
AARDGAS EN AARDOLIE

IN NEDERLAND

EN OP DE NOORDZEE

1975

Een verslag van de activiteiten op
het gebied van de opsporing en win-
ning van bitumina in Nederland en
op het continentaal plat.

Ministerie van Economische Zaken
maart 1976.

INHOUD.

1. INLEIDING.

- 1.1. WETTELIJKE REGELING - LAND.
- 1.2. CONTINENTAAL PLAT.
- 1.3. OVERZICHT PLAT ANDERE NOORDZEESTATEN.

2. OPSPORING EN WINNING VAN AARDOLIE EN AARDGAS.

- 2.1. OPSPORING.
- 2.2. WINNING TE LAND.
- 2.3. WINNING CONTINENTAAL PLAT.

3. RESERVES.

- 3.1. METHODE TER BEPALING VAN DE AARDGASRESERVE.
- 3.2. DEFINITIE EN CATEGORIEËN (AARDGAS).
- 3.3. RESERVECIJFERS.

4. BIJLAGEN.

1. INLEIDING.

1.1. WETTELIJKE REGELING - LAND.

De basis van de Nederlandse mijnwetgeving wordt gevormd door de nog steeds geldende Mijnwet van 1810 (Bulletin des Lois, 285). Deze wet bepaalt dat voor de winning van een aantal met name genoemde delfstoffen een concessie vereist is, te verlenen door de Kroon, de Raad van State gehoord. De akte van concessie geeft aan de concessionaris de eeuwigdurende eigendom van de in de ondergrond aanwezige delfstoffen waarvoor de concessie geldt.

Voor de ontginning van de volgende delfstoffen is een concessie vereist: goud, zilver, platina, kwik, lood, ijzer in aders of lagen, koper, tin, zink, galmei, bismut, kobalt, arsenicum, mangaan, antimoon, molybdeen, grafiet of andere metallische stoffen, zwavel, steenkool, ligniet, bitumina, aluin en metaalsulfaten.

De Mijnwet 1903 (Stb. 1904, 73) maakt het mogelijk de houder van een concessie nalatig te verklaren, nadat deze is aangemaand: hetzij om de ontginning van de mijn waarop de concessie betrekking heeft, aan te vangen, regelmatig voort te zetten of weder op te vatten; hetzij tot nakoming van verplichtingen, hem ter zake der ontginning bij wettelijk voorschrift of bij de akte van concessie opgelegd. Het rechtsgevolg van zulk een nalatigverklaring is, dat overgegaan wordt tot openbare verkoop van de mijn.

Voorts vormt deze wet de grondslag voor het vaststellen van voorschriften omtrent de veiligheid, de gezondheid en de arbeid in de mijnen (thans Mijnreglement 1964, Stb. 538).

De Mijnwet 1810 gaat uit van het beginsel van vrijheid van opsporing. Op dit beginsel werden in de periode 1901 - 1922 een aantal beperkingen aangebracht. In enkele gebieden en later in geheel Nederland werd de opsporing van enkele delfstoffen, zoals steenkool, bruinkool en zout tijdelijk gereserveerd voor de Staat.

Via het onderzoek van de Dienst van de Rijksopsporing van Delfstoffen verwierf de Staat de vinderechten van een aantal steenkool- en steenzoutvelden. De sedert 1923 weer bestaande opsporingsvrijheid werd in 1933 wederom tijdelijk beperkt ten behoeve van het onderzoek van de BPM naar aardolie in Nederland: opsporing door middel van boringen was alleen mogelijk na verkrijging van ministeriële dispensatie. Deze regeling is na 1945 niet verlengd, zodat toen weer vrijheid van opsporing gold.

De Wet opsporing delfstoffen (Stb. 1967, 258) beperkt deze vrijheid opnieuw. Naast de toestemming van de grondeigenaar (Mijnwet 1810) is voor het doen van mijnbouwkundige onderzoeken door middel van boringen, een boorvergunning vereist, te verlenen door de Minister van Economische Zaken.

Sinds 1966 wordt in de verleende concessies en boorvergunningen de concessionaris c.q. de vergunninghouder verplicht met betrekking tot de plannen voor de oprichting van bouwwerken, de aanleg van emplacementen en wegen, en omtrent het tracé van de aan te leggen pijpleidingen, zomede aangaande plannen voor de aanleg van bepaalde boorlokaties, zoals in waterwingebieden, overleg te plegen met de door de Minister van Economische Zaken ingestelde interdepartementale Planologische Werkcommissie; indien dit overleg niet tot overeenstemming leidt, beslist de Minister van Economische Zaken in overeenstemming met het gevoelen van de Raad voor de Ruimtelijke Ordening uit de Ministerraad. De vóór 1966 verleende concessies voorzien ook in planologisch overleg, maar dan met een door de betrokken provincie ingestelde planologische werkcommissie.

Teneinde de afweging van de belangen van de energievoorziening en die van natuur, landschap en milieu te vergemakkelijken, is in 1973 door de Minister van Economische Zaken de interdepartementale Commissie van advies inzake van boorwerken te vrijwaren kwetsbare gebieden ingesteld. Alvorens tot verlening van concessie of boorvergunning wordt overgegaan, wordt deze commissie om advies gevraagd.

1.2. CONTINENTAAL PLAT.

Het continentaal plat wordt in het Verdrag inzake het Continentale Plateau, dat in 1958 tijdens de Eerste Verenigde Naties-Conferentie van het Zeerecht in Genève werd gesloten, omschreven als:

"de zeebedding en de ondergrond van de onder water gelegen gebieden die aan de kust aansluiten doch buiten de territoriale wateren zijn gelegen, tot een diepte van 200 meter of, daar voorbij, tot waar de diepte van de bovengelegen wateren de exploitatie van de natuurlijke rijkdommen van die gebieden nog mogelijk maakt."

De kuststaat verkreeg bij dit verdrag soevereine rechten ten aanzien van de exploratie en exploitatie van de bodemschatten van het plat.

Met het Verenigd Koninkrijk, Denemarken en de Bondsrepubliek werden verdragen afgesloten ter afbakening van de wederzijdse gedeelten van het onder de Noordzee gelegen continentaal plat.

De regeling van de opsporing en winning van delfstoffen in of op het continentaal plat is neergelegd in de Mijnwet continentaal plat (Stb. 1965, 428), die op 1 maart 1967 in werking trad. Op grond van deze wet is het zonder vergunning van de Minister van Economische Zaken verboden verkennings- of opsporingsonderzoeken te verrichten naar de aanwezigheid van delfstoffen dan wel deze te winnen. De minister kan aan de vergunningen beperkingen en voorschriften verbinden.

Voor aardolie en aardgas geldt een bijzonder regiem, in die zin dat de aan opsporings- en winningsvergunningen voor of mede voor aardolie of aardgas te verbinden beperkingen en voorschriften zijn neergelegd in een algemene maatregel van bestuur (Stb. 1967, 24).

De houder van een opsporingsvergunning heeft volgens de wet recht op een winningsvergunning indien hij een economisch winbare hoeveelheid aardgas of aardolie heeft aangetoond. In dat geval heeft tevens de Staat een optierecht op deelneming in de winning van aardgas.

Voorschriften betreffende de veiligheid, de gezondheid en de arbeid op een mijnbouwinstallatie zijn gegeven in het eveneens op eerdergenoemde wet steunende Mijnreglement continentaal plat (Stb. 1967, 158).

1.3. OVERZICHT MET BETREKKING TOT HET CONTINENTAAL PLAT VAN DE AAN DE NOORDZEE GELEGEN LANDEN.

	wettelijke regeling	eerste vergunning	blok grootte	aantal boringen t/m 1974	gemiddelde dagproductie 1974
Denemarken	1963	1963	(1)	22	1.910 vaten ⁽²⁾ olie
Noorwegen	1963	1965	500km ²	136	35.620 vaten olie 466.950 m ³ gas
Duitsland	1964	1964	400km ²	17	-
Engeland	1964	1964	250km ²	640	101.8 mln m ³ gas
Nederland	1965	1968	400km ²	122	-
België	1969	-	-	-	-

(1) Voor het gehele continentaal plat is aan één consortium vergunning verleend.

(2) 1 vat = 0,15899 m³

2. OPSPORING EN WINNING VAN AARDOLIE EN AARDGAS.

2.1. OPSPORING.

Het feit, dat in 1947 de vrijheid van opsporing van delfstoffen werd hersteld, leidde nauwelijks tot grotere activiteiten. Slechts één oliemaatschappij, de N.V. Nederlandse Aardolie Maatschappij, ontplooiëde in de periode tot 1962 activiteiten op het gebied van opsporing en winning van aardolie en aardgas. Deze werkzaamheden leidden, na eerdere ontdekkingen - waaronder de olievelden in Schoonebeek en in West-Nederland en enkele aardgasvondsten in het oosten des lands - tot de vondst van aardgas bij Slochteren. Toen eind 1963 bekend werd, dat er in Groningen sprake was van een der grootste aardgasvelden ter wereld kreeg de opsporingsactiviteit een extra impuls. Ook andere maatschappijen dan de NAM begonnen met de exploratie in Nederland. In de volgende jaren bereikte de booractiviteit een voor Nederland ongekende hoogte.

De exploratie in de periode 1962 - 1967 werd gebaseerd op de aardolie- en aardgasvoorkomens die reeds waren aangetoond op het vasteland. Het verloop van de prospectieve geologische structuren in de richting van het continentaal plat werd hierbij gevolgd. Bij deze exploratie ging men van de gedachtengang uit, dat het aardgas gevormd is in de steenkoolhoudende gesteenten in het Carboon en hieruit gemigreerd is naar reservoirsteenten met accumulatie-mogelijkheden in de bovenliggende zandstenen van het Rotliegendes, in de carbonaten van het Zechstein en, waar geen of weinig steenzout als afdekkingslaag aanwezig was, in de Bontzandsteen en zelfs in het Krijt (bijlage 4). Deze activiteiten resulteerden in de ontdekking van een relatief groot aantal aardgasvoorkomens in de noordelijke helft van het land.

Na 1965 nam de booractiviteit af in afwachting van het van kracht worden van de Wet opsporing delfstoffen. Na het verlenen van de eerste boorvergunningen krachtens deze wet in 1967 werd er weer buiten de bestaande concessiegebieden geboord en trad er een toename van de booractiviteit op (bijlage 5).

Na het verlenen van de eerste vergunningen ingevolge de Mijnwet continentaal plat in maart 1968 kon ook het opsporingsonderzoek met behulp van diepboringen op de Noordzee een aanvang nemen. In de periode 1967 - 1971 werden de resultaten van het onderzoek in de voorgaande jaren nader gedetailleerd en geëvalueerd en werden ook andere geologische eenheden aan een onderzoek onderworpen. De exploratie-filosofie werd gecompliceerd met overwegingen betreffende accumulatiemogelijkheden in het Boven Krijt en in het Tertiair voor zowel aardolie als aardgas. Bovendien werd naast het Carboon nu ook gedacht aan de vorming van bitumina in jongere moedergesteenten. Deze activiteiten hadden tot resultaat, dat er aardolie aangetroffen werd in het Noordzeeblok F/18 en aardgas in de K- en L-blokken; binnen het Nederlands territorium werden nieuwe gasvondsten gedurende deze periode gedaan in het noorden en oosten des lands.

De belangstelling bij de opsporing van delfstoffen in de diepe ondergrond onder het continentaal plat heeft zich tot nu toe uitsluitend gericht op het onderzoek naar de aanwezigheid van aardolie en aardgas. Naast tal van verkenningsvergunningen werden achtereenvolgens in 1968, 1970 en 1972 opsporingsvergunningen voor deze delfstoffen verleend.

In de periode 1971 - 1975 concentreerde de exploratie op het continentaal plat zich in eerste instantie op de K- en L-blokken en daarna op de A-, B-, E-, F- en Q-blokken. Een enkele boring werd verricht in het overige deel van het plat. Praktisch alle tot op heden bekende gasreservoirs onder het Nederlandse deel van het continentaal plat bevinden zich in de zone van de K- en L-blokken. Ook binnen het Nederlands territorium werd de exploratie voortgezet, doch in het bijzonder gedurende de laatste jaren stuit deze in toenemende mate op bezwaren van milieu-technische, planologische en andere aard, waardoor enerzijds de verlening van aangevraagde boorvergunningen en concessies in belangrijke mate wordt vertraagd en anderzijds het verrichten van diepboringen zeer wordt bemoeilijkt of zelfs onmogelijk gemaakt. In dit verband is het opmerkelijk, dat zowel in 1974 als in 1975 slechts één enkele exploratieboring krachtens een verleende boorvergunning in oost-Nederland kon worden verricht.

VERRICHTE OPSPORINGSBORINGEN

Tabel 1. NEDERLANDS TERRITOIR

Jaar	Zui- vere explo- ratie	Resultaat		Beves- tigings- boringen	Resultaat		Totaal	Resultaat		Opmer- kingen
		Gas	Droog		Gas	Droog		Gas	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	
Tot.	159	47		39	26		198	73		

Tabel 2. CONTINENTAAL PLAT

voor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1962	3	-	3	-	-	-	3	-	3	NAM
1962/67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"Triton"
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
1975	15	6	9	3	1	2	18	7	11	en gas
Tot.	121	42	79	9	4	5	130	46	84	

In de tabellen 1 en 2 is een samenvatting gegeven van de opsporingsboringen naar aardolie en aardgas gedurende de laatste 17 jaren, zowel voor het Nederlandse territorium als voor het continentaal plat (zie ook bijlage 5). Hierbij is onderscheid gemaakt tussen zuivere exploratieboringen en zgn. bevestigingsboringen naar structuren, waarin de aanwezigheid van een delfstof door een eerdere boring reeds is aangetoond. Produktieboringen ter ontwikkeling van een bestaand veld zijn weinig relevant voor de exploratie en zijn dan ook buiten beschouwing gelaten in deze overzichten. Gemiddeld had ongeveer 35% van de zuivere exploratieboringen op het continentaal plat succes, tegen ongeveer 30% binnen het Nederlands territorium over 1959 - 1975.

Het totaal aantal gasreservoirs binnen Nederlands territorium bedroeg per 1 januari 1976 80, waarvan 14 geassocieerd met olie in de concessies "Schoonebeek" en "Rijswijk". Hiervan werden er 9 ontdekt gedurende de laatste twee jaren. Op het continentaal plat bedroeg het totaal aantal aangetoonde gasreservoirs 46, waarvan er 14 nieuwe gedurende 1974 en 1975. Het betreft hier niet alleen geïsoleerd gelegen of aan elkaar grenzende reservoirs, maar ook boven elkaar gelegen, door een niet-gasvoerend, ondoorlaatbaar gesteentepakket gescheiden reservoirs.

De gasvondsten in de noordelijke helft van Nederland en in de K- en L-blokken op de Noordzee tonen de aanwezigheid van een prospectieve zone aan, die zich vanuit Oost-Nederland over de noordelijke provincies naar het continentaal plat tussen de 53e en 54e breedtegraad tot in het Engelse deel van het plat voortzet. De positieve en negatieve boringen en het seismisch onderzoek in deze zone en in het minder prospectieve zuidelijke en noordelijke deel van het continentaal plat bevestigen het intensief verstoorte karakter van de diepe ondergrond, de vaak snelle variaties in gesteentesamenstelling en -eigenschappen in zowel horizontale als verticale zin en de in het algemeen bescheiden afmetingen van de structuren, welke gunstige perspectieven bieden voor de accumulatie van koolwaterstoffen. Het overgrote deel van de gasvoorkomens is dientengevolge klein tot zeer klein - het Groningen-gasveld vormt een uitzondering op deze regel. De opsporing van bitumina-accumulaties is een

moeilijke aangelegenheid, ondanks de kwaliteitsverbetering ten gevolge van de technische ontwikkeling in de exploratiemethodieken. Het vinden van nieuwe aardolie- en aardgasreservoirs in Nederland en het continentaal plat vergt een zeer intensieve en kostbare inspanning.

Tot 1976 zijn in Nederland 1416 aardolie- en aardgasboringen verricht.

Voor het continentaal plat zijn dit er 130.

Van kracht zijnde boorvergunningen:

- | | |
|---------------------|-------------|
| 1. Griend | (NAM) |
| 2. Zuidwal | (Petroland) |
| 3. Utrecht II | (NAM) |
| 4. Overijssel | (Placid) |
| 5. Overijssel-Noord | (NAM) |
| 6. Achterhoek | (NAM) |
| 7. Twenthe II | (NAM) |
| 8. Zuid-IJsselmeer | (AMOCO) |
| 9. Overflakkee | (NAM) |

Aangevraagde boorvergunningen:

- | | |
|---------------------------------------|-------------|
| 1. Brouwershavense Gat - Zuid-Holland | (NAM) |
| 2. Zeeland-Zeeland | (NAM) |
| 3. Kolhorn - Noord-Holland | (Petroland) |
| 4. Oosterend - Friesland | (Petroland) |
| 5. Zuid-Friesland - Friesland | (Chevron) |
| 6. Fleva | (Amoco) |

Zoals reeds vermeld, stuit de exploratie, en met name het verrichten van boringen, in toenemende mate op milieu-technische- en andere bezwaren. De boorvergunning "Overveen" werd door Amoco opgegeven voor verdere exploratie en de aanvraag voor uitbreiding van

de boorvergunning "Achterhoek" werd ingetrokken. De door deze problematiek ontstane vertragingen in werkprogramma's van de oliemaatschappijen hebben ten gevolge, dat enerzijds door het niet kunnen voldoen aan werkverplichtingen verscheidene boorvergunningen verlengd moeten worden en anderzijds het aantal aangevraagde en nog te verlenen boorvergunningen en concessies op het vasteland relatief snel toeneemt.

De op het continentaal plat in drie ronden (1968, 1970 en 1972) verleende opsporingsvergunningen omvatten circa 85% van het totale areaal van het Nederlandse deel van het continentaal plat.

De Nederlandse Aardolie Maatschappij b.v., al dan niet geassocieerd met andere maatschappijen, heeft van dit gebied in vergunning ruim 20%, Tenneco circa 8%, de Amoco-groep, Petroland, Mobil en Phillips Agip elk circa 6%, Union-Oil circa 5%, BP/Gulf en Placid Oil elk circa 3% en de andere maatschappijen van 1 tot circa 3%. (bijlage 1).

2.2. WINNING TE LAND.

De eerste ontginning van aardolie vond plaats in Oost-Nederland tijdens de tweede wereldoorlog. Tot en met 1975 werd uit de voorkomens in het oosten en westen van het land 43.7 mln ton olie geproduceerd.

In 1948 werd bij Coevorden het eerste aardgas aangetroffen; het "Slochteren" gasveld werd in 1959 ontdekt. Na de verlening in 1963 van de concessie Groningen werden in de jaren 1968 - 1969 nog 7 aardgasconcessies verleend.

Verleende concessies:

- | | |
|--------------------|-------|
| 1. Schoonebeek | (NAM) |
| 2. Tubbergen | (NAM) |
| 3. Rijswijk | (NAM) |
| 4. Rossum-De Lutte | (NAM) |
| 5. Groningen | (NAM) |
| 6. Drenthe | (NAM) |

7. Noord-Friesland	(NAM-Mobil)
8. Leeuwarden	(Petroland)
9. Akkrum	(Chevron-Texaco)
10. Slootdorp	(Petroland)
11. Middelie	(NAM)
12. Bergen	(Amoco)

Aangevraagde concessies:

1. Zuidwal	(Petroland)
2. Twenthe	(NAM)
3. Uitbreiding Drenthe	(NAM)

2.3. WINNING CONTINENTAAL PLAT.

De eerste winningsvergunning werd in januari 1971 verleend, voor de blokken L10 en L11. Het eerste gas uit deze blokken kwam in mei 1975 via een 170 km lange pijpleiding bij Uithuizen aan land. Een tweede gastransportleiding van de K-blokken naar Callantssoog is inmiddels gelegd. Produktieplatforms zijn geplaatst in blok L10 en in blok K13.

Verleende winningsvergunningen:

1. L10 en L11 west	(Placid)
2. K13	(Pennzoil-Noordwinning)
3. K14	(NAM)
4. K6 en L7	(Petroland-groep).

Aangevraagde winningsvergunningen:

1. K8 en K11	(NAM-Clomsgroep)
2. K15	(NAM)
3. L13	(NAM-Clomsgroep)
4. L14	(Placid).

3. RESERVES.

3.1. METHODE TER BEPALING VAN DE AARDGASRESERVE.

Voor de berekening van de reserves wordt de volumetrische methode toegepast, omdat die methode de enige praktisch bruikbare is in velden waar van enige produktie nauwelijks sprake is, zoals in het overgrote deel van de aardgasvelden in Nederland en het Nederlandse deel van het continentaal plat. Kwantiteit noch kwaliteit van de gegevens van de gasreservoirs, welke reeds in produktie zijn, bieden de mogelijkheid andere, met name op drukafname gebaseerde, reserve-berekeningsmethoden met een voldoende mate van betrouwbaarheid toe te passen.

Voor de toepassing van de volumetrische aardgasreserve-berekening zijn de volgende basisgegevens of parameters vereist:

1. Het bruto gesteentevolume van het reservoir met het aardgas. 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 aardgas-accumulatie is het gas-water-contact, ook wel de watertafel genoemd.
2. De verhouding van de netto reservoirdikte tot de bruto dikte van het reservoir. De nettodikte doet mee aan de gasproduktie uit de laag, met andere woorden als de laag voldoende doorlaatbaar of permeabel is voor gas.
3. De porositeit van het reservoirgesteente, of het fractionele volume, dat door poriën wordt ingenomen.
4. De gas-saturatie, d.w.z. het fractionele volume van de porositeit, dat door het gas wordt ingenomen.
5. De expansiefactor van het aardgas, d.w.z. de volumeverhouding van een zelfde gewichtshoeveelheid gas onder gestandaardiseerde meetomstandigheden aan de oppervlakte vergeleken met de reservoircondities van druk en temperatuur. Bepalend hiervoor zijn de reservoirdruk en -temperatuur, de standaarddruk en -temperatuur en de compressibiliteit van het gas onder deze beide omstandigheden. Laatstgenoemde factor geeft aan in hoeverre het gas in gedrag af-

wijkt van een ideaal gas. Als standaarddruk wordt 1 atmosfeer absoluut ($1,033 \text{ kg/cm}^2$) gebruikt, voor de standaardtemperatuur wordt zowel 0°C als 15°C toegepast.

De diepteligging van het gas-water-contact, de netto/brutodikteverhouding, de porositeit en de gas-saturatie worden afgeleid uit de interpretatie van petrofysische boorgatdiagrammen of logs, uit gegevens van gesteentemonsters en uit de resultaten van toevloeiingsproeven in het boorgat uit de producerende laag, zogenaamde testresultaten. Uit laatstgenoemde gegevens zijn tevens de reservoirdruk en -temperatuur af te leiden, terwijl de samenstelling van het gas uitsluitend geeft omtrent de compressibiliteitsfactor.

In verband met de onzekerheid of er inderdaad aardgas aanwezig zal zijn in een gedeelte van het reservoir, dat verder verwijderd is van de aantonningsboring of dat geologisch enigszins van deze boring is afgezonderd, kan een algemene waarschijnlijkheidsfactor worden toegepast op de volumetrisch berekende reserve. Behalve door de afstand tot de aantonningsboring en door de positie ten opzichte daarvan wordt deze waarschijnlijkheid onder meer ook bepaald door de geologisch te verwachten kwaliteitsontwikkeling van het reservoirgesteente en door de aard en de beschikbaarheid van exploratiegegevens in de buurt. De "overall probability" wordt met name gebruikt bij de schatting van prospectieve, nog niet aangeboorde structuren, waarin mogelijk gas is verzameld. De schatting van deze categorie reserve wordt echter nadrukkelijk beperkt tot de Noordzee-blokken, waarvoor winningsvergunning werd aangevraagd.

Bij de interpretaties, analyses en compilatie van de uit exploratie verkregen basis-gegevens ten behoeve van de evaluatie van de verschillende factoren, die bepalend zijn voor de gasreserves wordt een optimaal gebruik gemaakt van door de Rijks Geologische Dienst ontwikkelde interpretatie-, berekenings- en computerverwerkingsmethodieken.

3.2. RESERVEDEFINITIES EN -CATEGORIEËN (AARDGAS).

Teneinde misverstanden te voorkomen met betrekking tot de in deze rapportage verstrekte reserve-gegevens wordt nogmaals opgemerkt, dat alleen reserves zijn berekend voor de structuren in de diepe ondergrond, waarin met één of meer boringen de aanwezigheid van aardgas daadwerkelijk is aangetoond en dat slechts voor enkele Noordzee-blokken (de zogenaamde winningsblokken) ook een schatting is gemaakt van de reserves, die kunnen voorkomen in de geofysisch onderkende structuren, welke gunstige voorwaarden bieden voor de accumulatie van aardgas, doch die niet met een boring zijn aangetoond. Deze prospectieve reserves werden voor de economisch-geologische evaluatie als een niet-bewezen reserve beschouwd, waarin de in de vorige paragraaf reeds genoemde variabele waarschijnlijkheidsfactor werd verdisconteerd.

Geen enkel gegeven in deze rapportage heeft enige kwantitatieve relatie met de potentiële, of de totaal te verwachten, aardgasreserves, welke uit de diepe ondergrond van het gehele Nederlandse land- en zeegebied gewonnen zouden kunnen worden. De uitzonderlijk intensieve verstoring van alle voor bitumina-accumulatie gunstige gesteenteformaties en de vaak snelle variaties in de voor accumulatie vereiste voorwaarden in de diepe ondergrond van het Nederlandse territorium en het Nederlandse deel van het continentaal plat alsmede het huidige gegevensbestand rechtvaardigen geen kwantitatieve uitspraak inzake deze potentiële reserve.

In het kader van de harmonisatie van de Europese reservedefinities en gezien de grote variaties in kwantiteit en kwaliteit van de gegevens, die beschikbaar zijn op de datum van de evaluatie, is in de definiëring van de verschillende reservecategoriën getracht een correlatie tussen kwantitatieve en kwalitatieve waarschijnlijkheidsnormen tot uitdrukking te brengen. Deze correlatie heeft geen kwantitatieve invloed op de reservegegevens zelf. Wel is het van belang te vermelden, dat het algemeen Europese streven is, de standaardcondities van temperatuur en druk voor deze reserves van 15°C en 1 atma. te vervangen door 0°C en 1 atma.; dit heeft een reductie

van de reservewaarden van ongeveer 5% tot gevolg. Om misverstanden te voorkomen zullen in deze rapportage de reservegetallen zowel bij 0°C als bij 15°C verstrekt worden.

De in deze rapportage gebruikte reservedefinities voor gasreservoirs waarin de aanwezigheid van aardgas daadwerkelijk met één of meer boringen is aangetoond, zijn de volgende:

Reserve op datum:

de hoeveelheid aardgas, gemeten in m³ bij 0°C (en bij 15°C) en 1 atm. absoluut, welke in het reservoir aanwezig is en waarvan op geologische- en reservoir-technische gronden wordt aangenomen, dat deze bij de bestaande economische en technische condities gewonnen zal kunnen worden en waarin de cumulatieve aardgasproduktie uit het betreffende reservoir, gemeten bij 0°C (en bij 15°C) en 1 atma., verdisconteerd is. (Deze reserve, die als beste schatting beschouwd kan worden, heeft evenveel kans zowel groter als kleiner te zijn.)

Bewezen reserve (proven reserve):

de hoeveelheid aardgas, gemeten in m³ bij 0°C (en bij 15°C) en 1 atma., waarvan op goede geologische en technische gronden en onder de bestaande economische en technische condities met een grote mate van zekerheid mag worden aangenomen, dat deze gewonnen zal kunnen worden en waarin de cumulatieve aardgas-produktie uit het betreffende reservoir verdisconteerd is. (De mate van zekerheid van deze reserve kan gecorreleerd worden met een waarschijnlijkheid van 90% dat deze gelijk of groter zal zijn.)

Niet-bewezen reserve (unproven reserve):

de hoeveelheid aardgas, gemeten in m³ bij 0°C (en bij 15°C) en 1 atma., waarvan de aanwezigheid in hetzelfde reservoir nog niet daadwerkelijk met boringen is aangetoond en waarvan het minder zeker is, dat deze gewonnen zal kunnen worden. Deze reserve vormt samen met de bewezen reserve de reserve op datum.

3.3. DE RESERVECIJFERS.

Op grond van geologische en reservoir-technische overwegingen en gegevens is voor elk gasreservoir een schatting verricht van het percentage van de volumetrisch berekende, ter plaatse in het reservoir aanwezige hoeveelheid aardgas, dat als winbaar beschouwd kan worden.

Voor een klein aantal gasreservoirs is volstaan met een voorlopige schatting der reserve, aangezien alle gegevens hetzij nog niet beschikbaar waren, hetzij nog niet geïnterpreteerd konden worden voor deze rapportage. Gasvondsten met zeer geringe reserve werden als gasindicaties beschouwd en buiten beschouwing gelaten.

De winbare reserve aan aardolie bedraagt per 1 januari 1976 in de concessie "Schoonebeek" 41.281.000 m³ (bij 15,6°C en 1 atma. = 1,033 kg/cm² = 1,01325 bar), waarvan 9.231.000 m³ bewezen.

Voor de concessie "Rijswijk" zijn deze cijfers onderscheidenlijk 9.391.000 m³ en 5.257.000 m³.

Aardgasreserves, in miljarden kubieke meters:





TABEL 3	Reserve per 1.1.1976		Bewezen reserve		Niet-bewezen reserve	
	bij 0°C	bij 15°C	bij 0°C	bij 15°C	bij 0°C	bij 15°C
Groningen:	1.753,4	1.850,5	1.563,1	1.649,7	190,3	200,8
Rest Nederl.	272,5	286,7	95,4	99,7	177,1	187,0
Totaal:	2.025,9	2.137,2	1.658,5	1.749,4	367,4	387,4
cont.plat:	322,4	340,1	93,7	98,8	228,7	241,3
Totaal Nederland:	2.348,3	2.477,3	1.752,2	1.848,2	596,1	629,1

4. BIJLAGEN.

1. Overzichtskaart van Nederland en het continentaal plat - vergunningen en concessies.
2. Overzichtskaart van Nederland en het continentaal plat - gasreservoirs en zee-pijpleidingen.
3. Overzichtskaart van de Noordzee - aardgas- en aardoliereservoirs.
4. Geologische tijdtabel met voornaamste bitumina-reservoirs.
5. Opsporingsactiviteit 1960 - 1975.
6. Booractiviteit winning 1960 - 1975.
7. Boorprestaties 1968 - 1975, Nederlands territorium.
8. Boorprestaties 1968 - 1975, continentaal plat.
9. Aardolieproductie.
10. Aardgasproductie.

SCHAAL: 1:2.000.000
(SCALE: 1:2.000.000)

LEGENDA (LEGEND)

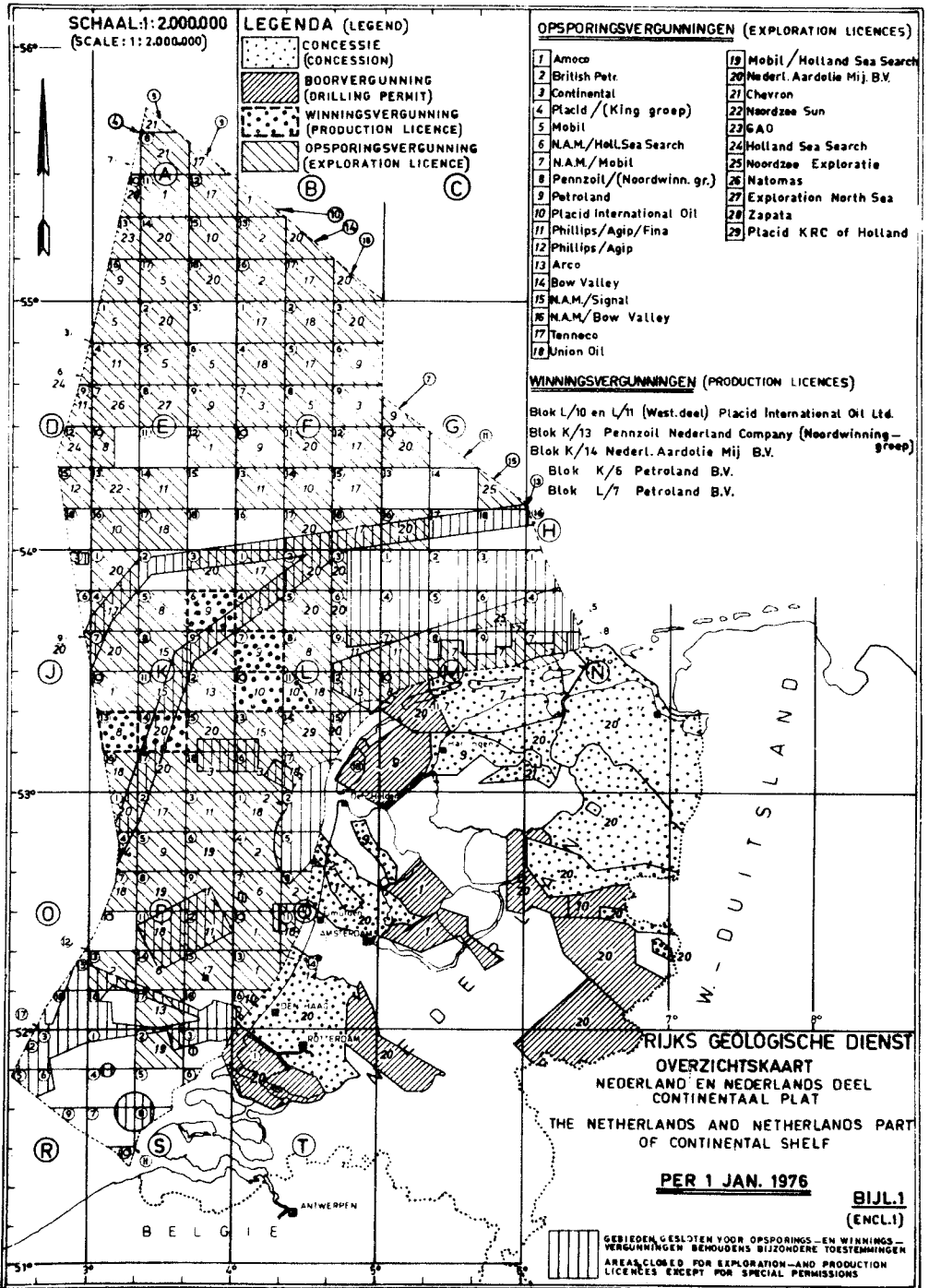
-  CONCESSIE (CONCESSION)
-  BOORVERGUNNING (DRILLING PERMIT)
-  WINNINGSVERGUNNING (PRODUCTION LICENCE)
-  OPSPORINGSVERGUNNING (EXPLORATION LICENCE)

OPSPORINGSVERGUNNINGEN (EXPLORATION LICENCES)

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 Amoco | 19 Mobil/Holland Sea Search |
| 2 British Petr. | 20 Nederl. Aardolie Mij. B.V. |
| 3 Continental | 21 Chevron |
| 4 Placid/(King groep) | 22 Noordzee Sun |
| 5 Mobil | 23 GAO |
| 6 N.A.M./HollSea Search | 24 Holland Sea Search |
| 7 N.A.M./Mobil | 25 Noordzoe Exploratie |
| 8 Pennzoil/(Noordwinn. gr.) | 26 Natomas |
| 9 Petroland | 27 Exploration North Sea |
| 10 Placid International Oil | 28 Zapata |
| 11 Phillips/Agip/Fina | 29 Placid KRC of Holland |
| 12 Phillips/Agip | |
| 13 Arco | |
| 14 Bow Valley | |
| 15 N.A.M./Signal | |
| 16 N.A.M./Bow Valley | |
| 17 Tanneco | |
| 18 Union Oil | |

WINNINGSVERGUNNINGEN (PRODUCTION LICENCES)

- Blok L/10 en L/11 (West.deel) Placid International Oil Ltd.
- Blok K/13 Pennzoil Nederland Company (Noordwinnings-groep)
- Blok K/14 Nederl. Aardolie Mij. B.V.
- Blok K/5 Petroland B.V.
- Blok L/7 Petroland B.V.



RIJKS GEOLOGISCHE DIENST
OVERZICHTSKAART
NEDERLAND EN NEDERLANDS DEEL
CONTINENTAAL PLAT

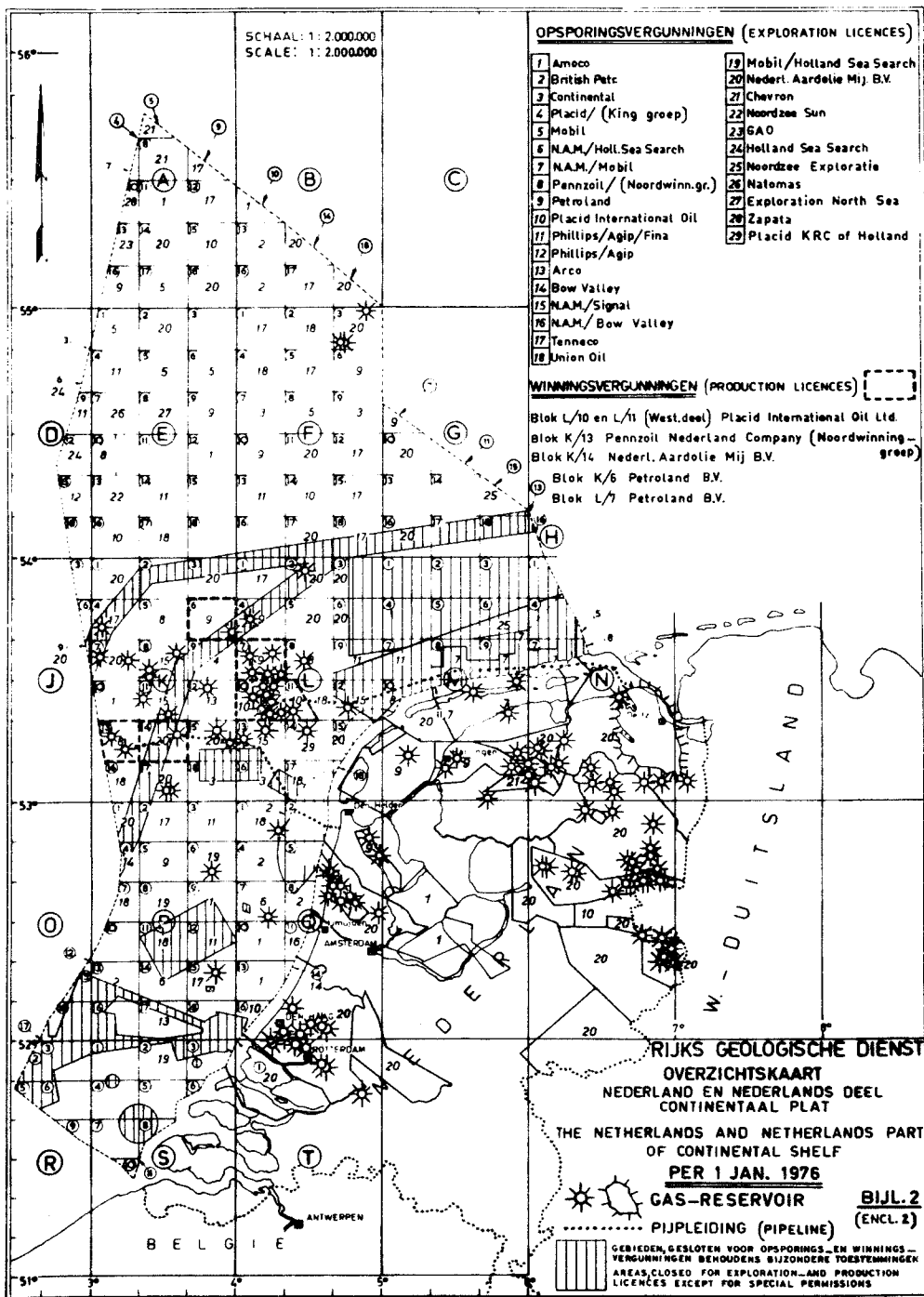
THE NETHERLANDS AND NETHERLANDS PART
OF CONTINENTAL SHELF

PER 1 JAN. 1976

BIJL.1
(ENCL.1)



GERIEDEN GESLOTEN VOOR OPSPORINGS- EN WINNINGS-
VERGUNNINGEN BEWONDS BIJZONDERE TOESTEMMINGEN
AREAS CLOSED FOR EXPLORATION- AND PRODUCTION
LICENCES EXCEPT FOR SPECIAL PERMISSIONS



SCHAAL: 1: 2.000.000
SCALE: 1: 2.000.000

OPSPORINGSVERGUNNINGEN (EXPLORATION LICENCES)

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 Amoco | 19 Mobil/Holland Sea Search |
| 2 British Petc | 20 Nederl. Aardolie Mij. B.V. |
| 3 Continental | 21 Chevron |
| 4 Placid/(King groep) | 22 Noordzee Sun |
| 5 Mobil | 23 GAO |
| 6 NAM/Holl. Sea Search | 24 Holland Sea Search |
| 7 NAM/Mobil | 25 Noordzee Exploratie |
| 8 Pennzoil/(Noordwinn.gr.) | 26 Natomas |
| 9 Petroland | 27 Exploration North Sea |
| 10 Placid International Oil | 28 Zapata |
| 11 Phillips/Agip/Fina | 29 Placid KRC of Holland |
| 12 Phillips/Agip | |
| 13 Arco | |
| 14 Bow Valley | |
| 15 NAM/Signal | |
| 16 NAM/Bow Valley | |
| 17 Tenneco | |
| 18 Union Oil | |

WINNINGSVERGUNNINGEN (PRODUCTION LICENCES)

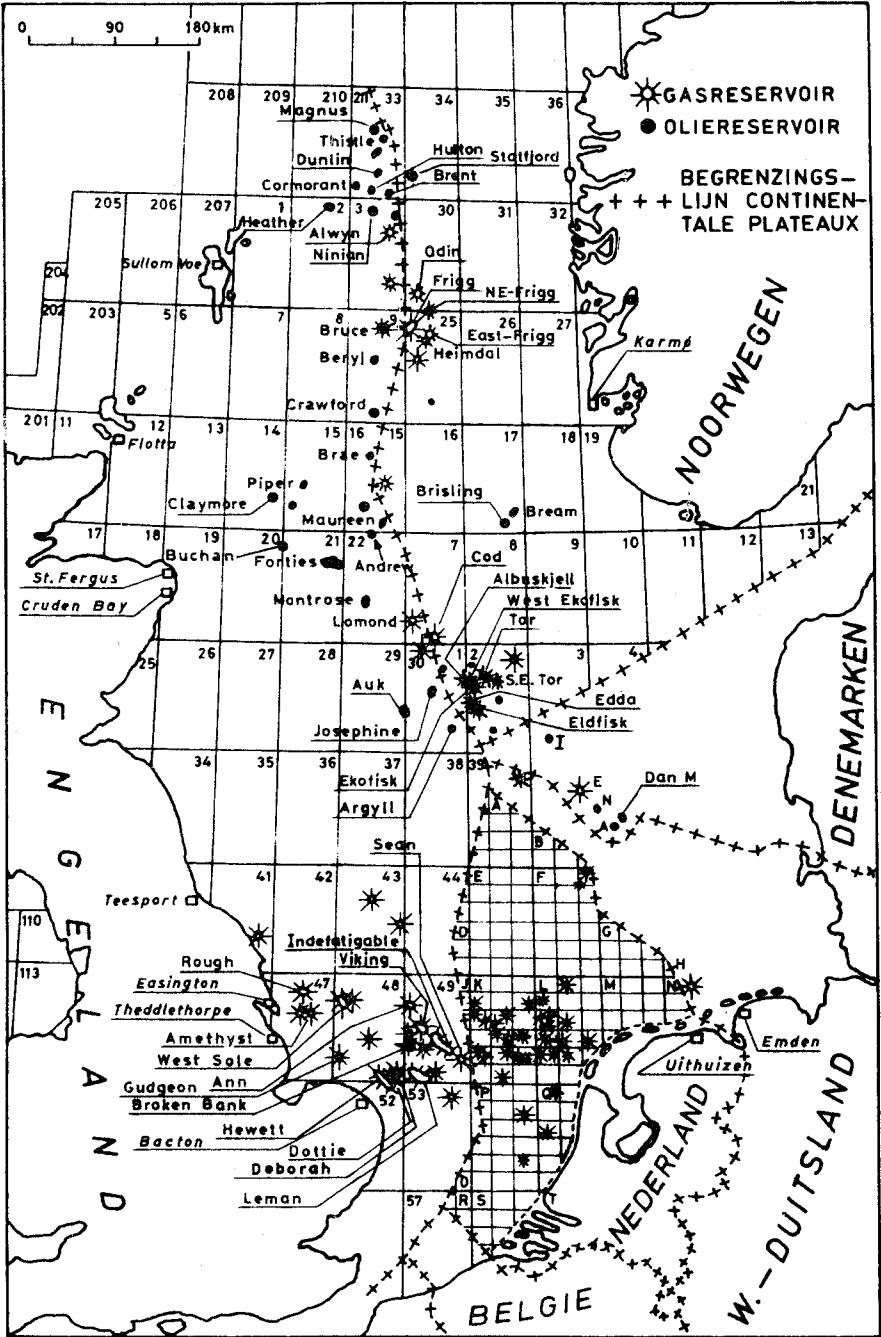
- Blok L/10 en L/11 (West.deel) Placid International Oil Ltd.
- Blok K/13 Pennzoil Nederland Company (Noordwinnings-groep)
- Blok K/14 Nederl. Aardolie Mij. B.V.
- Blok K/6 Petroland B.V.
- Blok L/7 Petroland B.V.

RIJKS GEOLOGISCHE DIENST
OVERZICHTSKAART
NEDERLAND EN NEDERLANDS DEEL
CONTINENTALE PLAT

THE NETHERLANDS AND NETHERLANDS PART
OF CONTINENTAL SHELF
PER 1 JAN. 1976

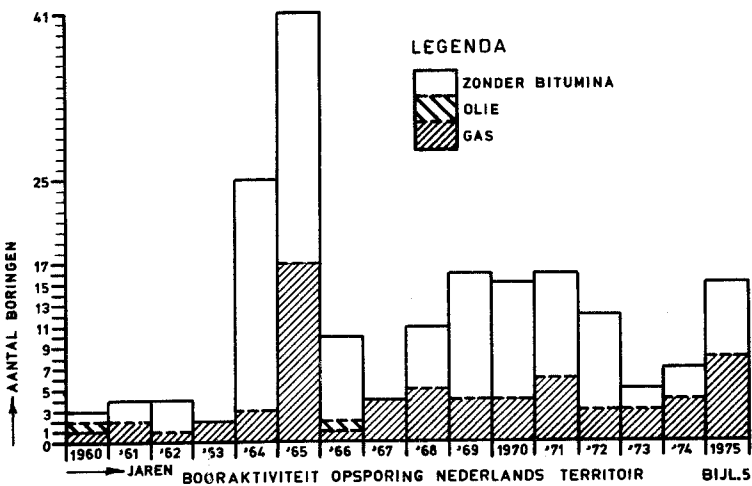
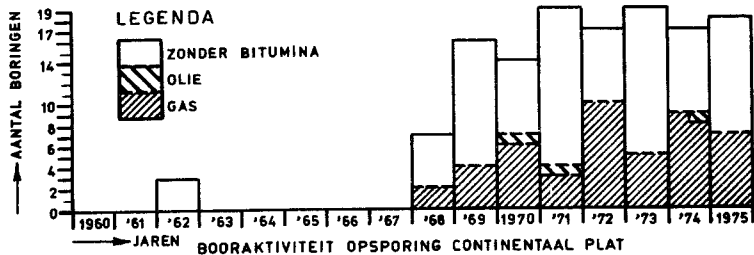
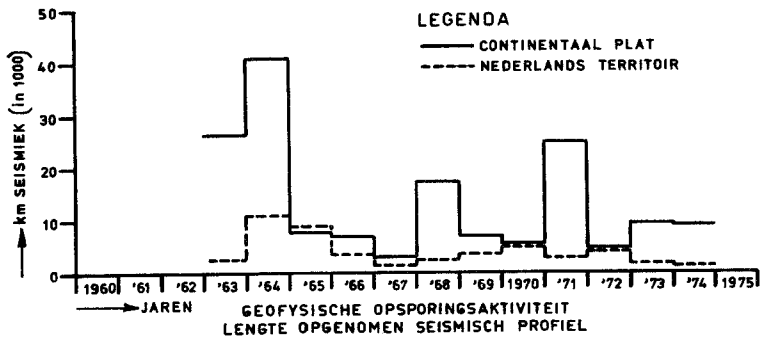
GAS-RESERVOIR BIJL. 2
PIJPLEIDING (PIPELINE) (ENCL. 2)

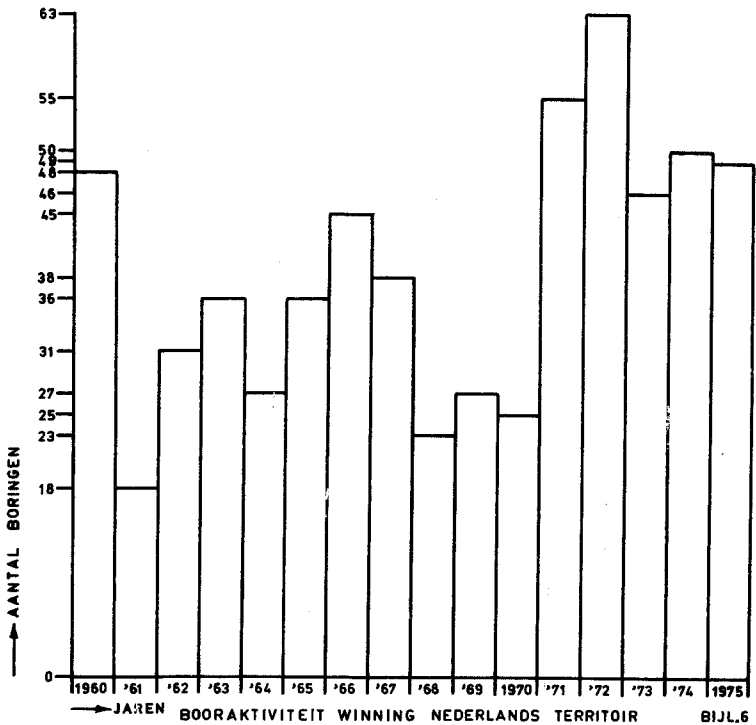
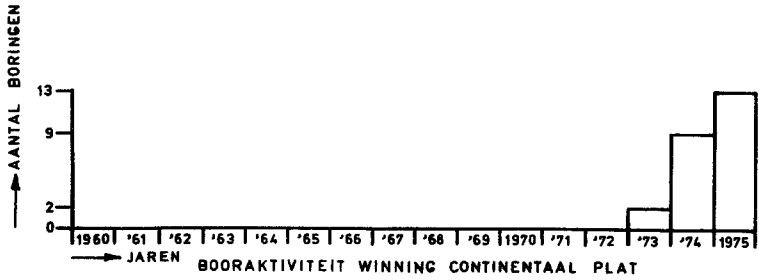
☀ GEBIEDEN, GESLOTEN VOOR OPSPORINGS- EN WINNINGS-
VERGUNNINGEN BEHOUDENS BIJZONDERE TOESTEMMINGEN
AREAS CLOSED FOR EXPLORATION AND PRODUCTION
LICENCES EXCEPT FOR SPECIAL PERMISSIONS

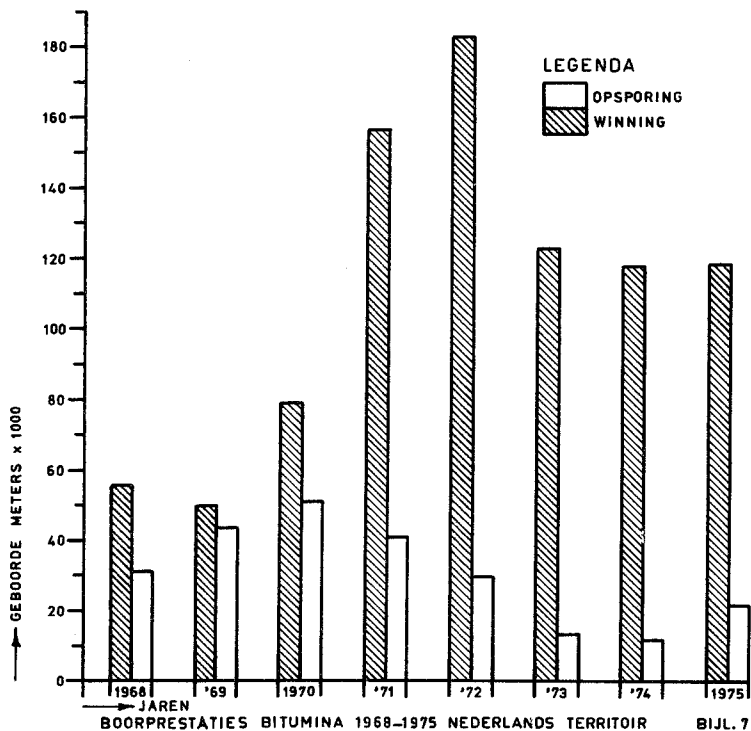
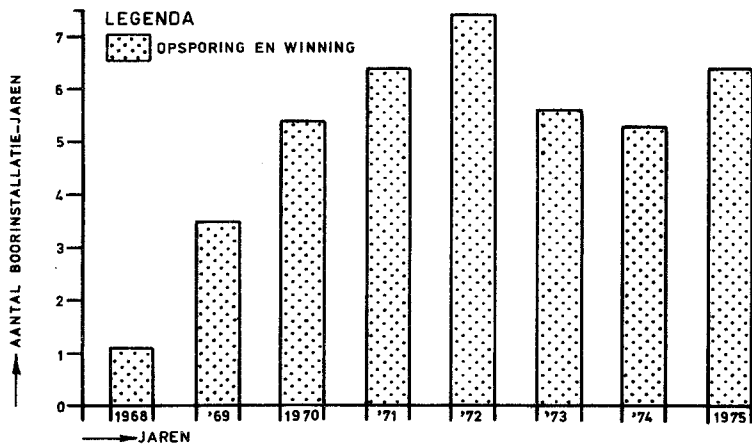


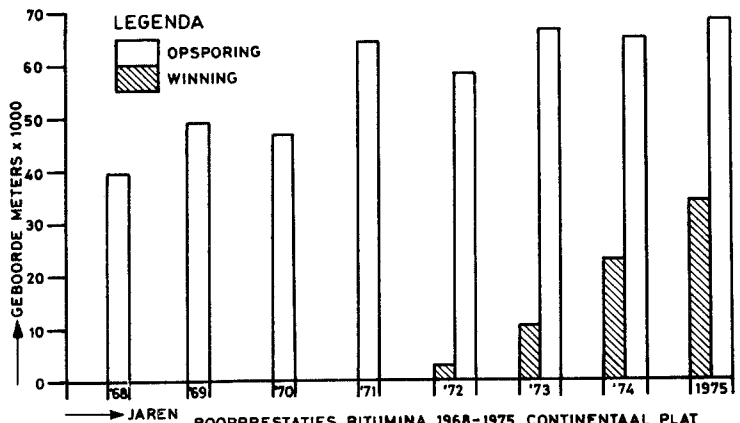
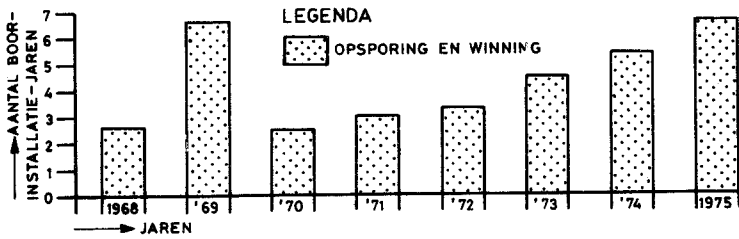
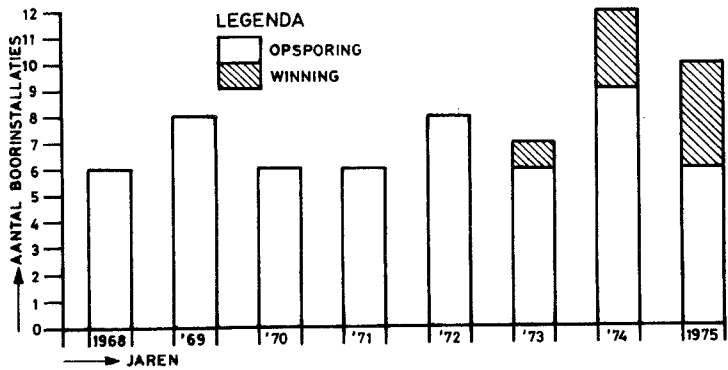
GEOLOGISCHE TIJDTAFEL

TIJD IN MILJOEN JAREN (I.U.G.S. COMM. 1967)	HOOFD-TIJD-PERK ERA-THEM	PERIODE		TIJDVAK		FORMATIE OF GROEP	VOORNAAMSTE OLIE EN GAS RESERVOIRS	* GAS ● OLIE
		SYSTEEM		SERIE				
2	KENOZOICUM	KWARTAIR	NEOGEEN	HOLOCEEN			*	
				PLEISTOCIEEN				
		TERTIAIR	NEOGEEN	PLIOCEEN				
				MIOCEEN				
				OLIGOCEEN				
				EOCEEN				
				PALEOCEEN				
67	M E S O Z O I C U M	KRIJT	KRIJT	BOVEN-KRIJT			*	
				ONDER-KRIJT	GAULT	(WALDENT)	*	●
			NEOCOOM	*	●			
		137	JURA	JURA	MALM			●
					DOGGER			
					LIAS			
		195	T R I A S	T R I A S	BOVEN-TRIAS	RHAETIEN		
						KEUPER		
					MIDDEN-TRIAS	MUSCHELKALK		
					ONDER-TRIAS	BONTZANDSTEEN	*	
230	P E R M	P E R M	BOVEN-PERM	ZECHSTEIN		*		
			ONDER-PERM	ROTLIEGENDES		*		
285	C A R B O O N	C A R B O O N	BOVEN-CARBOON	STEPHANINIEN	(A B C D)	*		
				WESTFALIEN				
				NAMURIEN				
			ONDER-CARBOON	VISEEN		DINAN-TIEN		
	TOURNAISIEN							
350	D E V O O N	D E V O O N						
405	S I L U U R	S I L U U R						
440	O R D O V I C I U M	O R D O V I C I U M						
500	C A M B R I U M	C A M B R I U M						
570	P R E C A M B R I U M	P R E C A M B R I U M						

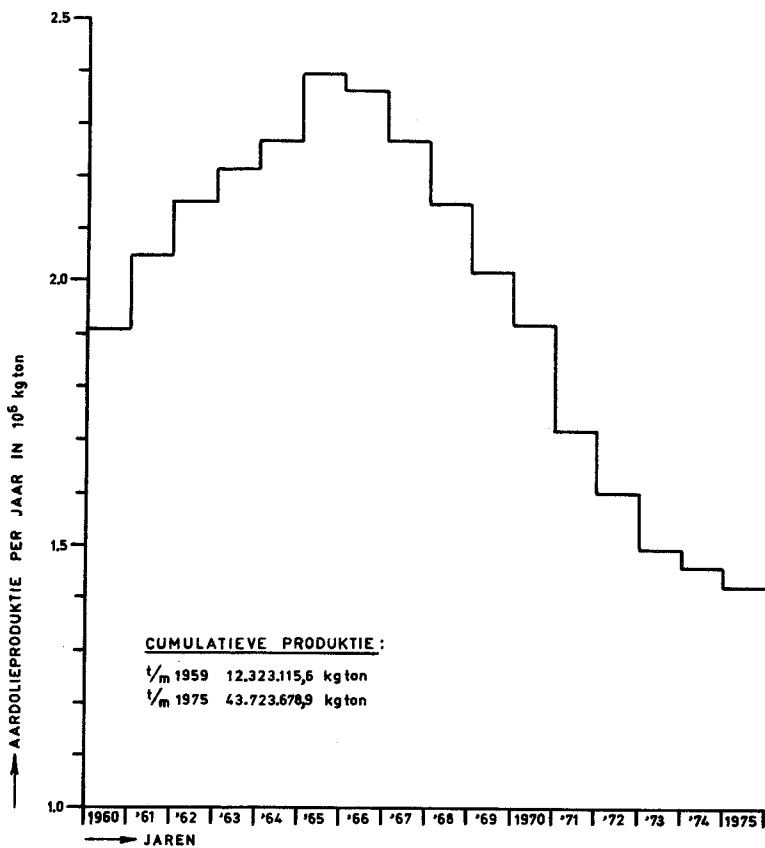








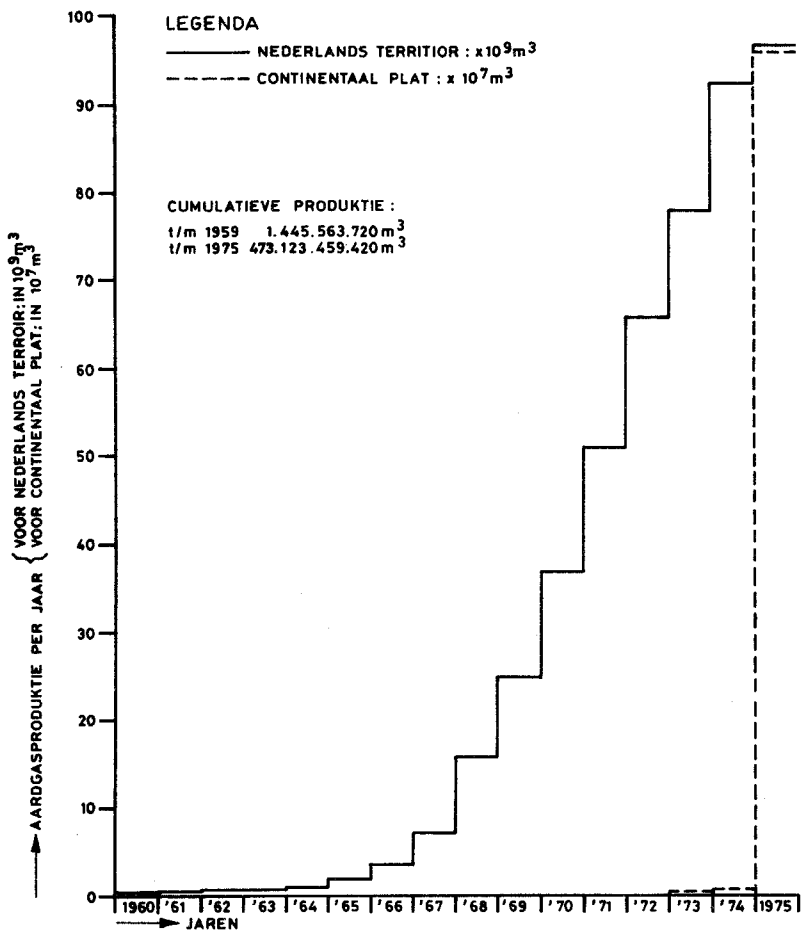
BOORPRESTATIES BITUMINA 1968-1975 CONTINENTAAL PLAT



	CONCESSIE "SCHOONEBEEK"	CONCESSIE "RIJSWIJK"
AARDOLIEPRODUKTIE IN 1975, IN kg ton	794.374,1	624.664,1
CUMULATIEVE AARDOLIEPRODUKTIE $\frac{1}{m}$ 1975, IN kg ton	24.482.461	19.241.218
GEMIDDELD SOORTELG. GEW.	1 m ³ = 0,9043 kg ton	1 m ³ = 0,9290 kg ton

AARDOLIEPRODUKTIE

BIJL. 9



CONCESSIONARIS	AARDGASPRODUKTIE TOTAAL NEDERLAND IN 1975, IN 10^6m^3_{15}	CUMULATIEVE AARDGASPRODUKTIE t/m 1975, 10^6m^3_{15}
AMOCO	1.712,0	5.106,0
CHEVRON	223,1	1.047,2
NAM	91.618,4	464.274,3
NAM/MOBIL	0,8 (TEST)	0,8
PETROLAND	369,6	1.718,3
PLACID	959,1	976,8

AARDGASPRODUKTIE IN m^3 (BIJ 15°C EN 1atma)

BIJL. 10