerste begin der produktie aan het reservoir is onttrokken en de hoeveelheid aardgas, die na die periode in het reservoir achtergebleven is. Door extrapolatie van de met de voortschrijdende produktie afnemende reservoirdruk naar een druk, waaronder geen economisch verantwoorde gasproduktie meer mogelijk is, verkrijgt men de totale, uit het reservoir winbare gasreserve. Bij deze extrapolatie wordt rekening gehouden met de veranderde gasdeviatiefactor bij een dalende reservoirdruk. Kwaliteit en kwantiteit van de benodigde gegevens van de gasreservoirs, die geruime tijd in produktie zijn, zijn vaak van dien aard dat een juiste bepaling van het verloop van de gemiddelde reservoirdruk gedurende de produktiegeschiedenis van het gasveld in deze methode van reserveschatting moeilijk kan zijn. Omstandigheden, die de toepassing van deze methode van reserveschatting ook moeilijk maken, zijn de gecompliceerde structurele opbouw van de reservoirs en het inhomogene karakter van het reservoirgesteente zelf. De methode wordt meestal

niet zelfstandig toegepast ter bepaling van de reserves, doch meer als aanvulling op de volumetrische reserveberekeningsmethode en als hulpmiddel bij de beoordeling van het resultaat daarvan; vereist is dan wel, dat er voldoende aardgas is geproduceerd sedert het eerste begin van de gasonttrekking aan het reservoir.

De toepassing van de materiaalbalans op oliereservoirs is heel wat gecompliceerder en er zijn aanzienlijk meer gegevens voor nodig. Deze methode is voor de berekening van aardolie-reserves hier niet gebruikt.

Bij het schatten van de aardolie-reserves aan de hand van de in de vorige paragraaf reeds genoemde analyse van het produktieverloop wordt het gedrag van het reservoir voorspeld op grond van het verband tussen de produktiesnelheid en de cumulatieve produktie. De grondslag hierbij is het extrapoleren van trends in de produktiesnelheid. Grootheden als de verhoudingen in geproduceerde hoeveelheden gas tot olie en water tot olie worden eveneens in deze analyse meegenomen. De invloed op het produktieverloop van projecten ter verhoging van het winbare gedeelte van de in het reservoir aanwezige olie, zoals bijvoorbeeld door water- en stoominjectie, wordt geschat aan de hand van de resultaten van veldproeven en van reeds uitgevoerde of in uitvoering zijnde projecten. Door deze secundaire en tertiaire winningsprojecten neemt ook de bewezen olie-reserve toe.

#### 4.3. De aardgas-reserves

##### 4.3.1. Nederlands territorium

In tabel 3 wordt een samenvatting gegeven van de reserves aan aardgas onder het vasteland en binnen de Nederlandse territoriale wateren naar de situatie per 1 januari 1981, uitgedrukt in miljarden kubieke meters bij 0°C en 1,01325 bar (= 1 atmosfeer absoluut) en bij 15°C

en dezelfde druk, alsmede bij de standaard (warmte)bovenwaarde van 35,17 MJ (= 8400 kcal) per m<sup>3</sup> van 0°C en 1,01325 bar, de warmtebovenwaarde van gas van de kwaliteit van het Groningen-gasveld. Door het hanteren van laatstgenoemde standaard voor alle gaskwaliteiten worden getallen verkregen, die in het algemeen geen werkelijke volumes voorstellen, doch de volumes, die men zou verkrijgen indien alle gassoorten dezelfde warmteopbrengst per m<sup>3</sup> zouden hebben. Men raadplege ook bijlage 11 hierover.

Tabel 3. Aardgas reserves binnen Nederlands territorium (in 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup>):

Per 1-1-1981	Totaal			Bewezen			Niet-bewezen		
	bij 0°C	15°C	35,17 MJ	0°C	15°C	35,17 MJ	0°C	15°C	35,17 MJ
Concessie "Groningen"	1576,7	1664,0	1580,3	1272,8	1343,2	1274,3	303,9	320,8	306,0
Overige en aangevraagde concessies:	273,8	288,8	289,0	111,2	116,9	117,4	162,6	171,9	171,6
Boorvergunningen:	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Totaal:	1850,8	1953,1	1869,6	1384,1	1460,2	1391,8	466,7	492,9	477,8

#### 4.3.2. Continentaal plat

Tabel 4 geeft de reserves aan onder het Nederlandse deel van het continentaal plat per 1 januari 1981, eveneens uitgedrukt in miljarden kubieke meters bij 0°C en 1,01325 bar (= 1 atm.) absoluut en bij 15°C en dezelfde druk, alsmede bij de standaard (warmte)bovenwaarde van 35,17 MJ per m<sup>3</sup> van 0°C en 1,01325 bar a.

Tabel 4. Aardgas reserves continentaal plat (in  $10^9 \text{ m}^3$ ):

Per 1-1-1981	Totaal			Bewezen			Niet-bewezen		
	bij	0°C	15°C	35,17 MJ	0°C	15°C	35,17 MJ	0°C	15°C
Winningsvergunningen en aangevraagde winningsvergunningen.	259,8	274,2	291,2	101,8	107,2	114,8	158,0	167,0	176,4
Opsporingsver-	22,4	23,5	24,3	10,2	10,7	11,0	12,2	12,8	13,3
Totaal:	282,2	297,7	315,5	112,0	117,9	125,8	170,2	179,8	189,7

#### 4.4. De aardolie reserves

##### 4.4.1. Nederlands territorium

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de reserves aan aardolie onder het vasteland en binnen de Nederlandse territoriale zee naar de situatie per 1 januari 1981, uitgedrukt in miljoenen kubieke meters bij een druk van 1,01325 bar absoluut (=1 atma.) en een temperatuur van 15,6°C. Hierbij is een indeling gemaakt naar de beide concessies van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V., waarbuiten binnen Nederlands territorium nog geen winbare aardolie is aangetoond.

Tabel 5. Aardolie reserves binnen Nederlands territorium per 1-1-1981 (in  $10^6 \text{ m}^3$  bij 1,01325 bar a en 15,6°C)):

Concessie	Totaal	Bewezen	Niet-bewezen
Schoonebeek	29,8	8,4	21,4
Rijswijk	10,8	4,3	6,5
Totaal:	40,6	12,7	27,9

#### 4.4.2. Continentaal plat

De aardolie-reserves onder het Nederlands deel van het continentaal plat per 1 januari 1981 zijn in tabel 6 samengevat, waarbij dezelfde indeling is aangehouden als in tabel 4 voor het aardgas.

De reserves aan aardolie onder het continentaal plat zijn in dezelfde eenheden uitgedrukt als die, welke zijn gebruikt voor het Nederlands territorium (zie tabel 5).

Tabel 6. Aardolie reserves continentaal plat  
(in  $10^6 \text{ m}^3$  bij 1,01325 bar a en  $15,6^\circ\text{C}$ ):

Per 1-1-1981	Totaal	Bewezen	Niet-bewezen
Winningsvergunningen en aangevraagde winningsvergunningen:	10,6	5,8	4,8
Opsporingsvergunningen:	3,9	1,1	2,8
Totaal:	14,5	6,9	7,6

#### 4.5. De ontwikkeling van de reserves

##### 4.5.1. Aardgas

In de hierna volgende tabel 7 wordt een overzicht gegeven van de totale aardgas-reserves in Nederland over de periode van 1 januari 1968 tot 1 januari 1981 op de data van de rapportages.

Tabel 7: Ontwikkeling der aardgas reserves in de periode van 1968-1981  
(in  $10^9$  m<sup>3</sup>)

Datum	Nederlands territorir			Continentaal plat			Totaal Nederland		
	0°C	15°C	35,17 MJ	0°C	15°C	35,17 MJ	0°C	15°C	35,17 MJ
1 januari 1968	2301,8	2429,6	thans niet be- schikbaar	onbe- kend	onbe- kend	thans niet be- schikbaar	2301,8	2429,6	thans niet be- schikbaar
1 oktober 1971	2228,5	2352,4	idem	98,8	104,2	idem	2327,3	2456,6	idem
1 januari 1974	2125,2	2242,9	idem	199,8	211,0	idem	2324,8	2453,9	idem
1 januari 1976	2025,9	2137,2	idem	322,4	340,1	idem	2348,3	2477,3	idem
1 januari 1977	1923,6	2029,5	idem	348,5	367,4	idem	2272,1	2396,9	idem
1 januari 1978	1892,0	1996,4	1907,7	344,4	362,7	392,0	2236,4	2359,1	2299,7
1 januari 1979	1827,4	1928,2	1844,0	326,4	343,1	367,1	2153,8	2271,3	2211,1
1 januari 1980	1917,0	2022,7	1936,5	288,2	304,2	325,3	2205,2	2326,9	2261,9
1 januari 1981	1850,8	1953,1	1869,6	282,2	297,7	315,5	2133,0	2250,8	2185,1

De daling van de totale aardgas-reserve van Nederland, na aftrek van de produktie, welke zich in 1976 begon af te tekenen na een opmerkelijk constant verloop werd, na een onderbreking in 1979, in 1980 voortgezet. Deze afname in reserve over 1980 bedroeg ongeveer 76 miljard m<sup>3</sup> (bij 15°C en 1,01325 bar); dit komt overeen met een relatieve daling van 3,3%. In het jaar daarvóór was er sprake van een stijging in de totale aardgas-reserve van ca. 56 miljard m<sup>3</sup>, overeenkomende met een relatieve toename van 2,4%. Over 1978 bedroeg de relatieve daling der reserve ruim 3,7%.

De stijging in reserve over 1979 was toe te schrijven aan een tweede herevaluatie van het Groningen-gasveld, hetgeen een toename van ongeveer 152 miljard m<sup>3</sup> (bij 15°C en 1,01325 bar) tot gevolg had, zonder welke vermeerdering er sprake geweest zou zijn van een relatieve afname in totale reserve van 3% over dat jaar. Een dergelijk effect ontbrak in 1980, zodat het verloop van de aardgas-reserve van Nederland weer terug viel op een afname van dezelfde orde van grootte.