

Verslag

1980

van de
Inspecteur-
Generaal
der mijnen



Heerlen, oktober 1981.

AAN ZIJNE EXCELLENTIE
DE MINISTER VAN ECONOMISCHE ZAKEN

Ter voldoening aan het bepaalde bij artikel 4
van mijn instructie heb ik de eer U hierbij aan te bieden
het verslag over het jaar 1980.

DE INSPECTEUR-GENERAAL DER MIJNEN
ir. J.W. de KORVER

Verslag

1980

van de

Inspecteur-

Generaal

der mijnen

INHOUD

- I. ALGEMEEN
- I.1. Staatstoezicht op de Mijnen
- I.2. Mijnwetgeving

- II. EXPLORATIE EN EXPLOITATIE VAN BITUMINA
- II.1. Algemeen
- II.2. Geofysische onderzoeken
- II.3. Opsporingsboringen
- II.4. Exploitatie van aardolie
- II.5. Exploitatie van aardgas
- II.6. Veiligheid, Gezondheid en Milieuhygiëne
- II.7. Overige door de dienst verrichte werkzaamheden die verband houden met de opsporing en winning van bitumina

- III. EXPLORATIE EN EXPLOITATIE VAN ZOUT
- III.1. Booractiviteiten
- III.2. Zoutwinning en zoutverwerking
- III.3. Veiligheid, Gezondheid en Milieuhygiëne
- III.4. Overige door de dienst verrichte werkzaamheden die verband houden met de zoutwinning

- IV. VOORMALIGE STEENKOLENMIJNEN
- IV.1. Algemeen
- IV.2. Schachten
- IV.3. Overige door de dienst verrichte werkzaamheden die verband houden met de voormalige steenkolenmijnen

- V. DE ONDERGRONDSE MERGELGROEVEN
- V.1. Algemeen
- V.2. De gemeentegrot Valkenburg
- V.3. De Daelhemergroeve - Steenkolenmijn Valkenburg B.V.
- V.4. De Sibbergroeve
- V.5. St.Pietersberg
- V.6. De productie van mergel

- VI. BIJLAGEN

1. ALGEMEEN

1. -1. STAATSTOEZICHT OP DE MIJNEN

1. -1.1. Personeel

In de loop van het verslagjaar deden zich, in chronologische volgorde, de volgende mutaties in de personeelsbezetting voor:

Als opvolger van de heer W.Eijkhout aanvaardde per 4 februari 1980 de heer C.R.Bruins zijn ambt als mijntechnisch ambtenaar boorwerken in de sector Olie en Gas.

Per 1 oktober 1980 werd de formatie uitgebreid met de heer ing.W.H.J.Frederiks, die als mijntechnisch ambtenaar in de sector Olie en Gas zich o.m. zal verdiepen in de corrosieproblematiek.

Een verdere formatie-uitbreiding werd noodzakelijk in verband met een in het verslagjaar van kracht geworden wijziging van hoofdstuk XX van het Mijnreglement 1964 (hinderregeling), waarbij bepaalde hoofdstukken van de Wet Algemene Bepalingen Milieuhygiëne van overeenkomstige toepassing werden verklaard. Een afdeling "Hinderaangelegenheden" werd geformeerd, die onder supervisie staat van de assistent directiesecretaris.

Met de recrutering van twee medewerkers werd in het vierde kwartaal een aanvang gemaakt.

De indiensttreding van deze medewerkers zal begin 1981 geschieden.

1. -1.2. Inspecties

In tabel 1 van de bijlagen is een overzicht opgenomen van de inspecties, verricht door de ambtenaren van het Staatstoezicht op de Mijnen over de periode van 1971 tot en met het verslagjaar.

1. -1.3. Congressen, contacten, studiereizen e.d.

Door ambtenaren van de dienst werd in het verslagjaar deelgenomen aan besprekingen in diverse internationale commissies en werkgroepen. Eveneens werden symposia en congressen

bijsgewoond en werden enige werkbezoeken aan specialistische buitenlandse firma's gebracht. Van de hier bedoelde contacten kunnen met name worden genoemd:

- februari - Vergadering van het European Diving Technology Committee te Aberdeen i.v.m. voorbereiding van een Symposium omtrent "Veiligheid bij duiken" te houden in oktober.
Werkbezoek aan de firma Schweizerische Sprengstoff A.G. Cheddite te Zürich.
- maart - Vergadering bij het Department of Energy te Londen i.v.m. het uitwerken van details voor het Symposium "Veiligheid bij duiken".
Werkbezoek aan de tentoonstelling "Oceanology International 1980" te Brighton Engeland waar o.m. de onderwerpen "new techniques for inspection", "underwater engineering", "subsea completion equipment", "survey and position equipment" aan de orde waren.
Deelname aan het tweede "Underwater Engineering Symposium" te Aberdeen.
Bijwonen van het "Seminar on Petroleum Control Data" te Londen en het "Seminar on Underwater Electrical Safety" eveneens te Londen, georganiseerd door de "Society for Underwater Technology".
- april - Studiebezoek aan de firma Union Oil Co. te Aberdeen i.v.m. de productie van een offshore installatie voor het Heather Field U.K.
Deelname aan de vijfde zitting van de "Group of Experts on Natural Gas Resources" van het ECE Committee on Gas.
Deelname aan de negende zitting van de Aardoliecommissie te Genève onder auspiciën van de internationale arbeidsorganisatie ILO.
- mei - Bijwonen van de vergadering van de "Group of Experts on the Transportation and Storage of Gas" te Genève in het kader van het ECE Committee.
Studiebezoek aan de tentoonstelling te Houston U.S.A. in het kader van de "Offshore Technology Conference 1980".
Deelname aan de internationale conferentie "Petromar 1980" te Monaco.

- juni - Deelname aan het "Seminar on Oil Pollution Control Technology" te Ipswich Engeland.
Bijwonen van de 42e vergadering van de "European Association of Exploration Geophysicists" te Istanbul.
Deelname aan de 13e M.E.P.C. (IMCO) vergadering te Londen.
Deelname aan de vergadering van het "European Diving Technology Committee" te Milaan.
Werk/studiebezoek aan de fabriek van Cameron Iron Works te Leeds Engeland, een producent van onderwaterputafwerkingen en andere boor- en productiematerialen.
- juli - Werkbezoek aan de firma Brown & Root te Edinburg Schotland i.v.m. pijpleidingkruising van "British Gas" door de Firth of Forth in Schotland.
- augustus - Vergadering in het "Department of Energy" te Londen i.v.m. het Duiksymposium van het "European Diving Technology Committee".
- september - Deelname aan "The International Environment and Safety Conference and Exhibition" te Londen.
Deelname aan de "Working on radionuclide release scenarios for geologic repositories" onder auspiciën van de Nuclear Energy Agency van de OECD.
- oktober - Bijwonen van het Duiksymposium te Luxemburg van het "European Diving Technology Committee".
Deelname aan de tweede "European Offshore Petroleum Conference and Exhibition" te Londen.
Deelname aan het Colloqium "Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten durch Elektrizität" te Wenen.
Bespreking met de Chief Inspector van het "Petroleum Engineering Department", een afdeling van het engelse "Department of Energie" te Londen.
- november - Deelname aan het "Seminar on Underwater Vehicle Operated Inspection, Maintenance - and Repair Techniques" te Londen.

Deelname aan de 8e vergadering van de Technische Werkgroep van de Parijse Commissie te Nice.

Deelname aan het "Seminar on Improved Techniques for the Extraction of Primary Forms of Energy" te Wenen onder auspiciën van het ECE (UNO).

Deelname aan de 14e vergadering van het M.E.P.C. (IMCO) te Londen.

Bijwonen van het internationale symposium over de moderne ontwikkelingen van springstoffen en springtechnieken te Linz Oostenrijk.

- december - Bespreking met het "Offshore Certification Bureau" te Londen.
- Bijwonen van een vergadering van het "Editorial Committee of E.D.T.C." i.v.m. herbewerking van "Guidance Notes for Safe Diving".

In dit verslagjaar werden eveneens lezingen en discussies bijgewoond van de Nederlandse Afdeling van de "American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers".

Door een ambtenaar van de dienst werd in oktober een voordracht gehouden m.b.t. de overdracht van de gegevens van de hoogteverkenmerken in het Limburgse mijngebied aan de dienst N.A.P. van de Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat.

In november werd door een ambtenaar van de dienst een lezing gehouden aan de Technische Hogeschool te Delft over Bodembeweging, Deformatiemeting en Geomechanica.

Voorts werd deelgenomen aan besprekingen in de commissie voorbereiding duikwetgeving voor het ontwerp Duikbesluit, werkgroep apparatuur.

1. -1.4. Normalisatie

In dit verslagjaar werd actief deelgenomen aan het normalisatiewerk dat in het kader van het NEC (Nederlands Electrotechnisch Comité) wordt verricht, waaronder begrepen:

- internationale harmonisatie van installatievoorschriften en constructie-eisen voor ontploffingsveilig electrisch materieel;
- herziening van installatievoorschriften voor installaties voor lage spanning;

- herziening van de werkvoorschriften voor installaties van hoge spanning, zoals tot nu toe opgenomen in de norm V 1041;
- herziening van de werkvoorschriften voor installaties van lage spanning, tot nu toe opgenomen in de norm NEN 3140.

1. -2. MIJNWETGEVING

Bij de Wet van 13 juni 1979 (Stb. 443), houdende invoering van de Wet algemene bepalingen milieuhygiëne, is artikel 9, derde lid, van de Mijnwet 1903 gewijzigd. Hoofdstuk XX van het Mijnreglement 1964 werd in verband met de Wet algemene bepalingen milieuhygiëne gewijzigd bij Koninklijk besluit van 23 september 1980 (Stb. 506).

Op 23 oktober werden de nadere regelen Mijnreglement continentaal plat "besloten ruimten" van kracht.

II. EXPLORATIE EN EXPLOITATIE VAN BITUMINA

II. -1. ALGEMEEN

Gedurende het verslagjaar werden de volgende aanschrijvingen met richtlijnen aan de mijnbouw-ondernemingen verzonden:

- Op 26 februari: Vogelsterfte door brandvlammen.
- Op 28 februari: Leidraad voor de toepassing van het Mijnreglement continentaal plat voor aannemers.
- Op 28 februari: Aantoning van delfstoffen.
- Op 5 maart: Draagbare apparatuur met ingebouwde elektrische energiebron.
- Op 2 juli: Putreparatieprogramma (Mijnreglement continentaal plat).
- Op 3 juli: Processchema's.
- Op 3 juli: Seismische onderzoeken.
- Op 9 september: Alcoholische dranken.
- Op 30 september: Werkplannen.
- Op 14 oktober: Hijs- of hefwerktuigen.
- Op 14 oktober: Vereiste oefeningen bij boringen (Mijnreglement continentaal plat).
- Op 14 oktober: Vereiste oefeningen bij boringen (Mijnreglement 1964).
- Op 14 oktober: Classificatiebureaux.
- Op 14 oktober: Putreparatieprogramma (Mijnreglement 1964).

II. -1.1. Booractiviteiten

Het aantal gereedgekomen boringen in 1980 bedroeg 98 tegen 93 in 1979. In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de uitgevoerde boringen t.b.v. de exploratie en exploitatie van bitumina op het land en het continentaal plat.

II. -1.2. Metten en registreren van de hoeveelheden bitumina

II. -1.2.1. Gas

Land

Controlemetingen en ijkingen van de instrumenten van 48 gasmeetstations met totaal 106 meetstations vonden regelmatig plaats.

In de loop van 1980 werden de gasbehandelingsinstallaties te Roswinkel en Sleen in de concessie "Drenthe" in bedrijf gesteld.

Op het meetstation Garijp in de concessie "Leeuwarden" werd een nieuwe meetstraat in gebruik genomen.

Continentaal plat

Controlemetingen en ijkingen van de instrumenten van 11 gasmeetstations met totaal 19 meetstations, waarbij de gasbehandelingsinstallatie te Balgzand en Uithuizen zijn inbegrepen, vonden regelmatig plaats.

II. -1.2.2. Olie

Land

Verlading van ruwe olie vindt plaats op twee overslagstations, één voor de concessie "Schoonebeek" en één voor de concessie "Rijswijk".

De meetapparatuur ter bepaling van de afgeleverde hoeveelheden ruwe olie is uitgevoerd conform de daarvoor geldende bepalingen in de IJkwetgeving.

II. -1.3. Werkzaamheden onder water of onder druk

Aan de volgende ondernemingen werd voor het verslagjaar 1980 een vergunning verleend voor het gebruik van duikuitrustingen.

Op grond van artikel 112 van het Mijnreglement continentaal plat en artikel 166 c van het Mijnreglement 1964:

1. Duikbedrijf Dutch Diving and Salvage Team B.V. te Den Helder.
2. Duikbedrijf Energie B.V. te Drachten.
3. Duikbedrijf Holland Diving International B.V. te Vlaardingen.
4. Duikbedrijf Smit Tak International Salvage Co. te Rotterdam.
5. Duikbedrijf Vriens B.V. te Bergen op Zoom.
6. Duikbedrijf Wijsmuller B.V. te IJmuiden.

Op grond van artikel 112 van het Mijnreglement continentaal plat:

7. Duikbedrijf BIX Offshore Ltd. te Great Yarmouth, Engeland.
8. Duikbedrijf Cosag Diving Ltd. te Great Yarmouth, Engeland.
9. Duikbedrijf Comex Diving Ltd. te Aberdeen, Schotland.
10. Duikbedrijf K.D. Marine (UK) Ltd. te Aberdeen, Schotland.
11. Duikbedrijf Maritime Offshore Projects Ltd. te Norfolk, Engeland.
12. Duikbedrijf Ocean Technical Services Ltd. te London, Engeland.
13. Duikbedrijf Ocean Inchcape Ltd. te Southampton, Engeland.
14. Duikbedrijf Oceaneering International Services Ltd. te Aberdeen, Schotland.
15. Duikbedrijf Star Offshore Services Ltd. te Aberdeen, Schotland.
16. Duikbedrijf Solus Ocean Systems Ltd. te Great Yarmouth, Engeland.
17. Duikbedrijf BOC Sub Ocean Services te Waltham Cross, Engeland.
18. Duikbedrijf Sub Sea International Ltd. te Aberdeen, Schotland.
19. Duikbedrijf Thalassa Offshore Scotland Ltd. te Aberdeen, Schotland.
20. Duikbedrijf Wharton Williams Taylor te Aberdeen, Schotland.

Aan de vergunningen werden o.a. de volgende voorwaarden verbonden:

- a. De waterdiepte waarop de duikwerkzaamheden worden verricht mag ten hoogste 50 m bedragen;

- b. Als ademhalingsmengsel mag slechts gebruik worden gemaakt van lucht van natuurlijke samenstelling;
- c. Voor het verrichten van werkzaamheden onder water of onder druk moet per object tijdig van te voren aan de Inspecteur-Generaal der Mijnen schriftelijk mededeling worden gedaan van de volgende gegevens:
 - 1. Het mijnbouwkundig werk alsmede de mijnbouwonderneming, ten behoeve waarvan de werkzaamheden worden uitgevoerd;
 - 2. Plaats (blok), aanvang en tijdsduur van de werkzaamheden;
 - 3. Namen van het toezichthoudend personeel en de duikers.

Gedurende dit verslagjaar werden duikwerkzaamheden uitgevoerd t.b.v. onderzoek van de zeebodem waarop mijnbouwinstallaties worden geplaatst, controle van putmonden, onderzoek van de poten van mijnbouwinstallaties ter controle van mogelijke uitspoeling rondom deze poten, verkenning van de zeebodem in verband met het leggen van gastransportleidingen en periodiek onderhoud aan platforms.

Bij alle werkzaamheden werd persluchtapparatuur gebruikt.

II. -2. GEOPHYSISCHE ONDERZOEKINGEN

Bij de geophysische exploratie-activiteiten binnen het territoire van ons land waren 4 mijnbouwondernemingen en 1 aannemer betrokken.

Op het continentaal plat werden werkzaamheden uitgevoerd door 7 aannemers voor 9 maatschappijen. Voor een overzicht van de geophysische activiteiten wordt verwezen naar tabel 3 van de bijlagen.

II. -2.1. Land

II. -2.1.1. Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

Het gehele verslagjaar werden door twee en vanaf augustus door drie seismische veldploegen met

explosieven werkzaamheden uitgevoerd in de concessies "Schoonebeek", Tietjerksteradeel", "Drenthe", "Rijswijk" en "Middelie" en in de Noord-Oostpolder en Zeeland.

In de concessies "Groningen" en "Rijswijk" en in de Noord-Oostpolder werden onderzoeken met vibroseis verricht.

II. -2.1.2. Petroland B.V.

Gedurende het verslagjaar heeft één seismische groep onderzoeken uitgevoerd in de provincies Noord-Holland, Friesland, Utrecht en in Zuid-Oost Flevoland.

II. -2.1.3. Chevron Oil Company of the Netherlands

Eén seismische groep heeft een onderzoek verricht in de concessie "Akkrum" en in Noord-Brabant.

II. -2.1.4. Amoco Netherlands Petroleum Company

Eén seismische groep heeft binnen de concessie "Bergen" een kort onderzoek verricht en wel in de omgeving van de Beemster. Aansluitend werd in het boorvergunninggebied "Overflakkee" een onderzoek uitgevoerd.

II. -2.2. Continentaal plat

Op het continentaal plat werden door diverse maatschappijen seismische onderzoeken verricht, waarbij als energiebron "airgun" en in sommige gevallen "vaporchoque" werd gebruikt.

II. -3. OPSPORINGSBORINGEN

II. -3.1. Land

Onder opsporingsboringen worden zowel exploratie- als bevestigingsboringen verstaan. In tabel 4 is een overzicht per maatschappij opgenomen van de opsporingsboringen in concessies en boorvergunninggebieden op het land en in de territoriale wateren.

II. -3.1.1. Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

Gedurende het verslagjaar werd één exploratieboring verricht. In deze put, Wassenaar-Zee 1, werd olie aangetroffen. Van deze vondst werd een proces-verbaal van aantoning opgemaakt. Twee exploratieboringen bereikten einddiepte, maar moeten echter nog worden beproefd. Verder werd boring Veelerveen 1 tijdelijk gestaakt in verband met het trekvogelseizoen. Deze boringen worden als niet beëindigd beschouwd.

Aan het einde van het verslagjaar was Kloosterhaar 1 nog borende.

De totale boortijd bedroeg 15,3 stringmaanden.

Door de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. werden 21 bevestigingsboringen verricht, hierbij inbegrepen de reeds in 1979 geboorde put Moerkapelle 13, die in het verslagjaar werd beproefd. In 17 boringen werden bitumina aangetroffen, hierbij inbegrepen de verdiepte put Kooipolder 4, die de Limburg formatie gasvoerend aantrof. Vijf bevestigingsboringen bereikten wel einddiepte maar moeten nog beproefd worden. Deze boringen worden als niet beëindigd beschouwd.

De totale boortijd bedroeg 45 stringmaanden.

II. -3.1.2. Petroland B.V.

Gedurende het verslagjaar werden in de concessie "Leeuwarden" drie exploratieboringen verricht. In de boring Ried 2 werd aardgas aangetroffen.

Aan het einde van het verslagjaar was Twisk 1 in de concessie "Slootdorp" nog borende.

De totale boortijd bedroeg 4 stringmaanden.

Er werden geen bevestigingsboringen verricht.

II. -3.1.3. Chevron Oil Company of the Netherlands

Gedurende het verslagjaar werd de exploratieboring Akkrum 13 met goed gevolg beëindigd. De boortijd bedroeg 1,8 stringmaanden. Verder werd de in het vorige verslagjaar aangezette bevestigingsboring Akkrum 9 met goed gevolg beëindigd. De boortijd hiervan bedroeg 0,2 stringmaanden.

II. -3.1.4. Amoco Netherlands Petroleum Company

In het verslagjaar werden geen opsporingsboringen verricht.

II. -3.2. Continentaal plat

In tabel 5 is een overzicht per maatschappij opgenomen van de opsporingsboringen in opsporings- en winningsvergunningsgebieden.

II. -3.2.1. Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

De Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. heeft in haar eigen blokken of als uitvoerder in blokken, waarin zij participeert 10 exploratieboringen verricht. In drie boringen werden bitumina aangetroffen, in deze gevallen werd proces-verbaal van constatering van aardgas opgemaakt.

De totale boortijd bedroeg 21 stringmaanden.

Verder werden door de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. twee bevestigingsboringen verricht. In L/15-2 werd aardgas aangetroffen, waarvan proces-verbaal van constatering werd opgemaakt. Aan het einde van het verslagjaar waren drie installaties borende.

De totale boortijd bedroeg 5,6 stringmaanden.

II. -3.2.2. Placid International Oil Ltd.

In het verslagjaar werden in blok L/10 twee exploratieboringen verricht, welke geen bitumina aantreffen. De totale boortijd bedroeg 2,2 stringmaanden.

Verder werd door Placid één bevestigingsboring L/10-20, verricht. In deze put werd aardgas aangetroffen. De totale boortijd bedroeg 3 stringmaanden.

II. -3.2.3. Petroland B.V.

Petroland heeft in het winningsvergunningsgebied L/7 één exploratieboring verricht, waarbij geen bitumina werden gevonden. Aan het einde van het verslagjaar was L/4-3 nog borende. De totale boortijd bedroeg 3 stringmaanden.

II. -3.2.4. Pennzoil Nederland Company

Pennzoil heeft als uitvoerder in het opsporingsvergunningsgebied K/10 en winningsvergunningsgebied K/13 twee exploratieboringen verricht. De put K/10-6, later hernoemd K/10-C-1, was succesvol; proces-verbaal van constatering van aardgas werd opgemaakt.

De boortijd bedroeg 2,5 stringmaanden.

In de in het vorige verslagjaar aangevangen bevestigingsboring K/10-B-2 werd olie gevonden; proces-verbaal van constatering van aardolie werd opgemaakt.

De boortijd bedroeg 2,2 stringmaanden.

II. -3.2.5. Mobil Producing Netherlands Inc.

De in 1979 geboorde exploratieboring P/2-3 werd in het begin van het verslagjaar met succes beproefd. Van de vondst werd proces-verbaal van constatering van aardgas opgemaakt. Verder verrichtte Mobil nog twee exploratieboringen, waarvan de put P/6-6 succesvol was. Van de vondst werd een proces-verbaal van constatering van aardgas opgemaakt. De put werd echter gezien de geringe productiviteit verlaten.

De totale boortijd bedroeg 5 stringmaanden.

II. -3.2.6. Union Oil Company of the Netherlands

Gedurende het verslagjaar werden 6 exploratieboringen verricht. In drie van deze boringen werd aardolie aangetroffen. Van de vondst Q/1-7 werd nog een proces-verbaal van aantoning van aardolie opgemaakt. De andere vondsten werden gedaan, nadat de winningsvergunning was uitgegeven.

Aan het einde van het verslagjaar was Q/1-11 nog borende. De totale boortijd bedroeg 10,6 stringmaanden.

Eén succesvolle bevestigingsboring Q/1-10 werd verricht. De totale boortijd bedroeg 1 stringmaand.

II. -3.2.7. Continental Netherlands Oil Company

In blok K/18 werd met succes een exploratieboring verricht. Van de vondst werd proces-verbaal

van constatering van aardolie opgemaakt. De boortijd bedroeg 1,7 stringmaanden.

II. -3.2.8. British Petroleum Exploratie Mij Nederland B.V.

In het verslagjaar werd een exploratieboring verricht, waarin echter geen bitumina werden aangetroffen. De boortijd bedroeg 2,8 stringmaanden.

II. -3.2.9. Agip Nederland B.V.

Agip heeft als uitvoerder in blok F/18 één exploratieboring aangezet. De boortijd in het verslagjaar bedroeg 1,6 stringmaanden.

II. -4. EXPLOITATIE VAN AARDOLIE

Voor een overzicht van exploitatieboringen wordt verwezen naar tabel 6 van de bijlagen.

II. -4.1. Land

II. -4.1.1. Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

a. Ontwikkelingsactiviteiten

a.1. Boringen en reparaties

Concessie Schoonebeek

In het Schoonebeekveld werden 6 olieputten, 13 koudwaterinjectieputten, 1 heetwaterinjectieput en 1 stoominjectieput geboord. Acht putten zijn in verband met beschadigde verbuizingen teruggeplugd en opnieuw gedeveieerd geboord en weer in productie genomen. Door de productiedienst werden verder tientallen putten in verband met mechanische moeilijkheden opnieuw gecompliceerd als olieproducent of afgewerkt als stoom-, heetwater of koudwaterinjectieput. 24 putten werden teruggeplugd en verlaten.

Concessie Rijswijk

In het Zoetermeerveld werden drie nieuwe olieproducenten geboord en in het de Lier veld één. Tijdens het boren van Berkel 6 werden boortechnische moeilijkheden ondervonden. Voordat het boorgat zal worden verlaten wordt de put in observatie gehouden.

In het IJsselmonde/Ridderkerkveld werden diverse putten in verband met mechanische moeilijkheden teruggeplugd, gedevieerd geboord en opnieuw als producent afgewerkt.

In de Wassenaar-, Zoetermeer-, Berkel-, de Lier- en Moerkapelleelden werden vele putten met mechanische moeilijkheden behandeld en weer afgewerkt. Verder werden in deze velden diverse recent geboorde putten afgewerkt en in productie genomen.

a.2. Installaties, constructies en onderhoud

Concessie Schoonebeek

Gedurende het verslagjaar werden uitgebreide constructiewerkzaamheden uitgevoerd, o.a. de technische completering van het R.W.-2 stoomproject.

Andere belangrijke werkzaamheden zijn: het leggen van 63 km-nieuwe pijpleidingen, het gedeeltelijk klaarkomen van de nieuwe EVI, de reconstructie van de WKI en de nieuwe faciliteiten voor het behandelen van water op diverse meetstations. Verder vond een zeer intensief onderhoudsprogramma plaats aan tanken, manifolds, compressoren en meetstations.

Het heetwaterinjectiesysteem heeft het afgelopen jaar veel moeilijkheden ondervonden door lekken in de pijpen in de heetwaterketels. Aan het einde van het jaar konden drie ketels in gebruik genomen worden. Het koudwaterinjectiesysteem werd het afgelopen jaar verbeterd door nieuwe putten en leidingen. De geluidsoverlast werd verminderd door het installeren van een nieuw soort knijpstuk.

Concessie Rijswijk

1400 m 4" roestvrij stalen spuitleiding werd gelegd (vernieuwd) op de z.g. "Meyendell-Loudon" locatie.

b. Productie

De jaarproductie van aardolie in 1980 bedroeg 1.280.099,5 kgton tegen 1.315.807,1 kgton in 1979. De cumulatieve aardolie productie steeg daardoor van 49.195.256,2 kgton per 31 december 1979 tot 50.475.355,7 kgton per 31 december 1980.

II. -5. EXPLOITATIE VAN AARDGAS

Voor een overzicht van de exploitatieboringen wordt verwezen naar de tabellen 6 en 7 van de bijlagen.

II. -5.1. Land

II. -5.1.1. Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

a. Ontwikkelingsactiviteiten

a.1. Boringen en reparaties

Concessie Groningen

In het Groningenveld werden vier putten in verband met mechanische moeilijkheden, meest gecorrodeerde of lekke stijgbuizen, gerepareerd. Verder werden diverse putten waarin zandtoevloeiing had plaats gevonden, schoon gewassen.

Concessie Drenthe

In het Sleenveld werd Sleen 7 met succes geboord. In Emmen-Nieuw Amsterdam 2 werd even onder de 7" verbuizing in het Zechstein een hogedruk zoutwaterlaag aangetroffen. De put is voorlopig op deze laag afgewerkt om door productie van het zoute water de druk te verlagen; hierna zal dieper geboord worden.

De put Emmercompascuum 1 werd tweemaal in verband met mechanische moeilijkheden gerepareerd. Verder werden putten, die in het voorgaande jaar waren gereed gekomen, verder afgewerkt, geperforeerd en in productie genomen, waarbij enige putten een zuurbehandeling ondergingen.

Concessie Noord-Friesland

In deze concessie vonden geen activiteiten plaats.

Concessie Tietjerksteradeel

Eerder gereed gekomen putten werden door de productiedienst afgewerkt en geperforeerd; enige der putten kregen een nodige stimulatie behandeling.

Concessie Schoonebeek

In het Wannerperveen veld werd Wannerperveen 10 als gasproducent afgewerkt. De putten Wannerperveen 1 en 7 werden gerepareerd.

Concessie Tubbergen

In Tubbergen 9 werd de stijgbuis vernieuwd; de Limburgzanden werden geperforeerd en gestimuleerd, waarna de put werd afgewerkt als gasproducent.

Concessie Rossum - de Lutte

In deze concessie vonden geen activiteiten plaats.

Concessie Twente

In deze concessie vonden geen activiteiten plaats.

Concessie Middelie

In deze concessie vonden geen activiteiten plaats.

a.2. Installaties, constructies en onderhoud

Concessie Groningen

De revisiewerkzaamheden aan de puttengroepen De Eeker 1 en 2 en Grootegast kwamen gereed. Er werd extra isolatie aangebracht om de geluidsniveaus te reduceren. Met de revisie aan de puttengroepen Scheemderzwaag 1 en 2 werd begonnen.

Bij alle puttengroepen zijn de putbeproeving en meetfaciliteiten verbeterd. Bij 17 puttengroepen zijn NTS afblaasleidingen geïnstalleerd.

Een uitgebreid onderhoudsprogramma, o.a. installatie-inspectie van de puttengroepen Kooipolder, Overschild en Ten Post, werd uitgevoerd. Bij alle puttengroepen werd de temperatuurcontrole van de machinekamer verbeterd. Afvoerleidingen van hogedrukseparatoren van puttengroepen werden verbeterd. Verbetering van het doodpompverdeelstuk van alle puttengroepen werd doorgevoerd. Bij zeven puttengroepen werden veiligheidskleppen vervangen.

Concessie Drenthe

De gasdrooginstallatie Vries 3 werd verbeterd. Het betrof de veiligheid en het dehydratieproces. Daartoe werd de horizontale hogedruk separator vervangen door een verticale. Dezelfde voorzieningen worden aangebracht op Vries 1.

Een 10" pijpleiding werd gelegd van de toekomstige installatie Norg 3 naar een pijpverdeelstuk in de bestaande pijpleiding van Roden 1 naar Vries 1.

Veiligheidskleppen werden verwisseld bij de puttengroepen Annerveen, Wildervank en Zuidlaarderveen.

Op Roden 1 en 2 werd een installatie-inspectie uitgevoerd.

De op de locatie Emmen 8/9 aanwezige gasbehandelingsinstallatie werd afgebroken en vervangen door een transportabele gasdrooginstallatie om de productie op gang te houden.

De bouw van een nieuwe gasbehandelingsinstallatie elders, hangt af van vergunningverlening.

De gasbehandelingsinstallatie te Roswinkel, de faciliteiten op de twee satellietlocaties en de pijpleiding naar Elp (aansluiting op de Gasunieleiding) kwamen gereed.

Tevens kwamen te Sleen een "zoet"- en een zuur"- gasdrooginstallatie gereed; deze installaties werden aangesloten op de leiding Roswinkel/Elp.

Concessie Schoonebeek

De gasdrooginstallatie op Coevorden 7 werd uitgebreid met een compressor om het gas op drukniveau van de gasdrooginstallatie te brengen.

Bij Emmen-Nieuw Amsterdam kwam een nieuwe gasdrooginstallatie gereed.

De installaties de Wijk 2/3, 5 en 6/11 werden geïnspecteerd; ondermeer werden oude geschroefde leidingen vervangen door gelaste leidingen.

Op Wannerperveen 1/7 wordt een soortgelijke compressor aangelegd als op Coevorden 7. De installatie Schoonebeek 447 werd uitgebreid met een grotere condensaat-tank.

Concessie Tubbergen

De gasdrooginstallatie Tubbergen 7/9/10 werd geïnspecteerd en weer in gebruik genomen.

Overige concessies

Hier werden alleen routine-onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd.

b. Productie

De totale aardgasproductie bedroeg in 1980 $74.806.472.300 \text{ m}^3$ tegen $81.793.477.300 \text{ m}^3$ in 1979 bij 15°C en 1,01 bar druk. De totale levering aan Gas Unie in 1980 bedroeg $74.693.634.400 \text{ m}^3$ tegen $81.691.746.600 \text{ m}^3$ in 1979. De totale jaarproductie over 1980 van condensaat bedroeg $262.469,8 \text{ m}^3$ of $183.728,9 \text{ kgton}$.

II. -5.1.2. Petroland B.V.

a. Ontwikkelingsactiviteiten

a.1. Boringen en reparaties

Concessie Leeuwarden

Drie boringen werden met goed gevolg beëindigd.

Concessie Slootdorp

In deze concessie werden geen ontwikkelingsboringen uitgevoerd.

a.2. Installaties, constructies en onderhoud

Concessie Leeuwarden

De putten Nijega 8, Leeuwarden 12 en Opeinde 3 zijn op het Onder-Krijt afgewerkt en aangesloten op het gasbehandelingscentrum te Garijp. Deze installatie werd met een derde gascom-

pressor en een vijfde freoncompressor uitgebreid, zulks om tegemoet te komen aan het in de toekomst afnemen van de druk in de putten.

Concessie Sloodorp

Er vonden geen ingrijpende veranderingen of onderhoudswerkzaamheden plaats.

b. Productie

Gedurende 1980 werd in de concessie "Leeuwarden" en "Sloodorp" $959.459.888 \text{ m}^3$ aardgas geproduceerd tegen $980.436.855 \text{ m}^3$ in 1979.

De totale levering aan Gas Unie in 1980 bedroeg $957.400.615 \text{ m}^3$ tegen $978.971.388 \text{ m}^3$ in 1979.

De totale jaarproductie over 1980 van condensaat bedroeg $2590,4 \text{ m}^3$ of 1.813,3 kgton.

II. -5.1.3. Amoco Netherlands Petroleum Company

a. Ontwikkelingsactiviteiten

a.1. Boringen en reparaties

Concessie Bergen

De in het vorige verslagjaar aangevangen boring Groet 7 werd, zonder bitumina te hebben aangetroffen, verlaten.

In het Bergermeerveld werd Bergermeer 7 met succes geboord en in productie genomen.

De totale boortijd bedroeg 4,8 stringmaanden.

a.2. Installaties, constructies en onderhoud

De glycolregenerator van de gasbehandelingsinstallatie van "Amoco" te Koedijk werd voorzien van een condensor; hierdoor werd de stoompluim verminderd en werd tevens een beter thermisch effect bereikt. De soms voorkomende slecht ruikende stoompluim wordt hierdoor bijna geheel geëlimineerd.

b. Productie

Gedurende 1980 werd in de concessie "Bergen" $1.899.452.185 \text{ m}^3$ aardgas geproduceerd tegen $2.099.328.964 \text{ m}^3$ in 1979. De totale levering aan Gas Unie in 1980 bedroeg $1.896.558.352 \text{ m}^3$ tegen $2.096.176.800 \text{ m}^3$ in 1979. De totale jaarproductie over 1980 van condensaat bedroeg $8.969,6 \text{ m}^3$ of $6.087,6 \text{ kgton}$.

II. -5.1.4. Chevron Oil Company of the Netherlands

a. Ontwikkelingsactiviteiten

a.1. Boringen en reparaties

Concessie Akkrum

In de concessie Akkrum werden geen ontwikkelingsboringen verricht.

a.2. Installaties, constructies en onderhoud

Concessie Akkrum

Er werd een aanvang gemaakt met de uitbreiding van het gasbehandelingsstation "Goudtsjepoel". De gasbehandelingsinstallatie ten behoeve van de gasput Akkrum-1 werd verplaatst naar de gasput Akkrum -9. Deze installatie werd met een 900 m lange 6" leiding naar het bestaande gas-transportstelsel op 27 oktober in gebruik genomen.

b. Productie

Gedurende 1980 werd in de concessie "Akkrum" $543.474.728 \text{ m}^3$ aardgas geproduceerd tegen $493.991.159 \text{ m}^3$ in 1979.

De totale levering aan Gas Unie in 1980 bedroeg $543.011.523 \text{ m}^3$ tegen $493.490.085 \text{ m}^3$ in 1979. De totale jaarproductie over 1980 van condensaat bedroeg $421,6 \text{ m}^3$ of $295,1 \text{ kgton}$.

- II. -5.2. Continentaal plat
- II. -5.2.1. Placid International Oil Ltd.
- a. Ontwikkelingsactiviteiten
- a.1. Boringen en reparaties

Winningvergunningsgebied L/10 en L/11

De in het vorige verslagjaar begonnen boringen L/10-B-7 en L/10-E-5 en de boringen L/10-B-9 en L/10-E-6 werden met goed gevolg beëindigd en in productie genomen. Aan het einde van het verslagjaar waren de putten L/10-B-8 en L/10-F-2 nog niet op einddiepte.

De totale boortijd bedroeg 13,5 stringmaanden.

- a.2. Installaties, constructies en onderhoud

Winningvergunningsgebied L/10 en L/11

Op het L/10-A platform werd een module met vier solarcentaurcompressoren geplaatst, terwijl de daarvoor nodige leidingen werden aangelegd. Verder werden uitgebreide onderhoudswerkzaamheden verricht aan electrisch materieel en aan instrumentarium.

Bij het L/10-B platform werd over de put L/10-B-7 het z.g. "baby-platform" L/10-BB geplaatst, dat door middel van een brug met het L/10-B platform is verbonden. Daarna werd het leiding-, electrisch- en instrumentariumsysteem samengevoegd met het bestaande systeem van het L/10-B platform.

Over de reeds geboorde put L/10-20 werd gedurende het verslagjaar het L/10-F platform geplaatst. Tevens werden een 10" en een 2" pijpleiding van het platform naar het L/10-A platform gelegd.

- b. Productie

Gedurende 1980 bedroeg de totale aardgasproductie in het winningvergunningsgebied L/10 en L/11 2.881.823.739 m³ tegen 3.219.969.905 m³ in 1979.

De totale levering aan Gas Unie in 1980 bedroeg $2.881.613.340 \text{ m}^3$ tegen $3.215.714.327 \text{ m}^3$ in 1979. De totale jaarproductie over 1980 van condensaat bedroeg $7.835,5 \text{ m}^3$ of 5484,9 kgton.

II. -5.2.2. Pennzoil Nederland Co.

a. Ontwikkelingsactiviteiten

a.1. Boringen en reparaties

Winningvergunningsgebied K/13

Gedurende het verslagjaar werden geen putten geboord of gerepareerd.

a.2. Installaties, constructies en onderhoud

Winningvergunningsgebied K/13

Op het K/13-B platform werden diverse modificaties aangebracht. Zo werden de bemanningsverblijven en het bewakingssysteem uitgebreid en gemoderniseerd. Op het K/13-C platform werden diverse modificaties aangebracht voor de toekomstige installatie van twee compressor-eenheden.

Ten aanzien van alle installaties in het winningvergunningsgebied K/13 werden onderwaterinspecties uitgevoerd. Er werden geen afwijkingen geconstateerd.

b. Productie

Gedurende 1980 bedroeg de totale aardgasproductie in het winningvergunningsgebied K/13 $2.660.618.383 \text{ m}^3$ tegen $2.552.193.103 \text{ m}^3$ in 1979.

De totale levering aan Gas Unie in 1980 bedroeg $2.650.116.002 \text{ m}^3$ tegen $2.549.363.953 \text{ m}^3$ in 1979. De totale jaarproductie over 1980 van condensaat bedroeg $52.868,6 \text{ m}^3$ of 37.008,0 kgton.

II. -5.2.3. Petroland B.V.

a. Ontwikkelingsactiviteiten

a.1. Boringen en reparaties

Winningvergunningsgebied K/6 en L/7

De put L/7-C-1, waarvan het onderste deel door zandafzetting verstopt was, is gerepareerd, waarbij tevens de stijgbuis werd vernieuwd. De werkzaamheden werden uitgevoerd met de Penrod 81.

a.2. Installaties, constructies en onderhoud

Winningvergunningsgebied K/6 en L/7

Vorbereidende werkzaamheden en besprekingen zijn begonnen voor het plaatsen van compressoren bij het L/7 centraal complex.

b. Productie

Gedurende 1980 bedroeg de totale aardgasproductie in het winningvergunningsgebied K/6 en L/7 $1.321.408.629 \text{ m}^3$ tegen $1.258.629.385 \text{ m}^3$ in 1979. De totale levering aan Gas Unie in 1980 bedroeg $1.314.837.550 \text{ m}^3$ tegen $1.251.822.770 \text{ m}^3$ in 1979. De totale jaarproductie over 1980 van condensaat bedroeg $1.339,3 \text{ m}^3$ of 937,5 kgton.

II. -5.2.4. Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

a. Ontwikkelingsactiviteiten

a.1. Boringen en reparaties

Winningvergunningsgebied K/8

De putten K/8-FA-202, 203 en 204 werden in verband met mechanische moeilijkheden gerepareerd. De putten K/8-FA-204 en 205 werden geperforeerd en in productie gebracht.

Winningvergunningsgebied K/11

Na het plaatsen van het verbouwde platform werden de putten K/11-FA-101 en 102 gecompleteerd en in productie genomen.

Winningvergunningsgebied K/14

Alle putten van het K/14-FA-1 platform werden in verband met mechanische moeilijkheden gerepareerd.

Winningvergunningsgebied K/15

De put K/15-FB-104, welke aan het einde van het vorige verslagjaar nog niet op einddiepte was, en de putten K/15-FB-105 en 106 bereikten einddiepte. Alle putten op het platform K/15-FB-1 werden tijdelijk afgewerkt en blijven als zodanig voorlopig staan.

De totale boortijd in verschillende blokken bedroeg 9,1 stringmaanden.

a.2. Installaties, constructies en onderhoud

Winningvergunningsgebied K/8

Op het K/8-FA-1 en K/8-FA-2 platform werden routine onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd.

Winningvergunningsgebied K/11

Na het gereed komen van het platform bij de werf van HCG te Schiedam werd het K/11-FA-1 platform op het reeds aanwezige jacket geplaatst en voor productie afgewerkt.

Winningvergunningsgebied K/14

Op het K/14-FA-1 platform vonden de normale onderhoudswerkzaamheden plaats.

Winningvergunningsgebied K/15

Op het K/15-FA-1 platform vonden de normale onderhoudswerkzaamheden plaats. Gedurende het verslagjaar kwamen de boorputten op K/15-FB-1 gereed en werd de z.g. "package"-boorinstallatie Nautilus verwijderd.

Winningvergunningsgebied L/13

Geen bijzonderheden.

b. Productie

Gedurende 1980 bedroeg de aardgasproductie uit de winningvergunningsgebieden K/8, K/11, K/14, K/15 en L/13 $5.238.164.800 \text{ m}^3$ tegen $3.894.648.700 \text{ m}^3$ in 1979.

De totale levering aan Gas Unie in 1980 bedroeg $5.233.999.700 \text{ m}^3$ tegen $3.891.266.800 \text{ m}^3$ in 1979. De totale jaarproductie over 1980 van condensaat bedroeg $65.104.0 \text{ m}^3$ of 45572,8 kgton.

II. -6. VEILIGHEID, GEZONDHEID EN MILIEUHYGIËNE

II. -6.1. Electriciteit

II. -6.1.1. Electrisch lassen en snijden onder water of onder druk

Aan de volgende ondernemingen werd vergunning verleend voor het verrichten van elektrische las- en snijwerkzaamheden onder water of onder druk. De door deze ondernemingen ingezonden instructies werden goedgekeurd.

- Comex Houlder Diving Ltd. te Aberdeen (UK).
- Thalassa Offshore (Scotland) Ltd. te Aberdeen (UK).
- Wharton Williams Taylor te Aberdeen (UK).

Van de volgende ondernemingen werden de reeds eerder verleende vergunning verlengd.

- BOC Sub Ocean Services Ltd. te Waltham Cross (UK).
- Dutch Diving and Salvage Team B.V. te Den Helder.
- Duik- en Bergingsbedrijf Energie B.V. te Drachten.
- Holland Diving International B.V. te Vlaardingen.
- Smit Tak Internationaal Bergingsbedrijf B.V. te Rotterdam.
- Solus Ocean Systems te Great Yarmouth (UK).
- Star Offshore Services Ltd. te Aberdeen (UK).

- Sub Sea International Ltd. te Aberdeen (UK).
- Duikbedrijf Vriens B.V. te Bergen op Zoom.
- B.V. Bureau Wijsmuller te IJmuiden.

II. -6.2. Brandpreventie en brandbestrijding

II. -6.2.1. Algemeen

In het verslagjaar werd meerdere malen melding gemaakt van brand ontstaan als gevolg van het werken met open vuur op plaatsen of in ruimten met verhoogd brandgevaar of gevaar voor ontploffing. Het gebruik van open vuur op dergelijke plaatsen is in het algemeen verboden. Het gebruik van open vuur is uitsluitend toegestaan bij noodzakelijke werkzaamheden van tijdelijke aard. Hiertoe is steeds schriftelijk toestemming van de bedrijfsleiding vereist.

Doelmatige veiligheidsmaatregelen moeten zijn omschreven en worden uitgevoerd. Deze maatregelen dienen zo te zijn, dat het beslist uitgesloten is dat tijdens het gebruik van open vuur ter plaatse een ontplofbaar mengsel kan ontstaan. Voortdurende controle hierop is geboden.

Het gebruik van open vuur verhoogt het risico van brandgevaar; waar mogelijk dient men dan ook gebruik te maken van andere werkmethoden. Uiteraard dient men te streven naar werkbare situaties. Het gebruik van open vuur op dergelijke plaatsen moet tot hoge uitzonderingen beperkt blijven.

II. -6.2.2. Brandbestrijdingsplannen

Nieuwe of gewijzigde brandbestrijdingsplannen werden ingediend door:

- de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.;
- Petroland B.V.;
- Deutsche Tiefbohr A.G.;
- Amoco Netherlands Petroleum Company;
- Pennzoil Nederland Company;
- Dutch Northsea Services B.V.;
- Saipem A.G.

Meerdere goedkeuringen werden afgegeven voor de aanwijzing van plaatsen of ruimten op mijnbouwinstallaties waar roken is toegestaan.

II. -6.2.3. Brand en ontploffing

Op een gasproductie-installatie op het continentaal plat ontstond tijdens laswerkzaamheden brand doordat vonken terecht kwamen in een onder het werkpunt gelegen lekbak waarin zich brandgevaarlijke condensaat bevond. Een toevallig passerend personeelslid kon met een blusmiddel het begin van een, mogelijk gevaarlijke, brand blussen. Persoonlijke ongelukken deden zich niet voor.

Gebleken is dat wel de vereiste schriftelijke toestemming voor het werken met open vuur was verleend, maar dat de voorgeschreven maatregelen niet voldoende waren. Dezerzijds zijn aanvullende maatregelen en voorzieningen geëist.

Op een booreiland, op het continentaal plat, ontstond een begin van brand bij het met een lasbrander verwarmen van een lager van een schudzeef. Hierbij kwam een stukje heet metaal terecht in oliehoudende boorspoeling. Het brandje kon met de aanwezige blusmiddelen worden geblust. Er deden zich geen persoonlijke ongelukken voor.

Ook hier bleek dat men het gevaar onderschat had.

Op een olieproductie-installatie (boorwerk) moest een pompeenheid worden geplaatst. Omdat de bevestigingsbouten te lang waren, werd met behulp van een snijbrander een stuk van deze bouten afgesneden. De snijbrandapparatuur bevond zich in een Montagewagen, een bestelauto, die als rijdende werkplaats was ingericht. Een persoon, op ongeveer vier meter van de auto aan het werk, hoorde in de auto een ploffend geluid en zag achter in de auto rook en vuur. De auto brandde geheel uit. Er deden zich geen persoonlijke ongelukken voor.

De gewaarschuwde gemeente-brandweer heeft onder voortdurende koeling van de gasflessen de zaak geblust. Omdat als mogelijke oorzaak werd gedacht aan vlamterugslag, werd de apparatuur aan een zorgvuldig onderzoek onderworpen door het Gerechtelijk Laboratorium te Rijswijk.

Aan gasfles en slang waren geen defecten aantoonbaar, welke vóór het ongeval aanwezig zouden kunnen zijn geweest. Naar aanleiding van de aangetroffen stand van de spindel van het reduceerventiel op de acetyleenfles is het aannemelijk dat de fles nagenoeg leeg moet zijn geweest.

De spindel was ver ingedraaid om zodoende nog voldoende gasdruk te krijgen.

De brander bleek lekkage te vertonen bij het brandervorstuk. Bij lekkage op dit punt kan er een situatie ontstaan waarbij zuurstof (uit de zuurstoffles) in de acetyleenleiding komt. In deze leiding kan een explosief of brandbaar mengsel worden gevormd, dat door vlaminslag vanuit de brander tot ontbranding kan komen.

De achter elkaar gemonteerde vlamdovers bleken zowel aan de binnen- als aan de buitenzijde beroet. Kennelijk hebben deze niet goed gefunctioneerd en kon de vlam doorslaan naar het reduceerventiel. Normaal gesproken klappt in zo'n geval het membraan dicht, zodat er geen open verbinding meer bestaat tussen de slang en de fles. De vlam is echter toch in de afsluiter van de fles gekomen, waarvoor twee mogelijke oorzaken zijn aan te wijzen:

1. het membraan van het reduceerventiel is lek geraakt of,
2. de fles is omgevallen.

Twee defecten zijn verantwoordelijk voor het desbetreffende voorval:

1. lekkage in de brander doordat het brandervorstuk niet goed was vastgedraaid;
2. niet-goedwerkende vlamdovers.

Op een ruwe-olie-verlaadstation ontstond een brand aan een met gasgestookt verwarmingstoestel. Door de brand ontstond enige schade aan de apparatuur, maar niemand liep letsel op. De brand is vermoedelijk ontstaan omdat zich in de stookgasleiding te veel condensaat heeft verzameld dat door het gas werd meegevoerd, maar van dien aard was dat het niet kon worden verbrand, doch bij de brandermond op de grond lekte en vervolgens vlam vatte.

Aanvullende voorzieningen, zoals een scheider met beveiliging waardoor het meegevoerde condensaat kan worden opgevangen en afgetapt, zijn getroffen waardoor herhaling kan worden voorkomen.

II. -6.3. Radiologische werkzaamheden

Enkele in Nederland gevestigde buitenlandse ondernemingen blijken nog steeds moeite te hebben met de geldende eis dat zij binnen hun organisatie moeten beschikken over een voldoende gekwalificeerde deskundige op het gebied van de stralingsveiligheid. Het betreft hier deskundigen die

in het bezit zijn van het nederlandse B-diploma. De moeilijkheden vloeien voornamelijk voort uit het feit dat bedoelde ondernemingen in hoofdzaak niet-Nederlands sprekend kader te werk stellen. Daarnaast worden, uit beleidsoverwegingen, de kaderleden veelvuldig overgeplaatst en moet geregeld worden gezorgd voor een opvolger van de (overgeplaatste) B-deskundige.

Het ook reeds in het verslagjaar 1979 vermelde overleg over de semi-permanente opslag van radio-actieve stoffen op mijnbouwinstallaties werd voortgezet.

Deze radioactieve stoffen dienen voor het verrichten van geofysische metingen in boorgaten. Het bereiken van een optimale stralingsveiligheid en het beheer van de bronnen tijdens de afwezigheid van de eigenaar staan bij het overleg centraal. De besprekingen naderen hun afronding.

In het verslagjaar deed zich op een mijnwerk bij de toepassing van radio-actieve stoffen één on-regelmatigheid van betekenis voor. Het betreft het lekken van een met radio-actief iridium -192 gevulde capsule in de "uitvoerslang" van een op afstand te bedienen apparaat voor het langs radio-grafische weg onderzoeken van lasverbindingen.

Dankzij de oplettendheid van de radiologische werker werd de lekkage in een vroeg stadium ont-dekt en werd slechts een minimale hoeveelheid radioactieve stof verspreid.

Niemand werd aan overmatige bestraling blootgesteld. De radioactieve contaminatie bleef beperkt tot het inwendige van de "uitvoerslang".

Onderzoek heeft uitgewezen dat het lek moet worden toegeschreven aan onzorgvuldigheid bij het dichtlassen van de capsule. Het gebeurde was aanleiding de controle op de afwerking van de capsules bij de fabrikant aan te passen en te verscherpen.

II. -6.4. Ongevallen

In tabel 9 is een overzicht opgenomen van de ongevallen.

II. -6.4.1. Land

Op een gasdrooginstallatie ontstond tijdens het bijvullen van een aardgasdroger een steekvlam, welke de man, die boven de geopende droogtoren stond, ernstig verwondde.

Ruw aardgas wordt in dit geval via enkele vloeistofopvanginstallaties naar een drooginstallatie geleid. Deze bestaat uit vier droogtorens, één koeler, één verhitter en één gas/condensaat scheider. Van de vier droogtorens absorberen er steeds twee, één toren koelt af en één toren wordt geregenereerd (verhit). Bij het regenereren wordt gas afkomstig uit een afkoelende toren, tot ruim 350°C verhit en door de regenererende toren geleid. Het droogmiddel staat geabsorbeerde producten af aan het hete gas. Van tijd tot tijd moet het droogmiddel worden bijgevuld. De bewuste toren was net geregenereerd en koelde af. Om bij te vullen werden de vuldeksels verwijderd en het droogmiddel ingebracht. Tijdens het instromen van het droogmiddel ontstond een steekvlam. Een uitgebreid onderzoek, mede verricht door het Prins Maurits Laboratorium van TNO in Rijswijk, heeft tot de volgende conclusies geleid:

- Boven het droogmiddel is na het openen van de droogtoren een gas/damp/luchtmengsel ontstaan.
- Bij het vullen werd lucht aangezogen waardoor het mengsel in het explosieve gebied kwam.
- Een, al aanwezige of gegenereerde, ontstekingsbron ontstak het mengsel.
- De meest waarschijnlijke ontstekingsbron is een hete of zelfs gloeiende massa droogmiddel geweest.

Na het regenereren en koelen had de inhoud van de droger waarschijnlijk nog een zeer hoge temperatuur (meer dan 200°C). Door het openen van de vulgaten stroomde relatief koude lucht het bed met droogmiddel in en koelde de bovenste lagen af; meer naar onderen toe warmde het bed op. Met het bijvullen werd het gas/damp/lucht-mengsel explosief en werd door een hete of zelfs gloeiende massa droogmiddel ontstoken. Ter voorkoming van dergelijke ongevallen werden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Alvorens de toren te openen moet deze tot een zo laag mogelijke temperatuur worden gekoeld;
- Voordat de droger wordt geopend moet de ruimte boven het bed met b.v. stikstof worden geïnertiseerd;

- Zoveel mogelijk moeten maatregelen worden genomen ter voorkoming van statische oplading, zowel bij de man (kleding e.d.) als de te gebruiken werktuigen en de droger zelf.

II. -6.4.2. Continentaal plat

Tijdens het personenvervoer per personenlift van een productieplatform naar een booreiland geraakten vier personen te water. Hierbij deden zich geen persoonlijke ongelukken voor. De oorzaak was te wijten aan een defecte elektrische schakelaar waardoor een strijkende beweging niet tijdig kon worden onderbroken. De noodschakelaar werd door onoplettendheid van de kraandrijver niet bediend.

Op een booreiland heeft tijdens het verwijderen van de laatste 6 meter verbuizing het volgende ongeval plaats gevonden:

Bij het monteren van de trekspeer is men onzorgvuldig te werk gegaan waardoor het mogelijk was dat een onderdeel van deze trekspeer van een hoogte $\pm 1,50$ m op de boortafel viel en hierbij 2 mensen ernstig verwondde.

Wegens vermoedelijke overtreding van het Mijnreglement continentaal plat werd proces-verbaal opgemaakt.

Op een mijnbouwinstallatie ontstond een plotselinge gasuitstroming tijdens het verwijderen van enkele hoofdafsluiters van het inlaatgedeelte. Dit kon gebeuren doordat verzuimd was een afsluiter in een omloopleiding dicht te zetten. Vermoedelijk is deze leiding verstopt geweest, waardoor het niet direct is opgevallen dat de installatie niet geheel was ingesloten. Tijdens deze gasuitstroming werd één persoon ernstig gewond.

Wegens vermoedelijke overtreding van het Mijnreglement continentaal plat werd proces-verbaal opgemaakt in samenwerking met de Rijkspolitie te Water.

Tijdens de voorbereidende werkzaamheden voor het verrichten van een zuurbehandeling van een put werd op een verplaatsbare mijnbouwinstallatie de leiding van de hogedrukpomp naar de putmond ontflucht. Daartoe was één van de verbindingen gedeeltelijk losgedraaid en werd de leiding met water gevuld. Genoemde verbinding is afgescheurd waardoor de leiding viel. Hierbij werd één persoon gewond.

II. -6.5. E.H.B.O. op mijnbouwinstallaties

Een zaak die voortdurend aandacht blijft vragen is of de vereiste opleiding en ervaring aanwezig is bij personen die op verplaatsbare mijnbouwinstallaties zijn belast met het verlenen van eerste hulp aan gewonden en zieken. Bij het onder controle krijgen (en houden) van de toestand werkt het "komen en gaan" van de bedoelde mijnbouwinstallaties belemmerend. Het feit dat het bij vast opgestelde productie-installaties op zee gaat om in Nederland gevestigde bedrijven met nederlandse bezettingen is oorzaak dat hier op het gebied van de eerste hulpverlening een meer bevredigende situatie bestaat.

De uitvoering, inrichting en hygiënische staat van de verblijven voor de voorlopige verzorging van gewonden en zieken op de mijnbouwinstallaties, geven nog slechts zelden aanleiding tot het maken van opmerkingen. Overigens is het opvallend dat juist de mijnbouwinstallaties, welke voor het eerst in Nederland worden ingezet op dit gebied de grootste gebreken vertonen.

II. -6.6. Gevaarlijke stoffen

Gebleken is dat condensaat, dat wordt afgescheiden bij de zuivering van het gewonnen aardgas, in de meeste gevallen het voor de gezondheid van de mens zeer schadelijk benzeen bevat. De benzeengehaltes van het condensaat zijn sterk afhankelijk van de herkomst van het condensaat; ze variëren globaal van 5 tot 15 volume-procenten. Een ongunstige uitzondering hierop vormde een condensaatsoort met een benzeengehalte van ca. 25 volumenprocenten. Dit was aanleiding om in nauw overleg met de betrokken mijnonderneming op de gasbehandelingsstations aan e.e.a. bijzondere aandacht te besteden zulks om te voorkomen dat condensaatdampen zich in de omgeving kunnen verspreiden en met het oog op het treffen van voorzieningen als installaties in verband met werkzaamheden moeten worden geopend. In normale situaties blijft de benzeenconcentratie op plaatsen waar mensen moeten verblijven ruim beneden de maximaal aanvaarde waarde.

Het risico dat mensen op sommige boorwerken kunnen worden blootgesteld aan het giftige zwavelwaterstof-gas, heeft in het verslagjaar weer speciale aandacht gekregen. De voornaamste reden hiervoor was een in het buitenland, bij een diepboring, opgetreden uitstroming van aardgas met een hoog gehalte aan zwavelwaterstof. Deze uitstroming eiste meerdere dodelijke slachtoffers.

De uitgevaardigde instructies en de getroffen veiligheidsvoorzieningen wettigen de verwachting dat de kans op onaangename verrassingen op dit punt zeer gering is.

Uiteraard zullen alle betrokkenen, met inbegrip van mijn dienst, alert moeten blijven.

II. -6.7. Drinkwater op mijnbouwinstallaties

De controle op de kwaliteit van het drinkwater op de mijnbouwinstallaties werd voortgezet. In het algemeen geven de onderzoekresultaten weinig aanleiding tot het maken van opmerkingen. In slechts enkele gevallen werden de gestelde normen voor met name de bacteriologische gesteldheid overschreden.

De tendens om van chloordesinfectie over te gaan op ontsmetting met behulp van ultraviolet licht wint langzaam terrein. Nieuw is het invoeren van de bereidingswijze van drinkwater uit zeewater volgens het principe van de omgekeerde osmose. Voorlopig betreft het uitsluitend installaties bedoeld om te worden ingezet in situaties van stagnerende drinkwateraanvoer.

II. -6.8. Arbeid

Evenals in voorgaande jaren werden in het verslagjaar zowel op het land als op het continentale plat werkzaamheden verricht door binnen- en buitenlands personeel, waaronder personeel van aannemers.

Het aantal bedrijven dat bij de exploratie en exploitatie van delfstoffen was betrokken is in 1980 gestegen tot meer dan 500.

Van de verplichting als bedoeld in artikel 13, eerste lid, onder b, van het Mijnreglement continentaal plat en artikel 14, eerste lid, onder b, van het Mijnreglement 1964 werden 14 ontheffingen verleend.

Met betrekking tot de regeling van arbeids- en rusttijden werd op grond van het bepaalde bij artikel 204, vierde lid, van het Mijnreglement continentaal plat in 50 gevallen, voor kortere of langere tijd en onder bepaalde voorwaarden, een afwijkende werktijdregeling goedgekeurd, waarbij werd gewaakt dat de afwijkende werktijdregeling niet ongunstiger was dan de arbeids- en rusttijden zoals deze in het Mijnreglement zijn vermeld.

Hoewel de achterstand in de administratie, zoals in vorig verslagjaar werd vermeld, niet geheel kon worden ingelopen, is een duidelijke verbetering opgetreden in de gang van zaken door het per 15 september 1980 toevoegen van een administratief assistent arbeidskwesties, t.w. de heer F.A.F. Herman.

Hierdoor werd het mogelijk om meer bedrijven, die niet aan hun verplichtingen voldoen, hierop te attenderen dat spoedig de nodige stappen ter verbetering dienen te worden ondernomen. De verwerking van de ontvangen gegevens verloopt beter, hetgeen het totale overzicht ten goede komt.

II. -6.9. Toepassing van de hinderregeling

In het verslagjaar werden voor inrichtingen van bitumina-winningsindustrie dertig aanvragen ingediend om vergunning ingevolge het bepaalde bij Hoofdstuk XX "Voorkomen van het veroorzaken van gevaar, schade of hinder door inrichtingen" van het Mijnreglement 1964.

Door de Minister van Economische Zaken werden in het verslagjaar negenenveertig vergunningen verleend.

Wegens ongenoegzaamheid der bescheiden werden twee aanvragen niet in behandeling genomen. Aan het einde van het verslagjaar waren nog elf aanvragen in behandeling tegen tweeeëndertig per ultimo 1979.

Eind 1979 waren voor inrichtingen van de zoutindustrie vier aanvragen om vergunning als vorenbedoeld in behandeling. Gedurende het verslagjaar werden vier aanvragen ingediend. Door de Minister van Economische Zaken werden in het verslagjaar vier vergunningen verleend, zodat op het einde van het verslagjaar nog vier aanvragen in behandeling waren.

II. -6.10. Hijs- en hefwerktuigen

II. -6.10.1. Algemeen

In het verslagjaar werden op het continentaal plat alle kranen en kabels van vaste en mobiele mijnbouwinstallaties tweemaal geïnspecteerd. Aan het eind van het verslagjaar waren er op 9 mobiele en 17 vaste installaties in totaal 50 kranen in bedrijf.

In mei is de eerste cursus voor "offshore"-kraanmachinisten aan de Zeevaartschool te Den Helder, waarover in het vorige verslagjaar reeds werd geschreven, met veel succes begonnen.

II. -6.10.2. Bijzonderheden bij het gebruik van kranen

Er kwamen 5 meldingen binnen van voorvallen met kranen, die alle plaats vonden op het continentaal plat.

Twee maal werd een giek krom getrokken omdat de giekmotor bleef doorlopen, ondanks de nulstand van de bedieningshandel. Gebleken is dat vervuiling in het hydraulisch ventiel hiervan de oorzaak was. In een ander geval had men de eindschakelaarstand: "hoogste stand giek" buiten werking gesteld en dus te ver doorgetrokken. In één geval brak een hijskabel t.g.v. overbelasting. De desbetreffende beveiliging was op dat moment defect. Twee maal gebeurde er iets met kranen tijdens personenvervoer. Door het wegvallen van de aandrijfkracht van de kraan heeft een man enkele uren buiten boord gehangen.

In het tweede geval zijn vier personen tijdens personenvervoer per kraan te water geraakt. Naast een technische storing heeft het bedieningsorgaan van deze kraan meerdere gebreken. Aan het einde van het verslagjaar waren deze nog niet verholpen.

In het verslagjaar moest twee maal een kraan uit bedrijf worden genomen omdat de remmen de toegestane last niet hielden.

Van één kraan moest de capaciteit met 30% gereduceerd worden.

Na reparaties aan de remsystemen bleek bij enkele kranen op vaste mijnbouwinstallaties de mogelijkheid om de last te vieren, binnen vijf minuten na het uitvallen van de aandrijfkracht, niet meer aanwezig. Als gevolg hiervan zullen duikwerkzaamheden bij deze mijnbouwinstallaties vanaf een schip plaatsvinden en zullen de kranen daarvoor niet mogen worden gebruikt.

In totaal werden twee hulphijskabels, één hoofdhijskabel en vier giekkabels afgekeurd, terwijl twee hulphijskabels, vijf hoofdhijskabels en één giekkabel na inkorten nog gebruikt kunnen worden.

Naast de normale routine-inspecties werden vier kranen na reparatie opnieuw getetst.

II. -6.10.3. Capsules

In het verslagjaar werden alle kables van capsules en reddingsboten geïnspecteerd. Hierbij werden vier kabels afgekeurd.

II. -6.10.4. Verplaatsbare hangsteigers

In de loop van het verslagjaar werden naar aanleiding van revisie of reparatie zes hangsteigers getest. Hierbij werden geen gebreken geconstateerd.

II. -6.10.5. Takels

In het verslagjaar werd een begin gemaakt met de inventarisatie van de periodieke inspectie en het onderhouden van alle takels.

II. -7. OVERIGE DOOR DE DIENST VERRICHTE WERKZAAMHEDEN, DIE VERBAND HOUDEN MET DE OPSPORING EN WINNING VAN BITUMINA

II. -7.1. Bodemdaling Groningen

In het verslagjaar is de kleine waterpassing uitgevoerd over de trajecten Gasselte-Appingedam en Groningen-Delfzijl. De meetresultaten zijn samengevat in de bijlagen 11 en 12. De maximale zakking ten gevolge van aardgaswinning bedraagt thans ongeveer 12 cm.

Een foutentheoretische analyse van het waterpasnet boven het Groningse gasveld met 86 waterpaskringen en een aansluiting aan 7 vaste ondergrondse hoogtemerken, omvat voor de grenswaarden van de hoogteverschillen van de trajecten het interval van 9 tot 28 mm, en voor de grenswaarden van de gegeven hoogten het interval van 10 tot 28 mm. Deze grenswaarden, plus het feit dat de $\sqrt{\lambda}$ varieert van 0 tot 60, dus de normwaarde van 10 ver overschrijdt, geeft aan dat de vorm van het Groningse waterpasnet niet optimaal is.

Een toetsing van de gemeten hoogteverschillen ten opzichte van de referentiehoogten uit 1964 - 1965 geeft een significante daling tot een maximum van 12 cm in het centrum van het gasveld. Genoemde deformatie-analyse is uitgevoerd met gebruikmaking van de toetsingsprogrammatuur ontwikkeld in het Laboratorium voor Geodetische Rekentechniek van de Technische Hogeschool te Delft.

Een punt van nader onderzoek is nog steeds in hoeverre de thans gemeten zakkings overeenstemmen met de zakkingsvoorspellingen op basis van een lineair-elastisch schijfvormig gasreservoir in de diepe ondergrond. Uit laboratoriumonderzoek en insitu proeven is gebleken dat de vervorming van een gebergtemassief afhankelijk is van de spanning, temperatuur en tijd. Voor de berekening van de deformaties in afhankelijkheid van de spanning en de tijd maakt men gebruik van zogenaamde rheologische modellen. Voor de beschrijving van een gebergtemassief, gekenmerkt door de aanwezigheid van een groot aantal breuken, kiest men veelal een visco-elastisch model. Dit visco-elastisch model bestaat uit de serie-schakeling van een zuiver elastisch element en een firmo-visceus deel waarvan de relaxatietijd bepaald wordt door de verhouding van de viscositeit en de stijfheid. De relaxatiesnelheid of de reactiesnelheid van het gebergtemassief is afhankelijk van de belastingssnelheid. Bij gasonttrekking uit een reservoir op grote diepte is de belastingssnelheid betrekkelijk gering, zeker in vergelijking met de belastingssnelheid zoals gehanteerd bij de laboratoriumexperimenten ter bepaling van de uni-axiale compactiecoëfficient. Bij de aanpassing van het lineair-elastisch voorspellingsmodel in 1975 is het effect van deze belastingssnelheid in relatie tot de reactiesnelheid van het gebergte niet in beschouwing genomen. Dit heeft tot gevolg dat de thans gehanteerde uni-axiale compactiecoëfficient van $0,35 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{kgf}$, die verkregen is door vergelijking van de lineair-elastische voorspelling met de veldmeting, te laag is. Het laatste heeft weer tot gevolg dat de voorspelde maximale zakking van 30 - 35 cm overschreden zal worden. Kwantificering van het een en ander zal in nader onderzoek en met medewerking van de Nederlandse Aardolie Maatschappij verder uitgewerkt worden.

II. -7.2. Karteringen en waarnemingen

II. -7.2.1. Land

In het verslagjaar zijn de hierna volgende mijnkaarten ontvangen:

Maatschappij	Concessie	Mijnkaart
N.A.M.	Drenthe	17 BN Roswinkel
N.A.M.	Drenthe	17 BZ Roswinkel
N.A.M.	Drenthe	17 EZ Roswinkel
N.A.M.	Drenthe	17 FZ Roswinkel

De overige bladen zijn voor zover nodig halfjaarlijks bijgewerkt.

Maandelijks heeft een inspectie plaats gevonden van de meetpunten voor klink boven het gasveld Groningen. Voor de gasvelden Annerveen, Middellie en Tietjerksteradeel, waar de meetputten niet zijn voorzien van een automatische registratie-inrichting, vindt jaarlijks een controle plaats.

De meetputten Bierum, ten Boer, Eenrum, Finsterwolde, Haren, Rode Til plus Annerveen en Tietjerksteradeel zijn in samenwerking met de dienst voor het IJkwezen opnieuw geijkt.

In 1980 zijn de volgende periodieke waterpassingen uitgevoerd:

Concessie	Olie of Gasveld	Jaar			Max. beweging mm
		1e meting	voorlaatste	laatste	
Leeuwarden	Leeuwarden	1970	1977	1980	- 35
Akkrum	Akkrum	1970	1977	1980	- 15
Tietjerksteradeel	Bergummermeer	1970	1977	1980	- 35
Schoonebeek	de Wijk	1974		1980	- 20
Schoonebeek	Wanneperveen	1974		1980	- 25
Schoonebeek	Schoonebeek	1949	1975	1980	- 185 + 125
Middellie	Middellie	1974	1977	1980	- 20
Bergen	Bergen + Groet	1971	1976	1980	- 25

De waterpassing in de provincie Friesland is verricht in samenwerking met de Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat.

Bij vergelijking van de thans gemeten zakkings met de voorspelling van de maximaal te verwachten bodemdalingen uit 1972 kan men reeds duidelijke discrepanties onderkennen. Deze verschillen zijn deels een gevolg van natuurlijke oorzaken, zoals inklink van het bovenste laagpakket of instabiliteit van het kenmerk. Mede van invloed is de betrouwbaarheid van het voorspellingsmodel. Ook voor deze kleine gasvelden is gebruik gemaakt van het lineair-poro-elastisch model, met in veel gevallen een schatting van de uni-axiale compactie coëfficiënt van het gasreservoir in de diepe ondergrond. Een nauwkeurige analyse van de geconstateerde verschillen, waarbij speciaal gelet dient te worden op de mogelijke natuurlijke bodemdaling, dient in de komende tijd plaats te vinden. In deze is reeds contact opgenomen met Provinciale Waterstaat van Friesland en enkele betrokken maatschappijen.

Boven het olieveld Schoonebeek is in de periode 1975-1980 zowel bodemdaling als bodemstijging opgetreden. De maximale daling bedraagt reeds 187 mm, terwijl een stijging is gemeten van 21 mm. Dit verschillend gedrag is een gevolg van de in de loop der jaren gebruikte en van elkaar verschillende productietechnieken. Bij olie-onttrekking aan het reservoirgesteente wordt de druk op het reservoir verhoogd, door een vermindering van de poriëndruk en zal het reservoir inklinken, daardoor ontstaat een daling aan de bovengrond. Wanneer de oliewinning wordt gestimuleerd, door heetwaterinjectie of zoals recentelijk gebeurd door het injecteren van stoom, wordt de poriëndruk verhoogd en daarnaast zal ook een thermische expansie van het reservoir plaats vinden, waardoor uiteindelijk het maaiveld zal stijgen.

Het meetprogramma zal zodanig worden aangepast dat de bodembeweging meer in detail kan worden gevolgd zodat, indien nodig, tijdig voorzieningen getroffen kunnen worden om de nadelige gevolgen van deze bodembewegingen op te vangen.

Op verzoek van het Landbouwschap in Groningen is in samenwerking met andere betrokken diensten en instellingen een onderzoek ingesteld naar de mogelijk nadelige gevolgen voor de landbouw van de bodemdaling in genoemde provincie. Door een daling van het maaiveld, bij gelijkblijvende grond- en slootwaterstand, vermindert de drooglegging. Deze vermindering van de drooglegging kan in speciale omstandigheden leiden tot een oogstdepressie. Het onderzoek en overleg in deze is nog niet afgesloten.

II. -7.2.2. Continentaal plat

In 1980 zijn bij de dienst de volgende documentatiebladen ontvangen.

Maatschappij	Blad
Pennzoil	K 10; K 16
N.A.M.	K 1
N.A.M.-D.S.M.	P 3
Mobil	P 2

De overige bladen zijn voor zover nodig halfjaarlijks bijgewerkt.

Door de Dienst der Hydrografie is in samenwerking met het Staatstoezicht op de Mijnen een rapport uitgebracht getiteld: "Positioning on the Dutch Continental Shelf on the North Sea". Dit rapport bevat een lijst met coördinaten van de basispunten van het plaatsbepalingsreferentie systeem. Voor de verdere verdichting van de meetkundige grondslag op het Nederlandse deel van het continentaal plat dient men van de opgegeven punten uit te gaan.

Jaarlijks worden alle gastransportleidingen plus verzamelleidingen geïnspecteerd door een side-scan sonar en sub-bottom profiling opname.

Bij het constateren van een vrije overspanning in de leiding worden onmiddellijk maatregelen genomen zodat geen gevaarlijke situatie ontstaat voor de visserij en scheepvaart. In het afgelopen jaar heeft men incidenteel maatregelen genomen om een verdere afdekking van de pijpleidingen te verkrijgen.

Voor het verkrijgen van voldoende stabiliteit wordt nog steeds geëist dat de leidingen 1-2 m worden ingegraven. Dit ingraven brengt in vele opzichten grote risico's met zich mee, o.a. kan een zodanige beschadiging van de beton-coating ontstaan, waardoor het soortelijk gewicht van de leiding vermindert en de kans op een vrije overspanning onaanvaardbaar groot wordt. Recentere ervaringen, opgedaan met de leiding L/10-A-F, een bundel van een 10" en 2" leiding, wijzen erop dat pijpleidingen die onbedekt op de zeebodem worden neergelegd zich, onder invloed van de golf en stroomwerking en afhankelijk van het soortelijk gewicht en de bodemsoort, zelf verdiepen. Proefnemingen zullen moeten aangeven welke factoren bepalend zijn voor dit

hydraulisch-mechanisch proces van natuurlijke verdieping. Op basis van de verkregen resultaten kan dan, in onderling overleg met de betrokken instanties en maatschappijen, de bedekkingsnorm voor zeepijpleidingen bijgesteld worden.

In het kader van de analyse van de meetresultaten van de pijplijninspecties is getracht meer inzicht te verkrijgen in de bodemvariatiën van de Noordzee ter plaatse. Een voldoende nauwkeurige en betrouwbare bepaling van deze bodemvariatiën is op basis van de thans beschikbare opnames niet goed mogelijk. Bij de aanleg van nieuwe pijpleidingen zal aan dit facet bijzondere aandacht worden besteed, mede gelet op de consequenties die deze bodemvariatiën hebben met betrekking tot een mogelijke bijstelling van de bedekkingsnorm.

In het verslagjaar zijn de voorbereidingen gestart voor een aantal nieuwe gas- en olieleidingen op het continentaal plat. Aanvullende richtlijnen voor oliepijpleidingen zijn in voorbereiding. Bij de aanleg van pijpleidingen wordt bijzondere aandacht gegeven aan de kruising met bestaande telefoonkabels. Tot heden werd de leiding onder de telefoonkabel gelegd waarvoor deze laatste werd doorgesneden en gedeeltelijk herlegd. Om het telefoonverkeer ongestoord te laten verlopen wordt overwogen om nieuwe leidingen over bestaande kabels heen te leggen. Het overleg met betrokken diensten en instanties wordt voortgezet.

In het kader van de harmonisatie van de regels voor het opereren op de Noordzee is door Werkgroep I van de Londense Conferentie een rapport uitgebracht met parameterkaarten betreffende het klimaat van de Noordzee. In overleg met K.N.M.I. zal worden nagegaan in hoeverre de opgegeven parameterwaarden voor het Nederlandse deel van het continentaal plat overeenkomen met de waarden die afgeleid kunnen worden uit onderzoeken uitgevoerd door het K.N.M.I.

III. EXPLORATIE EN EXPLOITATIE VAN ZOUT

III. -1. BOORACTIVITEITEN

III. -1.1. Akzo Zout Chemie Nederland B.V.

In het concessie "Twente-Rijn" werden 9 boringen verricht. Het betrof hier exploitatieboringen. Het totaal aantal geboorde meters bedroeg 4.380,87.

III. -1.2. Billiton Delfstoffen B.V.

In het verslagjaar werden geen boringen verricht.

III. -2. ZOUTWINNING EN ZOUTVERWERKING

III. -2.1. Akzo Zout Chemie Nederland B.V.

De totale steenzoutproductie in de bedrijven in Hengelo en Delfzijl bedroeg 4.083.622 ton. In de concessie "Twente-Rijn" werd 1.619.700 ton steenzout geproduceerd. In de concessie "Adolf van Nassau" werd 2.463.922 ton steenzout gewonnen.

In tabel 10 is een overzicht opgenomen van de door Akzo Zout Chemie Nederland B.V. sedert 1970 gewonnen hoeveelheden steenzout.

III. -2.1.1. Hengelo

In de chemische bedrijven werd op een redelijk niveau geproduceerd. In de maanden mei en juni lag het electrolysebedrijf als gevolg van ernstige bedrijfsstoringen stil.

In de sector zoutbedrijven werd een nieuw magazijn voor "gereed product" geopend. Na een organisatiestructuuronderzoek werden de productie-afdelingen ondergebracht in het "Zoutverwerkingsbedrijf"; planning en verzending werden ondergebracht in "Goederenbeweging Zout". Een en ander gaat gepaard met een uitgebreid opleidingsprogramma. Bij de sector "Technische Dienst" werd een inspectieprocedure t.b.v. electrisch gereedschap ingevoerd. Een 12-pulsige transformator-gelijkrichtercombinatie werd in gebruik genomen, waardoor tevens een verlaging

van de netvervuiling optrad.

De laatste bouwfase van de mechanische afdeling verloopt naar wens en deze zal in het eerste kwartaal van 1981 gereed komen.

Binnen de Electro-, Meet- en Regelaafdeling worden de medewerkers, die daarvoor in aanmerking komen, opgeleid in de nieuwe toepassingen van microelectronica.

De groepen Veiligheidsdienst, Milieucoördinatie, Brandweer, Bewaking en Medische Dienst zijn tesamen tot één sector V.M.B.B. gegroeid.

De Medische Dienst ging over tot aanschaffing van nieuwe E.C.G. -en longfunctie-apparatuur. Voor de E.H.B.O. werd een reddingskuip met zuurstofinstallatie aangeschaft. Voor automatische en continue meting van zeer lage chloorconcentraties in de lucht werd een mobiele meeteenheid aangeschaft.

Per ultimo 1980 bedroeg het aantal personeelsleden 1045 personen.

III. -2.1.2. Delfzijl

Onderzoek werd gestart naar mogelijkheden ter verlaging van het energie-aandeel in de kostprijs van het zout.

Het corrosie-onderzoek aan de apparatuur werd ook in dit verslagjaar voortgezet.

In het caustic-sodabedrijf heeft de indampsectie, na het gereedkomen van een nieuwe verhitter, praktisch zonder problemen gewerkt.

In het verslagjaar werd veel aandacht geschonken aan verbeteringen aan de "Natrets-afzakinstallatie".

Ter verhoging van de veiligheid en het maximaliseren van de capaciteit wordt gestreefd naar een zoveel mogelijk geautomatiseerde installatie.

Per ultimo 1980 bedroeg het aantal werknemers 215 personen.

Boorterreinen Heiligerlee en Zuidwending

In de loop van het verslagjaar werden voor een tijdsduur van 3 jaar door Gedeputeerde Staten van Groningen aan Akzo twee waterwinvergunningen verleend.

Tussen Delfzijl en Nieuwolda is ca. 4000 m ϕ 500 P.V.C. pekeltransportleiding parallel aan de ϕ 300 asbestcementleiding gelegd.

Per mei van het verslagjaar werd begonnen met het tijdelijk in een steenzoutcaverne opslaan van MgCl_2 -pekkel, afkomstig uit het concessieveld "Veendam" van Billiton Delfstoffen B.V. Het inpompen van MgCl_2 -pekkel en het verwerken van de verdrongen Na-Cl -pekkel verloopt bevredigend.

De "Kaverne Bau- und Betriebsgesellschaft m.b.H.", maakt op verzoek van de N.V. Nederlandse Gasunie een studie van de geologische- en mijnbouwkundige mogelijkheid van ondergrondse berging van aardgas in zoutcavernes binnen de concessie "Adolf van Nassau".

Dit gebeurde mede op basis van de door Akzo geleverde gegevens van het zoutvoorkomen te Zuidwending. Het resultaat van die studie gaf aan dat de ondergrondse berging goed mogelijk is.

III -2.2. Billiton Delfstoffen B.V.

In het verslagjaar werd de pekkel gewonnen vanuit put Veendam-1. In totaal werd 60.000 m^3 pekkel geproduceerd. Een gedeelte hiervan werd doorverkocht en het resterende gedeelte werd opgeslagen in de zoutholte Zuidwending-4 van Akzo. Deze opslag is gedeeltelijk bestemd voor het opstarten van de magnesiumfabriek in 1981.

De putten Veendam-4 en Veendam-2 werden gerepareerd. De reparatie aan Veendam-2 was bedoeld om deze put, na onderzoekingen beneden een bepaald niveau, als tweede producent in gebruik te nemen.

In de maand juli van het verslagjaar werd de overeenkomst concessie "Veendam" door de Kroon bekrachtigd.

Sinds 17 augustus 1972 bedroeg de cumulatieve productie van put Veendam N.E.-1 215.260 m^3 verdunde pekkel.

Aan ertsen bedroeg de cumulatieve productie sinds 17 augustus 1972 in totaal 76.559 ton.

III. -3. VEILIGHEID, GEZONDHEID EN MILIEUHYGIENE

III. -3.1. Brandpreventie en brandbestrijding

III. -3.1.1. Brandbestrijdingsplannen

Gewijzigde brandbestrijdingsplannen werden ingediend door Akzo Zout Chemie Nederland B.V.,

locatie Delzijl, en door Billiton Delfstoffen B.V.

III. -3.1.2. Branden en ontploffingen

Bij het autogeen snijden van een waterstofafblaasleiding deed zich een lichte ontploffing voor, waarbij een persoon lichte brandwonden opliep. Gesteld kan worden dat men dit soort werk had dienen uit te voeren zonder gebruik te maken van open vuur. Men heeft ondoordacht gehandeld en het gevaar onderschat.

Na een bedrijfsstop ontstond bij het opstarten van een kwikelectrolysebedrijf een ontploffing, waarbij nogal wat materiele schade ontstond. Er deden zich geen persoonlijke ongelukken voor. Er werd een onderzoek ingesteld.

Door een storing in de elektrische energievoorziening was de installatie geruime tijd buiten bedrijf geweest. Tijdens het in bedrijf nemen van de installatie is de besturing kortstondig onderbroken geweest. Hierdoor heeft zich een zeer explosief mengsel van chloorgas en waterstofgas bij een relatief hoge druk kunnen vormen in de cellen en het bijbehorende leidingsysteem. Er waren meerdere ontstekingsbronnen aan te wijzen, zoals metaalcontacten (snelle drukschommeling), katalytische oppervlakken (corrosie), hete oppervlakken of ultra-violet licht.

De juiste ontstekingsbron was niet meer te bepalen. Door het bedrijf zijn maatregelen genomen om herhaling te voorkomen.

III. -4. OVERIGE DOOR DE DIENST VERRICHTE WERKZAAMHEDEN, DIE
VERBAND HOUDEN MET DE ZOUTWINNING

III. -4.1. Bodemdaling in Hengelo

In onderstaande tabel is voor het boorterrein te Hengelo de bodemdaling per deelgebied per jaar in mm's weergegeven.

Deelgebied Omschrijving	Code	Jaar			
		1974	1978	1979	1980
Boring 18/24					
In stortingsgebied	1	77	51	51	44
Nieuwe fabriek en Pekel- zuivering	2	598	102	72	69
Oude fabriek	3a	9	3	2	7
Hoofdkantoor	4	13	5	8	10
Research	5	15	12	11	13
Gebied boring 27/28	7	10	26	16	18

Uit een algemene analyse van de meetcijfers blijkt dat de inklinking ten gevolge van een daling van het grondwaterpeil ongeveer 3 mm heeft bedragen. Globaal genomen is de dalingssnelheid in geringe mate afgenomen voor de gebieden 1 en 2. Nieuwe dalingsgebieden zijn in het verslagjaar niet waargenomen.

De ervaring heeft geleerd dat hieruit niet geconcludeerd mag worden dat het bodemdalingsgebied zich ook in de toekomst niet verder zal uitbreiden en verdiepen.

Met betrekking tot de bodemdaling door zoutwinning in het gebied van Hengelo heeft een gesprek plaats gevonden met de directie van de technische dienst van genoemde gemeente. Gewezen is op de ervaringen van de afgelopen jaren en de verwachtingen voor de toekomst.

III. -4.2. Bodembewegingen te Veendam

Rond het kaverneveld te Borgercompagnie is een waarnemingsnet gelegd. In het verslagjaar is de referentie of zogenoemde nulmeting uitgevoerd. Dit meet- of waarnemingsprogramma heeft een tweeledig doel:

- alarm- of waarschuwingssysteem
- verzamelen van waarnemingen aan de bovengrond ter verklaring van het bewegingsmechanisme in de ondergrond.

Het meetprogramma bestaat uit 2 onderdelen:

- twee maal per jaar een waterpassing van de hoogteverkenmerken boven het kaverneveld
- één maal per jaar een polygonering van een speciaal daartoe ingericht meetnet.

Gelet op de aard van het bewegingsproces, het visco-plastisch gedrag van de kalium-magnesiumzouten op grote diepte, is de verwachting, dat onder normale bedrijfsomstandigheden bij logging onder petro-statische druk, de beweging aan de bovengrond zeer geleidelijk en gelijkmatig zal zijn. Het waarnemingsprogramma wordt hierop afgestemd en zal over lange tijd en over een groot areaal worden voortgezet, zodat het grootschalig, tijdafhankelijk gedrag van de zoutgesteenten in de diepe ondergrond en de daarboven gelegen dekterreinlagen bestudeerd kunnen worden.

III. -4.3. Karteringen en waarnemingen

De mijnkaarten van de concessies "Twente-Rijn" en "Adolf van Nassau" zijn voor zover nodig bijgewerkt. In het verslagjaar zijn de volgende holruimtemetingen uitgevoerd.

Naam	Datum	Totaal volume m ³	Max. diam. m	Diepte max. diam.	Top kaverne	Bodem kaverne
Veendam N.E. 1	11-03-'80	11.850	59,2	1471,5	1469,6	1494,5
Winschoten D	13-03-'80	1.416.290	77,1	1260,-	730,1	1341,3
Winschoten E	01-11-'79	1.423.280	73,7	1280,-	710,0	1347,0
Winschoten I	30-09-'80	740.450	57,4	1390,-	820,0	1415,1
Zuidwending 3	12-06-'80	1.210.450	67,3	1300,-	918,1	1408,1

De vraag hoe moet worden gehandeld bij het definitief verlaten van een in de ondergrond ge-
loogde kaverne vormt, ook internationaal, nog steeds een onderwerp van discussie en studie.
Een algemeen aanvaarde en veilige oplossing is nog niet gevonden; verder onderzoek op dit
punt zal plaatsvinden.

In de volgende tabel is voor de concessie "Adolf van Nassau" de totale gemiddelde bodemdaling per deelgebied in mm's weergegeven.

Concessie	Jaar			
"Adolf van Nassau"	1969	1975	1978	1980
Zuidwending	0	- 13	- 22	- 21
Winschoten	0	- 35	- 54	- 61

In hoeverre de in de periode 1969 - 1980 geconstateerde bodemdaling een gevolg is van de
zoutwinning blijkt niet duidelijk uit de meetcijfers, daar in genoemde gebieden meerdere
factoren, zoals gaswinning, waterwinning en natuurlijke klink, dit proces van bodemdaling
beïnvloeden.

III. -4.4. Wateronttrekking in het gebied van Kibbelgaarn

In het verslagjaar is door de Cowabo (Commissie Wateronttrekking aan de Bodem) een afsluitend
rapport opgesteld over oogstdepressies in het gebied van Kibbelgaarn, die onder bepaalde

omstandigheden mede bepaald zijn door de wateronttrekking in voornoemd gebied.

De schade, die een gevolg is van de vermelde oogstdepressies, zal in overleg met betrokkenen en in samenspraak met het Landbouwschap in Groningen op basis van het Cowabo-rapport afgewikkeld worden.

Het Cowabo-rapport heeft een zodanig algemeen karakter dat de gekozen methodiek eveneens gebruikt kan worden in die gevallen waar schade aan de landbouw ontstaat als gevolg van bodemdaling. Deze bodemdaling kan een vermindering van de drooglegging tot gevolg hebben waardoor een oogstdepressie mogelijk wordt.

III. -4.5. Bijzondere voorvallen

In het verslagjaar zijn meerdere besprekingen gevoerd met betrekking tot de aanleg van

- opslagkavernes voor gas in een zouthorst en
- een conventionele zoutmijn.

Van de zijde van de dienst is een aantal concept richtlijnen opgesteld over veiligheidsafstanden tot het bovenliggende en omringende dekterrein.

IV. VOORMALIGE STEENKOLENMIJNEN

IV. -1. ALGEMEEN

In dit verslagjaar zijn er geen bijzondere gebeurtenissen te vermelden.

IV. -2. SCHACHTEN

In het verslagjaar werden de schachten I - II en III van de voormalige mijn Oranje-Nassau I te Heerlen definitief gesloten. Op schacht I werd op de vulling een betondeksel aangebracht waarin vijfendertig m³ beton waren verwerkt.

Op schacht II werd ten behoeve van het te realiseren mijnmonument op maaiveldhoogte een betonnen deksel gestort. De kelderruimte van deze schacht, werd na diverse besprekingen tussen functionarissen van de Rijksgebouwendienst, deze dienst en de aannemer, ook bij het mijnmonument betrokken. Aan de zijde van de voormalige ventilatiekanalen werd een zeer zware keermuur geplaatst.

In schacht III werd het nog openstaande mangat met enkele m³ beton gevuld. Proces-verbaal van het sluiten der schachten I-II en III werd opgemaakt.

De enige nog te treffen maatregelen op de voormalige mijnsterreinen zijn van de voormalige mijn Julia te Eygelshoven de sloop van de bovengrondse gebouwen en daarna het storten van betondeksels op de reeds gevulde schachten I en II van deze mijn.

Op het einde van het verslagjaar werden dienaangaande door enkele medewerkers van de dienst reeds de nodige voorbesprekingen met de directie van deze voormalige mijn gevoerd. In de loop van het verslagjaar werden aan de meetleiding van schacht II van de voormalige mijn Oranje Nassau I te Heerlen de nodige metingen verricht. De gemeten overdruk bedroeg over de gehele meetperiode gemiddeld 80 m.m. waterkolom. De metingen werden uitgevoerd met een debrominoscoop.

De samenstelling van het uittredende gasmengsel bedroeg gemiddeld:	zuurstof	1,5 %
	stikstof	76,5 %
	methaan	10,6 %
	kooldioxyde	9,2 %

Tijdens de metingen bleek dat bij een plotseling sterk stijgende barometer uit de meetbuis geen gasmengsel kwam doch buitenlucht werd aangezogen.

Schacht Beerenbosch II

In het verslagjaar werd in de maand maart pomp 2 verwisseld, die defect geraakt was. Bij deze gelegenheid werd tevens een windketel ingebouwd.

In de maand augustus bleek pomp 1 ook defect te zijn. Deze pomp werd eveneens verwisseld. Zowel bovengenoemde werkzaamheden alsook de geplande maandelijkse inspectie ondervonden veel hinder en stagnatie tengevolge van niet toelaatbare CO_2 - percentages in de ventilatielucht van deze schacht. De maandelijkse inspectie moest 10 maal worden verschoven of zelfs worden uitgesteld in verband met optredende verhoogde CO_2 - concentraties.

Om mogelijk optredende drukverschillen ten gevolge van stroomuitval in het systeem op te kunnen vangen werden diverse berekeningen aan de windketels uitgevoerd.

In de loop van het jaar werden diverse inspecties verricht en besprekingen gevoerd met betrekking tot het aanbrengen van fundaties en vloeren op het maaiveld; het installeren van de vierde pomp; het wijzigen en verplaatsen van de schachtkooi, alsook het verplaatsen van de ophaalmachine.

De oplegtijd van de hijskabel, die op 6 januari 1980 $9\frac{1}{2}$ jaar bedroeg, werd na inspectie met 1 jaar verlengd.

Een stuk kabel in de kous werd doorgetrokken, afgehakt en beproefd. Bij de beproeving werd dit stuk kabel in orde bevonden.

In april is een nieuwe ophanginrichting ingebouwd, die na een electro-magnetisch en ultrasoon onderzoek in orde bevonden werd.

Door de betonprop van schacht Willem II van de voormalige Domaniale Mijn te Kerkrade werd een gat geboord, dat verbuisd en afgesloten werd. Te allen tijde kan nu de hoogte van de waterstand in deze schacht worden gemeten.

IV. -3. OVERIGE DOOR DE DIENST VERRICHTE WERKZAAMHEDEN,
DIE VERBAND HOUDEN MET DE VOORMALIGE STEENKOLEN-
MIJNEN

IV. -3.1. Bodembewegingen - Mijschade

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de door de dienst verstrekte gegevens met betrekking tot bodembewegingen als mogelijk gevolg van mijnontginningen.

Mijnonderneming	Advies gevraagd door:				
	Min.v.E.Z.	Gemeente	Gelaedeerde	Inzage	Totaal
D.S.M.			3		3
O.N.Mijnen	1	3	4		8
L. en V.					
W.S.					
D.M.M.			1		1
	1	3	8		12

De adviesaanvragen van gelaedeerden hebben voornamelijk betrekking op beschadigingen, die worden toegeschreven aan nawerkingen van de mijnontginning in het verleden.

Bij de advisering zijn de resultaten van de waterpassingen uit 1979 - 1980, uitgevoerd door de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, van bijzonder belang.

IV. -3.2. Hoogtemetingen Limburgs mijngebied

De meting en instandhouding van het net van hoogteverkenmerken in het Limburgse mijngebied is in het verleden uitgevoerd door de mijnmeetkundige afdelingen van de mijnondernemingen. Nu de mijnontginning is beëindigd, zal het bijhouden van het net van hoogteverkenmerken worden overgenomen door de Afdeling N.A.P. (Normaal Amsterdams Peil) van de Meetkundige

Dienst Rijkswaterstaat. Het landelijke net van N.A.P. hoogteverkenmerken, met als referentiepeil het N.A.P., is ingepast in de tweede nauwkeurigheidswaterpassing van Nederland van 1926 - 1940.

Het net van hoogteverkenmerken in het Limburgse mijngebied heeft als referentiehoogte de N.A.P. hoogte van H.P.C.C. te Ubachsberg in 1937. De hermeting van 1980, met als doel het verkrijgen van een goede aansluiting van H.P.C.C. aan het landelijke net van N.A.P. hoogten, geeft als resultaat:

H.P.C.C.	Ubachsberg	Verschil	
N.A.P.	Hoogte	+ 166,1805	
Mijn	Hoogte	+ 166,1411	+ 0,0394 m

Bij een deformatie-analyse op basis van een vergelijk van N.A.P. - hoogten met mijnhoogten dient men dit verschil van 0,0394 m in rekening te brengen.

De resultaten van een nauwkeurighedsanalyse zijn weergegeven in bijlage 13.

De nauwkeurigheid geeft een indruk van de

- betrouwbaarheid en de
- precisie van het waterpasnet.

Bij de beoordeling van de betrouwbaarheid treden in het algemeen twee soorten waarnemings-grootheden op, te weten:

- de gewaterpaste hoogteverschillen en
- de aansluithoogten.

De grootte van een fout in een gemeten hoogteverschil, die bij toetsing met een kans van 80% wordt ontdekt, is afhankelijk van de gekozen meetopzet. Een dergelijke fout wordt aangeduid als de grenswaarde $\nabla \bar{X}^\circ$ van het gemeten hoogteverschil. De maximale grenswaarde voor het traject Aalbeek - Hoensbroek - Schinveld bedraagt 7,6 respectievelijk 7,8 mm. Dit betekent dat een fout ter grootte van 7,6 mm respectievelijk 7,8 mm in de twee

genoemde deeltrajecten bij vereffening en toetsing niet ontdekt wordt. Ook een verandering van minder dan 12,4 mm in één van de twee aansluithoogten Ubachsberg (H.P.C.C.) of Born (60 A 032) wordt bij vereffening en toetsing niet ontdekt. Een maat voor de precisie is de standaardafwijking van de berekende hoogten; voor het traject Aalbeek - Hoensbroek - Schinveld varieert de standaardafwijking van 1,4 tot 1,8 mm. Zoals uit het overzicht van bijlage 13 blijkt is de betrouwbaarheid van het waterpasnet in het Limburgse mijngebied goed te noemen; de maximale $\sqrt{\lambda}$ bedraagt 7,7, hetgeen betekent dat het gebied, waarbinnen de berekende hoogte - ondanks een eventuele fout ter grootte van de grenswaarde in een gemeten hoogteverschil - is gelegen, niet groter is dan $7,7 \times 2,1 \text{ mm} \approx 15 \text{ mm}$, waarbij bij 2,1 de maximale standaardafwijking van de berekende hoogte is.

Bij de vergelijking van de laatste waterpassing van de mijnondernemingen uit 1973 - 1974 en de meest recente meting van de dienst N.A.P. uit 1979 dient men rekening te houden met de grenswaarden. Het verschil in hoogte moet groter zijn dan de berekende grenswaarde, alvorens men kan concluderen dat er een significante bodembeweging heeft plaats gevonden. De grenswaarde voor een hoogtevergelijk in het centrum van het net te Hoensbroek bedraagt bij een onderscheidingsvermogen $\beta_0 = 80 \%$ en een onbetrouwbaarheidsdrempel $\alpha_0 = 0,1 \%$ $\approx 6 \times$ standaardafwijking van de berekende hoogte $\approx 6 \times 1,4 \approx 8,5 \text{ mm}$. De verticale bodembeweging zal in het tijdsbestek 1973 - 1979 te Hoensbroek meer dan 8,5 mm moeten bedragen, wil men verantwoord kunnen besluiten dat een bodemstijging heeft plaats gevonden.

Voor een overzicht van de bodembeweging over het centrale traject Aalbeek - Hoensbroek - Schinveld zie bijlage 14.

Uit bijlage 15 blijkt dat de bodemstijging in het punt 60 D 099 in het tijdsbestek 1974 - 1979 meer dan 5 cm heeft bedragen. Recente metingen tonen aan dat dit proces van bodemstijging nog niet is afgesloten en dat de stijgsnelheid ter plaatse van de maximum stijging nog steeds meer dan 15 mm per jaar bedraagt. Uit bijlage 15 is eveneens af te leiden dat er een relatie bestaat tussen de zakking ten gevolge van mijnontginning en de recente bodemstijging. Deze bodemstijging hangt ook duidelijk samen met het stijgende mijnwater.

In de Oostelijke Mijnstreek bedraagt deze stijging minder dan een kwart van de stijging in het centrale deel en de Westelijke Mijnstreek. Dit laatste is een gevolg van het feit dat in schacht Beerenbosch II nog steeds mijnwater wordt opgepompt, waardoor dit water niet verder kan stijgen dan tot - 400 m beneden maaiveld.

Toekomstige metingen en nadere studies moeten gericht worden op de opstelling van een hydraulisch mechanisch voorspellingsmodel met betrekking tot de te verwachten bodembeweging. In bijlage 15 is de samenhang tussen bodembeweging en de stijging van het mijnwater weergegeven in het punt waar tot nu toe de grootste stijging is gemeten. De beweging is over grote afstand zeer gelijkmatig en zal buiten de storingszônes geen nieuwe beschadigingen veroorzaken.

Een betrouwbare schatting van het stijgingstempo en de duur van de beweging is op dit moment nog niet te geven. Vervolgmetingen en nadere studie kunnen meer inzicht in het bewegingsmechanisme geven zodat betrouwbare voorspellingen mogelijk worden.

IV. -3.3. Mijnwater

In het Oostelijk mijngebied, de voormalige Domaniale Mijnen en de mijn Willem-Sophia, wordt het mijnwater opgepompt in de schacht Beerenbosch II. Het mijnwater kan hierdoor niet hoger stijgen dan tot - 400 m beneden maaiveld, dit ter bescherming van de mijn Anna van de Eschweiler Bergwerks Verein. Pompproeven in de schacht Beerenbosch II tonen aan dat er mogelijk een verhang in de mijnwaterstand optreedt, zodat bij een geringe verhoging van het pompniveau een overlopen van mijnwater naar de mijn Anna plaats kan vinden.

Ter controle van dit verhang is een peilboring verricht door de betonprop van de voormalige schacht Willem II van de Domaniale Mijn te Kerkrade.

Bij het boren zijn grote moeilijkheden ontstaan doordat de schachtafsluiting niet is uitgevoerd conform de plannen, ingediend bij het Staatstoezicht op de Mijnen. De ophangkabel plus de onderkabel van de schachtkooi zijn in de betonprop ingegoten en hangen over de volle lengte, $\pm$ 600 m, vrij in de schacht. Na veel vertraging is de boring gereed gekomen en ingericht als peilstation.

De mijnwaterstand in de schacht Willem II vertoont weinig fluctuatie en zakt geleidelijk van -212^{50} m N.A.P. tot -213^{50} m N.A.P., terwijl in de schacht Beerenbosch II intermitterend wordt gepompt tussen de niveau's -216^{50} m N.A.P. en -224^{00} m N.A.P.

Het maximale verhang in het mijnwater in de oude werken van de Domaniale Mijn bedraagt 1 : 145.

De peilboring door de 50 m dikke betonkleefprop is over de gehele lengte gekernd. De kernen zijn onderzocht op druk en trekvastheid. Hoewel de kernen bij een visuele beoordeling als goed werden aangemerkt, bedraagt de drukvastheid in het algemeen slechts de helft van de in het ontwerp gespecificeerde waarde.

IV. -3.4 Mijnplannen

In het verslagjaar zijn in het archief van de dienst alle registers opgelegd met de hoogten van verkenmerken in het voormalige Limburgse mijngebied. Voor het verkrijgen van hoogtegegevens dienen gebruikers zich in de toekomst te richten tot de Meetkundige Dienst Rijkswaterstaat te Delft. Samen met vertegenwoordigers van die dienst is door het Staatstoezicht op de Mijnen een voorlichtingsbijeenkomst georganiseerd, waarbij een toelichting is gegeven op de toekomstige procedure. Verder is in deze bijeenkomst gewezen op de te verwachten verschillen tussen N.A.P. - hoogten en de bekende mijn - hoogten. Deze verschillen bedragen thans reeds in enkele gebieden meer dan 1 dm, waarvan 4 cm een rekentechnisch verschil is en het resterende deel een gevolg van bodemstijging.

IV. -3.5. Bijzondere voorvallen

Tijdens bouwwerkzaamheden op het voormalige mijnterrein van de Domaniale Mijn te Kerkrade zijn de fundamenteen blootgelegd van de oude schacht Neuland. Deze schacht, met een diepte van ± 200 m, is 85 m beneden maaiveld in het jaar 1919 afgesloten door een betongewelf waar puin en aarde overheen is gestort. In overleg met de gemeente Kerkrade is deze schacht, die in verbinding staat met de oude werken van de Domaniale Mijn, aan maaiveld afgesloten met een deugdelijk betondeksel. Voor de geplande woningbouw ter plaatse zijn de

fundamenten ter zijde van de schachtmond gelegd.

In het kader van de afwikkeling mijnschade wordt de dienst herhaaldelijk geraadpleegd met betrekking tot beweging, die mogelijk een gevolg is geweest van mijnontginning in het verleden. In deze is, na overleg met de Nederlandse Spoorwegen, een onderzoek ingesteld naar de veranderingen in de loop der jaren in het spoorwegtracé Hoensbroek - Heerlen - Schaesberg.

V. DE ONDERGRONDSE MERGELGROEVEN

V. -1. ALGEMEEN

De regelingen getroffen met het Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk werk, met betrekking tot het toelatingsbeleid in de grotten, blijken in de praktijk goed te voldoen. In het verslagjaar werden de Koelenboschgroeve en de Roothergroeve door een werkgroep van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg van afsluithekken voorzien en wel op een zodanige manier dat het in- en uitvliegen van de vleermuizen geen enkele hinder ondervindt.

Om te komen tot meerdere afsluitingen van voor de vleermuizenstand belangrijke groeven werden besprekingen gevoerd met diverse instanties. Het ligt in de bedoeling de Apostelgroeve in Maastricht (Kanne) als eerste van een afsluiting te voorzien.

In de Bosberggroeve te Maastricht (Kanne), waarin gevestigd een operatiecentrum van de bondgenootschappelijke strijdkrachten, werden een aantal verbouwingen doorgevoerd.

Deze werkzaamheden werden steeds onder toezicht van ambtenaren van de dienst verricht.

In enkele gevallen moesten in opdracht van de dienst beveiligingen in grotten worden aangebracht.

In het verslagjaar kwam een door de Provinciale Waterstaat samengesteld mapje gereed waarin

- a) een zgn. "waarschuwingskaart" met ondergrondse mergelgroeven (gangenstelsels) en hun ingangen geprojecteerd in de actuele topografische situatie en
- b) een register met nadere informatie van op de kaarten aangegeven groeven en ingangen voor zover deze achterhaald zijn kunnen worden.

De groeven zijn gemeentegewijs gegroepeerd. Aan het verder uitbreiden van deze gegevens verleent de dienst volle medewerking.

V. -2. DE GEMEENTEGROT VALKENBURG

De stalen kolommen in de openbare schuilgelegenheid die met snaarrekmeters geïnstrumenteerd zijn werden ook in het verslagjaar regelmatig gemeten. Er deden zich ten opzichte van voorgaande metingen geen noemenswaardige variaties voor.

Met betrekking tot het schadegeval, ontstaan door verhoogde drukconcentraties tijdens de bouw van de openbare schuilgelegenheid, kan worden medegedeeld dat de Landsadvokaat in deze zaak nog geen uitspraak heeft gedaan.

V. -3. DE DAELHEMERGROEVE-STEENKOLENMIJN
VALKENBURG B.V.

In het verslagjaar kwam het nieuwe transformatorhuis gereed. Er werden nieuwe bedradings-schema's t.b.v. een veilige stroomvoorziening opgesteld waarvan de uitvoering in het komende jaar zal worden gerealiseerd.

Contacten met de "Eschweiler Bergwerks Verein" leidden ertoe dat in principe overeenstemming werd bereikt dat de "Grube Anna" een complete set z.g. "Schildausbau" aan de Steenkolenmijn Valkenburg B.V. zal schenken. De inbouw van deze hydraulische ondersteuningsset zal door vakmensen van de "Grube Anna" worden uitgevoerd.

Opmerkingen door ambtenaren van de dienst met betrekking tot de ongelijkmatige, slechte vloer in het voor toeristen toegankelijk gedeelte van de mijn, waardoor vallen en/of struikelen niet uitgesloten is, leidden ertoe dat op meerdere plaatsen deze vloer met onderscheiden procédés werd geëgaliseerd.

Na het toeristenseizoen zal er uit de diverse proefstukken een definitieve keuze worden gedaan ter opheffing van de oneffenheden.

V. -4. DE SIBBERGROEVE

De winning van mergelblokken in deze groeve werd ook in het verslagjaar gecontinueerd. Ten behoeve van de luchtverversing werd een doorgang gerealiseerd met een ander gedeelte van de groeve waardoor een goede doorstroming van lucht gewaarborgd werd.

V. -5. ST. PIETERSBERG

In deze grot werden diverse veiligheidsmaatregelen geëist ten aanzien van onveilige situaties in de nabijheid van zwaar onder druk staande mergelpilaren.

Van de in het vorig verslagjaar vermelde dichtgeschoten clandestiene grotingangen moest een grotingang met beton worden afgesloten aangezien er pogingen werden ondernomen deze ingang weer te openen.

Het gedeelte "van Schaick Tunnel" werd samen met een functionaris van de dienst Bescherming Bevolking A-Kring Limburg-a aan een inspectie onderworpen met het oog op een eventueel in de toekomst te verwezenlijken openbare schuifgelegenheid.

V. -6. DE PRODUCTIE VAN MERGEL

De mergelproductie valt af te lezen uit onderstaande tabel.

Tabel. De productie van mergel en mergelbrokken in de jaren 1979 en 1980.

Groeve	Losse mergel en mergelbrokken in tonnen		Mergelbrokken in m3	
	1979	1980	1979	1980
N.V. Enci Maastricht	2.173.320	2.345.635		
N.V. Nekami Maastricht	296.995	78.879 *)		
Mergeexploitatie Curfs & Zn. Meerssen	247.069	235.000		
Sibbegroeve Valkenburg, fa. Molin			248	267

*) Productie t/m april 1980. Groeve ligt voorlopig stop i.v.m. ontgravingen van de deklaag. Zal verder ontgonnen worden door fa. Ankersmit te Borgharen.

VI.

BIJLAGEN

No.	Tabel	Omschrijving
1		Overzicht van de verrichte inspecties door ambtenaren van het Staatstoezicht op de Mijnen vanaf 1971
2		Uitgevoerde boorwerkzaamheden over de jaren 1971/1980
3		Overzicht van geofysische onderzoeken
4		Opsporingsboringen naar bitumina in concessie- en vergunningsgebieden 1980
5		Opsporingsboringen naar bitumina in opsporings- en winningsgebieden 1980
6		Exploitatieboringen naar bitumina in concessiegebieden 1980
7		Exploitatieboringen in winningsgebieden op het continentaal plat 1980
8		Aardgas- en condensaatproductie in 1980 in m ³ bij een temperatuur van 15° C en een druk van 1 atm.
9		Overzicht van de in 1980 bij exploratie en exploitatie van bitumina en zout voorgekomen dodelijke ongevallen en ongevallen met als gevolg een arbeidsongeschiktheid van meer dan 2 dagen
10		Overzicht van de aan de bodem onttrokken hoeveelheden zout door Akzo Zout Chemie Nederland B.V. gedurende de jaren 1970 - 1980 (in tonnen van 1000 kg)
11		Hoogteverschil van peilmerken sinds 1964 route Gasselte - Bierum
12		Hoogteverschil van peilmerken sinds 1964 route Groningen - Delfzijl
13		Hoofdwaterpassing Limburgs Mijng gebied 1979
14		Profiel over peilmerken Aalbeek - Hoensbroek - Schinveld
15		Bodembeweging mijnwaterstijging ter plaatse van peilmerk 60 D 099 (Bodemplein - Brunssum)

Tabel 1 Overzicht van de verrichte inspecties door ambtenaren van het Staatstoezicht op de Mijnen vanaf 1971

<u>Bitumina</u>	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Boorwerken	299	377	518	566	561	483	524	455	583	625
Mijnbouwinstallaties	82	151	146	214	215	295	300	370	237	314
Mijnbouwkundige onderzoeken	60	81	81	77	39	72	98	71	104	107
 <u>Zout</u>										
Boorwerken	46	30	12	10	19	34	36	27	50	38
Bedrijven	58	48	39	50	30	38	19	37	43	52
 <u>Voormalige Steenkolenmijnen en nevenbedrijven</u>										
Ondergronds	1009	624	506	428	68	23	23	93	49	57
Bovengronds	584	433	323	297	272	88	19	1	0	0
Bedrijven	357	269	234	224	25	8	7	8	4	12
Mergelgroeven	76	84	137	167	305	224	234	280	250	242

Overzicht aantal inspecterende ambtenaren over het verslagjaar

Inspecteur-Generaal der Mijnen	1	Mijntechnische ambtenaren	12
Inspecteurs der Mijnen	6	Mijnmeetkundige ambtenaren	2
Mijntechnische hoofdambtenaren	2	Ambtenaar arbeidskwesties	1

Tabel 2 Uitgevoerde boorwerkzaamheden over de jaren 1971/1980

jaar	geboorde meters				stringmaanden				aantal geboorde en borende putten									
	opsporing				opsporing				exploratie			appraisal			exploitatie			
	exploratie	appraisal	exploitatie		exploratie	appraisal	exploitatie		productief	niet productief	niet beëindigd	productief	niet productief	niet beëindigd	productief	niet productief	injectieput	niet beëindigd
							</											

Putten nog niet beëindigd

* 3 putten, ** 5 putten, *** 1 put.

Vervolg tabel 2 Uitgevoerde boorwerkzaamheden over de jaren 1971/1980

jaar	geboorde meters				stringmaanden				aantal geboorde en borende putten									
	opsporing				opsporing				exploratie			appraisal			exploitatie			
	exploratie	appraisal	exploitatie	totaal	exploratie	appraisal	exploitatie	totaal	productie	niet productief	niet beëindigd	productief	niet productief	niet beëindigd	productie	niet productief	injectieput	niet beëindigd
	B. Op het continentaal plat per jaar																	
1971	63979,2		-	63979,2	36,5		-	36,5	5	15	3	putten op-			-	-	-	-
1972	58175,5		2966,0	61141,5	37,9		1,4	39,3	10	8	3	genomen			-	-	-	-
1973	66424,6		10616,0	77040,6	42,1		12,0	54,1	5	14	3	bij explo-			2	-	-	1
1974	65051,0		23045,0	88096,0	46,7		18,6	65,3	6	11	3	ratie			3	6	-	2
1975	58632,0		34320,0	92952,0	43,7		36,2	79,8	5	13	3				11	2	-	4
1976	63483,8		59335,0	122818,8	49,1		52,2	101,3	8	12	3				14	1	-	6
1977	91010,0		53490,0	144500,0	69,6		40,5	110,1	8	21	5				17	1	-	6
1978	63209,0	10201,0	51344,0	124754,0	45,9	10,3	49,1	105,3	4	14	4	2	2	-	14	-	-	4
1979	52418,5	16320,4	35590,0	104328,9	46,3	12,8	30,8	89,9	8	9	3	3	1	2	9	-	-	3
1980	77723,0	17979,0	24861,0	120563,0	50,4	11,8	22,6	84,8	10	16	3	4	1	3	7	-	-	2

Tabel 3 Overzicht geophysische onderzoeken

maatschappij	vaste land en territoriale wateren		continentaal plat		totaal		opmerkingen
	km.	kg.	km.	kg.	km.	kg.	
Amoco Netherlands Petroleum Co.	63,-	1101,6	2582,9	-	2645,9	1101,6	
British Petr. Explor. My Nederland B.V.	-	-	780,0	-	780,0	-	
Chevron Oil Co. of the Netherlands	195,0	2551,8	-	-	195,0	2551,8	
Continental Netherlands Oil Co.	-	-	562,0	-	562,0	-	
Mobil Producing Neth. Inc.	-	-	549,5	-	549,5	-	
Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.	908,0	26463,0	5036,5	-	5944,5	26463,0	
Pennzoil Nederland Co.	-	-	1653,0	-	1653,0	-	
Petroland B.V.	805,41	8937,57	1687,85	-	2493,26	8937,57	
Placid International Oil Ltd.	-	-	42,-	-	42,-	-	
Union Oil Netherlands	-	-	2838,0	-	2838,0	-	
Rijksuniversiteit Utrecht	45,95	-	-	-	45,95	-	
Bow Valley	-	-	215,-	-	215,-	-	

Tabel 4 Opsporingsboringen naar bitumina in concessie- en vergunningsgebieden 1980

Maatsch.	Locatie	Concessie/ boorverg.- gebied	Contractor	Boor- install.	Datum		Diepte		Resul- taat	Opmerkingen
					Begin	Eind	Begin	Eind		
EXPLORATIEBORINGEN										
NAM	Goldhoorn 1	Groningen (conc.)	Deutag	T-27	15-07-80	15-11-80	--	4500		niet beëindigd
NAM	Veelerveen 1	Groningen (conc.)	NAM II		11-09-80	25-12-80	--	3853		niet beëindigd
NAM	Grolloo 1	Drenthe (conc.)	Deutag	T-27	19-02-80	07-07-80	--	4652		niet beëindigd
NAM	Wassenaar 1	Rijswijk (conc.)	Transoc. Drilling	T.O.I	04-06-80	30-07-80	--	2200	olie	
NAM	Kloosterhaar 1	Tubbergen (conc.)	Deutag	T-27	25-11-80	--	--	2670		borende
Chevron	Akkrum 13	Akkrum (conc.)	Deutsche Schachtb.	N80B	12-01-80	05-03-80	--	2400	gas	
Petroland	Ried 2	Leeuwarden (conc.)	Deutsche Schachtb.	Franks Explorer	18-12-79	23-02-80	392	1806	gas	
Petroland	Wirdum 2	Leeuwarden (conc.)	Deutsche Schachtb.	Franks Explorer	21-06-80	19-07-80	--	1928	droog	verlaten
Petroland	Ried 3	Leeuwarden (conc.)	Deutsche Schachtb.	N80B	26-07-80	10-08-80	--	1110	droog	verlaten
Petroland	Twisk 1	Slootdorp (conc.)	Deutsche Schachtb.	N80B	08-10-80	--	--	2145		borende

Vervolg tabel 4 Opsporingsboringen naar bitumina in concessie- en vergunningsgebieden 1980

Maatsch.	Locatie	Concessie/ boorverg.- gebied	Contractor	Boor- install.	Datum		Diepte		Resul- taat	Opmerkingen
					Begin	Eind	Begin	Eind		
BEVESTIGINGSBORINGEN										
NAM	Zuidbroek 1	Groningen (conc.)	NAM I		15-05-80	09-09-80	--	3100	gas	
NAM	Blijham 3	Groningen (conc.)	NAM II		05-02-80	14-05-80	--	3750		niet beëindigd
NAM	Harkstede 2	Groningen (conc.)	NAM V		03-06-80	17-10-80	--	3349		niet beëindigd
NAM	Kooipolder 4	Groningen (conc.)	NAM I		03-06-80 verdiepen	30-06-80	2911	3179	gas	verdiept
NAM	Dalen 5	Drenthe (conc.)		NAM I	02-04-79	18-01-80	3826	3826	gas	
NAM	Roswinkel 6	Drenthe (conc.)		NAM II	17-08-79	05-03-80	3456	4231	gas	
NAM	Roswinkel 7	Drenthe (conc.)	Deutag	T-11	23-09-79	04-01-80	2597	2597	gas	
NAM	Emmen 12	Drenthe (conc.)	Deutag	T-27	13-10-79	10-02-80	4118	4544	gas	
NAM	Roswinkel 5	Drenthe (conc.)		NAM II	06-01-80	10-01-80	2243	2243	droog	
NAM	Tietjerkstera- deel 601	Tietjerksteradeel	Deutag	T-11	30-01-80	10-03-80	--	2268	gas	
NAM	Tietjerkstera- deel 701	Tietjerksteradeel	Deutag	T-11	16-03-80	03-05-80	--	2215	droog	verlaten
NAM	Tietjerkstera- deel 801	Tietjerksteradeel	Deutag	T-11	09-05-80	07-06-80	--	2070	droog	verlaten
NAM	Tietjerkstera- deel 901	Tietjerksteradeel	Deutag	T-11	12-06-80	09-07-80	--	1989	gas	

Vervolg tabel 4 Opsporingsboringen naar bitumina in concessie- en vergunningsgebieden 1980

Maatsch.	Locatie	Concessie/ boorverg.- gebied	Contractor	Boor- install.	Datum		Diepte		Resultaat	Opmerkingen
					Begin	Eind	Begin	Eind		
NAM	Coevorden 18	Schoonebeek (conc.)	Deutag	T-19	14-11-79	20-01-80	3040	3350	gas	
NAM	Coevorden 19	Schoonebeek (conc.)		NAM II	20-01-80	20-05-80	--	3606	gas	
NAM	Dalen 7	Schoonebeek (conc.)	Deutag	T-19	29-01-80	04-05-80	--	4020	gas	
NAM	Coevorden 20	Schoonebeek (conc.)	Deutag	T-19	12-05-80	24-07-80	--	3288	gas	
NAM	Coevorden 21	Schoonebeek (conc.)	Deutag	T-19	02-08-80	18-11-80	--	3511	gas	
NAM	Wanneperveen 8	Schoonebeek (conc.)	Deutag	T-11	30-08-80	24-10-80	--	2182	gas	
NAM	Wanneperveen 9	Schoonebeek (conc.)	Deutag	T-30	12-10-80	07-11-80	--	1425	gas	
NAM	Coevorden 22	Schoonebeek (conc.)	Deutag	T-19	21-11-80		--	1380		borende
NAM	Moerkapelle 13	Rijswijk (conc.)			20-06-79	12-07-79	--	1327	olie	getest in 1980
NAM	Zoetermeer 34	Rijswijk (conc.)		NAM IV FVM	29-02-80	18-03-80	--	1295	olie	
NAM	Berkel 7	Rijswijk (conc.)		NAM IV FVM	25-05-80	01-08-80	--	2278		niet beëindigd
NAM	Berkel 8	Rijswijk (conc.)		NAM IV FVM	22-08-80	06-12-80	--	1920		niet beëindigd
NAM	Berkel 9	Rijswijk (conc.)		NAM IV FVM	06-10-80	05-11-80	--	1550		niet beëindigd

Vervolg tabel 4 Opsporingsboringen naar bitumina in concessie- en vergunningsgebieden 1980

Maatsch.	Locatie	Concessie/ boorverg.- gebied	Contractor	Boor- install.	Datum		Diepte		Resultaat	Opmerkingen
					Begin	Eind	Begin	Eind		
NAM	Middelie 201	Middelie (conc.)	Deutag	T-11	31-10-80	23-12-80	--	2913	droog	
Chevron	Akkrum 9	Akkrum (conc.)	Deutsche Schachtbau	N80B	20-11-79	07-01-80	2603	2603	gas	

Tabel 5 Opsporingsboringen naar bitumina in opsporings- en winningsgebieden 1980

Maatsch.	Locatie	Coördinaten	Contractor	Boor- install.	Datum		Diepte		Resultaat	Opmerkingen
					Begin	Eind	Begin	Eind		
EXPLORATIEBORINGEN										
NAM	K/1-2	53°54'28,3" N 03°12'41,2" E	Transoc. Drilling	T.O.4	14-09-79	09-02-80	4586	4586	droog	verlaten
NAM	K/17-5	53°03'48,9" N 03°36'47,9" E	Transoc. Drilling	T.O.1	01-11-79	01-03-80	2650	3149	gas	tijd. verlaten
NAM	P/3-2	52°58'32,3" N 03°59'58,0" E	Transoc. Drilling	T.O.4	15-02-80	15-05-80	--	2815	droog	verlaten
NAM	P/1-3	52°58'55,5" N 03°12'22,1" E	Santa Fé	Britannia	01-05-80	25-06-80	--	2852	gas	verlaten
NAM	P/1-4	52°56'41,1" N 03°11'46,2" E	Transoc. Drilling	T.O.4	18-05-80	13-06-80	--	2132	droog	verlaten i.v.m. boortechn.moei- lijkheden
NAM	P/1-5	52°56'41,1" N 03°11'46,2" E	Transoc. Drilling	T.O.4	14-06-80	09-08-80	--	2925	droog	verlaten
NAM	K/7-8	53°39'52,8" N 03°10'31,3" E	Santa Fé	Britannia	27-06-80	03-09-80	--	3806	droog	verlaten
NAM	E/9-1	54°36'31,67" N 03°57'00,50" E	Transoc. Drilling	T.O.4	13-08-80	31-10-80	--	3401	gas	verlaten
NAM	K/17-6	53°00'46,8" N 03°28'35,6" E	Santa Fé	Britannia	04-09-80	23-12-80	--	3600	droog	verlaten
NAM	L/13-4	53°13'38,0" N 04°02'45,6" E	Transoc. Drilling	T.O.1	19-09-80	14-11-80	--	3736	droog	verlaten

Vervolg tabel 5 Opsporingsboringen naar bitumina in opsporings- en winningsgebieden 1980

Maatsch.	Locatie	Coördinaten	Contractor	Boor- install.	Datum		Diepte		Resul- taat	Opmerkingen
					Begin	Eind	Begin	Eind		
Placid	L/10-21	53°21'06,473" N 04°17'59,991" E	Penrod Drilling	Penrod 67	15-04-80	15-05-80	--	2384	droog	i.v.m. boortech- n. moeilijkh. verlaten
Placid	L/10-21A	53°21'07,1" N 04°17'57,7" E	Penrod Drilling	Penrod 67	19-05-80	01-09-80	--	3731	droog	verlaten
Petroland	L/7-10	53°36'40,72" N 04°05'54,19" E	Penrod Drilling	Penrod 80	18-09-80	22-10-80	--	2540	droog	verlaten
Petroland	L/4-3	53°43'34,157" N 04°01'21,436" E	Penrod Drilling	Penrod 80	04-11-80	--	--	3430		borende
Pennzoil	K/10-C-1	53°24'11,272" N 03°17'17,073" E	Penrod Drilling	Penrod 81	06-01-80	20-02-80	--	3247	gas	tijd. verlaten
Pennzoil	K/13-N-1	53°10'00,083" N 03°13'37,869" E	Transoc. Drilling	T.O.2	19-05-80	19-06-80	--	2840	droog	verlaten
Mobil	P/2-3	52°54'23,221" N 03°36'27,057" E	Penrod Drilling	Penrod 80	26-09-79	12-02-80	3666	3666	gas	tijd. verlaten
Mobil	P/6-6	52°47'48,412" N 03°42'53,044" E	Penrod Drilling	Penrod 80	15-02-80	26-06-80	--	3399,7	gas	verlaten
Mobil	P/5-2	52°49'24,174" N 03°26'33,297" E	Penrod Drilling	Penrod 80	30-06-80	10-09-80	--	3603	droog	verlaten
Union Oil	Q/1-6	52°53'54,2" N 04°01'21,743" E	Transoc. Drilling	T.O.2	10-03-80	08-04-80	--	2178	droog	verlaten
Union Oil	Q/1-7	52°55'17,236" N 04°05'54,271" E	Transoc. Drilling	T.O.2	13-04-80	17-05-80	--	1878	olie	tijd. verlaten

Vervolg tabel 5 Opsporingsboringen naar bitumina in opsporings- en winningsgebieden 1980

Maatsch.	Locatie	Coördinaten	Contractor	Boor- install.	Datum		Diepte		Resul- taat	Opmerkingen
					Begin	Eind	Begin	Eind		
Union Oil	F/4-2	54°48'00,510" N 04°19'52,585" E	Penrod Drilling	Penrod 64	27-06-80	08-07-80	--	1582,5	droog	i.v.m. boor- techn. moei- lijkheden ver- laten
Union Oil	Q/1-8	52°58'22,756" N 04°06'23,115" E	Transoc. Drilling	T.O.2	23-06-80	30-07-80	--	2364	olie	tijd.verlaten
Union Oil	Q/1-9	52°55'01,402" N 04°09'12,349" E	Transoc. Drilling	T.O.2	01-08-80	04-09-80	--	2096	olie	tijd.verlaten
Union Oil	F/4-2a	54°40'00,510" N 04°19'52,585" E	Penrod Drilling	Penrod 64	11-07-80	15-10-80	--	4650	droog	verlaten
Union Oil	Q/1-11	52°53'25,068" N 04°18'15,024" E	Transoc. Drilling	T.O.2	14-10-80	--	--	3206		borende
Conoco	K/18-1	53°04'33,771" N 03°58'02,556" E	Dyvi Offshore AS	Dyvi Beta	06-01-80	26-02-80	--	2621,6	olie	tijd.verlaten
BP	Q/4-2	52°49'37,15" N 04°19'52,15" E	Transoc. Drilling	T.O.1	07-03-80	30-05-80	--	3430	droog	verlaten
AGIP	F/18-5	54°05'07,415" N 04°44'01,724" E	Saipem	Black Dog	12-11-80	--	--	2776		borende

BEVESTIGINGSBORINGEN

NAM	K/7-7	53°36'46,3" N 03°05'52,8" E	Santa Fé	Britannia	18-11-79	21-02-80	3096	3405	droog	verlaten
-----	-------	--------------------------------	----------	-----------	----------	----------	------	------	-------	----------

Vervolg tabel 5 Opsporingsboringen naar bitumina in opsporings- en winningsgebieden 1980

Maatsch.	Locatie	Coördinaten	Contractor	Boor- install.	Datum		Diepte		Resultaat	Opmerkingen
					Begin	Eind	Begin	Eind		
NAM	L/15-2	53°19'46,7" N 04°49'56,1" E	Santa Fé	Britannia	24-02-80	28-04-80	--	3143	gas	tijd.verlaten
NAM	K/17-7	53°02'36,9" N 03°34'46,2" E	Transoc. Drilling	T.O.1	27-11-80	--	--	2300		borende
NAM	K/8-8	53°32'53,9" N 03°23'30,3" E	Santa Fé	Britannia	30-12-80	--	--	1001		borende
NAM	K/7-FA-102	53°34'19,992" N 03°18'19,799" E	Transoc. Drilling	T.O.4	14-12-80	--	--	2173		borende
Placid	L/10-20	53°23'13,621" N 04°15'38,708" E	Penrod Drilling	Penrod 81	24-02-80	23-05-80	--	3840	gas	
Pennzoil	K/10-B-2	53°21'45,3" N 03°15'14,2" E	Transoc. Drilling	T.O.2	20-12-79	06-03-80	1023	3554	olie	tijd.verlaten
Union Oil	Q/1-10	52°55'44,93" N 04°04'34,41" E	Transoc. Drilling	T.O.2	07-09-80	06-10-80	--	1659	olie	tijd.verlaten

Tabel 6 Exploitatieboringen naar bitumina in concessiegebieden 1980

Maatsch.	Locatie	Concessie	Contractor	Boor- install.	Datum		Diepte		Resul - taat	Opmerkingen
					Begin	Eind	Begin	Eind		
NAM	Schoonebeek 552	Schoonebeek	Deutag	T-30	23-02-80	29-02-80	--	936,5	olie	
NAM	Schoonebeek 553	Schoonebeek	Deutag	T-30	02-03-80	07-03-80	--	840	olie	
NAM	Schoonebeek 554	Schoonebeek	Deutag	T-30	13-03-80	02-04-80	--	912	olie	
NAM	Schoonebeek 555	Schoonebeek	Deutag	T-30	04-04-80	19-04-80	--	889		stoominjectie
NAM	Schoonebeek 556	Schoonebeek	Deutag	T-30	21-04-80	01-05-80	--	1005		koudwater- injectie
NAM	Schoonebeek 557	Schoonebeek	Deutag	T-30	01-05-80	11-05-80	--	1003		koudwater- injectie
NAM	Schoonebeek 558	Schoonebeek	Deutag	T-30	11-05-80	20-05-80	--	1028		koudwater- injectie
NAM	Schoonebeek 559	Schoonebeek	Deutag	T-30	21-05-80	28-05-80	--	992		koudwater- injectie
NAM	Schoonebeek 560	Schoonebeek	Deutag	T-30	29-05-80	08-06-80	--	1037		koudwater- injectie
NAM	Schoonebeek 561	Schoonebeek	Deutag	T-30	08-06-80	16-06-80	--	1034		koudwater- injectie
NAM	Schoonebeek 562	Schoonebeek	Deutag	T-30	18-06-80	25-06-80	--	1069		koudwater- injectie
NAM	Schoonebeek 563	Schoonebeek	Deutag	T-30	25-06-80	02-07-80	--	1019		koudwater- injectie
NAM	Schoonebeek 564	Schoonebeek	Deutag	T-30	04-07-80	14-07-80	--	893	olie	

Vervolg tabel 6 Exploitatieboringen naar bitumina in concessiegebieden 1980

Maatsch.	Locatie	Concessie	Contractor	Boor- install.	Datum		Diepte		Resul- taat	Opmerkingen
					Begin	Eind	Begin	Eind		
NAM	Schoonebeek 565	Schoonebeek	Deutag	T-30	15-07-80	24-07-80	--	885		heetwater- injectie
NAM	Schoonebeek 566	Schoonebeek	Deutag	T-30	25-07-80	02-08-80	--	919		koudwater- injectie
NAM	Schoonebeek 567	Schoonebeek	Deutag	T-30	02-08-80	10-08-80	--	868		koudwater- injectie
NAM	Schoonebeek 568	Schoonebeek	Deutag	T-30	12-08-80	19-08-80	--	837		koudwater- injectie
NAM	Schoonebeek 569	Schoonebeek	Deutag	T-30	21-08-80	27-08-80	--	759		koudwater- injectie
NAM	Schoonebeek 570	Schoonebeek	Deutag	T-30	29-08-80	05-09-80	--	801		koudwater- injectie
NAM	Wanneperveen 10	Schoonebeek	Deutag	T-30	09-11-80	22-11-80	--	711	gas	
NAM	Schoonebeek 571	Schoonebeek	Deutag	T-30	25-11-80	07-12-80	--	935	olie	
NAM	Schoonebeek 572	Schoonebeek	Deutag	T-30	10-12-80	23-12-80	--	838	olie	
NAM	Schoonebeek 573	Schoonebeek	Deutag	T-30	27-12-80	--	--	833		borende
NAM	Zoetermeer 31	Rijswijk		NAM IV	03-01-80	18-01-80	--	1120	olie	
NAM	Zoetermeer 32	Rijswijk		NAM IV	20-01-80	06-02-80	--	1188	olie	
NAM	Zoetermeer 33	Rijswijk		NAM IV FVM	09-02-80	28-02-80	--	1163	olie	

Vervolg tabel 6 Exploitatieboringen naar bitumina in concessiegebieden 1980

Maatsch.	Locatie	Concessie	Contractor	Boor- install.	Datum		Diepte		Resultaat	Opmerkingen
					Begin	Eind	Begin	Eind		
NAM	de Lier 44	Rijswijk		NAM IV FVM	22-03-80	27-04-80	--	1813	olie	
NAM	Berkel 6	Rijswijk		NAM IV FVM	01-05-80	24-05-80	--	860	droog	
NAM	IJsselmonde 57	Rijswijk		NAM IV FVM	13-12-80	--	--	458		borende
NAM	Sleen 7	Drenthe	Deutag	T-11	16-07-80	25-08-80	--	2072	gas	
NAM	Emmen-Nieuw Amsterdam 2	Drenthe		NAM I	20-08-80	22-12-80	--	3541		niet beëin- digd zand water rest
Petroland	Nijega 8	Leeuwarden	Deutsche Schachtbau	N80B	12-03-80	28-04-80	--	2436	gas	
Petroland	Leeuwarden 12	Leeuwarden	Deutsche Schachtbau	N80B	20-05-80	16-06-80	--	1950	gas	
Petroland	Opeinde 3	Leeuwarden	Deutsche Schachtbau	N80B	29-08-80	01-10-80	--	1934	gas	
Amoco	Groet 7	Bergen	Deutag	T-29	15-11-79	23-01-80	2260	2935	droog	verlaten
Amoco	Bergermeer 7	Bergen	Deutag	T-29	07-02-80	06-06-80	--	3255	gas	

Tabel 7 Exploitatieboringen in winningsgebieden op het continentaal plat 1980

Maatsch.	Locatie	Coördinaten	Contractor	Boor- install.	Datum		Diepte		Resultaat	Opmerkingen
					Begin	Eind	Begin	Eind		
NAM	K/15-FB-104	53°16'35,5" N 03°52'23,0" E	Nautilus Ventures	Nautilus 1	02-12-79	16-02-80	2478	4444	gas	
NAM	K/15-FB-105	53°16'35,5" N 03°52'23,0" E	Nautilus Ventures	Nautilus 1	18-03-80	15-11-80	3020	4080	gas	
NAM	K/15-FB-106	53°16'35,5" N 03°52'23,0" E	Nautilus Ventures	Nautilus 1	12-05-80	21-09-80	--	4398	gas	
Placid	L/10-BB-7	53°27'26,7" N 04°13'59,9" E	Penrod Drilling	Penrod 67	08-11-79	11-02-80	3133	4136	gas	
Placid	L/10-E-5	53°25'57,0" N 04°14'13,2" E	Penrod Drilling	Penrod 64	26-11-79	14-02-80	2605	4978,5	gas	
Placid	L/10-BB-9	53°27'26,7" N 04°13'59,9" E	Penrod Drilling	Penrod 67	12-02-80	12-04-80	--	3841	gas	
Placid	L/10-E-6	53°25'57,0" N 04°14'13,2" E	Penrod Drilling	Penrod 64	15-02-80	12-06-80	--	4615	gas	
Placid	L/10-F-2	53°23'13,6" N 04°15'38,7" E	Penrod Drilling	Penrod 64	03-11-80	--	--	2552		borende
Placid	L/10-BB-8	53°27'26,7" N 04°13'59,9" E	Penrod Drilling	Penrod 67	23-09-80	--	--	3952		borende

Tabel 8 Aardgas- en condensaatproductie in 1980 in m3 bij een temperatuur van 15° C en een druk van 1 atm.

Maatschappij	condensaat	aardgas		opmerkingen		
	tot. productie m3	tot. productie m3	verbruik in eigen bedrijf	onbenut of ver- nietigd gas	levering aan Gasunie	
<u>A. Aardgas uit gasputten</u>						
1. <u>Land</u>						
NAM	262.469,8	77.854.651.200	67.047.600	6.795.600	74.673.190.000	gaslevering aan Brigitta: 3.064.130.600 Deilmann: 43.487.400
Petroland	2.590,4	959.459.888	2.046.018	13.255	957.400.615	∞
Amoco	8.696,6	1.899.452.185	2.893.623	-	1.896.558.352	∞
Chevron	421,6	543.474.728	463.205	-	543.011.523	
2. <u>Cont.plat</u>						
Placid	7.835,5	2.881.823.739	7.553.304	670.650	2.881.613.340	
Pennzoil	52.868,6	2.660.618.383	10.502.381	-	2.650.116.002	
NAM	65.104,0	5.238.164.800	4.165.100	-	5.233.999.700	
Petroland	1.339,3	1.321.408.629	6.571.079	-	1.314.837.550	
<u>B. Aardgas van olieputten</u>						
NAM	-	59.439.100	29.734.900	9.259.800	20.444.400	

Tabel 9 Overzicht van de in 1980 bij de exploratie en exploitatie van bitumina en zout voorgekomen dodelijke ongevallen en ongevallen met als gevolg een arbeidsongeschiktheid van meer dan 2 dagen.

Omschrijving van de ongevallen	land						zee							
	met een arbeids- ongeschiktheid van					dode- lijke onge- vallen	met een arbeids- ongeschiktheid van					dode- lijke onge- vallen		totaal generaal ongevallen
	3-21	22-42	43-56	57	3-21		22-42	43-56	57	totaal				
	dagen en meer						dagen en meer							
1. Bij de boringen:														
a. door contact met scherpe of ruwe voorwerpen (snijden, prikken, stoten etc.)	4	2	2	3	-	11	4	4	2	6	-	16	27	
b. door wegglijden, wegvliegen en vallen van voorwerpen	6	5	2	2	-	15	7	3	-	3	-	13	28	
c. door beknellen	14	10	7	1	-	32	9	11	5	3	-	28	60	
d. door struikelen of vallen van personen	7	5	3	2	-	17	4	7	1	1	-	13	30	
e. door kontakt in- of uitwendig met chemicaliën of radioactieve stoffen	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	2	3	
f. door brand of ontploffing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
g. overige oorzaken	4	1	-	-	-	5	7	4	-	1	-	12	17	
Totaal bij de boringen:	36	23	14	8	-	81	32	30	8	14	-	84		

Vervolg tabel 9 Overzicht van de in 1980 bij de exploratie en exploitatie van bitumina en zout voorgekomen dodelijke ongevallen en ongevallen met als gevolg een arbeidsongeschiktheid van meer dan 2 dagen.

Omschrijving van de ongevallen	land						zee					
	met een arbeids- ongeschiktheid van			dode- lijke onge- vallen	totaal onge- vallen		met een arbeids- ongeschiktheid van			dode- lijke onge- vallen	totaal onge- vallen	totaal generaal ongevallen
	3-21	22-42	43-56	57			3-21	22-42	43-56	57		
	dagen en meer						dagen en meer					
<u>II. Bij de productie en de verwerking:</u>												
a. door contact met scherpe of ruwe voorwerpen (snijden, prikken, stoten etc.)	10	1	-	1	-	12	3	2	-	-	-	5 17
b. door wegglijden, wegvliegen en vallen van voorwerpen	10	5	3	2	-	20	2	-	1	1	-	4 24
c. door beknellen	12	3	1	1	-	17	2	-	-	2	-	4 21
d. door struikelen of vallen van personen	18	3	1	2	-	24	4	-	-	1	-	5 29
e. door contact in- of uitwendig met chemicaliën of radioactieve stoffen	5	-	1	2	-	8	1	-	-	-	-	1 9
f. door brand of ontploffing	2	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	- 3
g. overige oorzaken	6	2	1	1	-	10	1	1	-	1	-	3 13
<u>Totaal bij de productie en de verwerking</u>	63	15	7	9	-	94	13	3	1	5	-	22

Vervolg tabel 9 Overzicht van de in 1980 bij de exploratie en exploitatie van bitumina en zout voorgekomen dodelijke ongevallen en ongevallen met als gevolg een arbeidsongeschiktheid van meer dan 2 dagen.

Omschrijving van de ongevallen	land					zee								
	met een arbeids- ongeschiktheid van				dode- lijke onge- vallen	met een arbeids- ongeschiktheid van				dode- lijke onge- vallen	totaal onge- vallen	totaal generaal ongevallen		
	3-21	22-42	43-56	57	vallen	3-21	22-42	43-56	57	vallen				
	dagen en meer					dagen en meer								
III. <u>Pijpleidingen (Constructie en onderhoud):</u>	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
<u>Totaal Pijpleidingen (Constructie en onderhoud):</u>	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-		
IV. <u>Constructie en onderhoud(installaties):</u>														
a. door contact met scherpe of ruwe voorwerpen (snijden, prikken, stoten etc.)	-	2	1	-	-	3	4	-	-	-	-	4	7	
b. door wegglijden, wegvliegen en vallen van voorwerpen	-	-	1	-	-	1	-	-	1	1	-	2	3	
c. door beknellen	-	2	1	1	-	4	2	-	-	1	-	3	7	
d. door struikelen of vallen van personen	1	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	2	3	
e. door contact in- of uitwendig met chemicaliën of radioactieve stoffen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Vervolg tabel 9 Overzicht van de in 1980 bij de exploratie en exploitatie van bitumina en zout voorgekomen dodelijke ongevallen en ongevallen met als gevolg een arbeidsongeschiktheid van meer dan 2 dagen.

Omschrijving van de ongevallen	land						zee						
	met een arbeids-				dode-	totaal	met een arbeids-				dode-	totaal	totaal
	ongeschiktheid				lijke	onge-	ongeschiktheid				lijke	onge-	generaal
	van				ongev-	vallen	van				ongev-	vallen	ongevallen
	3-21	22-42	43-56	57	vallen		3-21	22-42	43-56	57	vallen		
	dagen en meer						dagen en meer						
f. door brand of ontploffing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
g. overige oorzaken	2	1	-	-	-	3	7	-	1	1	-	9	12
<u>Totaal constructie en onderhoud</u>	3	5	3	1	-	12	15	-	2	3	-	20	
<u>(installaties)</u>													
<u>V. Bij duikwerkzaamheden:</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Totaal bij duikwerkzaamheden:</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<u>VI. Overige werkzaamheden:</u>	2	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
<u>Totaal overige werkzaamheden:</u>	2	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	
<u>Totaal I t/m VI:</u>	105	44	24	18	-	191	60	33	11	22	-	126	317

Vervolg tabel 9

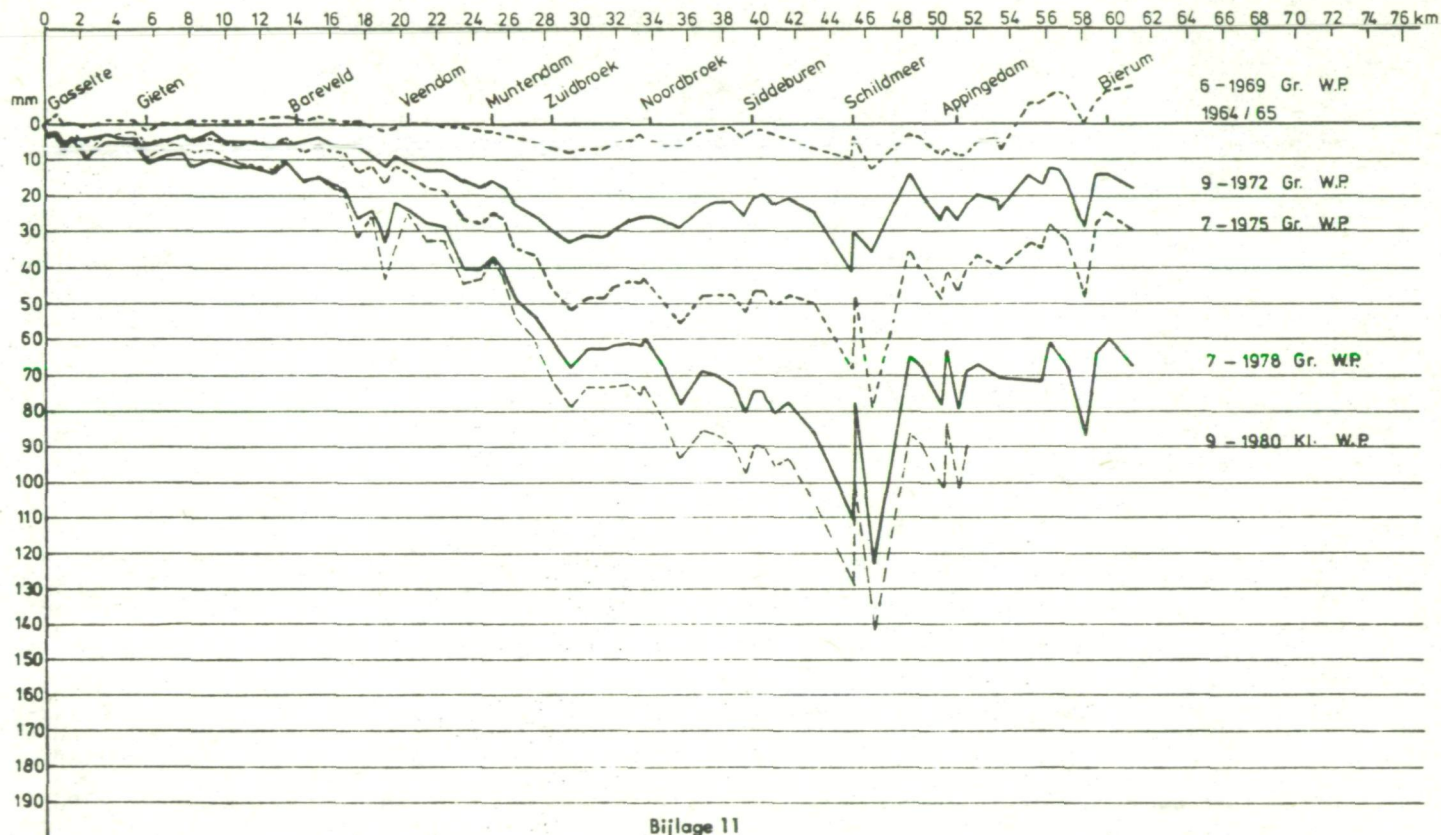
Van de 317 niet-dodelijke ongevallen is de verdeling van de getroffen lichaamsdelen als volgt:

Hoofd en hals	29
Ogen	23
Romp	32
Bovenste ledematen (exclusief handen)	32
Handen	101
Onderste ledematen (exclusief voeten)	46
Voeten	39
Meerdere plaatsen	<u>15</u>
Totaal	317

Tabel 10 Overzicht van de aan de bodem onttrokken hoeveelheden zout door Akzo Zout Chemie Nederland B.V.
gedurende de jaren 1970 - 1980 (in tonnen van 1000 kg.)

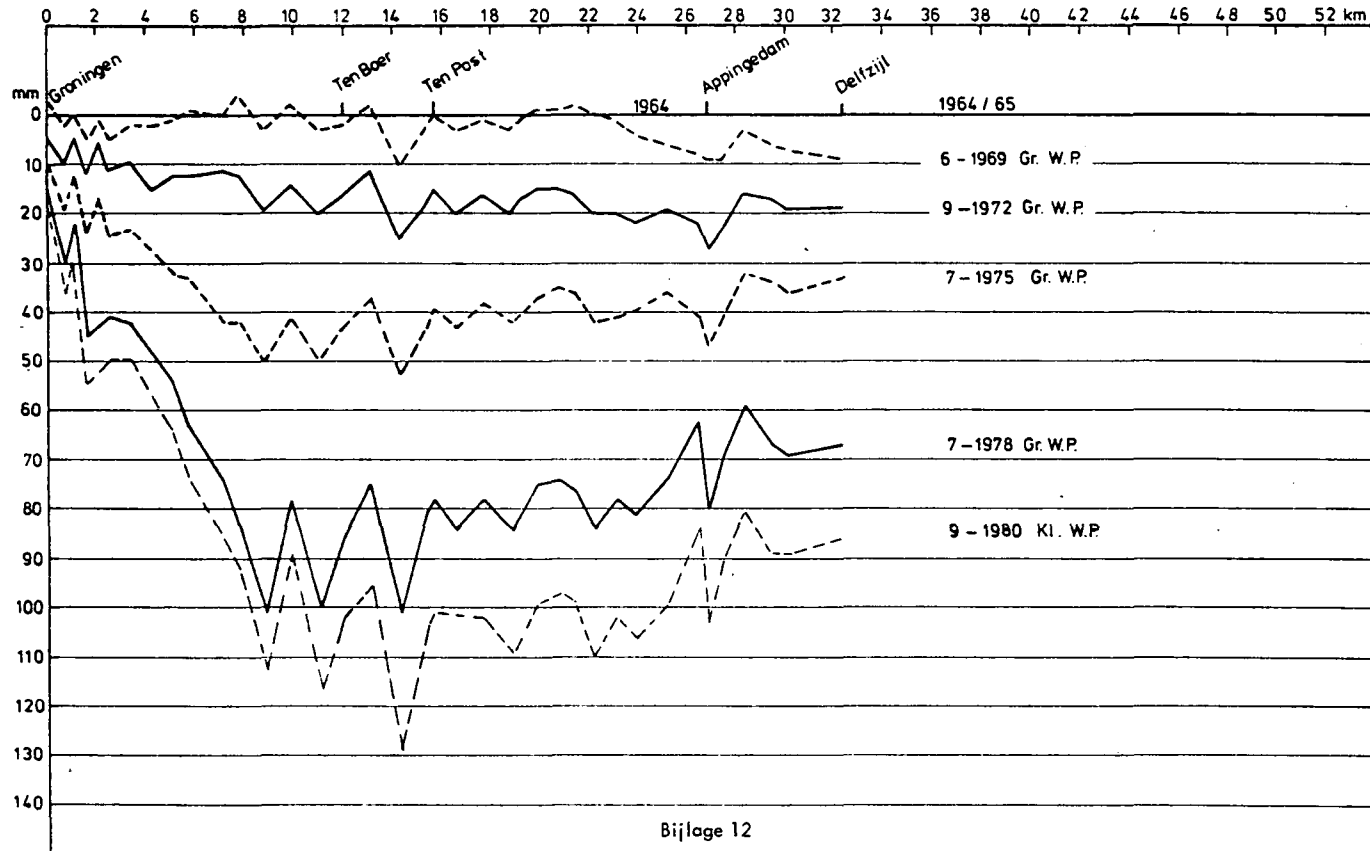
Jaar	Hengelo	Delfzijl	Totaal
1970	1.524.000	1.804.048	3.328.048
1971	1.800.500	1.877.693	3.678.193
1972	1.355.300	1.977.646	3.332.946
1973	1.406.682	2.221.783	3.628.465
1974	1.607.700	2.360.329	3.968.029
1975	1.300.800	1.865.178	3.165.978
1976	1.490.200	2.091.658	3.581.858
1977	1.525.800	1.571.834	3.097.634
1978	1.386.900	2.171.548	3.558.448
1979	1.951.500	2.612.647	4.564.147
1980	1.619.670	1.819.233	3.438.903

HOOGTEVERSCHIL VAN PEILMERKEN SINDS 1964 ROUTE GASSELTE-BIERUM



Bijlage 11

HOOGTEVERSCHIL VAN PEILMERKEN SINDS 1964
ROUTE GRONINGEN-DELFIJL



Born
2,1
60 A 032
+33,5192

Hoofdwaterring Limburgs Mijnged 1979

Berg
2,0

-2,5
8,9
2,7
10,5
1,54

Beek
1,9

+2,3
8,2
2,8
8,7
1,57

-0,7
10,1
7,7
14,8
0,57

+0,7
7,7
3,7
6,6
0,62

-1,0
9,0
3,6
7,8
0,84

Aalbeek
1,5

+1,7
8,0
2,9
8,1
1,19

-0,5
8,6
3,1
8,4
0,33

Hillensberg
2,0

-0,2
9,2
3,9
7,5
0,16

Schinveld
1,8

+1,2
7,8
3,0
7,2
0,95

+1,4
8,7
3,7
7,1
1,21

Hoensbroek
1,4

+0,2
7,6
3,1
6,9
0,19

-1,6
7,5
2,2
8,9
1,00

+1,8
7,0
2,6
7,0
1,30

-0,3
6,7
4,2
3,5
0,47

Waubach
1,7

-1,6
7,5
3,6
5,5
1,58

-1,3
8,4
3,2
8,0
0,99

+1,3
6,5
3,4
4,3
1,40

+1,1
5,9
3,0
4,3
1,11

-1,1
7,4
2,8
8,6
0,79

Valkenhuisen
1,5

+0,6
6,1
2,8
4,9
0,52

-0,1
6,8
2,8
6,0
0,05

Herzogenrath
1,8
A 90
+110,9268

-3,6
8,0
1,7
12,2
1,75

Ubachsberg
0,0
HP CC
+166,1805

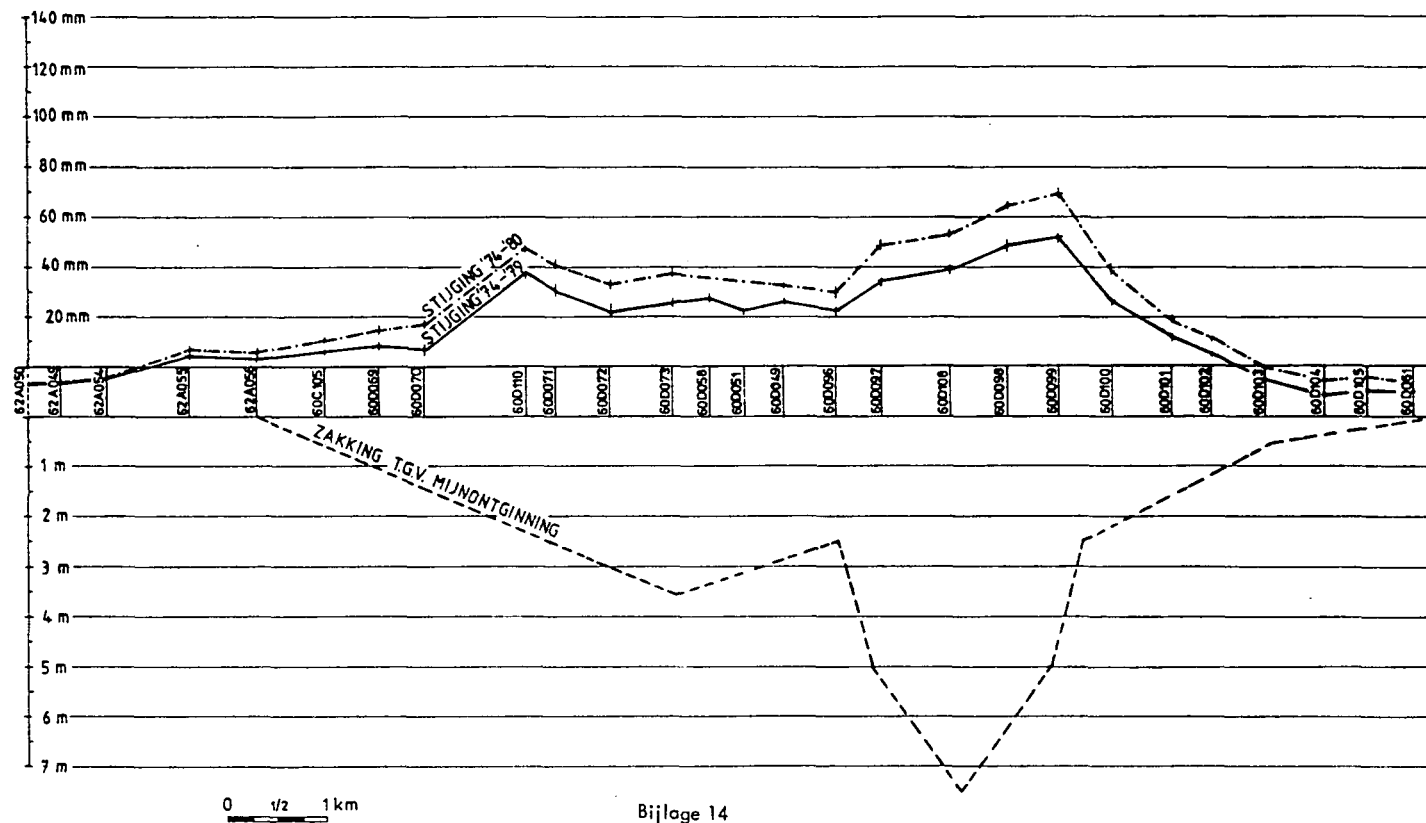
ε_i	mm
$\nabla \tilde{x}^0$	mm
$\sqrt{\lambda}$	-
l^{ii}	km
$ W_p $	-

Plaatsnaam
Standaard afwijk.mm
Puntnummer
N.A.P. - hoogte

0 1 2 3 4km

Bijlage 13

PROFIEL OVER PEILMERKEN AALBEEK — HOENSBROEK — SCHINVELD



Bijlage 14

BODEMBEWEGING — MIJNWATERSTIJGING TER PLAATSE VAN PEILMERK 60 D 099 (Bodemplein — Brunssum)

