

Kon. Ned. Meteor. Inst.

De Bilt

2e ex.

JAARVERSLAG

1976



Kon. Ned. Meteor. Inst.

De Bilt

II. r. 71a.

**KONINKLIJK
NEDERLANDS
METEOROLOGISCH
INSTITUUT**

Het spel van weer, wind en water ontaardt bij tijd en wijle in gevaarlijke situaties zowel voor de zeeweringen als voor de scheepvaart.

De bewaking van de Noordzee is een gezamenlijke taak van het KNMI en de Rijkswaterstaat.

Mede met het oog op de uitvoering van werken ter afsluiting van de Oosterschelde werd in september 1976 door de Rijkswaterstaat een automatisch weerstation op het Pennzoil gasproductie platform, 110 km westnoordwest van Den Helder, in dienst gesteld.

De windmeetapparatuur en de luchtthermometers zijn op en in de toren geplaatst, de overige meteorologische apparaten bevinden zich in en om het dekhuis.

De continue digitale registraties van luchtdruk, wind, lucht- en zeewatertemperatuur, waterstand en golven worden via een straalzendverbinding overgebracht naar Den Burg op Texel. Vandaar gaan de signalen via telefoonlijnen naar het informatiecentrum van Rijkswaterstaat te Hoek van Holland.

Een PDP-11 computer in het informatiecentrum stelt ieder uur een weerrapport van het station in codevorm op, dat via een directe telexverbinding naar het KNMI in De Bilt wordt gestuurd.

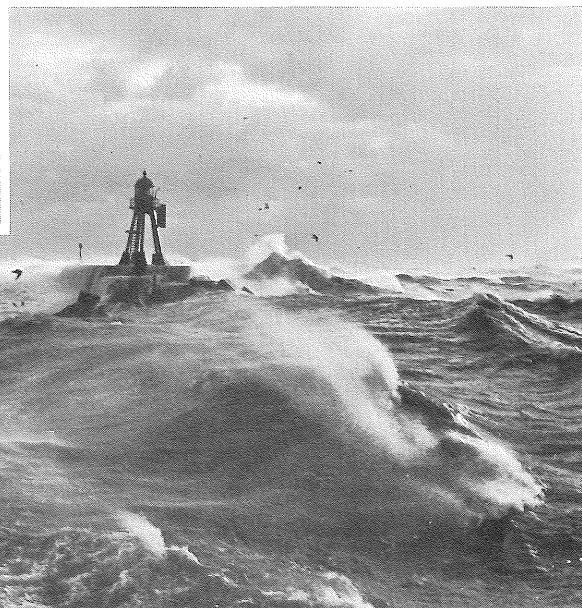
Via de meteorologische telecommunicatiekanalen bereikt het codebericht ook andere belanghebbende meteorologische diensten in binnen- en buitenland.



Strand-weerverwachting

Alle Noordzee-stranden

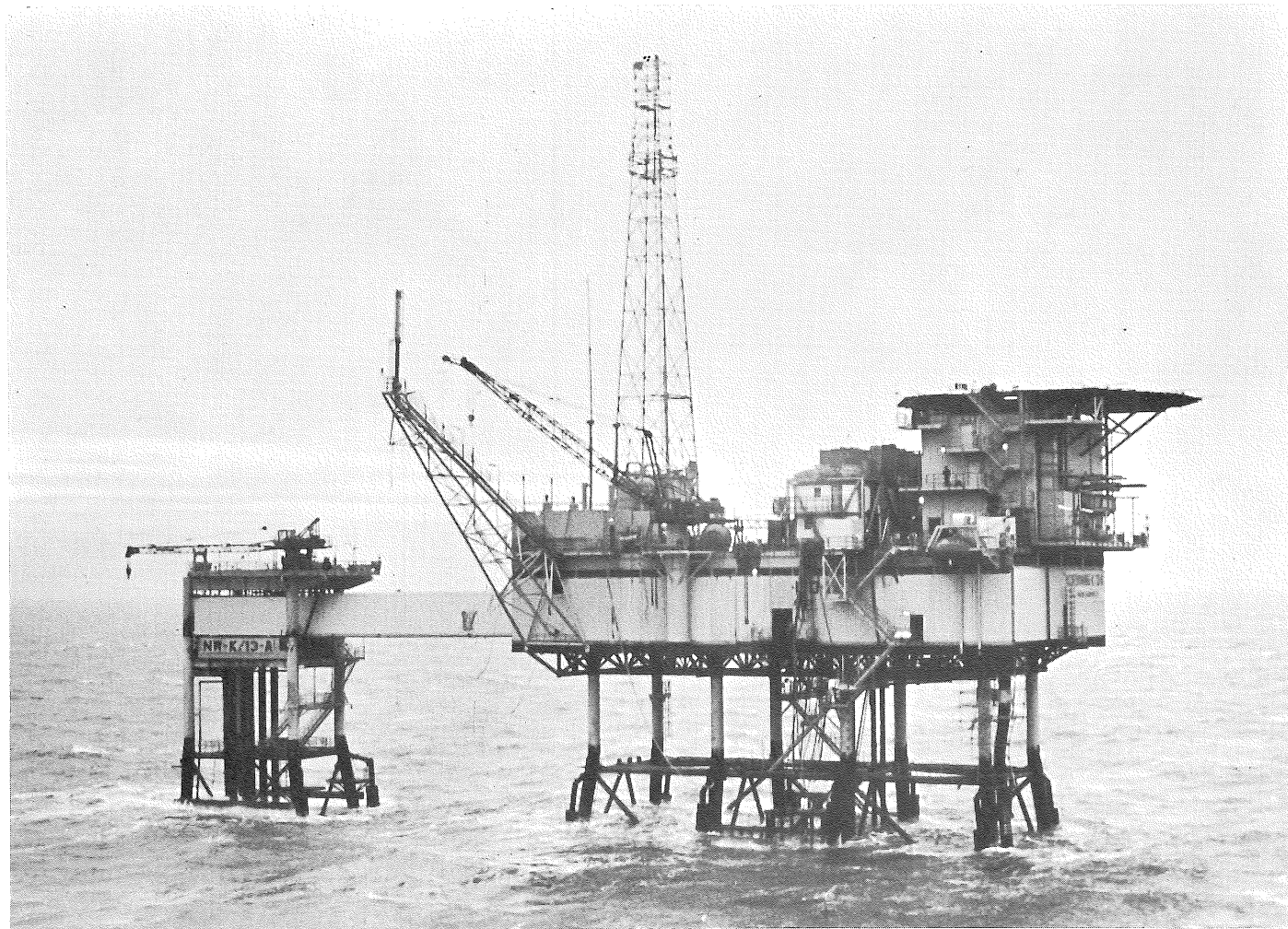
Strandweer: zeer goed



Stormwaarschuwingsdienst

Alle districten:

Noordwest 10



I N H O U D

	<u>blz.</u>
Lijst van figuren	1
Verklaring van gebruikte afkortingen	3
Ten Geleide	7
I UITVOERENDE DIENST	9
A. Waarnemingen	9
B. Communicatiemiddelen	24
C. Voorlichting	28
D. Inspecties	40
II INSTRUMENTELE AFDELING	42
A. Inleiding	42
B. Instrumenteel onderzoek, in uitvoering zijnde en uitgevoerde projecten	42
C. Overzicht besteding capaciteit naar onderwerp	44
III MACHINALE BEWERKING WAARNEMINGEN	47
A. Inleiding	47
B. Uitvoering	48
C. Systeemontwikkeling en Programmering	50
D. Apparatuur en Programmatuur	52
E. Onderzoek wiskundige toepassingen	53
IV WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK	54
A. Meteorologisch onderzoek	54
a. Verwachtingsmethodieken	54
b. Fysische meteorologie	58
B. Oceanografisch onderzoek	66
C. Geofysisch onderzoek	69
D. Statistisch onderzoek	71
V ALGEMENE ZAKEN	73
A. Organisatie	73
B. Personeel	75
C. Vorming en opleiding	78
D. Gebouwen en terreinen	81
E. Technische installaties	83
F. Materieel Beheer	83
G. Bedrijfszelfbescherming	84
H. Beheer Weerschep "Cumulus"	84
I. Bibliotheek	84
J. Rondleidingen gasten en algemene publiciteit	85

		<u>blz.</u>
VI	SAMENWERKING EN CONTACTEN MET DERDEN	87
	A. Verspreiding van luchtverontreiniging en radio-activiteit	87
	B. Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie	88
	C. Fysische Meteorologie	89
	D. Klimatologie en Landbouwmeteorologie	89
	E. Oceanografie en Maritieme Meteorologie	90
	F. Geofysica	91
	G. Statistisch Bureau	91
	H. Machinale Bewerking Waarnemingen	91
	I. Centrale Weerdienst	92
	J. Samenwerking met universiteiten en hoge scholen	92
	K. Diversen	93
VII	INTERNATIONALE SAMENWERKING EN CONTACTEN	94
	A. Wereld Meteorologische Organisatie	94
	1. Regionale Associatie	94
	2. Technische Commissies	94
	B. Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn	97
	C. Overige Internationale bijeenkomsten en contacten	98
	Tabellen	
	1. Nederlandse leden van internationale commissies en werkgroepen	99
	2. Overzicht van vergaderingen in internationaal verband	102
	3. Overzicht van werkbezoeken, studiereizen en symposia	106
	4. Voordrachten in internationaal verband	108
VIII	FILIAALINRICHTING TE ROTTERDAM EN AMSTERDAMS NAUTISCH EN WEERKUNDIG INSTITUUT	110
	A. Filiaalinrichting Rotterdam	110
	B. Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut	111
IX	PUBLICATIE, COLLOQUIA, LEZINGEN	112
	A. Overzicht van de in 1976 op het KNMI gehouden colloquia	112
	B. Overzicht van de voornaamste in 1976 door ambtenaren van het KNMI gehouden lezingen en voordrachten in Nederland	112
	C. Overzicht van de in 1976 verschenen publicaties van het KNMI	116
	D. Overzicht van de in 1976 in verschillende tijdschriften, symposiumverslagen e.d. verschenen artikelen van ambtenaren van het KNMI	118

		<u>blz.</u>
BIJLAGEN		
I	Overzicht wetenschappelijk onderzoek	121
	A. Meteorologisch Onderzoek	121
	B. Oceanografisch Onderzoek	133
	C. Geofysisch Onderzoek	135
	D. Statistisch Onderzoek	139
	E. Onderzoek van wiskundige toepassingen van de computer	140
	F. Instrumenteel Onderzoek	140
II	Frequentie maximale windkracht wind- en stormwaarschuwingdienst 1976	142
III	Overzicht waterstandsverwachtingen 1976	143
IV	Het weer in 1976	145

L I J S T V A N F I G U R E N .

		<u>blz.</u>
Figuur 1	Klimatologische stations in Nederland	13
2	Internationale Dataverbindingen van het KNMI	25
3	Meteorological Operational Telecommunication Network Europe	25
4	Nationale Telecommunicatieverbindingen van het KNMI	26
5	Nationale en Internationale Facsimiléverbindingen van het KNMI	26
6	Oproepen telefonisch weerbericht en bouwweerbericht, 1965 - 1976	29
7	Op de luchthavens verstrekte routeverwachtingen, 1965 - 1976	34
8	Rayonindeling bouwweerberichtgeving	36
9	Patronen van gemeten SO ₂ -concentraties in het Rijnmondgebied	61
10	Vergelijkingen van berekende en gemeten SO ₂ - concentraties in het Rijnmondgebied	62
11	Overzichtskaart van JONSDAP - 76	67
12	Schematische weergave van de organisatie van het KNMI	72
13	Temperatuur in 1976	145
14	Aantal uren zonneschijn in 1976	146
15	Hoeveelheid neerslag in 1976	146

VERKLARING VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN.

ADAM	= Adaptive Arithmetical Method
AEG	= Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft
AFTN	= Aeronautical Fixed Telecommunication Network
AIDS	= Aircraft Integrated Data System
AIREP	= Aircraft Report
ANWI	= Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut
APT	= Automatic Picture Transmission
ASDAR	= Aircraft to Satellite Data Relay
AVA-index	= Accumulerend Vermogen van de Atmosfeer
AWOP	= All-weather Operations Panel
BK3	= Baroklien drielagenmodel = numeriek voorspelprogramma
BK4	= Baroklien vierlagenmodel = numeriek voorspelprogramma
BMB	= Bureau Materieel Beheer (KNMI)
BMZ	= Balans Magnetometer Z-Component
bps	= Bits per Second
CAA	= Contactgroep Automatische verwerking en Archivering
CAeM	= Commissie voor Aeronautische Meteorologie
CAR	= Commissie Automatisering Rijksdienst
CBS	= Commissie voor Basis-Systemen
CCRA	= Coördinatiecommissie Radio-activiteitsmetingen
CCRX	= Coördinatie Commissie Radio-activiteit en Xenobiotische stoffen
CHy	= Commissie voor Hydrologie
CICAR	= Co-operative Investigation of the Carribbean and Adjacent Regions
CMM	= Commissie voor Mariene Meteorologie
COM-TNO	= Commissie Onderzoek Milieubeheer-TNO
COSPAR	= Committee on Space Research
CTD	= Conductivity Temperature Depth
CWD	= Afdeling Centrale Weerdienst (KNMI)
DSM	= Dutch State Mines
ECN	= Energie Centrum Nederland
ECWMT	= Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn
EMTN	= Europees Meteo Telecommunicatie Netwerk
EQPAN	= Equipment en panne
ESA	= European Space Agency
ESSA	= Environmental Survey Satellite
FAGS	= Federation of Astronomical and Geophysical Services
FGGE	= First GARP Global Experiment
FOM	= Stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie
FRT	= Fictieve Relatieve Topografie

GARP	= Global Atmospheric Research Programme
GATE	= GARP Atlantic Tropical Experiment
GMD	= Geologisch Mijnbouwkundige Dienst te Suriname
GMT	= Greenwich Mean Time
GO	= Afdeling Geofysisch Onderzoek (KNMI)
GONO	= Golven Noordzee
GOS	= Global Observing System
GROC	= Nederlandse Commissie voor Geofysica en Ruimteonderzoek
GTS	= Global Telecommunication System
GWL	= Grosswetterlagen
HKS	= Hospitaal Kerkschip
HP	= Hewlett Packard
HSSTD	= Historical Sea Surface Temperature Data
IAGA	= International Association for Geomagnetism and Aeronomy
ICAO	= International Civil Aviation Association
ICES	= International Council for the Exploration of the Sea
ICK	= Interdepartementale Coördinatiecommissie voor de Kern- energie
ICSU	= International Council of Scientific Unions
ICVO	= Interdepartementale Commissie voor Oceanografie
ICW	= Interne Coördinatiecommissie Wetenschapsbeleid
IGOSS	= Integrated Global Ocean Station System
IHP	= International Hydrological Programme
IMOU	= Instituut voor Meteorologie en Oceanografie te Utrecht
INSA	= Instrumentele Afdeling (KNMI)
IOC	= Intergovernmental Oceanographic Commission
IOHS	= Integrated Operational Hydrological System
IOW	= Interdepartementaal Overleg voor Wetenschapsbeleid
ISSO	= Instituut voor Studie en Stimulering van Onderzoek
ITCZ	= Intertropische Convergence Zone
JASIN	= Joint Air-Sea Interaction
JONSDAP	= Joint North Sea Data Project
JONSMOD	= Joint North Sea Modelling Group
JONSWAP	= Joint North Sea Wave Project
KD	= Afdeling Klimatologische Dienst (KNMI)
KEMA	= Keuring van Electrotechnische Materialen Arnhem
Klu	= Koninklijke Luchtmacht
KM	= Koninklijke Marine
KNMI	= Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
KMC	= Rijks Kantoormachine Centrale
~	
IMD	= Afdeling Luchtvaart Meteorologische Dienst (KNMI)
LVB	= Lucht Verkeers Beveiliging (van de RLD)
MBW	= Afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen (KNMI)
MDS	= Mohawk Data Systems
METAR	= Meteorological Aerodrome Report
MLTP	= Middellange Termijnplanning
MO	= Afdeling Meteorologisch Onderzoek (KNMI)
MOTNE	= Meteorological Operational Telecommunication Network Europe

NAM	= Nederlands Aardolie Maatschappij
NAOS	= North Atlantic Ocean Stations
NASA	= National Aeronautics and Space Administration (USA)
NCZ	= Nederlandse Commissie voor Zee-onderzoek
NCOG	= Nederlands Centrum voor Oceanografische Gegevens
NERA	= Nederhorst den Berg Radio (PTT)
NIM	= Nucleaire Inductie Magnetometer
NIOZ	= Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee
NLR	= Nationaal Lucht- en Ruimtevaart Laboratorium
NMFN	= Nationaal Meteorologisch Facsimilé Netwerk
NMTN	= Nationaal Meteorologisch Telex Netwerk
NOAA	= National Oceanographic and Atmospheric Administration
NOGEPA	= Nederlandse Olie- en Gasexploratie Productie Associatie
NUFFIC	= Netherlands Universities Foundation for International Coöperation
OD	= Hoofdafdeling Operationele Dienst (KNMI)
OESO	= Organisatie voor Economische Ontwikkeling en Samenwerking
OO	= Afdeling Oceanografisch Onderzoek (KNMI)
PDP	= Programmable Data Processor
PLAN	= Perslucht-anemometer
PMO	= Port Meteorological Officer
POOL	= Planninggroep Oceanografisch Onderzoek op Lange Termijn
QHM	= Quarts Horizontaal Magnetometer
RGD	= Rijksgebouwendienst
RIV	= Rijks Instituut voor de Volksgezondheid
RIVO	= Rijks Instituut voor Visserij-onderzoek
RLD	= Rijksluchtvaartdienst
RVO-TNO	= Rijks Verdedigings Organisatie-TNO
RVR	= Runway Visual Range
RWS	= Rijkswaterstaat
SBWR	= Shipborne Wave Recorder
SIRS	= Satellite Infra Red Sounding
SODAR	= Sound detection and ranging (= akoestische sonderings-apparatuur)
TNO	= Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
UGGI	= Union Géodésique et Géophysique Internationale
UNESCO	= United Nations Educational Scientific and Cultural Organization
URSI	= Union Radio Scientifique Internationale
VWO	= Voorbereidend Wetenschappelijk Onderwijs
WDC	= World Data Centre
WMO	= Wereld Meteorologische Organisatie
WO	= Hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek (KNMI)
WWW	= World Weather Watch
XBT	= Expendable Bathy Thermograph
ZWO	= Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek

T E N G E L E I D E

Met het jaarlijkse verslag over de grote verscheidenheid van activiteiten van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut wordt een aantal doeleinden nagestreefd, die uit oogpunt van een doelmatige en overzichtelijke informatie-verstrekking, verschillende eisen stellen aan omvang, vorm en indeling.

De wijze van verslaglegging zoals die de afgelopen jaren is gevolgd blijkt - alle aspecten afwegend - vooralsnog een aanvaardbaar compromis. Er is daarom bij de opstelling van het verslag over het jaar 1976 de vertrouwde indeling aangehouden.

-O-O-O-O-

Met gezamenlijke inspanning van alle afdelingen van het KNMI is ook in 1976 getracht om zonder schadelijke aantasting van het grensverleggende onderzoek zo goed mogelijk te voldoen aan de nog steeds toenemende vraag naar het uitvoeren van onderzoek en het verlenen van diensten ten behoeve van de Overheid, de universiteiten en hogescholen, het bedrijfsleven en andere organen van de samenleving. Deze dienstverlening - een hoofdtaak van het Instituut - geschiedt in velerlei vormen, waaronder inbreng van kennis of ervaring in nationale en internationale studietoelagen, onderzoek in samenwerkingsverbanden en zelfstandig uitgevoerd onderzoek. Over de stand van zaken wordt in diverse hoofdstukken en in de bijlagen gerapporteerd.

Als voorbeeld van bereikte resultaten in een samenwerkingsverband, waarin de specifieke taak van het KNMI duidelijk naar voren treedt, wordt in hoofdstuk IV wat uitgebreider aandacht besteed aan de in 1976 bij de Staatsuitgeverij verschenen uitgave "Modellen voor de berekening van de verspreiding van luchtverontreiniging".

Het onderzoek ten behoeve van de operationele diensten van het KNMI met het doel de kwaliteit te verbeteren van de weersverwachtingen en de daaruit afgeleide verwachtingen voor onder meer golven, deining en wateropzet langs de kust vond voortgang met wisselend succes.

Een van de grote zorgen bij de dagelijkse dienstuitvoering betreft het geleidelijk in omvang afnemen van het mondiale basisnetwerk van waarnemingsstations in het kader van de World Weather Watch, met name op de oceanen. Het stemt daarom tot grote voldoening dat eind 1976 een nieuwe weerscheperovereenkomst, waaraan Nederland met een weerschep deelneemt, tot stand is gekomen.

De inkrimping van de wereldhandelsvaart daarentegen heeft tot gevolg gehad dat het aantal meteorologische waarnemingen verricht aan boord van koopvaardij schepen is verminderd. Dit geldt in 1976 ook voor het Nederlandse aandeel. Grote erkentelijkheid gaat daarom uit naar de Nederlandse reders en gezagvoerders, die allen medewerking verleenden om - waar mogelijk - nieuwe schepen te laten deelnemen aan het Global Observing System van de WMO.

Het nationale netwerk van synoptische en klimatologische waarnemingsstations functioneerde bevredigend. In 1976 konden daaraan enkele belangrijke stations worden toegevoegd. Door de Rijkswaterstaat werd een automatische observatiepost op het Pennzoil gasproductie platform (110 km westnoordwest van Den Helder) in dienst gesteld ten behoeve van de stormvloedwaarschuwingdienst en de uitvoering van werken ter afsluiting van de Oosterschelde. Van deze post worden ieder uur de waarnemingen via Hoek van Holland aan de weerkamer in De Bilt doorgegeven.

In samenwerking met het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid en de PTT werd op de televisiemast bij Markelo een windmeter geplaatst waarvan de uurlijkse waarnemingen via het landelijk meetnet van het RIV de weerkamer bereiken. Het ligt in de bedoeling ook op enkele andere hoge PTT-masten windmeetstations te installeren. Deze gegevens zijn onder meer van belang om bij calamiteiten de verplaatsing van schadelijke gaswolken beter te kunnen aangeven.

-o-o-o-o-

In vele gebieden van de wereld kwamen in 1976 uitzonderlijke weers-toestanden voor waaronder de langdurige en plaatselijk zelfs catastrophale droogte in een groot deel van West-Europa. Uit de internationale studies over de oorzaken daarvan blijkt wederom dat de kennis van de mechanismen, die tot dergelijke extreme atmosferische toestanden kunnen leiden, onvoldoende is. Voor het ontwikkelen en toetsen van modellen van de algemene circulatie van de atmosfeer en de daaruit af te leiden klimaatmodellen is het noodzakelijk te kunnen beschikken over een aanzienlijk dichter en gelijkmatiger over de aardbol verdeeld netwerk van stations voor waarnemingen aan het aardoppervlak en in de bovenlucht dan is voorzien in de World Weather Watch. Het is een van de doelstellingen van het First GARP Global Experiment om in 1979 daarin tijdelijk te voorzien door het laten functioneren van een aanvullend waarnemingsnetwerk daarbij inbegrepen een systeem van continu waarnemende satellieten. In dit systeem is ook de Europese METEOSAT opgenomen. Aan dit programma van de ESA neemt Nederland echter geen deel.

Als Nederlandse bijdrage aan FGGE zal het KNMI op verzoek van de WMO gaan fungeren als Special Aircraft Data Centre voor onder meer automatisch verrichte meteorologische waarnemingen aan boord van vliegtuigen. De inschakeling van het KNMI bij deze FGGE-activiteiten houdt verband met de ervaring, die tijdens GATE in Nederland is opgedaan met de verwerking van dit soort gegevens afkomstig van KIM-vliegtuigen.

-o-o-o-o-

Op 31 december 1976 waren 576 medewerkers in dienst van het KNMI. Drie medewerkers verlieten in 1976 het Instituut als gevolg van het bereiken van de 65-jarige leeftijd. Twee daarvan: mevrouw E.J. van Ameyden-Lindauer en dr. J.L. Spier hebben vrijwel hun gehele loopbaan het KNMI gediend.

Met leedwezen vermelden wij het onverwachte overlijden van twee zeer gewaardeerde medewerkers: de heren T.M. Walsteijn en C.L.H. Meijer.

Van zeven personeelsleden leidde een slechte gezondheid tot een vroegde beëindiging van het dienstverband.

Aan het einde van het jaar werd dr. C. Levert ten grave gedragen. De herinnering aan deze oud-medewerker zal blijven voortleven in de vele KNMI-publicaties, die in de jaren 1946-1969 van zijn hand verschenen.

Voor het vele dat in 1976 tot stand kon worden gebracht gaat de dank uit naar allen, die daarvoor hun beste krachten hebben gegeven. Die erkentelijkheid geldt mede het College van Bijstand, de meteorologische diensten van de Koninklijke Luchtmacht en de Koninklijke Marine en de meer dan 1000 vrijwillige medewerkers die aan boord van schepen en lichtschepen en op synoptische en klimatologische stations waarnemingen voor het KNMI verrichtten.

Met waardering wordt ook teruggezien op de steun, die de Directies Personeelszaken, Organisatie, Financieel-economische Zaken en Comptabiliteit, de Studie-afdeling en de Hoofdafdeling Voorlichting van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat het KNMI in het afgelopen jaar verleenden.

H.C. Bijvoet.

I. UITVOERENDE DIENST

Inleiding.

Dit eerste hoofdstuk van het jaarverslag heeft tot onderwerp de werkzaamheden, die door het KNMI worden verricht in het kader van de routinematige voorlichting en informatieverstrekking en ten behoeve van onderzoek waarbij over langjarige waarnemingsreeksen moet kunnen worden beschikt.

Een deel van de waarnemingen wordt gedaan onder verantwoordelijkheid van andere instanties maar het coördineren, verzamelen, bewerken en de verspreiding van deze gegevens behoort tot de taak van het KNMI.

In paragraaf A is de omvang van de waarnemingsactiviteiten beschreven met enkele aanvullende bijzonderheden. Paragraaf B geeft een overzicht van de communicatie middelen voor ontvangst en verspreiding van de waarnemingsgegevens en in paragraaf C vindt men de omvang van een routinematige voorlichting weergegeven.

Paragraaf D tenslotte handelt over de inspecties van de waarnemingsstations.

A. Waarnemingen.

De waarnemingen kunnen naar hun aard in de volgende soorten worden onderscheiden:

1. meteorologische waarnemingen in Nederland die op de synoptische, de luchtvaartmeteorologische, de klimatologische en de speciale waarnemingsstations worden verricht;
2. meteorologische waarnemingen op zee, die door het weerschip "Cumulus" en de Nederlandse lichtschepen, door het automatische waarnemingsstation op het lichteiland "Goeree", op de booreilanden op het Nederlandse deel van het continentale plat van de Noordzee en met de medewerking van de Koninklijke Marine, van de Nederlandse koopvaardij, van de sleepvaart en van de visserij worden verricht;
3. oceanografische waarnemingen, verricht zowel op de weer- en lichtschepen en op het lichteiland "Goeree", met behulp van automatische boeien, als door waarnemers van de afdeling Oceanografisch Onderzoek tijdens speciale vaartochten;
4. geofysische waarnemingen, verricht te De Bilt, Witteveen, Heerlen, Winterswijk en Paramaribo.

1. Meteorologische waarnemingen in Nederland.

a. Algemeen.

Het aantal stations waar synoptische waarnemingen werden verricht bleef gehandhaafd op 23, te weten 21 landstations en 2 lichtschepen. Op deze stations werd - op enkele uitzonderingen na - gedurende het gehele etmaal eenmaal per uur een synoptische waarneming verricht.

Tegen het einde van het jaar werd het station Houtribsluizen (Lelystad) aan het waarnemingsnetwerk toegevoegd.

In het bijzonder ten gerieve van de wind- en stormwaarschuwingdienst waren er continue registraties van drie meetpalen (Cadzand, Roggeplaat en vanaf 22 april ook Texelhors) en het automatisch waarnemingsstation op het lichteiland Goeree.

Met ingang van 10 september is een automatisch waarnemingsstation operationeel op het Pennzoil platform in blok K13 van het continentaal plat.

Door personeel van de Koninklijke Luchtmacht werden van tijd tot tijd waarnemingen verricht op de Vliehors en op het vliegveld "De Peel".

Tot 18 mei werden in de weerkamer regelmatig temperatuur- en windgegevens ontvangen van de meetmast in Cabauw. Daarna kwam deze berichtenvoorziening geheel te vervallen wegens herstelwerkzaamheden aan de mast.

Van een viertal plaatsen rond het IJsselmeer werden dagelijks temperaturen ontvangen van het water van het IJsselmeer en de Waddenzee.

Bij zichtwaarden beneden 3000 meter werden door het Loodswezen langs de Westerschelde zichtberichten opgesteld, die via het nationale telexnet werden verspreid. Dergelijke berichten werden eveneens opgesteld langs de Nieuwe Waterweg.

Met behulp van de APT-apparatuur werden regelmatig satellietfoto's ontvangen.

Op werkdagen had de weerdienst de beschikking over uurlijkse radarwaarnemingen van neerslaggebieden. Op zondagen alleen overdag.

In de weerkamer is een tweetal waterstandsrecorders opgesteld, waarop het getij-verloop van de stations Hoek van Holland, Vlissingen, Den Helder, Harlingen en Lauwersoog kan worden afgelezen.

b. Luchtvaartmeteorologische stations.

Schiphol.

In het verslagjaar werden de moedertoestellen van de windmeting overgebracht van de verdelerruimte naar de computerruimte. De werkzaamheden namen ongeveer twee maanden in beslag. Op de meelezers kon gedurende deze periode uitsluitend de wind van baan 19R gepresenteerd worden.

Opnieuw deden zich storingen voor in het gehele systeem van windmeting. De aanwijzing van de windsnelheid van baan 24 bleek vaak te laag, als gevolg van de dichtbijstaande gebouwen. In voorkomende gevallen werd overgegaan op de gegevens van baan 19R. In deze gevallen werd de afdeling stationszaken door middel van telexnota's ingelicht.

De in het verslagjaar geplaatste Eltro-transmissometer op de B-positie van baan 06-24 heeft nog niet tot volle tevredenheid gewerkt. Enkele keren bleek het noodzakelijk in de werkplaats werkzaamheden aan dit instrument te verrichten.

De transmissometerrecorder in de voorlichtingsruimte werd van de positie bij baan 24 omgeschakeld naar de positie bij baan 19R.

Bij storingen werden belanghebbenden door middel van een NOTAM in kennis gesteld van het niet beschikbaar zijn van de betreffende runway-visual-ranges.

De Alden-recorders voor de registratie van de wolkenhoogte metingen werden vervangen door de Mufax-Courier-recorders. Hierdoor verbeterde de registratie aanzienlijk. De projector bij baan 27 werd vervangen. Tevens werd hier een afrastering opgericht. Dit maakte de geïnstalleerde alarminstallatie overbodig.

De ceilograaf in de voorlichtingsruimte werd omgeschakeld van baan 01R naar baan 19R.

In de gondel werd een meetbrug geïnstalleerd voor de controle van de 150 cm en 10 cm temperatuur van baan 19R.

De Brown recorder in de voorlichtingsruimte werd vervangen. Behoudens enkele storingen functioneerde de apparatuur goed.

Het systeem van neerslagmeting door middel van pluviografen heeft dit jaar niet naar tevredenheid gefunctioneerd. Herhaaldelijk werden grote verschillen geconstateerd tussen de geregistreeerde hoeveelheid en de bij controle-waarnemingen afgetapte hoeveelheid neerslag.

Toen, na blikseminslag, alle pluviografen defect waren is de neerslag enige tijd provisorisch gemeten door middel van een regenmeter op het dak van het gebouw van de NV Luchthaven Schiphol.

Voor de in mei geïnstalleerde bliksemteller op het waarnemingsterrein 19R werd een instructie uitgegeven. Bij wekelijkse controlewaarnemingen wordt de stand van de teller op het waarnemingsterrein vergeleken met de stempelende teller van de Sodeco-registrator.

Het aantal radarstoringen bleef zeer beperkt, mede dankzij het dagelijks onderhoud en, waar nodig, snel ingrijpen door de Radar Technische Dienst van de Rijksluchtvaartdienst. In totaal werden in het verslagjaar 9 EQPAN berichten uitgegeven.

In augustus deed zich een langdurige storing voor door een mechanische storing aan de antenne. Het maken en verspreiden van radarkaarten werd gedurende de periode van de storing overgenomen door de weerdienst in De Bilt. In totaal werden in deze periode 62 radarkaarten door De Bilt via het NMFN verspreid. Een nieuwe regeling werd opgesteld voor het gebruik bij zeer hoge windsnelheden.

Een deel van het in de dienstruimten opgestelde instrumentarium werd onderhouden door assistenten. Dit onderhoud vond één keer per week plaats, zodat hieraan 54 mandagen besteed werden.

De op Schiphol gestationeerde technici van de Instrumentele Afdeling onderhielden, naast het instrumentarium op Schiphol, ook het instrumentarium op de overige LMD-stations. Het installeren van nieuwe apparatuur behoorde eveneens tot hun taak. Buiten Schiphol werden in totaal voor Rotterdam 121 dagen, voor Eelde 61 dagen en voor Zuid-Limburg 52 dagen besteed.

Rotterdam (Vliegveld Zestienhoven).

Van de synoptische berichten van Hoek van Holland werden 724 waarnemingen (8,24%) niet ontvangen, terwijl 122 (1,38%) te laat waren om nog in de oproep te kunnen worden verzonden.

Via een in februari geïnstalleerde haventelex werden 751 reeksen zichtberichten rechtstreeks van het Loodswezen ontvangen, waarvan er 481 in het NMTN werden verspreid. De oude wijze van telefonisch doorgeven via de NV Dirkzwager is komen te vervallen.

De moeilijkheden met de videometer duurden ook dit jaar nog voort. Een proefperiode van waarnemen met de videometer om deze met de transmissometer te kunnen vergelijken heeft dan ook niet plaats kunnen vinden.

Bij de metingen van temperatuur en vochtigheid traden regelmatig verschillen op tussen de aanwijzing van de Brown-recorder, die van de meetbrug en die van de in de thermometerhut geplaatste thermometers. Diverse reparaties aan de Brown-recorder hadden evenveel veranderingen in de correctie-tabellen tot gevolg.

Eelde (Vliegveld Eelde).

Medewerking werd verleend aan de meting van radio-actieve stoffen in de lucht. Dagelijks werd hiertoe een filter, waarlangs lucht gezogen wordt, ververst, gefixeerd en naar het KNMI te De Bilt opgestuurd.

De ceilometer werd gerevideerd. Na ingebruikneming traden veel storingen op, die na lang zoeken werden opgeheven. De registratie van de wolkenhoogtemeting met de Alden-recorder blijft klachten geven.

Er werd menigmaal een beroep gedaan op de plaatselijke technische dienst van de Rijksluchtvaartdienst in aanvulling op het regelmatige onderhoud door de Insa-technici van Schiphol.

Eind maart werden in het noorden van het land trillingen gevoeld die deden denken aan een kleine aardbeving.

Vanwege het vreemde karakter van het verschijnsel werd door de afdeling Geofysica van het KNMI voor nader onderzoek van april tot en met juni een Willmore-seismograaf bij de meteodienst opgesteld.

Beek (Vliegveld Zuid-Limburg).

In januari werd het instrumentarium, met uitzondering van de pluviograaf, op het nieuwe waarnemingsterrein geïnstalleerd.

In februari werd de Brown-recorder operationeel in gebruik genomen. Controle waarnemingen gaven goede resultaten. De kabel voor aansluiting van de tweede transmissometer werd door de Rijksluchtvaartdienst gelegd.

Belangrijke storingen in de apparatuur deden zich niet voor. Het bepalen van de wolkenbasis met het wolkenlicht werd door de sterke platformverlichting bemoeilijkt.

c. Aerologische stations.

Aerologische waarnemingen werden in Nederland alleen in De Bilt regelmatig verricht en wel viermaal per etmaal een hoogtewindwaarneming, die tweemaal per etmaal gecombineerd wordt met een waarneming van de luchtdruk, temperatuur en vochtigheid in de bovenlucht.

De grootste hoogte die met deze waarnemingen werd bereikt was 30.9 km, de grootste afstand tussen plaats van opstijging van de ballon en de plaats waar de ballon zich bevond bij het einde van de waarneming bedroeg 109.3 km.

d. Klimatologische stations.

Op een vijftiental stations genoemd onder a. werden tevens klimatologische waarnemingen uitgevoerd. Deze stations en de overige waarnemingsposten zijn naar aard der metingen en waarnemingen naar de toestand op 31 december 1976 aangegeven op een kaart van Nederland (fig. 1).

Hoofdstations.

Op hoofdstations worden vele meteorologische grootheden doorlopend geregistreerd. Het aantal hoofdstations bedroeg onveranderd 15; 7 van deze stations werden beheerd door de Koninklijke Luchtmacht, 1 door de Koninklijke Marine.

Termijnstations.

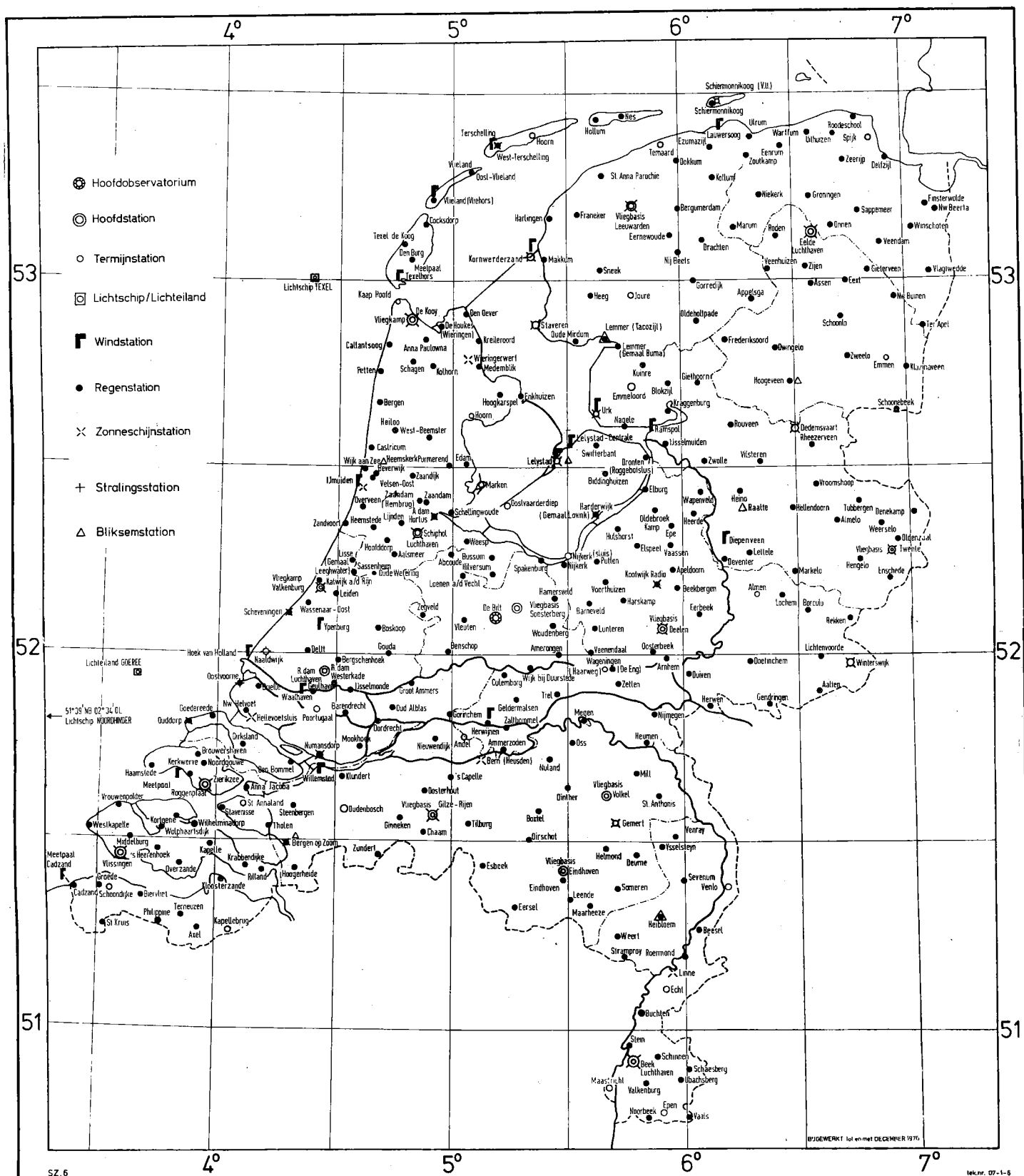
Op termijnstations worden de temperatuur en, met enkele uitzonderingen, ook de vochtigheid geregistreerd, tevens wordt de hoeveelheid neerslag per etmaal bepaald.

Het station Oude Wetering werd op 1 maart opgeheven. Verplaatst werden de stations St. Annaland, Joure en Naaldwijk. Laatstgenoemd station werd na de verplaatsing voortgezet onder de naam Hoek van Holland.

Gedurende enige tijd werden te St. Annaland en te Naaldwijk parallelmetingen verricht. Ook te Winterswijk werden op een nieuwe opstellingsplaats waarnemingen verricht, daar het huidige station Winterswijk in de loop van het volgend jaar zal worden opgeheven.

In deze categorie stations is ook Kaap Hoofd opgenomen, voorheen als parallelstation aangeduid.

Op 31 december was het aantal termijnstations 32.



Figuur 1

KLIMATOLOGISCHE STATIONS IN NEDERLAND

Stralingsstations.

Gedurende een deel van het jaar werden de gegevens van de globale straling te De Bilt ontleend aan de ten behoeve van het meteorologisch onderzoek geplaatste stralingsmeter, daar de metingen met het stationsinstrument werden gestoord door in de nabijheid opgestelde instrumenten. Het station Hellevoetsluis werd opgeheven.

Op 31 december bedroeg het aantal stations 7 (5 hoofdstations en 2 stations in het Rijnmondgebied).

Bliksemstations.

Op 31 december was het aantal stations, waar met behulp van elektrische apparatuur verticale ontladingen worden geregistreerd, 18.

Regenstations.

In de loop van het jaar moest op 5 stations de regenmeter worden verplaatst ten gevolge van mutaties in het waarnemerscorps.

Op vier plaatsen verdween de regenmeter ten gevolge van diefstal en wel te Venlo, Sassenheim, Nijkerk (Sluis) en Zandvoort.

Op 31 december werden op 268 stations alleen metingen van de neerslag verricht; het totale aantal regenstations met inbegrip van de hoofd- en termijnstations was toen 315.

Zonneschijnstations.

Te Hellevoetsluis werd de zonneschijnmeter verplaatst. Alle stations zijn inmiddels uitgerust met een instrument van het fabrikaat Fuess.

Aan het eind van het jaar bedroeg het aantal zonneschijnstations, met inbegrip van de hoofdstations, 33.

Windstations.

De meetpaal Texelhors, die sedert oktober 1974 buiten bedrijf was, werd in de loop van april weer in gebruik genomen. Het reeds bestaande windstation Vlieland (Vliehorst) werd in het normale verwerkingsschema opgenomen. De stations te Someren en Hellevoetsluis werden opgeheven.

Storingen van langdurige aard deden zich voor te Herwijnen (van 12 oktober - 3 november) en te Cadzand (van 7 maart tot en met 22 april).

De sedert oktober 1975 defecte kabelverbinding te Kornwerderzand werd eind februari hersteld.

Op 31 december bedroeg het aantal stations, waarvan de gegevens op magneetband werden vastgelegd, 37.

Voor het geven van meteorologische voorlichting bij calamiteiten en voor wetenschappelijk onderzoek, is er behoefte aan een beter inzicht in het windveld boven Nederland op 100 à 200 meter hoogte. In verband hiermee werd eind maart in samenwerking van het RIV en de PTT gestart met windmeting op de TV-toren te Markelo, op een hoogte van 170 meter.

Verder worden ook de windgegevens van 40 meetstations uit het Landelijk Meetnet Luchtverontreiniging, via de link met het RIV, op magneetband vastgelegd.

Stations in het Deltagebied.

Het net van stations, speciaal werkzaam in het kader van de studie van wijzigingen in het klimaat ten gevolge van afsluiting van zee-armen en andere werkzaamheden in het Deltagebied werd op 1 december 1976 opgeheven. Het hoofdstation Zierikzee bleef echter gehandhaafd voor het verrichten van synoptische en andere waarnemingen.

e. Stations voor de meting van radio-activiteit en de chemische samenstelling van lucht en neerslag.

Te De Bilt werden weekmonsters van de neerslag verzameld ten behoeve van metingen van de radio-activiteit van de atmosfeer. Dagelijks werden voorts monsters luchtstof verzameld te Eelde, De Kooy, De Bilt, Vlissingen en Eindhoven.

Te De Bilt, Witteveen en De Kooy werden maandmonsters verzameld voor de bepaling van de chemische samenstelling van lucht en neerslag in het kader van het Westeuropese netwerk voor atmosferische chemie. Het Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie te Brussel, dat sedert 1956 de monsters chemisch analyseerde, heeft eind 1974 deze werkzaamheden beëindigd. In afwachting van een definitieve regeling heeft het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid (RIV) deze analyse met ingang van mei 1976 overgenomen.

Het RIV analyseert ook reeds sedert 1971 de maandelijkse neerslagmonsters, die in het kader van het netwerk van achtergrondstations onder auspiciën van de Wereld Meteorologische Organisatie te Witteveen worden verzameld.

Daarnaast werd te Witteveen, op verzoek van het RIV, het verzamelen van dagmonsters van lucht en neerslag voortgezet.

2. Meteorologische waarnemingen op zee.

a. Inleiding.

Op zee werden regelmatig meteorologische waarnemingen verricht aan boord van het weerschip "Cumulus" en aan boord van koopvaardijsschepen, die daartoe met de nodige meteorologische instrumenten zijn uitgerust. Er wordt hierbij conform internationaal gebruik onderscheid gemaakt tussen selected, supplementary en auxiliary ships.

Een "selected ship station" is een mobiel schip, dat is uitgerust met een voldoende aantal gekeurde meteorologische instrumenten voor het verrichten van waarnemingen, en dat de gevraagde waarnemingen uitzendt in de volledige codevorm van het scheepsweerbericht.

Een "supplementary ship station" is een mobiel schip, dat is uitgerust met een beperkt aantal gekeurde meteorologische instrumenten voor het verrichten van waarnemingen, en dat de gevraagde waarnemingen uitzendt in een verkorte codevorm van het scheepsweerbericht.

Een "auxiliary ship station" is een mobiel schip, dat in het algemeen geen gekeurde meteorologische instrumenten aan boord heeft, doch dat op verzoek berichten uitzendt in bepaalde gebieden of onder bepaalde omstandigheden in codevorm of in klare taal.

Voorts werden meteorologische waarnemingen verricht door vissersschepen, bevoorradingschepen ten behoeve van off-shore activiteiten, schepen van de Koninklijke Marine, de lichtschepen "Noord-Hinder" en "Texel" en het licht-eiland "Goeree" voor de Nederlandse kust.

Ook van booreilanden, die op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat booractiviteiten ontplooiën, werden waarnemingen ontvangen.

In de hiernavolgende twee tabellen is een overzicht gegeven van de in totaal ontvangen aantallen reeksen meteorologische waarnemingen en stroom-waarnemingen.

Het aantal meteorologische waarnemingsreeksen van schepen, lichtschepen en booreilanden sedert 1946 bedraagt thans 3.918.861.

Meteorologische waarnemingen

	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Ned. "Selected ships"	156.693	158.017	146.068	146.034	141.685	116.303
Auxiliary ships	5.731	8.863	9.137	9.452	11.586	6.516
Lichtschepen (incl. lichteiland)	10.353*	10.540*	9.629*	30.745	27.411	26.068
Weerschep	7.153	5.408	6.320	5.078	4.891	5.679
Vissersschepen, VO Tri- dens en kustvaartuigen varende op de Noordzee	3.777	3.577	3.872	4.212	3.351	4.043
Booreilanden	3.052	5.118	2.941	4.199	4.609	4.008
Totaal	186.759	191.523	177.967	199.720	193.533	162.617

*Hier zijn slechts de 3-uurlijkse waarnemingen vermeld.

Stroomwaarnemingen

1971	1972	1973	1974	1975	1976
27.015	24.190	21.289	21.330	21.613	16.493

Het aantal stroomwaarnemingen berekend uit de gegevens welke afkomstig zijn van Nederlandse schepen sedert 1946 bedraagt thans 874.422.

b.1. Selected ships.

Aan het eind van het verslagjaar bedroeg het aantal Nederlandse "selected ships" 259. Eind 1975 was dit aantal 273, een teruggang van 14 schepen.

In de loop van het jaar moesten 23 schepen worden afgevoerd van de lijst van "selected ships". Hiertegenover stond een 9-tal schepen, dat als zodanig kon worden ingeschreven en uitgerust.

Het aantal ontvangen meteo-journalen is door het teruglopen van het aantal schepen en door het tijdelijk uit de vaart nemen van een 11-tal tankers, dit jaar ook verminderd.

Dit had tot gevolg dat het aantal ontvangen waarnemingsreeksen ongeveer 25.000 lager is dan in 1975.

Na een proefperiode van enkele maanden werd in september 1976 begonnen met een nieuw bewerkingssysteem van de meteo-journalen.

De ontvangen journalen worden thans na een vluchtige eerste beoordeling vrijwel ongecontroleerd door de afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen gepost en op magneetband vastgelegd. De computer levert met behulp van een controleprogramma "printouts" van verdachte waarden.

De verbeteringen worden door de sectie Maritieme Meteorologie ter afhandeling aan MBW gezonden.

De journalen worden, alvorens te worden opgeborgen, voorzien van de betreffende gecorrigeerde "printout".

In de proefperiode is al aangetoond, dat dit systeem tijdsbesparing geeft. Ook bij het ponsen is er sprake van tijdsbesparing, daar het zogenaamde controle-ponsen kan vervallen.

Overzicht ingekomen journalen 1976

	aantal selected ships	aantal jour- nalen	aantal reeksen meteo- waarne- mingen	aantal stroom waarne- mingen
Koninklijke Nedlloyd	61	173	24.975	6.776
Shell Tankers	43	154	22.165	2.074
Kon. Java-China-Paketaart Lijnen	43	148	16.254	4.213
Holland Bulk Transport	17	52	7.435	1.244
Chevron Tankers	13	38	6.951	532
PHs. van Ommeren	14	54	6.894	581
Kon. Ned. Stoomboot Mij.	20	89	5.691	231
Esso Nederland BV	4	16	4.083	3
Van Nievelt, Goudriaan & Co.	12	41	3.420	-
Stoomvaart Mij. "Oostzee"	7	29	3.341	203
Kon. Hollandsche Lloyd	7	27	2.542	521
Intercontinental Transport (ICT)	5	41	2.495	-
Holland Amerika Lijn	5	15	1.732	-
Ver. Hospitaalkerkschip "De Hoop"	1	11	1.310	-
Fa. Erhardt en Dekkers (Wijklijn)	2	8	831	-
Ned. Gulf Tankers	2	3	793	-
Gebr. Van Udens Scheepvaart en Agent. Mij. BV.	2	9	693	-
Stoomvaart Mij. "Oceaan"	2	5	589	15
Bureau Wijsmuller	1	5	449	-
Kon. Onderwijsfonds v.d. Scheepvaart	1	2	380	-
Smit Internationale	1	2	-	100
Koninklijke Marine	8	14	3.280	-
Totaal	271	936	116.303	16.493

b.2. Lichtschepen.

De lichtschepen "Noord-Hinder" en "Texel" hebben dit jaar als vast waarnemingsstations normaal gefunctioneerd.

Het ligt in het voornemen het nu nog bemande lichtschip "Texel" in 1977 volledig te automatiseren. Daarna zal dit vaste waarnemingsstation voor de synoptische meteorologie opgeheven worden.

b.3. Automatische waarnemingsstations.

De meetapparatuur op het lichteiland "Goeree" heeft naar behoren gefunctioneerd. Door storingen gingen dit jaar 282 waarnemingen verloren.

Bovendien werden van het automatisch waarnemingsstation van RWS ten behoeve van het stormvloedwaarschuwingssysteem, op het gasproductie platform "Pennzoil K13", uurlijkse waarnemingen ontvangen.

c. Weerschip "Cumulus".

In het verslagjaar zijn 7 reizen gemaakt met het weerschip "Cumulus" naar station "M" (66°N 02°E) in de volgende perioden:

15 januari - 16 februari	11 maart - 12 april
6 mei - 8 juni	30 juni - 4 augustus
26 augustus - 24 september	17 oktober - 17 november
8 december - 8 januari	

Hieronder volgen enkele gegevens over deze reizen:

Zeedagen	233
Stationsdagen	177
Synoptische waarnemingen	4.198
Radiosonde waarnemingen	351
Hoogtewindwaarnemingen	700

Verder werden ten behoeve van de afdeling Oceanografisch Onderzoek de volgende waarnemingen verricht:

- bathythermographwaarnemingen (324)
- oppervlaktewaarnemingen (1352)
- seriewaarnemingen (29)
- golfwaarnemingen (163)
- CTD-waarnemingen (28)
- Expendable bathythermographwaarnemingen (42)

d. Meteorologische waarnemingen op de Noordzee, het Kanaal en de Ierse Zee.

Het aantal ontvangen scheepsweerrapporten van de Noordzee is dit jaar aanzienlijk toegenomen. Dit was onder meer te danken aan de bijdrage van een aantal schepen die positief hebben gereageerd op een verzoek van de WMO (in februari) om tijdens JONSDAP '76 (maart tot en met juni) extra aandacht te besteden aan de weerrapportering in het Noordzeegebied.

Bovendien was de toename te danken aan de medewerking van de schepen die dit jaar werden gerecruteerd, te weten het Visserij-opleidingsschip "Koningin Juliana", een zestal bevoorradingsschepen van Smitloyd en een nieuwe Urker kotter.

Voorts leverden twee Shell-tankers, die bij de olie-winning zijn ingeschakeld, een bijdrage.

Aantal ontvangen scheepsweerrapporten

1976 maand	selected ships HKS De Hoop	Overige	Vissers- schepen en VO Tridens en KOF Koningin Juliana	Overige vaartuigen op de Noordzee	Koninklijke Marine	Totaal
jan.	126	28	129	259	5	547
febr.	131	56	175	208	8	578
maart	109	66	163	291	22	651
april	131	74	99	512	39	855
mei	123	95	82	427	53	780
juni	89	115	131	361	36	732
juli	168	78	87	362	38	733
aug.	142	135	152	284	58	771
sept.	108	138	231	338	38	853
okt.	126	118	206	444	49	943
nov.	100	129	220	398	60	907
dec.	62	125	181	277	20	665
Totaal						
1976	1415	1157	1856	4161	426	9015
1975	1460	788	1343	3124	84	6799
1974	1540	551	1905	2651	159	6806
1973	1331	582	1263	2461	298	5935
1972	1282	696	1967	1940	491	6376
1971	1072	611	1672	1834	463	5652

Het aantal ontvangen weerrapporten van de boor- of produktie-eilanden bedroeg in het afgelopen verslagjaar 4570 tegen respectievelijk 2930 in 1975, 3168 in 1974 en 2975 in 1973. De toename is te danken aan de verhoogde boor-activiteiten.

3. Oceanografische waarnemingen.

Het routine-waarnemingsprogramma aan boord van het weerschip "Cumulus" vond normaal doorgang.

a. Stroommetingen met behulp van vertikaallog-stroommeters.

Aan boord van de lichtschepen "Noord-Hinder" en "Texel" werden met behulp van vertikaallog-stroommeters uurlijkse waarnemingen verricht op verschillende diepten.

Het totaal aantal stroommetingen bedroeg 23.615.

b. Stroommetingen met behulp van zelfregistrerende stroommeters.

Ten behoeve van het "JONSDAP-76"-project werden in de periode 2 maart - 5 mei stroommetingen verricht met zelfregistrerende stroommeters op de volgende posities (zie ook hoofdstuk IV, B.IV).

Station	Positie	aantal stroommeters	diepte (m)
N8	53°10'N, 01°40'E	2	15½ - 27
N6	53°24'N, 02°04'E	2	15 - 26½
N5	53°24'N, 02°32'E	2	16½ - 25
N4	53°24'N, 03°00'E	2	13 - 26½
N3	53°24'N, 03°30'E	2	12½ - 23
N40	54°10'N, 04°00'E	3	15 - 29½ - 43½
N41	54°55'N, 04°00'E	3	14 - 28½ - 42½

Ten behoeve van het stroommeetprogramma "Strovar" werden in de periode van 21 september - 29 oktober stroommetingen verricht in het gebied I op de volgende posities (zie ook hoofdstuk IV, B.IV)

Station	Positie	aantal stroommeters	diepte (m)
A	52°08' N, 03°15,5'E	2	18½ - 27
B	52°12' N, 03°01' E	2	16½ - 30
C	52°15' N, 03°11' E	2	15½ - 29
D	52°21,5' N, 03°07' E	2	17½ - 36

Beide projecten werden uitgevoerd met behulp van het betonningsvaartuig "Breeveertien" van de Dienst Loodswezen te Den Helder.

c. Golfmetingen met behulp van een golfboei (waverider).

De golfmetingen werden uitgevoerd nabij de munitiestortplaats IJmuiden, ter hoogte van Petten en nabij de booreilanden "Penrod 36" en "Zapata Explorer" (zie hoofdstuk IV, B.I.).

Positie	Periode
Munitiestortplaats: 52°34'N, 04°04'E	28 januari - 16 juni 6 juli - 31 december
Petten : 52°48'N, 04°32'E	12 januari - 7 maart 25 maart - 3 mei
Penrod 36 : 53°23'N, 04°20'E	30 januari - 23 februari 22 maart - 24 augustus 16 september - 24 november 12 december - 31 december
Zapata Explorer : 55°05' N, 04°47,1'E (B18)	21 september - 1 november
54°24,9' N, 04°27,1'E (F11)	1 november - 13 december
53°31,3' N, 05°47,1'E (M 9)	23 december - 31 december

De waarnemingen bij Petten, in het kader van het MLTP-project, werden in mei beëindigd.

Met de NAM werd overeengekomen gedurende de wintermaanden golfmetingen te verrichten in de blokken B en F. Eveneens werden, op verzoek van de NAM metingen verricht in blok M.

d. Golfmetingen met behulp van een shipborne waverecorder.

Aan boord van het weerschip "Cumulus" werden gedurende de stationsperiode op station M dagelijks één of meer golfwaarnemingen verricht (totaal 163).

Geen metingen werden verricht in de periode 11 maart - 12 april, de shipborne waverecorder werd toen geheel nagekeken en geijkt.

e. Bepaling saliniteit.

De monsters zeewater, waarvan het zoutgehalte op het KNMI is bepaald, waren afkomstig van:

- lichtschepen (Texel en Noord-Hinder -oppervlakte-)	2721
- weerschip Cumulus (oppervlakte + seriewaarnemingen)	556
- Koninklijke Marine (t.b.v. JONSDAP '76)	175
- lijnschepen op de Noordzee	32
- NIOZ	10

f. Seriewaarnemingen.

Voor het bepalen van temperatuur en saliniteit op verschillende diepten werden aan boord van het weerschip "Cumulus" op het station M 29 seriewaarnemingen verricht.

g. Bathythermograafwaarnemingen.

Aan boord van het weerschip "Cumulus" werden tijdens de stationsperioden 324 bathythermographwaarnemingen verricht. Er werd geëxperimenteerd met de Expendable Bathythermograph (XBT), hiermee werden 42 waarnemingen gedaan. De apparatuur heeft echter niet goed gewerkt. Metingen hebben aangetoond, dat er een variabele spanning stond tussen het zeewater en de huid van het schip. Naar een oplossing van dit probleem wordt gezocht.

h. Optische waarnemingen.

Met behulp van de daglichtverzwakkingsmeter werden voor het eerst enige experimentele waarnemingen verricht aan boord van het weerschip "Cumulus". In principe voldeed deze meter aan de verwachtingen, echter zullen nog enige modificaties moeten worden aangebracht.

Met behulp van een stralingsmeter werden aan boord van de "Cumulus" de uurlijkse sommen van de globale straling bepaald. Beide waarnemingen werden verricht in de periode van 26 augustus tot 24 september.

i. CTD-metingen (Conductivity-Temperature-Depth).

Aan boord van de "Cumulus" werden metingen verricht met de CTD-meter. Dit nieuwe instrument werd dit jaar voor het eerst gebruikt. In totaal werden 28 dips verricht, waarvan de meeste "yo-yo's" tussen de 0 en 150 meter lagen.

j. Waarnemingen met betrekking tot olieverontreiniging op zee.

Aan boord van de lichtschepen "Texel" en "Noord-Hinder" werden dagelijks waarnemingen verricht omtrent de verontreiniging van het zee-oppervlak door olie.

k. Waarnemingen ten behoeve van het "IGOSS-proefproject".

Van de schepen die meedoen aan het "IGOSS-proefproject voor toezicht op de zeevervuiling", door het dagelijks observeren van de zee en het noteren van zichtbare vervuiling, werden regelmatig waarnemingsformulieren ontvangen.

Fotocopiën van alle ontvangen waarnemingsformulieren plus een overzichtstaatje werden verzonden aan RWS-Directie Noordzee.

Dit proefproject zal conform de aanbeveling van de adviesgroep van de ICVO ook in 1977 worden voortgezet. De betrokken schepen hebben positief gereageerd op het verzoek, deze waarnemingen voort te zetten.

4. Geofysische waarnemingen.

Geofysische waarnemingen worden verricht te De Bilt, Witteveen (Dr.), Heerlen, Ratum (Gld.) en Paramaribo.

a. Aardmagnetisch onderzoek.

Observatorium Witteveen.

De magnetische metingen vonden regelmatig plaats. De magnetische registreerapparatuur werkte goed. Het analyseren van bijzondere verschijnselen in de magnetogrammen alsmede het bepalen van de 3-uurlijkse karaktergetallen vond op tijd plaats.

De magnetogrammen worden thans direct twee keer uitgemeten, zodat de kans op het verstrekken van onjuiste data aan het World Data Center gering is. Dit leidt er tevens toe dat de magnetogrammen van 1976 eerder bewerkt zullen zijn.

De gegevens voor de jaarboeken 1970 en 1971 zijn verstrekt aan de afdeling Mechanische Bewerking Waarnemingen. Zodra het nieuwe programma dat gemaakt moet worden in verband met de overschakeling op de Burroughs computer, gereed is kunnen deze jaarboeken verschijnen.

In januari werd een nieuwe voedingskabel aangebracht voor aansluiting van de Helmholtz-spoelen op de nucleaire inductie-magnetometer (NIM). Er werd een nieuwe voorversterker in de kabel geplaatst ter vergroting van de signaal/stoorverhouding van het precessie signaal. In de maanden mei en juni werden magnetische metingen verricht op een punt, oostelijk gelegen van het magnetisch observatorium, de zogenaamde "stobbeplas", ter bepaling van H en Z componenten. Dit "punt in opbouw" zal dienen als referentiepunt ten behoeve van het magnetisch observatorium.

In de maanden augustus, september en oktober werden magnetische veldmetingen verricht in enkele plaatsen ten zuidwesten van Utrecht, in de Betuwe en in Drente.

De flux-registratie te Witteveen was door storingen in het seismisch paviljoen onbruikbaar geworden. Met een Kipp-recorder is vastgesteld dat de storingen op een afstand van 5 m buiten het gebouw niet meer worden geregistreerd. De staven die de flux-variatiën detecteren werden verpakt in plastic kokers en ingegraven op een afstand van 30 m van het seismisch paviljoen. De eerste resultaten zijn bevredigend.

Een nieuwe registreertrommel, vervaardigd in de instrumentmakerij van het KNMI, met een omloopsnelheid van 20mm/uur, werd in Witteveen getest.

Sterke magnetische stormen kwamen voor op: 10-11 januari (amplitude in de horizontale component 315 γ), 25-27 maart (350 γ), 1-4 april (455 γ), 2-3 mei (495 γ), 23-25 augustus (225 γ), 30-31 oktober (205 γ).

Observatorium Paramaribo.

Ten behoeve van het vaststellen van de basislijnen voor 1969, 1970, 1971, 1972 en 1973 werd een onderzoek ingesteld naar de seculaire variatie in Paramaribo in vergelijking met de andere observatoria in Zuid- en Midden-Amerika. Dit is noodzakelijk omdat de metingen voor het bepalen van de basislijnen in het observatorium Paramaribo in vergelijking met Witteveen, minder nauwkeurig en zeer gering in aantal zijn.

De metingen van de horizontale component met de magnetometers QHM 342, 343 en 344 werden wederom vergeleken met een serie metingen met de QHM 512, welke daartoe uit Witteveen naar Paramaribo werd verzonden.

De verticale component van het aardmagneetveld in Paramaribo werd gemeten met de BMZ en tevens afgeleid uit de metingen met de aardinduktor. De metingen met de aanwezige aardinduktor bleken onvoldoende, hetgeen ertoe leidde dat de aardinduktor van Witteveen naar Paramaribo werd verzonden.

De trommel van de normaal-registrering werd vervangen door een andere met een omloopsnelheid van 20 mm/uur. Hiermede voldoet het observatorium aan de internationaal vastgestelde normen.

De beheerder van het observatorium kreeg een aanvullende opleiding in De Bilt en Witteveen.

b. Seismologisch onderzoek.

Stationswerk.

De Galitzin en Press-Ewing seismografen opgesteld in het seismisch paviljoen te De Bilt werkten goed. Dit geldt ook voor de Grenet seismograaf van Witteveen, de Van Rest en Willmore seismografen van Heerlen en de Willmore seismograaf van Winterswijk. Een telebox (tijdklok) werd in Heerlen geplaatst voor een nauwkeurige tijdaanduiding in de seismische registreringen. In maart werd een bandrecorder (Racal Thermionics) in gebruik genomen om belangrijke bevingen op de band vast te leggen.

De penregistratie van de Teledyne verticaal seismometer in het Geofysica gebouw was van half september tot half oktober niet van goede kwaliteit door storingen op het zwakstroomnet. Dit werd door het geofysisch laboratorium verholpen. De lijnverbinding met Winterswijk werd in juli aangesloten.

De registratie van de waarnemingen te Winterswijk vinden nu in De Bilt plaats. Deze seismograaf registreert door zijn hoge gevoeligheid aanzienlijk meer bevingen dan de overige stations.

Analyse.

Dit jaar werden de volgende aantallen aardbevingen geregistreerd: De Bilt 591, Witteveen 545 en Heerlen 866. Het door de bovengenoemde stations opgetekende totale aantal aardbevingen bedroeg 1244.

De hevigste ($M=8,2$) en meest catastrofale beving van dit jaar was die van 27 juli, waarbij de stad Tang Sjan in China verwoest werd. Hierbij zijn vermoedelijk meer dan 100.000 doden gevallen. Ook bij de bevingen in Guatamala, 4 februari, van de Philippijnen, 16 augustus, die gepaard ging met een tsunami, van Nieuw Guinea, 25 juni en van Oost-Turkije, 24 november, zijn duizenden slachtoffers gevallen.

Er werden 11 ondergrondse kernexplosies uit de testgebieden van Nova-Zembla, Kazakstan en Nevada geregistreerd. Het aantal was geringer dan in vorige jaren. Dit werd tevens veroorzaakt door de geringe kracht van de explosies. De USA en USSR hebben zich gehouden aan het ontwerp-verdrag tussen de twee landen waarbij explosies van tonnages boven de 150 kiloton niet meer worden toegestaan.

Enige belangrijke aardbevingen in 1976 waren:

<u>datum</u>	<u>plaats</u>	<u>magnitude</u>	<u>opmerkingen</u>
14 januari	Kermadec eilanden	7.8	geen schade
14 januari	Kermadec eilanden	8.0	geen schade
4 februari	Guatamala	7.5	22.836 doden, grote schade
6 mei	Noordoost Italië	6.5	978 doden, het sterkst in Gemona en Venzone, met vele naschokken tot in november, toe
25 juni	Nieuw Guinea	7.1	3000 (?) doden, aardverschuivingen
24 juli	Bali	6.5	563 doden
27 juli	N.O. China, Tang Sjan	8.2	meer dan 100.000 doden,
28 juli	" " " "	7.9	Tang Sjan geheel verwoest
16 augustus	Mindanao, Philippijnen	8.0	meer dan 4000 doden, gepaard gaande met tsunami
24 november	Oost Turkije, Muradiye	7.4	meer dan 3500 doden.

c. Ionosfeeronderzoek.

Verticale peilingen van de ionosfeer.

Deze werden op de gebruikelijke wijze voortgezet.

Absorptiemetingen.

Dagelijks werden omstreeks het middaguur op 5 frequenties absorptiemetingen uitgevoerd. Op één frequentie werden ook uurlijkse waarden bepaald. Gedurende de maanden januari tot en met maart en oktober tot en met december werd ook op zondagen gemeten (dit in verband met de winteranomalie in de ionosferische absorptie).

Voor de ionosonde te De Bilt kwam een nieuwe kwartsklok gereed. De oude klok is, na revisie, naar Paramaribo gezonden. De ionosonde daar kan nu weer in bedrijf worden gesteld.

Ionosferische drift in het E-gebied.

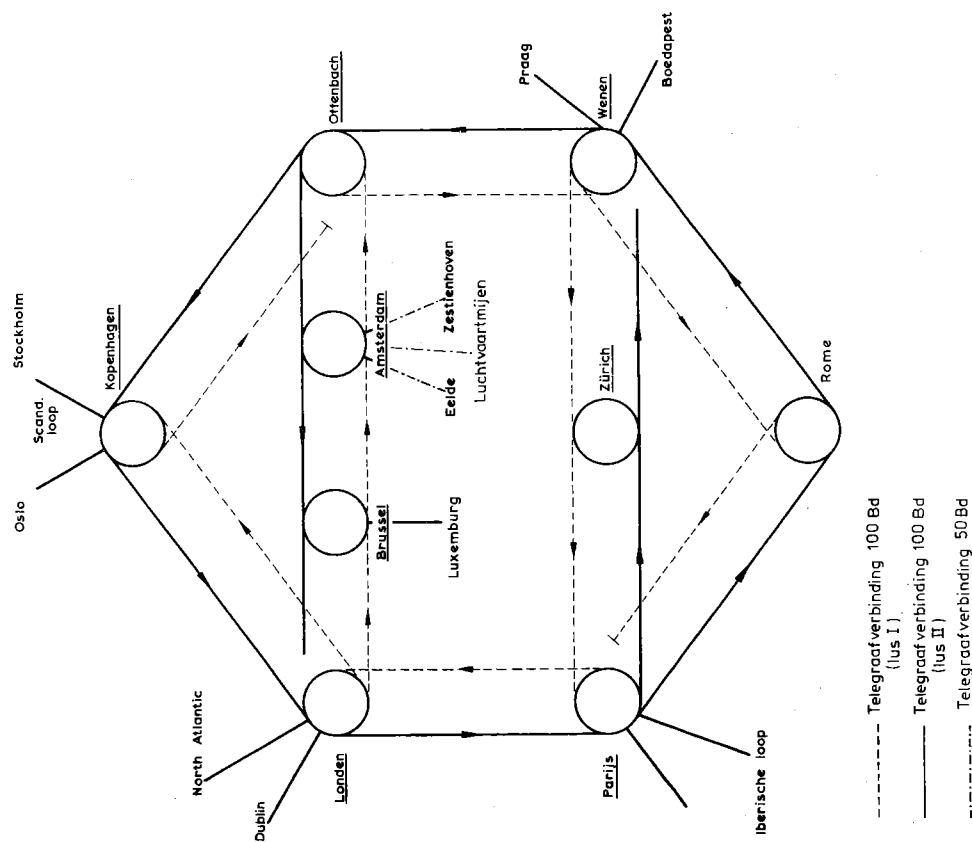
De metingen te De Bilt en te Witteveen zijn met de normale frequentie voortgezet. Nieuwe elektronische rekenapparatuur voor gebruik in combinatie met de ontvangers in De Bilt is gereedgekomen en sinds kort in gebruik.

B. Communicatiemiddelen.

Data-verbindingen.

Gedurende het verslagjaar werd de aansluiting van het Instituut op het Global Telecommunication System (GTS) voltooid overeenkomstig de planning in het kader van de World Weather Watch (WWW) (zie figuur 2).

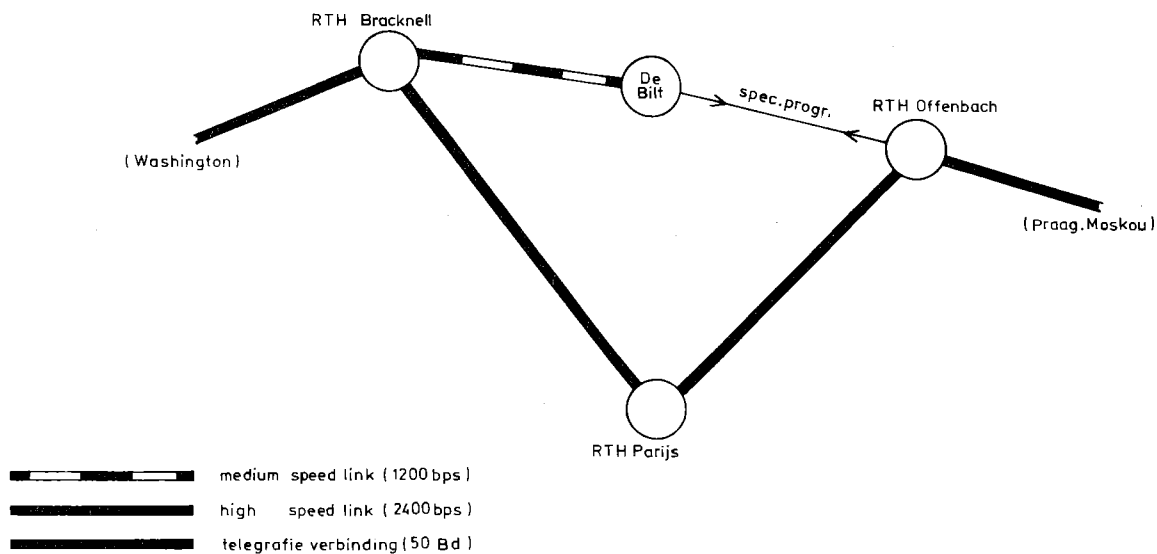
FASE 5

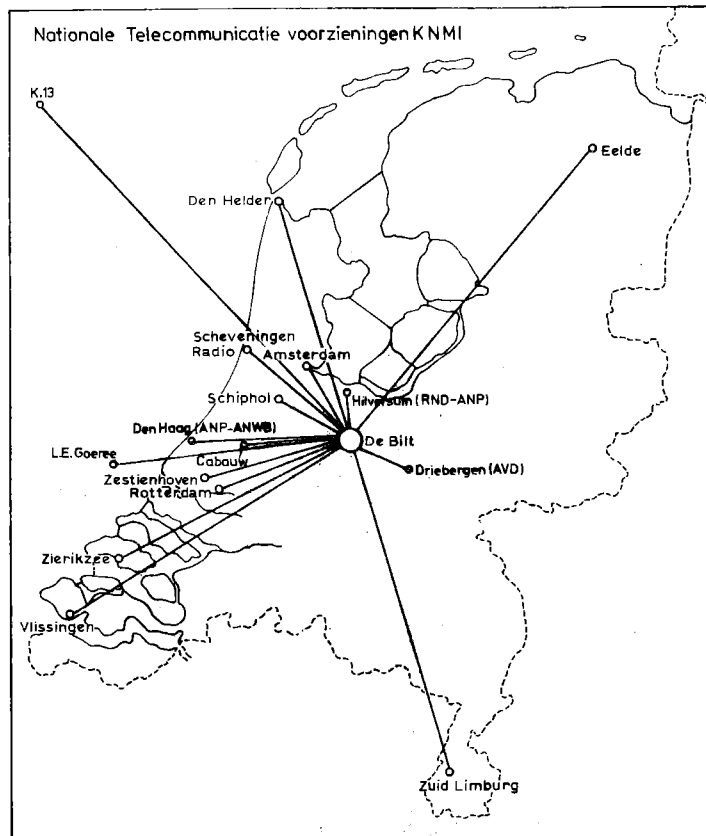


Figuur 3

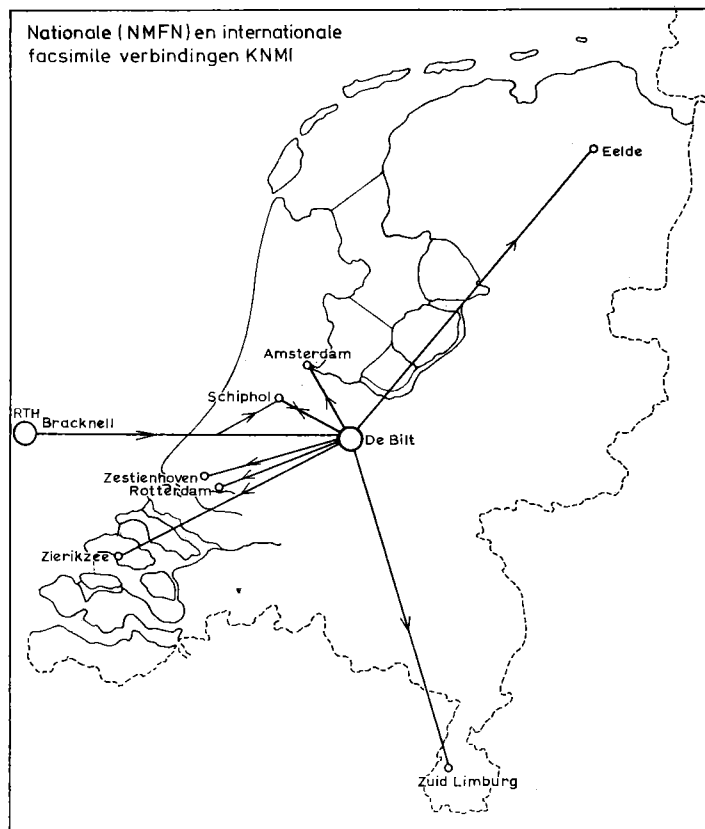
Internationale data verbindingen van het KNMI

Figuur 2





Figuur 4



Figuur 5

Daartoe werden de bestaande zes 50 baud-telegraafverbindingen van het Europese Meteorologische Telecommunicatie Network (EMTN) tussen het Regionale Telecommunicatie Centrum Bracknell (UK) en het Instituut vervangen door één zogenaamde medium speed (1200 bits per seconde) datalink Bracknell - De Bilt v.v. Deze link is, binnen het Instituut aangesloten op de Burroughs B-6700 computer.

Bij deze datalink wordt een fouten-controle procedure toegepast door middel van software, waardoor de kans op transmissie-fouten sterk beperkt wordt. In afwachting van de standaardisatie van deze procedure door de internationale organisaties, zoals de Internationale Telecommunicatie Unie, wordt tijdelijk gebruik gemaakt van een door de Wereld Meteorologische Organisatie gespecificeerde procedure.

De nationale distributie van de ingezamelde internationale weergegevens vindt plaats door middel van een aantal 50 baud-verbindingen van de Burroughs B-6700 computer naar de CWD en de LMD.

Verder werd in dit verslagjaar een noodvoorziening Bracknell - De Bilt in gebruik genomen. Daartoe werd gebruik gemaakt van vier 50 baud-telegraafverbindingen van de Koninklijke Luchtmacht. Een van deze vier verbindingen kan tevens gebruikt worden om Nederlandse meteorologische gegevens naar Bracknell te verzenden voor het geval de Burroughs B-6700 computer niet beschikbaar is, waardoor het Instituut ten allen tijde aan zijn internationale verplichtingen kan voldoen.

De bilaterale 50 baud-telegraafverbinding Offenbach - De Bilt, voornamelijk gebruikt voor het berichtenverkeer naar het KNMI-station Zierikzee en de perifere luchthavens Rotterdam-Zestienhoven en Eelde, functioneerde naar wens.

Het "Meteorological Operational Telecommunications Network Europe" (MOTNE) onderging een aantal belangrijke wijzigingen (zie figuur 3). De transmissiesnelheid werd verdubbeld, van 50 baud naar 100 baud. Daardoor kon de programmatische inhoud van het berichtenverkeer belangrijk uitgebreid worden.

Als gevolg van deze wijzigingen moest de bestaande, halfautomatische, apparatuur op Schiphol vervangen worden door een nieuw lusbesturingsapparaat. De kern hiervan is een Philips P 852 M-processor waarop de MOTNE lussen I en II aangesloten zijn. Verder zijn hierop naast data-terminals voor de LMD en verschillende luchtvaartmaatschappijen op Schiphol, ook aangesloten de vliegvelden Rotterdam en Eelde.

De routeringslijsten van het meteorologisch berichtenverkeer kunnen door middel van een beeldbuis-station on-line aangepast worden aan de actuele behoeften van een terminal.

Het Nationale Meteorologische Telex Network (NMTN) (zie figuur 4) functioneerde goed. In verband met de voorgenomen automatisering van het nationale berichtenverkeer werd dit netwerk omgevormd van een half-duplex net in een volledig dubbelgericht netwerk. De waarnemingen van het Pennzoil platform K13 worden door middel van een telegraafverbinding met het Controle Informatie Centrum RWS-Directie Noordzee te Hoek van Holland, ingezameld te De Bilt.

Facsimilé-verbindingen (zie figuur 5).

De facsimilé-verbinding met Bracknell, behorend tot het Global Telecommunication System, functioneerde goed. Dit geldt ook voor de diverse nationale aansluitingen op deze verbinding, evenals voor het Nationale Meteorologische Facsimilé Network (NMFN). Op dit netwerk werden, in samenwerking met de PTT, een aantal proeven uitgevoerd met een verhoogde transmissiesnelheid (240 omw/minuut). De resultaten van deze proeven waren over het algemeen goed.

APT

Gedurende het verslagjaar werd de door de Technische Hogeschool te Delft ontwikkelde en gebouwde APT-adaptie-apparatuur door het Instituut in operationeel gebruik genomen. Deze apparatuur voert een zodanige electronische signal-processing uit dat een uitgangssignaal beschikbaar komt dat voldoet aan de eisen van een stereografische projectie. De kwaliteit van de zodanig behandelde satellietfoto's, afkomstig van de NOAA-4 en de NOAA-5, bleek over het algemeen uitstekend te zijn.

C. Voorlichting.

1. Voorlichting omtrent toekomstig weer.

a. Algemeen meteorologische voorlichting.

De algemene voorlichting over het te verwachten weersverloop werd evenals voorgaande jaren verzorgd door de Centrale Weerdienst te De Bilt. Deze voorlichting werd het publiek bekend via pers, radio, televisie en het telefonisch weerbericht.

Ter publicatie in de dagbladen werden weersverwachtingen, weersoverzichten en lijsten met actuele weer- en temperatuurgegevens van een groot aantal plaatsen in Europa, en enkele buiten Europa, op routinebasis verzonden aan het Algemeen Nederlands Persbureau.

In de periode van 14 juni tot en met 13 augustus werd deze berichtgeving uitgebreid met een weerbericht voor de vakantielanden in Europa, met de weersvooruitzichten voor de komende dagen.

Voor alle nieuwsuitzendingen via Hilversum I, II en III ontving de radio-nieuwsdienst een weersverwachting of weeroverzicht.

Regionale weerberichten werden verzonden aan de Regionale Omroep Noord en Oost (vervallen met ingang van 1 november), de Regionale Omroep Zuid en vanaf 1 september ook aan de Regionale Omroep Brabant.

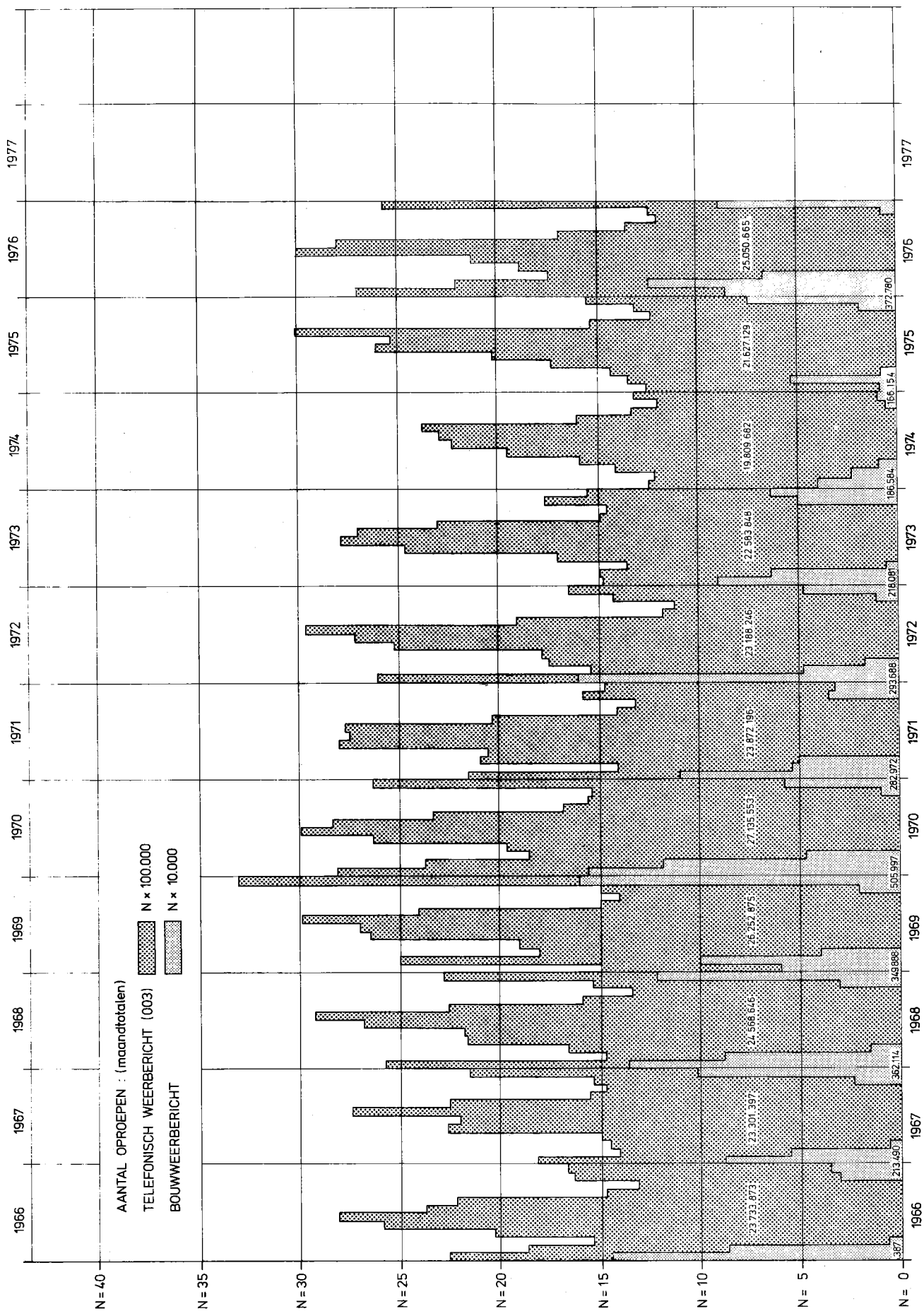
De 's morgens om 05.45 en 06.45 uur rechtstreeks van het KNMI uit verzorgde uitzendingen van een uitgebreid weerbericht werden ongewijzigd gehandhaafd.

Voor uitzending via de televisie ontving de NOS dagelijks (behalve op zondag) een televisiepraatje met bijbehorende beelden. Dit praatje was speciaal bestemd voor de uitzendingen van 20.00 en 21.35 uur. Voor de andere journaaluitzendingen werden weersverwachtingen in verkorte tekstvorm verstrekt.

Dagelijks werden op routinebasis 11 maal per dag weerberichten ingesproken voor het telefonisch weerbericht 003. In de zomermaanden werd in dit bericht tevens een strandweersverwachting opgenomen.

In de wintermaanden werd 's nachts om drie uur een extra weerbericht ingesproken ten behoeve van instellingen voor de gladheidsbestrijding.

Het aantal malen dat het telefonisch weerbericht 003 aangevraagd werd is weergegeven in navolgende tabel (zie figuur 6).



Figuur 6

Aantal automatisch telefonische weerberichtenoproepen 003.

Maand	1972	1973	1974	1975	1976
januari	2.596.576	1.476.952	1.249.134	1.270.505	2.712.316
februari	1.544.712	1.497.725	1.216.252	1.315.884	2.217.991
maart	1.757.587	1.357.985	1.416.843	1.444.737	1.734.334
april	1.784.351	1.710.048	1.597.024	1.731.237	1.889.686
mei	2.521.187	2.465.670	1.955.351	2.078.125	2.633.750
juni	2.717.965	2.786.416	2.224.378	2.604.772	3.024.424
juli	2.969.729	2.705.287	2.295.694	2.533.973	2.792.609
augustus	1.901.790	2.301.343	2.375.073	3.025.494	1.692.858
september	1.184.477	1.493.561	1.610.480	1.536.581	1.351.860
oktober	1.125.515	1.459.799	1.337.697	1.211.828	1.203.433
november	1.430.647	1.769.046	1.201.780	1.303.844	1.229.648
december	1.653.710	1.560.016	1.329.976	1.570.149	2.567.756
Totaal	23.188.246	22.583.848	19.809.682	21.627.129	25.050.665

Dagelijks- behalve op zaterdag - werd een meerdaagse verwachting opgesteld, die geldig is voor de tweede en derde dag na opstelling. De meerdaagse verwachting bestaat uit een beknopte tekstverwachting en een cijfermatige verwachting. Ook deze verwachtingen worden geheel of gedeeltelijk via bovengenoemde organen verspreid.

Eenmaal per week - op donderdag - werd een weekverwachting opgesteld, die geldig is voor de periode van de daaropvolgende maandag tot en met vrijdag. Op deze weekverwachting, die zich nog steeds in een experimenteel stadium bevindt, kan een gebruiker zich abonneren. Incidenteel wordt deze informatie ook verstrekt op telefonisch verzoek van bedrijven en instellingen.

Het weerbericht voor zeevarenden, dat 4 maal per dag wordt uitgezonden via het kuststation Scheveningen Radio, onderging slechts weinig verandering. Op verzoek van de gebruikers werd het station Hoek van Holland aan de weer-rapporten toegevoegd. De Engelse tekst zal begin 1977 worden aangepast aan de termen welke gebruikt worden in de uitzendingen van de scheepsweerberichten van de BBC.

Voor de Noordzee en de Nederlandse kustwateren werden 1464 weerberichten uitgegeven. De wind- en stormwaarschuwingsdienst gaf 692 waarschuwingsberichten uit. Het uitgeven van verwachtingen voor deining met perioden van meer dan 10 seconden en een energie-inhoud van meer dan 150 cm² nabij de Eurogeul werd voortgezet. Aan de deiningsverwachting werd een verwachte afwijking van de waterstanden bij Hoek van Holland tijdens hoogwater toegevoegd.

De verwachtingen van een verwachte afwijking van de waterstand van meer dan 3 dm bij hoog- en laagwater te Hoek van Holland werden zonodig afzonderlijk uitgegeven ten behoeve van de verkeerspost van Rijkswaterstaat.

De dienst van de waterstandsverwachtingen voor de Nederlandse kust werd ongewijzigd gehandhaafd.

b. Luchtvaartmeteorologische voorlichting.

De meteorologische dienst te Schiphol verstrekke 4061 (in 1975: 4410) routeverwachtingen voor transatlantische vluchten en 64467 (in 1975: 63285) routeverwachtingen voor continentale vluchten.

Het aantal in codevorm verstrekke routeverwachtingen bedroeg 1979 (in 1975: 2045). Het aantal verwachtingen voor transatlantische vluchten daalde met 8%, het aantal verwachtingen voor continentale vluchten steeg met 2%, terwijl het aantal in codevorm uitgegeven verwachtingen daalde met 3%.

Voor het algemene luchtverkeer werden 28 waarschuwingen uitgegeven in verband met gevaarlijke omstandigheden in het Nederlands verkeersgebied (SIGMETS). Hiernaast werden speciaal voor de lichte luchtvaart nog 11 waarschuwingen uitgegeven.

De volgende luchtvaartterreinverwachtingen werden op routinebasis uitgegeven:

- voor Schiphol: om de 6 uur 24-uurs-verwachtingen, om de 3 uur 9-uurs-verwachtingen en elk half uur landingsverwachtingen met een geldigheid van 2 uur;
- voor Zuid-Limburg: met uitzondering van de late avond en het begin van de nacht, op routinebasis verwachtingen met een geldigheid van 9 uur;
- voor Rotterdam: hetzelfde type verwachtingen tijdens nachturen en bovendien 4 keer per dag 24-uurs-verwachtingen, die verzonden werden naar New York en Montreal;
- voor Eelde: 9-uurs verwachtingen tijdens het weekeinde en de nachturen;
- voor het gebruik in het automatisch verkeersleidingssysteem (SATCO): op routinebasis 4-maal daags hoogtewinden.

Waarschuwingen werden uitgegeven wanneer zich in de onderste laag van de atmosfeer (300 m) belangrijke inversies, of veranderingen in de windsnelheid of -richting voordeden.

Voor de lichte luchtvaart werden verzorgd:

- 3 keer per dag een 6-uurs-verwachting voor de voorlichting op Schiphol, Rotterdam, Eelde en Zuid-Limburg;
- 4 keer per dag - in de zomermaanden 5 keer per dag - een weeroverzicht voor het Nederlandse verkeersgebied;
- gebiedsverwachtingen in codevorm met een geldigheid van 6 uur.

De weeroverzichten voor de lichte luchtvaart werden ook via een telefoon-beantwoorder verstrekt. Het aantal keren dat hiervan gebruik gemaakt werd nam ten opzichte van 1975 toe met 35% tot 71213.

De gebiedsverwachtingen werden per telex verzonden naar de Nederlandse vliegvelden en naar het communicatiecentrum van de Duitse Bondsrepubliek.

Naast de routineverwachtingen werden nog 11327 verwachtingen verzorgd voor de lichte luchtvaart waarvan 9472 voor binnenlandse en 1855 voor buitenlandse vluchten.

Verwachte-weerkaartjes voor Nederland werden 12 keer per week per foto-facsimilé naar het ANP verzonden ter opname in verschillende dagbladen. Op dezelfde wijze werd 12 keer per week een weerkaartje van Europa vervaardigd en naar het ANP verzonden. Bij wijze van proef werd gedurende de wintermaanden aan de NV Luchthaven Schiphol 2 keer per dag een zogenaamde gladheidsverwachting verstrekt.

De verwachting was opgesteld in de vorm van een kansverdeling over het optreden van bepaalde temperaturen, sneeuwval, ijzel, vorst en regen. De proef waarmee in het winterseizoen 1971/72 een begin werd gemaakt heeft door de opeenvolgende zachte winters nog niet voldoende gegevens ter evaluatie opgeleverd.

In januari werd een regeling van kracht, waarbij de meteorologische dienst te Schiphol zorg draagt voor de zichtverwachtingen voor het redegebied van IJmuiden.

In februari werd een regeling van kracht waarbij de meteorologische dienst te Schiphol de verwachtingen die door de luchtvaart meteorologische dienst te Rotterdam ten behoeve van het Havencoördinatiecentrum Rotterdam zijn opgesteld, bewaakt en indien nodig aanvult.

De meteorologische dienst te Rotterdam verstrekte 6202 (in 1975: 5926) routeverwachtingen. Dit betekende een stijging van $4\frac{1}{2}\%$.

Verder werden 12752 keer inlichtingen verstrekt voor de lichte luchtvaart, waarvan 11213 ten behoeve van nationale vluchten en 1539 ten behoeve van internationale vluchten. Op routine basis werden de volgende luchtvaartterreinverwachtingen uitgegeven: 6 keer per dag 9-uurs-verwachtingen en 30 keer per dag een landingsverwachting met een geldigheid van 2 uur.

De procedure volgens welke verwachtingen voor het havengebied van Rotterdam opgesteld werden, onderging enige wijziging.

De aparte verwachting voor de Radar- en Loodsdienst kwam te vervallen.

De ROTEB en de havendienst werden 32 keer gewaarschuwd voor gladheid, terwijl de betreffende instanties 10 keer voor rukwinden werden gewaarschuwd.

De meteorologische dienst te Eelde gaf 2236 (in 1975: 2303) routeverwachtingen uit. Dit betekende een daling van 3%. Verder werden 3242 keer inlichtingen verstrekt voor de lichte luchtvaart, waarvan 809 voor buitenlandse en 2431 voor binnenlandse vluchten.

Dagelijks, behalve op zaterdagen, zondagen en feestdagen werden 4 keer luchtvaartterreinverwachtingen met een geldigheid van 9 uur en 25 keer landingsverwachtingen met een geldigheid van twee uur opgesteld.

Instructeurs en leerlingen van de Rijksluchtvaartschool werden 419 keer collectief mondeling voorgelicht.

De meteorologische dienst te Zuid-Limburg verstrekte 2272 verwachtingen (in 1975: 2239), een stijging van $\pm 1\%$. Hiernaast werd 1764 keer voorlichting gegeven ten behoeve van de lichte luchtvaart, waarvan 1612 nationale en 152 internationale vluchten.

Hieronder volgt een overzicht van het sinds 1966 uitgegeven aantal gedocumenteerde verwachtingen, voor vluchten van de vliegvelden Schiphol, Rotterdam, Eelde en Zuid-Limburg (zie ook figuur 7).

Jaar	Schiphol		Rotterdam	Eelde	Zuid-Limburg
	continentaal	transatlantisch			
1966	32.542	2.771	5.867	864	860
1967	35.829	3.390	5.698	1.436	873
1968	40.130	3.816	5.277	1.641	1.013
1969	44.033	4.791	5.954	2.095	1.413
1970	49.574	5.442	7.141	2.020	1.550
1971	54.961	5.406	7.240	2.300	2.240
1972	57.326	4.836	6.077	2.085	1.775
1973	61.682	5.204	5.859	2.117	1.753
1974	63.604	4.640	5.638	2.291	1.816
1975	63.285	4.410	5.926	2.303	2.239
1976	64.467	4.061	6.202	2.236	2.272

c. Voorlichting ten behoeve van Rijkswaterstaat.

De meteorologische dienst te Zierikzee verzorgt sinds 1960 de voorlichting voor de langs de Nederlandse kust in uitvoering zijnde waterstaat- en kustwerken. Ten behoeve van deze werken werden in Zeeland, Holland en het Waddengebied respectievelijk 4025, 744 en 460 verwachtingen uitgegeven. Het aantal aan andere instellingen verstrekte verwachtingen bedroeg 958.

Deze dienst verzorgde ook de meteorologische begeleiding van de vernieuwingswerkzaamheden aan de Moerdijkbruggen.

d. Voorlichting ten behoeve van de Atlantische scheepvaart.

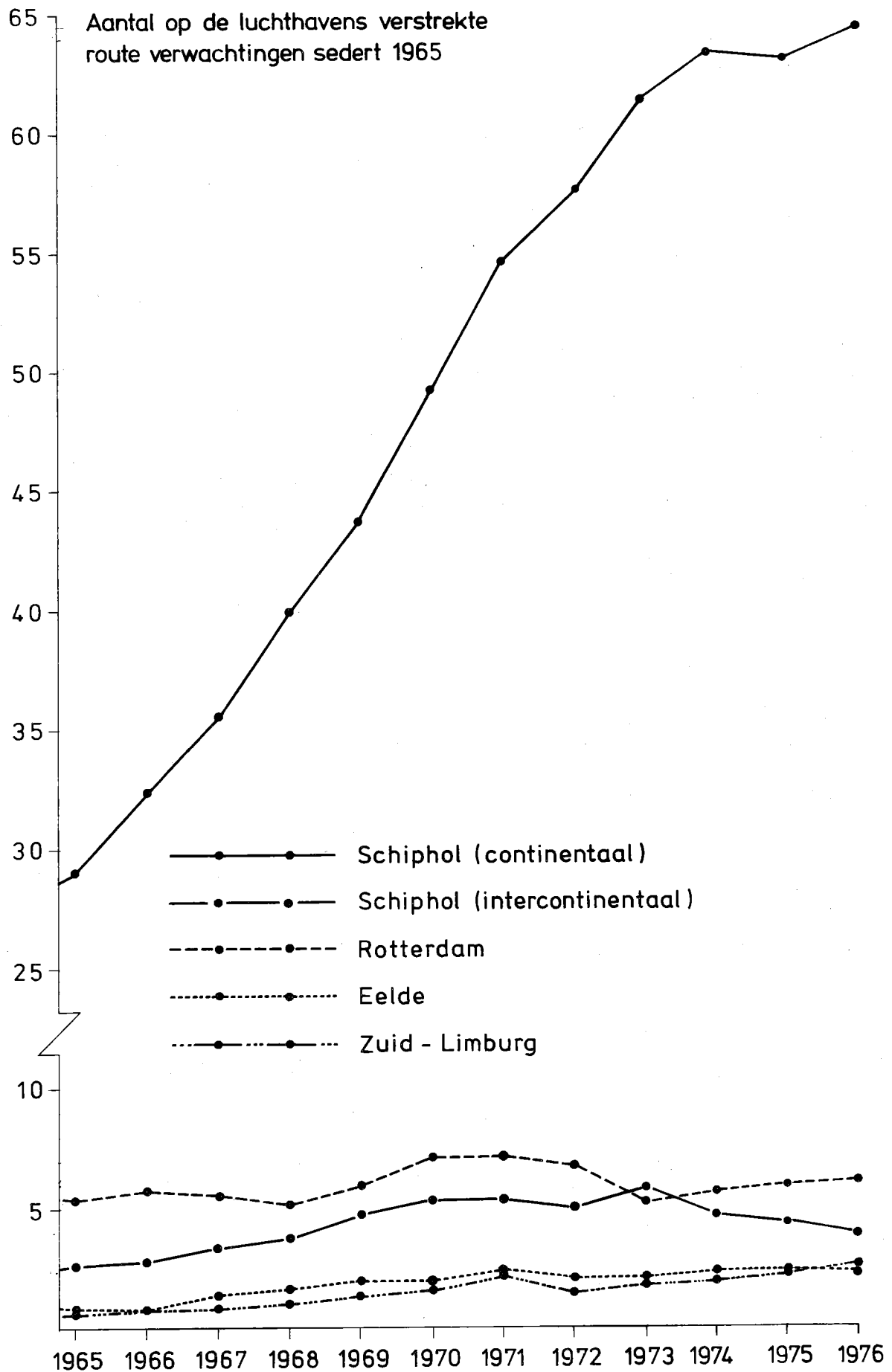
Het bureau Routing verzorgde in het afgelopen jaar de meteorologische en oceanografische begeleiding van 542 oversteken van schepen over de Noordatlantische Oceaan. Daarnaast verzorgde het bureau de meteorologische begeleiding van een aantal sleepreizen over de Noordzee. Vermeldenswaard is in dit kader het verslepen van het ANDOC-platform van Hoek van Holland naar Stavanger door 8 sleepboten in de periode van 7 - 16 juli.

Eén meteoroloog van het bureau Routing werd van 29 mei tot 17 juli gedetacheerd bij Smit International BV. Tijdens die periode verzorgde hij weers- en golfverwachtingen op het bergingsschip Baracuda ten behoeve van het plaatsen van een schoorsteen en een verbindingsbrug op het Berryll productieplatform.

e. Voorlichting aan booreilanden.

Het verstrekken van meteorologische voorlichting aan maatschappijen, die boringen verrichten op het Nederlandse deel van het continentale plat, werd onveranderd voortgezet. De verwachtingen hadden betrekking op de weersontwikkelingen op de locaties waar booreilanden zijn geplaatst en besloegen als regel een termijn van 24 uur. In geval een booreiland werd verplaatst of in geval van bijzondere werkzaamheden, werden op verzoek verwachtingen opgesteld tot maximaal 72 uur vooruit. Ook bestond de mogelijkheid van telefonisch contact over de te verwachten ontwikkelingen van weer, wind en golven.

x1000



Figuur 7

Voorlichting aan booreilanden in 1976.

Maat-schappij	Locatie	van	t/m
NAM	K-8	1/1	19/2
	F-2	20/2	13/12
	L-12	15/3	26/5
	K-7	27/5	11/8
	L-2	12/8	31/12
	L-13	23/8	15/11
	K-17	9/10	31/12
	K-8	10/12	31/12
	M-9	14/12	31/12
	K-14	14/12	31/12
	K-15	27/12	31/12
Placid International	L-10	1/1	31/12
	L-14	1/1	9/1
	K-12	22/7	20/10
	L-14	29/7	9/11
Kewanee Overseas	P-6	1/1	17/3
	P-8	9/6	11/7
Union Oil	L-17	2/7	8/10
	F-2	17/10	31/12
Petroland	L-7	1/1	31/12
Pennzoil	K-13	2/1	31/12
Heerema	K-8	16/1	27/3
BP	Q-8	25/3	18/6
Tenneco Neth.	F-15	26/5	6/8

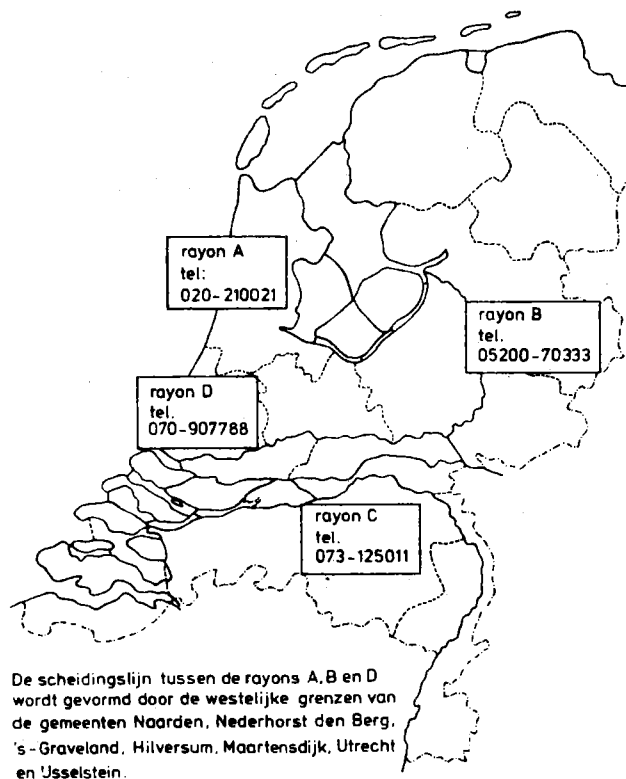
f. Voorlichting ten behoeve van de bouwnijverheid.

De weerberichtgeving voor de bouwnijverheid vond plaats in de perioden van 1 januari tot en met 31 maart en van 1 november tot en met 31 december. De weerberichten waren telefonisch te beluisteren onder het bij het rayon behorende telefoonnummer (zie figuur 8). Het aantal malen, dat dit weerbericht werd opgeroepen is vermeld in onderstaande tabel.

Oproepen automatisch weerbericht voor de bouwnijverheid.

Maand	1972	1973	1974	1975	1976
januari	160.042	90.550	40.448	9.625	85.753
februari	48.464	63.716	22.655	53.588	124.598
maart	17.226	5.655	9.238	8.372	67.161
november	11.066	50.410	5.723	19.192	5.939
december	47.094	63.833	9.819	75.377	89.329
Totaal	283.892	274.164	87.883	166.154	372.780

RAYONINDELING BOUWWEERBERICHTGEVING



Figuur 8

g. Voorlichting in verband met gladheidsbestrijding.

Ter informatie van instanties, die zich bezighouden met de bestrijding van gladheid werden in de wintermaanden de weerrapporten van een groot aantal waarnemingsstations aan het telefonisch weerbericht 003 toegevoegd, terwijl om drie uur 's nachts hiervoor een extra telefonisch weerbericht werd ingesproken. In beide weerberichten werden ook gegevens opgenomen van de wegenwachtstations 't Harde, Joure en Hoogeveen.

Verkeersinformatie, niet alleen betrekking hebbende op gladheid, maar ook op mist, werd verstrekt via de nieuwsuitzendingen van het ANP, in samenwerking met de ANWB en de verkeersdienst van de Rijkspolitie.

De Nederlandse Spoorwegen kregen gedurende de wintermaanden voorlichting over sneeuwval en ijsafzetting op rijdraden bij vorst.

h. Voorlichting ten behoeve van land- en tuinbouw.

De medewerking aan de rubriek "Mededelingen voor land- en tuinbouw" via Hilversum I en II werd ongewijzigd voortgezet.

Mededelingen van het Landbouwschap werden regelmatig uitgezonden 's morgens om 05.35 en 06.35 uur, voorafgaande aan de rechtstreeks van het KNMI uit verzorgde uitzendingen.

Als onderdeel van de voorlichting ten behoeve van de graancampagne in het noorden van het land werd weerkundige informatie verstrekt aan het Consulentschap voor de Akkerbouw te Groningen in de periode van 20 juli tot en met 23 augustus.

i. Voorlichting in verband met luchtverontreiniging.

Ten behoeve van het Provinciaal Bestuur van de provincie Zuid-Holland en van het Openbaar Lichaam Rijnmond werden, in verband met de wet op de luchtverontreiniging, dagelijks verwachtingen opgesteld voor één, twee en drie dagen vooruit over de te verwachten weerstoestand en het verspreidend vermogen van de atmosfeer bij die weerssituatie.

Eveneens werden dagelijks aan beide organen korte termijnverwachtingen verstrekt verband houdende met de mogelijkheid van het optreden van luchtverontreiniging.

j. Voorlichting ten behoeve van diverse instanties en bedrijven.

Door diverse instanties en bedrijven werd op speciale doeleinden afgestemde voorlichting gevraagd. Voor 1976 kunnen in dit verband worden genoemd:

- het dagelijks verstrekken van gerichte voorlichting aan de Samenwerkende Electriciteitsbedrijven te Arnhem en aan het Electriciteitsbedrijf Zuid-Holland te Voorburg;
- tweemaal daags gedurende het winterhalfjaar verwachtingen aan de NV Nederlandse Gasunie;
- tijdens een aantal wintermaanden een opgave van te verwachten minimum- en maximumtemperaturen van een achttiental steden in Europa aan de Coöperatieve Veilingvereniging "Bloemlust" te Aalsmeer;
- het verstrekken van weergegevens op door postduiven af te leggen routes gedurende het vliegseizoen, ten behoeve van postduivenhouders;
- meteorologische voorlichting aan het Instituut voor Rationele Suikerproductie te Stampersgat tijdens de oogst;
- dagelijkse verstrekking van temperaturen van een aantal Nederlandse waarnemingsstations aan Shell Nederland Verkoopmaatschappij;
- het verstrekken van meteorologische informatie aan de Combinatie Tunnelbouw in verband met het verslepen en afzinken van tunnelelementen voor de Drecht-tunnel in de Oude Maas en de Kiltunnel in de Dordtse Kil;
- voorlichting ten behoeve van de doorvaart bij de Baanhoeksbrug.

k. Voorlichting bij calamiteiten.

Er is een instructie van kracht voor het opstellen van weersverwachtingen bij calamiteiten. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de windwaarnemingen van de desbetreffende stations van het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid. In 1976 kwamen geen calamiteiten voor die aanleiding gaven tot het toepassen van deze instructie.

2. Voorlichting omtrent verleden weer.

a. Te land.

Door de Klimatologische Dienst werden in het verslagjaar 4448 schriftelijke inlichtingen verstrekt met betrekking tot weersomstandigheden in het verleden en over het klimaat.

De verdeling over de verschillende categorieën aanvragen was als volgt:

handel en industrie	949
verzekeringen	1788
land-, tuin- en bosbouw	76
verkeer en waterstaat	299
rechtszaken	129
scheepvaart	23
wetenschappelijke instellingen	511
politie	38
militaire instanties	4
particulieren	501
diversen	<u>130</u>
Totaal	4448

Voorts werd in 9446 gevallen telefonisch informatie verstrekt. Door 101 personen van buiten het KNMI werden persoonlijk gegevens uit de archieven overgenomen.

Door de dienst te Schiphol werden 7 rapporten betreffende de weersomstandigheden tijdens luchtvaartincidenten (airmisses) aan het Hoofd Operationele Dienst van de Rijksluchtvaartdienst verzonden. Tevens werden afschriften van deze rapporten verstrekt aan het Hoofd Bureau Vooronderzoek Luchtvaartongevallen. Bovendien werden op verzoek van laatstgenoemde instantie 14 meteorologische rapporten samengesteld ten behoeve van onderzoek inzake luchtvaartongevallen.

De dienst te Rotterdam zond dagelijks gegevens betreffende de windrichting naar de afdeling Milieubeheer Rijnmond. Verder werden dagelijks afschriften van de halfuurlijkse waarnemingen naar het Bureau Geluidszaken te Schiphol gezonden.

Het aantal op de hoofdstations verstrekte inlichtingen van klimatologische aard bedroeg te Eelde 598, te Zuid-Limburg 1198, te Vlissingen 300, te De Kooy 100 en te Zierikzee 101.

b. Voorlichting omtrent het weer boven zee en inzake oceanografische omstandigheden.

In het verslagjaar werden 105 maal schriftelijke gegevens verstrekt. Deze kunnen als volgt worden onderverdeeld:

verzekeringen en rechtszaken	22
Scheepvaart	10
particulieren	20
overheidsinstellingen en	
wetenschappelijke instellingen	24
technische bureaus	29

Waarnemingen van wind, golven en/of stromen, verricht aan boord van de Nederlandse lichtschepen en het lichteland, werden op routinebasis verstrekt aan verschillende overheidsinstanties.

3. Speciale meteorologische voorlichting.

Door medewerkers van de afdeling Meteorologisch Onderzoek werd ten dienste van onder andere provincies en bedrijven voorlichting gegeven inzake de verspreiding van luchtverontreiniging en andere milieubeïnvloedende factoren, zoals thermische pollutie als gevolg van bijvoorbeeld industriële vestigingen, calamiteiten met radio-activiteit uit kerncentrales en verspreiding van zware gassen.

Ook werd voorlichting gegeven met betrekking tot windbelastingsproblemen, hydrometeorologische zaken en straling.

Aan Rijkswaterstaat werd voorlichting gegeven over circulatie en klimaat, dit in verband met mogelijke klimaat schommelingen.

4. Voorlichting omtrent aardmagnetische, seismologische en ionosferische verschijnselen.

Inlichtingen over richting en sterkte van het magnetisch veld op verschillende plaatsen in Nederland werden verstrekt aan diverse instellingen. Maandelijks werden de magnetische kalme en de gestoorde dagen gepubliceerd in de maandbulletins. De berekening van de dagelijkse C_i -getallen werd gestopt per 1 januari 1976; hiervoor in de plaats werd de internationaal vastgestelde nieuwe index aa gepubliceerd.

Gegevens omtrent magnetische stormen en andere storingen in het aardmagnetisch veld werden telefonisch verstrekt door het Magnetisch Observatorium te Witteveen. Op dit gebied werd voornamelijk met de PTT (NERA) contact onderhouden. De magnetische karaktergetallen werden 2 keer per maand aan NERA doorgegeven. Maandelijks werden deze indices gerapporteerd aan de International Service of Geomagnetic Indices, tegelijk met een opgave van de plaatsgevonden hebbende bijzondere magnetische verschijnselen. Een lijst met gegevens over magnetische stormen werd maandelijks verzonden aan de NOAA Research Laboratories, Boulder, USA, voor publicatie in het bulletin "Solar Geophysical Data".

Uurgemiddelden van de magnetische componenten bepaald uit de magnetogrammen van Witteveen en Paramaribo werden doorgegeven aan de Wereldcentra van aardmagnetische gegevens, evenals microfilmkopieën van de magnetogrammen.

De gegevens verkregen uit de dagelijkse analyse van seismogrammen werden maandelijks gepubliceerd in een Preliminary Monthly Bulletin. Hieruit wordt een jaarboek samengesteld, genaamd "Seismic Records at De Bilt". De eerste 6 maanden van dit jaar zijn er echter geen seismische bulletins verschenen omdat gedurende ruim een halfjaar de gegevens uit de USA niet zijn binnengekomen door de omschakeling aldaar op een nieuwe computer en de daaruit voortvloeiende programmamoeilijkheden. In het tweede halfjaar zijn de maandbulletins van mei en juni 1975 verschenen.

De ponskaarten van de seismische registraties over de maanden januari - april 1975 werden verzonden naar het Internationale Seismologische Centrum te Newbury (UK).

Gegevens omtrent aardbevingen, die hebben plaatsgevonden, werden verstrekt aan de voorlichtingsmedia.

Gegevens omtrent de seismiciteit van bepaalde gebieden werden verstrekt aan bedrijven of organisaties die zich bezighouden met de bouw.

Ook werd regelmatig voorlichting over seismografen en aardbevingen gegeven aan scholieren. In 1976 werden ruim 100 aanvragen behandeld.

De resultaten van de ionosfeerpeilingen en absorptiemetingen te De Bilt werden gepubliceerd in het "Monthly Bulletin on Ionospheric Data". In deze bulletins werden tevens gegevens over kosmische straling gepubliceerd, neutronmonitordata, verstrekt door het Natuurkundig Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam, in samenwerking met het Laboratorium voor Ruimte-Onderzoek van de Universiteit van Utrecht.

In het verslagjaar werden de Monthly Bulletins van De Bilt van de maanden juni 1975 tot en met juni 1976 gepubliceerd.

De grensfrequenties van de F2-laag van de ionosfeer werden dagelijks per telex aan de PTT (NERA) doorgegeven. Het gehele jaar werden ionosfeergegevens verstrekt aan de Sterrenwacht te Leiden, in verband met radio-astronomisch onderzoek.

Op verzoek van het Forschungsinstitut der Deutschen Bundespost werden maandelijks de waarden van foF2, foEs, fbEs, M(3000)F2 en de absorptiegegevens volgens methode A1 aan dit instituut verstrekt. Ook werden aan het Radio Research Station te Slough (UK) de absorptiegegevens volgens methode A1 gestuurd.

D. Inspecties.

1. Landstations.

In het verslagjaar vonden de volgende aantallen bezoeken aan stations plaats.

Type station	Aantal
Hoofdstations	4
Synoptische stations	1
Termijnstations	25
Windstations	7
Zonneschijnstations	9
Stralingsstations	1
Regenstations	92
Bliksemstations	3
Verdampings- en regenstations ten behoeve van onderzoek	8

2. Lichtschepen, lichteiland, schepen en booreilanden.

Regelmatig werden inspectie- en instructie-bezoeken afgelegd aan schepen en booreilanden, te weten:

- de lichtschepen "Noord-Hinder" en "Texel";
- visserstvaartuigen in de havens van Scheveningen, IJmuiden, Urk, Den Helder, Oude Schild, Harlingen, Delfzijl en Farnsum;
- koopvaardischepen varende op de Noordzee, te Delfzijl, Harlingen, IJmuiden, Scheveningen en Hoek van Holland;
- bevoorradingsschepen van Smitlloyd te Rotterdam en sleepboten van Bureau Wijsmuller te IJmuiden;
- de visserij-onderzoekingsvaartuigen "Tridens" en "Willem Beukelsz" van het Ministerie van Landbouw en Visserij en het visserij-opleidingsschip "Koningin Juliana";
- de onderzoekingsvaartuigen "Christiaan Brunings" en "Volans" van de Directie Noordzee van Rijkswaterstaat;
- het onderzoekingsvaartuig "Aurelia" van het NIOZ te Texel;
- het HKS "De Hoop";
- booreilanden op het Nederlands continentale plat.

Schepen.

Gedurende het verslagjaar moesten 11 medewerkende schepen van de visserij en van de kustvaart worden afgevoerd door verkoop of doordat ze werden opgelegd, inclusief het visserij-onderzoekingsvaartuig "Willem Beukelsz".

De gezagvoerder en de stuurlieden van het visserij-opleidingsschip "Koningin Juliana" en de schipper van de kotter UK 165 werden bereid gevonden hun medewerking te verlenen. De filiaalinstelling te Rotterdam recruteerde 11 bevoorradingsschepen van Smitlloyd BV voor waarnemingen op de Noordzee.

Eind 1976 was het aantal mobiele waarnemingsstations op de Noordzee 58.

Booreilanden.

In verband met de weerrapportering van en de weerberichtgeving aan de booreilanden, alsmede de weerberichtgeving ten behoeve van de bij de offshore-werkzaamheden betrokken firma's, werden regelmatig contacten onderhouden met zowel de oliemaatschappijen als met de hierbij betrokken firma's.

II. INSTRUMENTELE AFDELING

A. Inleiding.

De Instrumentele Afdeling heeft tot taak het onderhoud, de reparatie en de revisie van vrijwel alle door het KNMI gebruikte meet- en registratie-apparatuur te verzorgen. Voorts verzorgt de Instrumentele Afdeling de ontwikkeling en bouw van nieuwe apparatuur voor meteorologische toepassingen, indien apparaten met de vereiste eigenschappen niet in de handel verkrijgbaar zijn.

De hoeveelheid gevraagde werkzaamheden was te veel voor de capaciteit van de afdeling. Ondanks een relatief grote mate van uitbesteding van nieuwbouw van apparatuur is er een achterstand ontstaan. Door de prioriteit van onderhouds- en revisie-werkzaamheden werd deze achterstand vooral in de sector nieuwbouw geconcentreerd.

Toch is het mogelijk gebleken om een groot deel van de uitbreiding van het 200-m mast project in het verslagjaar te realiseren.

B. Instrumenteel onderzoek, in uitvoering zijnde en uitgevoerde projecten.

1. Instrumentele voorzieningen t.b.v. de meetmast te Cabauw.

1.1. "Routine"-programma - Cabauw.

Dit project werd eind 1976 gecompleteerd en resulteerde in een registratie van een 50-tal meetgegevens die iedere 30 sec worden bemonsterd en vastgelegd op magneetband (met ponsbandregistratie als reserve). Ter realisering van deze uitbreiding zijn de metingen vanaf mei 1976 onderbroken geweest.

De door de Rijksgebouwendienst gebouwde vaste 10 m- en 20 m-mast werden in 1976 voorzien van de nodige bekabeling en het instrumentarium.

1.2. Trivaan en temperatuurfluctuatie-metingen.

Deze metingen werden in 1976 niet uitgevoerd. In de loop van 1976 is de voorbereiding en vervolgens de uitvoering op gang gekomen van de uitbreiding van het aantal trivanen met 10 stuks.

Aansluitend hierop is thans in voorbereiding een sterk gewijzigd ontwerp voor de temperatuurfluctuatie-meter.

1.3. Energiebalans-onderzoek.

Ten behoeve van dit onderzoek werden veel instrumentele voorzieningen gerealiseerd. Door het experimentele karakter van een deel van de metingen was het geheel erg arbeidsintensief.

1.4. Metingen met SODAR-apparatuur.

In Cabauw was gedurende vrijwel geheel 1976 een SODAR beschikbaar. Daarnaast heeft van circa 1 mei tot 1 juli een proef met een dergelijke installatie plaatsgevonden op Schiphol, terwijl daaropvolgend deze apparatuur werd geïnstalleerd te Rotterdam in het kader van een onderzoek waaraan de KEMA en het RIV meewerken.

1.5. Terreinonderzoek Cabauw.

Ten behoeve van terreinonderzoek werden een 11-tal 2,5 m-mastjes met 25 instrument-uthouders vervaardigd.

Verder werd opdracht gegeven voor de levering van een verplaatsbare 10 m en 20 m-mast.

2. Persluchtanemometer.

Een derde prototype van de persluchtanemometer (PLAN) werd in tekening gebracht en grotendeels vervaardigd. Ten behoeve van de ijking van de PLAN in een windtunnel werd een draaiplateau ontworpen en vervaardigd waarmee de PLAN onder verschillende hoeken kan worden opgesteld.

3. Orthogonaal spoelenstelsel t.b.v. aardmagnetische metingen.

Een begin werd gemaakt met het ontwerp en de vervaardiging van het eerste spoelsysteem van een orthogonaal spoelenstelsel.

4. Vervanging registrator voor wolkenhoogtemeter.

De ombouw van een 7-tal "Mufax"-recorders tot wolkenhoogte-registrator wordt in de eerste weken van 1977 voltooid. De bedoelde vervanging van alle verouderde Alden-recorders kon hierdoor nog niet plaatsvinden. Dit zal, mede door financiële beperkingen, nog enkele jaren in beslag nemen.

5. Automatisering van waarnemingen te Schiphol.

Voor dit project is in de afgelopen jaren een PDP-8E minicomputer gekocht met de nodige randapparatuur. In 1976 zijn in eigen beheer vervaardigd een 16 ingangs 12 bits digitale multiplexer en een 32 kanalen ingang multiplexer.

De digitale multiplexer is bestemd voor de aftasting van de windrichting en de meetvelden rond Schiphol.

Ten behoeve van de informatie-overdracht van deze meetvelden (4 stuks: Waver Amstel, Nieuwkoop, Weesp en Assendelft) zijn voor twee velden informatietransmissie-systemen aangekocht ieder met een capaciteit van 4 meetwaarden van 3 digits per seconde per stuk over een standaard telefoonlijn. Voor het verspreiden van de gemeten en ingevoerde gegevens zijn 2 TV-terminals aangekocht alsmede een ponsbandponser, een ponsbandlezer en een bladschrijver.

In eigen beheer is voorts nog vervaardigd een rek voor de electronica ten behoeve van het centraliseren van de transmissometermetingen en het aanpassen van drie signaalspanningen voor de computer.

Door de afdeling MBW zijn de in- en uitvoerprogramma's geschreven en beproefd op de PDP-8E met behulp van de TV-terminals.

De invoer van telexponsband via de ponsbandlezer ten behoeve van de invoer van meteo-gegevens van andere luchtvaartterreinen direct uit het berichtenverkeer, is inmiddels verzorgd evenals de uitvoer van de synop-code, metar-code en bv. specials via de ponsbandponser.

De RLD heeft de aansluiting op het "220V/NO-break" systeem verzorgd. De zwakstroomkruisverdelers is verplaatst naar een vertrek naast de computer-ruimte en tegelijk uitgebreid, terwijl de kabelcapaciteit naar de gondel werd vergroot.

Globaal genomen is nu ongeveer 60% van het totale automatiseringsproject afgehandeld.

6. Inrichting station Houtribsluizen.

De inrichting van dit station is gerealiseerd in oktober 1976.

7. Satelliet-ontvangstapparatuur.

De nieuwe ontvangstapparatuur zoals die door de TH-Delft is gebouwd werd eind januari door het KNMI ontvangen en na een beproevingsperiode in gebruik genomen. Daarna is ook een door de TH-Delft gebouwd antenne-volgsysteem overgenomen. Dit systeem werd eind december onder een radome opgesteld, op het achterterrein van het KNMI.

8. Automatisering facsimilé-ontvangst te De Bilt.

Onder druk van andere werkzaamheden binnen de Instrumentele Afdeling is dit project in 1976 niet verder gekomen.

9. Automatisering data-verwerking.

Het aansluiten van instrumenten aan een rekenmachine stelt speciale eisen aan de rekenmachine. Vooral het gezicht naar buiten, ook wel interface genoemd, wordt bepaald door het feit dat er meer van signaal- dan van data-verwerking sprake is. Deze signalen moeten geleverd worden door de instrumenten en laten toe de toestand van het instrument te kontroleren, alvorens zijn meetgegevens in te nemen. Op deze basis is het afgelopen jaar begonnen aan de meting van windsnelheid en windrichting. Hiertoe staat een laboratorium-opstelling MDS-800 ter beschikking waarop de benodigde systeemprogrammatuur ontwikkeld wordt. Daarnaast is een eigen meetsysteem, met hetzelfde type microprocessor, in ontwikkeling.

10. Verplaatsing en herijking van de KNMI-windtunnel.

De windtunnel is eind 1976 verplaatst, waarna opnieuw vergelijkende ijkingen zijn verricht met de NLR-windtunnel.

C. Overzicht van de besteding van Insa-capaciteit naar onderwerp.

In de volgende tabel is aangegeven hoe de verschillende groepen binnen Insa in 1976 belast waren met de verschillende onderwerpen. Hierbij is de omvang van de werkzaamheden, per onderwerp, uitgedrukt in een percentage van de bruto-capaciteit van de betreffende Insa-groep (is aantal werkdagen x aantal medewerkers).

Ter oriëntatie is per groep aangegeven met hoeveel mandagen 1% van de bruto-capaciteit (over geheel 1976) overeenkomt.

NB-1: Bij vaststelling van de bruto-capaciteit van de Buitendienst van Insa is, uitgaande van de formatie-omvang van deze groep, geen rekening gehouden met een goedgekeurde uitbreiding van deze formatie in 1975, die echter pas kon worden gerealiseerd in januari 1977.

NB-2: Bij vaststelling van ziekte-percentages is uitgegaan van de feitelijke afwezigheid wegens ziekte in de meest ruime zin, dus bv. inclusief afwezigheid wegens bezoek aan huisarts of tandarts.

PERCENTAGE VAN INBESLAGGENOMEN

"BRUTO" - CAPACITEIT

ONDERWERP

Onderhoud:

	IO	TK	MW	EW	IJKL	BD
LMD (vliegvelden)			1,8	1,3	-	24,3
Klu-onderhoud			0,7	-	-	-
Weerschep-onderhoud			-	1,1	-	-
RIV		0,4	1,1	0,4	0,5	
Derden-onderhoud (diversen)			0,2	0,2	4,0	
Thermografen			1,6		2,9	
Thermometers		0,2	1,1	0,2	2,5	
Hydrografen			1,1		2,1	
Hygrometers			0,8		3,3	
Barografen			0,2		1,1	
Barometers			0,4		3,8	
Regenmeters			1,7		0,3	
Stralingsmeters		0,8	0,7	0,1	1,0	
Anemometers			1,1	-	2,2	
Windvanen			1,1		0,1	
Windrichtingregistratoren			1,8		-	
Windschrijvers			0,6		-	
Trivanen / TFM-sensoren			0,2	-	-	
Registrerende mA-meters			0,5		-	
Heath recorders			0,7	0,2	-	
Honeywell recorders			1,5	2,8	-	
Kipp / Servogor recorders			0,2	0,2	-	
Sodeco tellers	0,1		0,3	0,3	-	
Facsimilé recorders/zenders			4,4	5,2	-	
Dig. registr. apparatuur			-	0,6	-	
Communicatie-ontvangers			0,5	0,2	-	
De Bilt - radars			0,4	3,6	-	
De Bilt - APT			0,1	3,7	-	
De Bilt - radiosonde			-	1,1	2,0	
De Bilt - overige	0,1	0,4	0,3	3,9	0,1	0,6
CWD - (exclusief De Bilt)			0,1	0,1	-	2,8
KD - inclusief (bliksemt. stations)			0,1	0,1	-	1,1
MO - Cabauw	0,2	0,5	0,9	0,7	-	2,4
MO - overige	0,2	0,5	0,9	0,3	0,1	0,3
OO			0,6	1,5	-	0,1
GO			1,4	-	-	
MBW			0,2	0,7	-	
AZ	0,1		1,1	3,0	0,9	
Insa - meetapparatuur		0,4	0,6	2,1	1,1	
Insa - diverse	0,4		3,1	1,3	1,6	0,1
Lichteiland Goeree				1,3	0,5	
Luchtanalyse			-	-	20,5	
Zwakstroomnet KNMI-gebouw			-	1,7	-	
Diversen	0,2	3,2	2,3	0,8	0,3	

Totaal onderhoud

1,3 7,0 37,3 37,2 51,0 31,6

Nieuwbouw ten behoeve van:

MO	16,1	10,8	9,5	8,0	-	27,4
OO	-	6,5	4,9	-	-	-
GO	-	1,5	4,0	-	-	-
IMD	11,5	5,4	3,2	5,1	-	7,8
CWD	6,4	3,4	2,1	7,0	0,3	0,3
KD	0,4	0,2	0,9	0,6	-	0,7
AZ	-	-	0,4	0,6	-	0,2
Insa	19,5	5,0	1,8	1,2	6,4	-
MBW		0,9	0,2	0,8	-	-

Totaal nieuwbouw

53,9 33,7 27,0 23,3 6,7 36,4

zie vervolg

vervolg

ONDERWERP

PERCENTAGE VAN INBESLAGGENOMEN

"BRUTO" - CAPACITEIT

<u>Algemeen</u>	<u>IO</u>	<u>TK</u>	<u>MW</u>	<u>EW</u>	<u>IJKL</u>	<u>BD</u>
Rev. tekeningen/archief/documentatie	2,8	17,6	-	-	-	-
Inwinnen van informatie	10,2	4,5	1,0	2,8	1,4	1,0
Uitdragen van informatie	6,6	5,5	-	-	0,1	-
Org./werkvoorbereiding/adm.	6,1	8,9	8,3	8,4	21,0	8,3
Onderhoud lab./werkpl.	1,0	1,6	8,1	1,0	4,6	0,4
Bijhouden werkvoorraden	0,7	0,2	0,4	3,5	2,2	0,5
Verlof (incl. BV)	9,8	8,1	8,7	9,3	10,6	7,8
Ziekte	7,6	10,4	9,2	7,9	2,4	7,3
Vacature	-	2,5	-	6,6	-	6,7
Totaal algemeen	44,8	59,3	35,7	39,5	42,3	32,0

Ter oriëntatie: 1% komt overeen met:

21 mdg 17mdg 28 mdg 20 mdg 8 mdg 28 mdg.

IO = Instrumenteel Onderzoek

TK = Technische Tekenkamer

MW = Mechanische Werkplaats

EW = Electronische Werkplaats

IJKL = IJklaboratorium

BD = Buitendienst (incl. het deel van de BD dat op Schiphol is gestationeerd)

III. MACHINALE BEWERKING WAARNEMINGEN

A. Inleiding.

1. Algemeen.

Binnen de dienstverlenende sector van het KNMI verricht de afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen werkzaamheden op het gebied van geautomatiseerde informatieverwerking en direct hiermede verband houdende zaken. De diverse taken kunnen worden gesplitst in:

- a. uitvoering van operationele en niet operationele werkzaamheden en het vormen en opslaan op informatiedragers van meteorologische bestanden;
- b. systeemontwikkeling en programmering van uiteenlopende projecten;
- c. verbreiding en verdieping van de kennis van de automatisering en optimalisering van het gebruik van systemen;
- d. wiskundig onderzoek in verband met voorgenomen computertoepassingen.

Voor het uitvoeren van deze taken staan de afdeling een dubbel uitgevoerde Burroughs B6700 computer met de daaraan gekoppelde datacommunicatie-apparatuur, alsmede enige minicomputers van het type PDP en HP ten behoeve van de automatisering van deeltaken ter beschikking.

2. Uitbreiding.

Met de voor 1976 toegestane uitbreiding bestaat de personeelsformatie thans uit 56 plaatsen. Bij Bureau Programmering is bovendien nog één plaats ten laste van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne.

In het afgelopen jaar werd toestemming verkregen tot uitbreiding van de geheugencapaciteit van de B6700 computer met een 65K planargeheugen met woorden van 52 bits en een snelheid van 800 nanoseconden.

Voor het verder opvoeren van de betrouwbaarheidsgraad wordt het thans geïnstalleerde massageheugen vervangen door eveneens 65K van bovengenoemd geheugen, waardoor het totaal beschikbare kernengeheugen 198K 52 bits woorden zal bedragen. De schijfencapaciteit wordt verdubbeld tot 484 megabytes. De grootte van het achtergrond-geheugen (head/track disk) wordt voorlopig voldoende geacht.

Voorts werd dit jaar het softwarepakket SPARK geleverd en in gebruik genomen. Hiermee kan het gebruik van de B6700 computer worden geanalyseerd.

Een Xynetics plottertafel met besturing werd geplaatst en een tweede plotsysteem bij Xynetics besteld. De besprekingen over de levering van plot-apparatuur voor de Luchtvaartmeteorologische Dienst te Schiphol zijn in een vergevorderd stadium. Ook hier is gekozen voor Xynetics plotters waarvan er twee zullen worden aangeschaft.

Voor de HP computer, die bestemd is voor gebruik bij de meetmast te Cabauw, werd toestemming verkregen tot uitbreiding met een schijfeneenheid, een magneetbandeenheid, en 16K geheugen.

3. Herstructurering.

Tot besluit van de reeds jaren durende herstructurering van de afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen vonden diverse besprekingen plaats met medewerkers van Binnenlandse Zaken, de Directie Personeelszaken en de Directie Organisatie van het Ministerie.

In november kon de herziene versie van Deel I samen met Deel II van het eindrapport aan de Hoofddirecteur worden aangeboden.

B. Uitvoering.

1. Gebruik van apparatuur.

Na anderhalf jaar ervaring met het Burroughs B6700 systeem kan worden gezegd, dat het concept en de configuratie ruimschoots aan de verwachtingen beantwoorden.

Er wordt tweemaal twee uur per week voor preventief onderhoud geclaimd, d.i. slechts 2½% van de totale tijd. Toch geven deze uren problemen met de informatievoorziening van de Centrale Weerdienst en Schiphol. Het is alleen door oorzaken van buitenaf een enkele maal voorgekomen dat de machine gedurende korte tijd "uit de lucht" was (airconditioning en enkele stroomstoringen).

Met de randapparatuur werd vrij frequent moeilijkheden ondervonden. Dit betrof hoofdzakelijk de regeldrukkers en de magneetbandeenheden. In de loop van het jaar kwam hierin verbetering.

Stagnatie van enige omvang heeft dit alles vrijwel nooit veroorzaakt. Groter ongemak werd ondervonden bij storingen in het centrale geheugen, waardoor een deel daarvan moest worden uitgeschakeld. Door de gedeeltelijke vervanging cq uitbreiding van het geheugen wordt de kans op dit ongemak veel geringer. Een belemmering voor het vlot verwerken van allerlei voorkomende werkzaamheden vormde het gebrek aan schijfencapaciteit. Na uitbreiding hiervan kan de verwerking soepeler verlopen.

De aansluiting van de geleverde plotapparatuur aan de B6700 gaf problemen als gevolg van onduidelijke specificaties door de leverancier van de plotter. Desondanks is de plotter reeds voor verschillende toepassingen ingezet en neemt het werk voor deze apparatuur gestadig toe. Na acceptatie van het tweede plotsysteem zal de Centrale Weerdienst de apparatuur operationeel in gebruik nemen.

Tegen het eind van het jaar werden de nieuwe telexinterfaces ten behoeve van de automatisering van het binnenlands meteorologisch berichtenverkeer geleverd. Vertraging wordt nog verwacht van de kant van de PTT, daar de verbinding tussen Goes en Vlissingen nog gemaakt moet worden.

De voorbereidende werkzaamheden voor de presentatie van meteogegevens aan de Rijks Luchtvaart Dienst zijn bijna voltooid. Het aanbod van te verwerken programma's neemt snel toe. Het totale computergebruik verdubbelde in een jaar tijds.

2. Verwerking en Planning.

Onder dit bureau ressorteren onder andere de operationele programma's met een verwerkingscyclus van meer dan een etmaal. Het gaat hier om een pakket van circa 50 programma's, die voor elke verwerking tal van contacten en voorbereidingen behoeven. In de loop van het jaar kwam hiervoor een uitgebreid draaiboek gereed, compleet met programmabeschrijvingen en verwerkingsinstructies. Het geheel werd gekoppeld aan een programmabibliotheek op ponskaarten. Alle programma's, die via dit bureau lopen, voldoen thans aan de B6700-specificaties. Een groot deel van de tijd werd besteed aan de voorbereiding en de begeleiding van het sorteren en testen van bestanden op compleetheid en het aanbrengen van correcties.

Voorlopig heeft dit werk betrekking op circa 6000 stationsjaren (d.i. het aantal stations, vermenigvuldigd met het aantal te bewerken jaren). Verder zijn bij deze bewerkingen betrokken circa 5½ miljoen scheepswaarnemingen. Thans is een derde deel van het werk verricht.

Verder vroeg de acceptatie en de parallelverwerking van programma's bestemd voor operationeel gebruik veel tijd, mede doordat het hoofd van het bureau door de Hoofddirecteur werd aangewezen om als coördinator zitting te nemen in een van de subgroepen van de werkgroep Numerieke Verwachtingen.

Teneinde de taak van het hoofd van het Bureau Verwerking en Planning te verlichten werd vanaf 1 december, mede op advies van de Directie Organisatie, een eerste assistent aan hem toegevoegd.

Magneetbandbeheer.

Na de indiensttreding van een tweede medewerker bij deze sectie kon een begin worden gemaakt met de reorganisatie van de magneetbandadministratie. Door veranderingen in de opzet, en met behulp van een gedeeltelijke automatisering van de administratie van het magneetbandgebruik werd een sluitend systeem gerealiseerd.

Datavastlegging.

Door langdurige ziekte van een van de medewerkers en door vacatures, is deze sectie onderbezet geweest. De voor operationeel gebruik benodigde vastlegging van gegevens kon worden bijgehouden. Incidenteel, en niet operationeel werk werd echter met vertraging verwerkt. De werkvoorraad loopt geleidelijk op.

Alle werkzaamheden worden thans bij deze sectie verricht op een Mohawk Data Systems-1200 systeem en twee Burroughs kaartponcers.

Van de bij deze sectie geplaatste beeldschermeenheden ten behoeve van de interactieve verwerking met de B6700 computer werd zeer frequent gebruik gemaakt. Veel hinder werd hierbij door de gebruikers ondervonden doordat het schijvenpakket niet altijd beschikbaar was.

3. Computerverwerking.

Hier wordt in vol-continudienst gewerkt. De computers worden bediend door 2 operators per dienst onder leiding van een zaalchef. De verdere werkzaamheden van het bureau worden door de medewerkers bij toerbeurt verricht tijdens de kantooruren.

Nadat het tweede gedeelte van de ruimten, waarin de computer moest worden opgesteld, was voorzien van een luchtbehandelingssysteem werd de B6700 computer in februari definitief opgesteld. Dit is mede door de inzet van de technische dienst van Burroughs zonder noemenswaardige vertraging in de aflevering van produkten geschied.

De 1200 bps telefoonlijn, verbonden met de datacommunicatiecomputers te Bracknell, werd hierna operationeel in gebruik genomen, zodat de meteorologische gegevens vanaf dat moment rechtstreeks aan de B6700 computer konden worden toegevoerd.

De dubbele uitvoering van de B6700 computer heeft overigens reeds vele malen zijn diensten bewezen bij storingen in vitale componenten.

Aan het eind van het verslagjaar werd een nieuwe versie van het Master Control Program, (mark II.8) ingevoerd. Dank zij het grondig doortesten hiervan door het Bureau Apparatuur en Programmatuur gaf deze invoering operationeel weinig problemen.

Door hetzelfde bureau werd een programma "supervisor" ingevoerd. De bediening van de computer is hierdoor overzichtelijker geworden, daar door deze faciliteit circa 300 x per etmaal een programma automatisch wordt opgestart.

C. Systeemontwikkeling en Programmering.

Bij deze onderafdeling beschikt het Bureau Systeemontwikkeling over 5 technisch-wetenschappelijke programmeurs en het Bureau Programmering over 11 programmeurs.

Door de nieuwe afdelingsstructuur was het mogelijk de nieuwe medewerkers beter te begeleiden en op te leiden.

Door het invoeren van een tijdanalyse die door een ieder afzonderlijk wordt bijgehouden, is het achteraf mogelijk om opdrachten nauwkeurig te verrekenen en is een betere planning tot stand gekomen.

Veel aandacht werd besteed aan de documentatie van de opdrachten. Er zijn in 1976 96 bonopdrachten ter programmering aangeboden, terwijl 63 bonopdrachten zijn afgehandeld.

1. Voortgang bij enige belangrijke projecten.

Nadat de door FDO geleverde telexinterface was afgekeurd en een nieuwe was aangeboden door Digital Equipment Corp., zijn de specificaties voor de automatisering van het binnenlands berichtenverkeer opnieuw bezien. De herziene wensen en de gewijzigde specificaties van de nieuwe interface maakten het noodzakelijk om het gehele programma opnieuw op te zetten.

In oktober waren deze problemen overwonnen. In november deden zich nieuwe problemen voor, met name overspraak op de lijnen. Eind december waren de technische moeilijkheden opgelost en was het programma grotendeels gereed en getest.

Voor het Gaussisch Pluimmodel zijn twee programma's ontwikkeld waarin de aanbevelingen voor de berekening van de verspreiding van luchtverontreiniging van de "commissie verspreidingsmodellen" zijn verwerkt. De handleiding voor het lange termijn model is vervat in een wetenschappelijk rapport. (Zie voorts blz. 60).

De programma's voor de verwerking van de meetgegevens van de mast te Cabauw werden uitgebreid en aangepast in verband met de uitbreiding van het meetprogramma.

De voor het energiebalansonderzoek en de trivaanmetingen bestemde mini-computer werd in mei afgeleverd, waarna een real-time systeem is ontwikkeld ten behoeve van de energiebalansmetingen.

Vóór 1976 viel data-extractie en de numerieke verwerking hiervan onder de verantwoordelijkheid van de afdeling Meteorologisch Onderzoek. Data-extractie is nu onder de verantwoording van de afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen gekomen. In 1976 is een geheel nieuw data-extractiepakket ontwikkeld.

Mede dank zij de goede ontvangst van meteorologische berichten via de 1200 bps datacommunicatie-verbinding met Bracknell is de kwantiteit en kwaliteit van de geëxtraheerde berichten aanzienlijk toegenomen en verbeterd.

Gebruikers kunnen thans beschikken over een grote hoeveelheid ontvangen informatie in direct bruikbare vorm.

Ook is een "controletemps" programma ontwikkeld voor numerieke verwerking ten behoeve van de afdeling Meteorologisch Onderzoek - A.

Voor plotprogramma's ten behoeve van de Centrale Weerdienst/Meteorologisch Onderzoek worden gegevens gerangschikt, geselecteerd en klaargezet.

Vele applicatieprogramma's zijn aangemaakt ten behoeve van diverse opdrachtgevers om allerlei informatie te presenteren via regeldrukker, telex of ponsband.

Een eerste aanzet is gemaakt om ook AIREPS en METARS te extraheren.

De PDP-8E minicomputer voor de verwerking van aerologische gegevens aan boord van het weerschip "Cumulus" gaf nog enige problemen. De hardware-problemen met de dectape-units zijn door de leverancier opgelost. Enkele malen werden nieuwe programma-tapes gemaakt, ter vervanging van de oude.

Het contourprogramma dat voor de automatische plotter werd meegeleverd, bleek niet aan de verwachtingen te voldoen, zodat een eigen contourprogramma werd ontwikkeld.

Van dit programma werd gebruik gemaakt bij het vervaardigen van plot-programma's. Een aanvang werd gemaakt met de programmering van de plot-modellen voor de diverse weerkaarten.

2. Overzicht van de manuren besteed aan onderzoek, programmering, testen en documentatie.

Afdeling	onderzoek	programmering	testen	documentatie	totaal
INSA	8	30	64	15	117
CWD	781	876	1006	111	2774
LMD	194	160	223	35	612
KD	969	1355	1537	433	4294
SB	363	182	124	49	718
MO-A	284	177	145	71	677
MO-B	679	1074	613	244	2610
OO	541	852	1252	116	2761
GO	74	18	62	22	176
MBW	1004	767	496	364	2631
Totaal	4897	5491	5522	1460	17370

Verdeling in % per afdeling.

Nr.	afdeling	%
1	KD	24
2	CWD	16
3	OO	16
4	MBW	15
5	MO-B	15
6	SB	4
7	MO-A	4
8	LMD	4
9	GO	1
10	INSA	1

D. Apparatuur en Programmatuur.

Het werk van deze onderafdeling bestaat onder andere uit het ontwikkelen van programmatuur voor geavanceerde toepassingen op het gebied van datacommunicatie, het implementeren van niet-standaard apparatuur, het ontwerpen van standaardmethoden en -technieken ten behoeve van een doelmatig gebruik van het computersysteem, het onderhouden en uitbouwen van de systeemprogrammatuur en het voorbereiden van de invoering van nieuwe versies van de systeemprogrammatuur. Verder heeft de onderafdeling een voorlichtende en adviserende taak.

De belangrijkste projecten die het afgelopen jaar binnen de onderafdeling zijn gerealiseerd, zijn:

1. Datacommunicatie.

De 1200 bps verbinding met Bracknell is geïmplementeerd volgens de bestaande WMO-voorschriften voor het GTS (Global Telecommunication System).

Het telexnetwerk voor de verspreiding van de internationale meteorologische bulletins naar de weerdiensten te De Bilt en Schiphol is op 1 maart operationeel geworden. Het programma dat de verzending regelt werkt volgens het "first in-first out"-principe. Een mogelijkheid is ingebouwd om telexbandjes op de Centrale Weerdienst in te lezen ter verzending naar Bracknell.

De verbinding tussen de B6700 computer en de HP2100 minicomputer voor de besturing van de plotter op de Centrale Weerdienst, is in samenwerking met een software-bureau gerealiseerd.

2. Minicomputer projecten.

Een project voor het inzamelen van op analoge wijze gemeten meteorologische gegevens en het presenteren ervan op meerdere plaatsen en op diverse randapparaten is in ontwikkeling ten behoeve van de automatisering van Schiphol.

Voor de PDP-8E zijn standaard routines ontwikkeld voor het lezen van en schrijven op magnetische banden. Deze routines zijn onder andere gebruikt voor het ontwikkelen van een diagnose programma voor magnetische banden.

Voor CIPHER-cassette apparatuur op de PDP-8E zijn, ten behoeve van de afdeling Oceanografisch Onderzoek, routines voor in- en uitvoer ontwikkeld.

De reeds bestaande cross-assembler (PAL-8) voor de PDP-8E op de B6700 computer is uitgebreid.

3. B6700 projecten.

Het in FORTRAN geschreven software-pakket voor het plotten op de Xynetics-plotter is herschreven en uitgebreid in Burroughs Extended Algol. Dit was nodig voor de efficiëntie (versnelling met een faktor 8) en voor het zogenaamde real-time plotten, dat wil zeggen het tegelijkertijd aanmaken van de file met plotinstructies en het uitplotten daarvan via de datacommunicatieverbinding.

Voor het plotten van kaarten met isolijnen is nieuwe programmatuur ontwikkeld in samenwerking met de onderafdeling Systeemontwikkeling en Programmering.

Voor de microcomputer type INTEL-8080 is, ten behoeve van de Instrumentele Afdeling, een cross-assembler gemaakt voor gebruik op de B6700 computer.

In een taal bedoeld voor onderhoudstechnici (Maintenance and Test Language) is een programma geschreven voor diagnose van magnetische banden.

Voor het demonstreren van de mogelijkheden van interactief terminal-gebruik op de weerkamer en bundeling van programma's waarmee gegevens kunnen worden opgevraagd uit operationele gegevensverzamelingen (data-com- en extractiefiles) is een programma opgezet.

E. Onderzoek Wiskundige Toepassingen.

Wetenschappelijk onderzoek en programmering werd verricht aan uiteenlopende onderwerpen.

Het onderzoek naar verschillende oplossingsmethoden van elliptische differentiaalvergelijkingen is voortgezet. Procedures werden geschreven voor de volgende iteratieve methoden, toegepast op een achthoekig rooster:

- a. de punt relaxatie methoden;
- b. de 2-lijn relaxatie methoden (SOR, SOR/Shelden, cyclisch Chebyshev);
- c. AD I-methode;
- d. de 2-lijn reductie methode.

Er werd een onderzoek verricht naar directe methoden bij het oplossen van elliptische differentiaalvergelijkingen.

De eindige element methode is bestudeerd met het doel deze toe te passen op elliptische differentiaalvergelijkingen.

Er werd convergentie-onderzoek verricht aan de balansvergelijking.

Een onderzoek werd begonnen naar oplossingsmethoden van stelsels gekoppelde differentiaalvergelijkingen.

Er werden procedures geschreven voor stelsels gekoppelde Helmholtz vergelijkingen met de punt- en lijn-relaxatie methoden.

Het onderzoek ter bepaling van het haardmechanisme van een aardbeving is afgesloten. Over dit onderwerp is een wetenschappelijk rapport geschreven.

De ontwikkeling van een haardmodel van een aardbeving werd voortgezet.

De programma's betrekking hebbende op de inzameling en de verwerking van RIV-gegevens werden gewijzigd.

De programma's ter verwerking van KLIBAS- en METARgegevens werden aangepast.

Een programma werd geschreven ter verwerking van zichtgegevens voor de afdeling Meteorologisch Onderzoek.

Programma's werden geschreven ten behoeve van het HSSTD-project.

IV. WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

Inleiding.

De vorderingen en de kwaliteit van het onderzoek op het KNMI werden regelmatig geevalueerd in de Adviescommissie Onderzoekbeleid van het Instituut. In deze commissie, die in het verslagjaar 6 maal vergaderde, hebben vertegenwoordigers (gewoonlijk de directeurs of hoofden) zitting van de hoofdafdeling Operationele Dienst, van de afdelingen Geofysisch Onderzoek, Meteorologisch Onderzoek, Oceanografisch Onderzoek, Machinale Bewerking Waarnemingen, Instrumentele Afdeling, Statistisch Bureau en Algemene Zaken.

In dit jaarverslag wordt speciaal aandacht geschonken aan het Nationaal model voor de verspreiding van luchtverontreiniging.

Niet alle op het KNMI in bewerking zijnde onderzoekprojecten worden hieronder behandeld. De voltallige lijst van onderzoekprojecten is in dit jaarverslag opgenomen als Bijlage I. De hierna vermelde projectnummers verwijzen naar de nummers in Bijlage I.

A. Meteorologisch Onderzoek.

a. Verwachtingsmethodieken.

I. Numerieke Voorspelmethoden voor de korte termijn.

De activiteiten rond de numerieke voorspelmethoden kunnen worden ingedeeld in een vijftal categorieën:

1. Data-behandeling.
2. Initialisatie, d.i. het vaststellen van de uitgangstoestand van waaruit een voorspelling wordt gemaakt.
3. Numerieke voorspelling van stromingsvelden en andere fysische grootheden, zoals temperatuur en vochtigheid.
4. Toepassing van de onder 3 genoemde voorspellingen ten behoeve van de korte termijn weersverwachting voor Nederland en voor de berekening van golfvelden en waterstanden op de Noordzee.
5. Evaluatie van de resultaten, zowel van de voorspellingen als van de afgeleide produkten.

1. Data-behandeling (AI-73-1)

Het extraheren en decoderen van meteorologische informatie, die via de internationale communicatie-kanalen wordt ontvangen, werd in het verslagjaar overgedragen aan de afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen (MBW).

2. Initialisatie (AI-73-2)

Voor het bepalen van de uitgangstoestand van een bepaalde grootheid (bijvoorbeeld hoogte van het 500 mbar-vlak) wordt, behalve van waarnemingen, ook gebruik gemaakt van het zogenaamde gisveld. Dit is een prognose van het gevraagde veld, gebaseerd op analyse van een voorafgaand tijdstip. Ook kan de uitgangstoestand in een bepaald niveau worden geschat door ruimtelijke interpolatie van "naburige" niveaus.

Onder initialisatie wordt verstaan het geheel van deze bewerkingen, waaraan navolgende onderzoekingen zijn verricht:

- Verbetering van de gebruikte techniek door onderzoek betreffende de gladstrijk-operatie, de verticale samenhang van de gisvelden van een aantal drukvlakken en de ruimtelijke correlatie van vochtigheid.
- Opvoering van de frequentie van de analyse van de luchtdruk aan het aardoppervlak (gronddruk) boven een beperkt gebied, tot acht maal per dag.
- Hemisferische analyse van de gronddruk. Deze analyse is nodig voor de uitvoering van het barokliene 4-lagen voorspelmodel BK4. De toepassingen van het BK4 model leveren een bijdrage tot de analyse door middel van het gisveld.

Een belangrijke rol speelt hierbij het onderkennen van foutieve waarnemingen, in het bijzonder in die gebieden waar waarnemingen schaars zijn. Verwerping vindt plaats door vergelijking met het gisveld ter plaatse. Om het verwerpsingscriterium zo scherp mogelijk te kunnen stellen, wordt de prognose-termijn zo kort mogelijk genomen. Om deze reden werd besloten 3-uurlijks een analyse uit te voeren.

3. Numerieke voorspelling (AI-73-3)

Afgezien van de voorbereiding van een Mededelingen-en-Verhandelingen waarin de achtergronden worden beschreven van het BK3-model, kon betrekkelijk weinig onderzoek worden gepleegd met betrekking tot de verbetering van bestaande modellen, omdat de verbetering van de analyses prioriteit diende te hebben.

Het in het vorige jaarverslag genoemde barokliene 4-lagen model wordt toegepast bij een tweetal projecten, nl. de hemisferische gronddruk-analyse (AI-73-2) en de berekening van windeffecten op de toestand van de zee (AI-76-1).

4. Toepassing van numerieke voorspellingen (AI-73-4)

Het onderzoek betreffende de berekening van het effect van de wind op de toestand van de zee, met name voor wat betreft de wateropzet langs de Nederlandse kust en de deining en golfvelden op de Noordzee en in de aangrenzende zeegebieden, werd uitgebreid.

Tot de ingevoerde gegevens behoorde onder andere een numerieke analyse van het luchtdrukveld. De frequentie van de analyse werd opgevoerd van vier tot acht maal per etmaal. Bovendien vindt bewaking en eventueel bijsturing plaats door de Centrale Weerdienst.

Een tweede uitbreiding was de berekening van de toekomstige toestand van de zee tot een periode van 24 uur vooruit. Bij dit experiment, dat tot nu toe beperkt bleef tot de berekening van deining en golven, wordt gebruik gemaakt van voorspelde luchtdrukvlakken door toepassing van het barokliene 4-lagen model BK4 (AI-76-1).

5. Evaluatie (AI-73-5)

In het jaarverslag over 1975 werd melding gemaakt van de ontwikkeling van een programma voor een systematische objectieve evaluatie van berekende stromingspatronen. Voor bepaalde doeleinden is dit systeem evenwel niet toereikend in die zin, dat geen inzicht wordt verkregen in het gedrag van de voorspelprocedure ten aanzien van de verplaatsingssnelheid, oriëntatie en verandering in intensiteit van luchtdruksystemen. In dit verband is het nuttig de beschikking te hebben over een "data-set", samengesteld uit een verzameling van korte series in de tijd aansluitende, zorgvuldig uitgevoerde, analyses. De series zijn zo gekozen, dat zoveel mogelijk verschillende circulatie-patronen erin voorkomen. De data-set is bedoeld als basismateriaal voor toetsing en vergelijking van varianten van voorspelmethoden.

Parallel hiermee is een ontwerp gemaakt voor objectieve beoordeling van eerdergenoemde karakteristieken.

II. Statistische voorspelmethoden.

Een probleem waarvoor meteorologen zich bij het opstellen van de 2- en 3-daagse verwachtingen zien gesteld is de vertaling van de prognoses van het stromingspatroon in het 500 mbar-vlak en van de prognoses van de drukverdeling aan de grond, naar het bijbehorende weer. Bij deze weersvertaling wordt onder andere gebruik gemaakt van analoge stromingspatronen, die zich in de afgelopen 20 jaar hebben voorgedaan. De manuele selectie van deze analoge gevallen is zeer arbeidsintensief. In 1975 is een computerprogramma ontwikkeld om dagen met analoge stromingspatronen te selecteren; in 1976 is dit programma verder uitgewerkt. Behalve de data van de analoge gevallen wordt nu ook een overzicht van synoptische gegevens en frequentieverdelingen van onder andere het optreden van de hoeveelheid neerslag en zonneshijn in de geselecteerde situaties gegeven. Nagegaan werd in hoeverre het mogelijk is met behulp van bovengenoemde frequentieverdelingen via objectieve criteria weersverwachtingen op te stellen (AII-73-2).

In het verslagjaar kwam tevens een computerprogramma gereed om die data te selecteren, waarop het 500 mbar-stromingspatroon analoog is aan de 36 uur-prognose van het 500 mbar-vlak, zoals dat door het BK3-model wordt berekend. Dit programma is inmiddels in operationeel gebruik genomen.

Reeds een aantal jaren wordt in de operationele dienst gebruik gemaakt van een objectieve methode voor de neerslagverwachting. Het is gebleken dat de tabellen, die bij deze methode in gebruik zijn en die zijn gebaseerd op het waarnemingsmateriaal over de jaren 1901-1952, bij toevoeding van het materiaal over de periode 1952-1974 aanpassing behoeven. In het verslagjaar zijn een aantal nieuwe tabellen gereedgekomen (AII-73-2).

Bij het opstellen van de 2- en 3-daagse verwachting wordt onder andere gebruik gemaakt van een objectieve methode voor de bepaling van de maximumtemperatuur. In het afgelopen jaar is deze methode nader onderzocht. De invloed van de nauwkeurigheid van de 500 mbar prognoses op de voorspelde maximumtemperatuur werd bekeken (AII-73-2).

Het onderzoek in het kader van het project Regionalisatie korte-termijnverwachtingen werd voortgezet. Een onderzoek naar de relatie tussen groot-schalige grootheden (die bijvoorbeeld aan de hand van numerieke prognoses kunnen worden bepaald) en de daarbij optredende regionale verschillen in Nederland werd begonnen (AII-73-2).

III. Synoptische voorspelmethoden.

Het onderzoek richtte zich vooral op de bepaling van de nauwkeurigheid van SIRS-waarnemingen (aerologische gegevens afgeleid uit stralingsmetingen van satellieten). Hiervoor werd een vergelijking gemaakt tussen de conventionele aerologische waarnemingen door radiosondes en de temperatuurprofielen berekend uit satellietwaarnemingen (AIII-74-1).

In de weerdienst blijkt veel belangstelling te bestaan voor een trajectoriën-model waarmee de positie van brongebieden kan worden bepaald. Na een literatuurstudie is begonnen met de ontwikkeling van een trajectoriën-model dat gekoppeld is aan het BK3 model (AIII-74-1).

IV. Middellange en lange termijnverwachtingen, algemene circulatie en klimaatschommelingen.

Bij een onderzoek aan het einde van het verslagjaar bleek, dat de kwaliteit van de Amerikaanse 48- en 72-uur grondprognoses gelijk was aan de prognoses verkregen met de operationele FRT (Fictieve Relatieve Topografie)-methode. Vooral uit een oogpunt van tijdsbesparing werd besloten voortaan de Amerikaanse grondprognoses te gebruiken (AIV-73-1).

Zoals reeds onder II werd aangegeven, werd de computerselectie-methode voor analogen ten behoeve van de meerdaagse verwachtingen meer geschikt gemaakt voor operationeel gebruik. In de dagelijkse computeruitvoer worden nu van de geselecteerde data een aantal synoptische gegevens vermeld, die nodig zijn voor het opstellen van de verwachting (AIV-73-1).

De in gebruik zijnde semi-operationele weekverwachting is wekelijks toegepast. De resultaten over 1976 waren in overeenstemming met de resultaten van de voorafgaande drie jaren. Het blijkt dat 70% van de weekverwachtingen behoorde tot de groep "goed of vrij goed" en 9% behoorde tot de groep "slecht of zeer slecht". Evenals in voorgaande jaren waren de temperatuurverwachtingen (dagelijks maximum en minimum) voor de dag 4, 5 en 6 redelijk betrouwbaar. De resultaten van de prognoses voor de neerslag en de zonneschijn, waarover één uitspraak voor de gehele verwachtingsperiode werd gedaan, varieerden sterk van periode tot periode.

De experimenten met een weekverwachting, gebaseerd op een extrapolatie van de 2- en 3-daagse verwachting, werden in 1976 voortgezet. Deze methode is aanmerkelijk minder arbeidsintensief dan de tot nu toe gebruikte methode. Hoewel de resultaten van de extrapolatiemethode iets achterblijven bij die van de semi-operationele methode, is het nog niet mogelijk een uitspraak te doen over welke methode in de toekomst moet worden toegepast (AIV-73-1).

In 1976 is onderzoek gedaan naar de bovengrens van de kwaliteit van de maandgemiddelde temperatuurverwachting, zoals die bereikt kan worden met behulp van de analogenmethode. Deze bovengrens blijkt niet veel hoger te zijn dan de resultaten, die in de praktijk worden behaald (KNMI-Verslagen V-277).

Er is een onderzoek ingesteld om, uitgaande van de opgetreden maandgemiddelde temperatuur van de afgelopen maand, een prognose te geven voor dit element voor de komende maand. In bepaalde gevallen konden, uitgaande van historisch materiaal, overgangsregels worden afgeleid, die een voorspellende waarde hebben (AIV-73-2).

In het verslagjaar werd begonnen met de opzet van een eenvoudig klimaat-model. Voor een aantal parametrisaties (o.a. albedo en stralingsbalans) zijn, dankzij satellietwaarnemingen van afgelopen jaren, nieuwe gegevens beschikbaar gekomen. Een aantal berekeningen met dit nieuwe waarnemingsmateriaal zijn uitgevoerd (AIV-73-3).

In het kader van GATE werd de data-processing van de Nederlandse waarnemingen verder begeleid en afgerond. In het kader van FGGE werd medewerking verleend aan de internationale besluitvorming over de aanschaf van Omega-apparatuur voor de waarneming van de hoogtewind (AIV-74-1).

Het jaar 1976 werd, meteorologisch gezien, gekenmerkt door een lange droge periode. Door een aantal medewerkers is een rapport samengesteld waarin deze droogte-periode wordt beschreven (AIV-76-1).

V. Bijzondere projecten.

Op het punt van data-behandeling gaat de vóórbewerking van de aerologische waarnemingen een steeds belangrijker rol spelen. Bij de experimenten wordt thans ook gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens, die worden geregistreerd door de AIDS-units (Aircraft Integrated Data System) aan boord van "wide-bodied" straalverkeersvliegtuigen. Er kon worden vastgesteld, dat de informatie vervat in de AIDS-units bijdraagt tot een wezenlijke verbetering van de kennis van de detail-structuur van de atmosfeer.

De toegepaste methodiek is beschreven in een wetenschappelijk rapport. Voor wat de mogelijke operationele toepassing betreft, is het wachten op de ontwikkeling van programmatuur voor de extractie van de benodigde berichten, die over het GTS binnenkomen, en op de ontwikkeling van een adequaat data-management-plan op internationaal niveau.

In de praktijk vormt data-reductie een essentieel onderdeel van data-behandeling. Strikt genomen is data-reductie ongewenst, omdat dit veelal gepaard gaat met een verlies aan informatie-inhoud. Er kunnen evenwel externe factoren een rol spelen, waardoor data-reductie onvermijdelijk wordt (codering, telecommunicatie, plotten). Het is in principe mogelijk met gebruikmaking van graph-theoretische beginselen deze data-reductie zo efficiënt mogelijk te doen verlopen. Het onderzoek wordt voortgezet (AI-73-1).

b. Fysische Meteorologie.

I. Grenslaagonderzoek.

Het waarnemingsprogramma aan de 200 m-mast te Cabauw is in bedrijf geweest tot 1 mei 1976. Daarna werd begonnen aan een ombouw van het systeem van signaalverwerking in de mast als voorbereiding op het nieuwe waarnemingsprogramma. Dit nieuwe programma zal een uitbreiding inhouden van het verticale profiel van wind en temperatuur. Het nieuwe meetsysteem is meer flexibel van opzet, zodat wijzigingen en uitbreidingen in de waarnemingen in korte tijd realiseerbaar zijn.

De in 1973 verkregen waarnemingsreeks werd aangevuld, gecorrigeerd en tezamen met de nodige simultaan gemeten parameters op magneetband gearhiveerd. Hiermee is een uniek bestand van gegevens opgebouwd. De gegevens zijn, tezamen met een beschrijving van de opstelling, in een wetenschappelijk rapport gepubliceerd. De waarnemingen zijn thans in een zodanige vorm, dat elke onderzoeker ze kan gebruiken.

In samenwerking met de TH-Eindhoven werden in augustus 1976 te Cabauw turbulentie-metingen verricht. De TH-Eindhoven bepaalde met hittedraad-anemometers en een temperatuurvoeler de transporten van impuls en warmte op circa 1,5 m hoogte boven het energiebalansterrein; dezelfde grootheden werden op 20 m hoogte aan de hoofdmast gemeten met een trivaan, terwijl de fluxen van warmte en vocht uit energiebalansmetingen volgden. De vergelijking van deze drie soorten metingen zal inzicht moeten geven in de waarde van elk van de drie.

De resultaten van de in 1974 en 1975 gedane trivaanmetingen werden gepresenteerd op het Euromech 78-colloquium te Parijs en op een colloquium van de universiteit van Hamburg.

Metingen van de structuur van de atmosferische turbulentie in de oppervlaktelaag werden vergeleken met theoretische voorspellingen. De overeenkomst was goed.

Uit de waargenomen profielen van temperatuur en windsnelheid werd het vertikaal transport van warmte en van impuls geschat met behulp van een daartoe ontwikkelde methode, welke binnenkort zal worden gepubliceerd.

Een belangrijke doelstelling van het waarnemingsprogramma te Cabauw is het verkrijgen van voldoende materiaal voor het toetsen van modellen van de grenslaag. Een eenvoudig K-model (uitwisselingscoëfficiënt) voor het windprofiel is geprogrammeerd en vergeleken met de gegevens van enige meetdagen te Cabauw. De resultaten gaven aan, dat de begincondities nauwkeurig bekend moeten zijn. Het model zal worden uitgebreid tot een één dimensionaal grenslaagmodel, dat de temperatuur, de windsnelheid en de turbulente energie als functie van de tijd zal moeten beschrijven.

Om tot een beschrijving van de stroming in de grenslaag te komen is een onderzoek naar de beschrijving van de luchtdrukgradiënt en de direct daaruit af te leiden geostrofische wind ingesteld. Thans is een zo goed mogelijke berekening met de computer van de "geowind" mogelijk geworden. De windmeting op normale waarnemingshoogte is vrijwel steeds beïnvloed door storingen, daar de windmeter door obstakels enigermate wordt beschut. In de afgelopen jaren werd een zogenaamd beschuttingscorrectie-model ontwikkeld voor de objectieve bepaling van deze invloed. De correctie wordt berekend uit de routinematig bepaalde windsnelheidsmaxima van de beschouwde windmeter, aangezien zulke maxima relatief hoog zijn, wanneer het bovenwinds terrein ruw is en de gemiddelde wind sterk afremt. Het ontwikkelde model werd in het verslagjaar gepubliceerd. Tevens werd een overzicht voltooid van 36 Nederlandse windstations, hun omgeving en hun (richtingsafhankelijke) beschuttingscorrectiefactoren.

Voor verschillende onderzoeken wordt de beschuttingscorrectie toegepast, bijvoorbeeld voor de opzet van een windenergie-klimatologie voor het Nederlandse kustgebied en voor de vergelijking van drukgradiënten met grondwinden.

Voor de beschrijving van de wind in de grenslaag is van wezenlijk belang dat in het verslagjaar - in het kader van het landelijk meetnet voor de luchtverontreiniging - in samenwerking met de PTT een windmeting op de televisietoren te Markelo werd gerealiseerd.

Het onderzoek naar het gedrag van de menghoogte werd voortgezet. Een SODAR-installatie werd op Schiphol uitgeprobeerd. In het voorjaar werd met een project aangevangen, dat een uitgebreide bestudering van de menghoogte beoogde met behulp van SODAR-apparatuur. Ten behoeve van dit project werd door het KNMI, het RIV en de KEMA SODAR-apparatuur geïnstalleerd in de Maasvlakte, de Europoort, de Waalhaven en te Cabauw. Het experimentele gedeelte van dit project werd in december beëindigd.

II. Mist en lage bewolking.

De zichtwaarnemingen, die gedurende 1973 op verschillende hoogten te Cabauw werden verricht, zijn verder bestudeerd. Daarbij werd vooral getracht de waarnemingen op dit enkele meetpunt in verband te brengen met mist of stratus, die tezelfdertijd elders in het land werd gerapporteerd. In ongeveer de helft van het aantal gevallen dat lage bewolking werd gemeten, kon deze worden toegeschreven aan het passeren van frontale neerslagzones. Een groot aantal van de vertikaal goed ontwikkelde mistvelden, die Cabauw passeerden, bleek van maritieme oorsprong. In 1977 kan dit onderzoek met meer uitgebreide apparatuur worden voortgezet.

In WR 76-8 en WR 76-10 werden de resultaten verwerkt van een onderzoek naar de meteorologische gevolgen van twee alternatieven voor de te vergroten warmtelozing van een elektrische centrale: enerzijds door koeling op het oppervlaktewater, anderzijds met behulp van koeltorens.

III. Fysische klimatologie.

De waarnemingen van de stralingsbalans van de directe zonnestraling en van de diffuse straling werden voortgezet. De conversie van de gegevens op magneetband voor verwerking met de nieuwe B6700-computer kwam gereed. Van de genoemde grootheden werden frequentieverdelingen vervaardigd van uur- en dagsommen voor elke maand van het jaar. Tevens werd de correlatie tussen de dagsommen van de globale straling voor de verschillende stations in Nederland onderzocht alsmede de eerste-orde autocorrelatie van de dagsommen.

De metingen van de ultraviolette, zichtbare en nabij-infrarode straling worden tot een publicatie verwerkt.

De publicatie over het turbiditeitsonderzoek te De Bilt is door het Archiv für Meteorologie, Geophysik und Bioklimatologie geaccepteerd.

Het onderzoek naar de sinds 1860 door het KNMI en de Rijkswaterstaat verrichte watertemperatuurmetingen in Nederland had goede voortgang.

IV. Verspreiding van Luchtverontreiniging.

Ook in 1976 werd een bijdrage ontvangen van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne aan het onderzoek in verband met de verspreiding van luchtverontreiniging.

1. Nationaal model voor de verspreiding van luchtverontreiniging.

De belangrijkste ontwikkeling in het verslagjaar was het gereedkomen van het Nationaal Model voor de Verspreiding van Luchtverontreiniging.

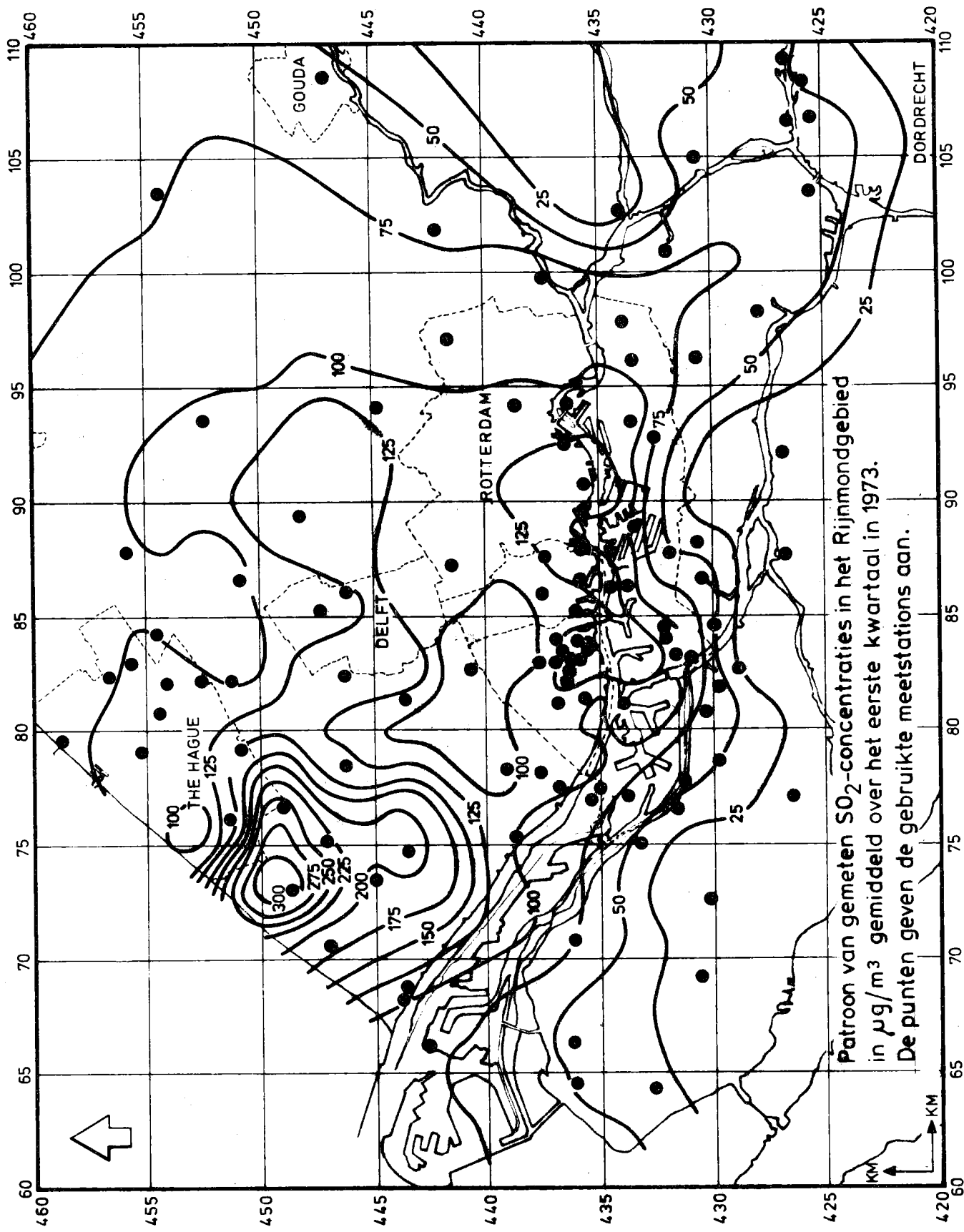
In juni 1973 is door de werkgroep Verspreiding Luchtverontreiniging TNO, onder voorzitterschap van prof. F.H. Schmidt, de "kleine Commissie Modellen" gevormd. De leden van deze commissie behoorden zowel tot de industrie (Shell, AKZO, KEMA), de regionale overheid (Openbaar Lichaam Rijnmond en Provinciale Waterstaat Zuid-Holland) als de centrale overheid (KNMI). De leden van het KNMI waren dr. C.A. Velds, die tevens het voorzitterschap vervulde, en ir. F.T.M. Nieuwstadt.

De opdracht van de kleine Commissie Modellen was:

- de vergelijking van de in Nederland ontwikkelde en in gebruik zijnde modellen;
- het maken van een aanbeveling voor een algemeen in Nederland te gebruiken model. De voordelen van een dergelijk, door alle belanghebbenden geaccepteerd standaard model zijn evident.

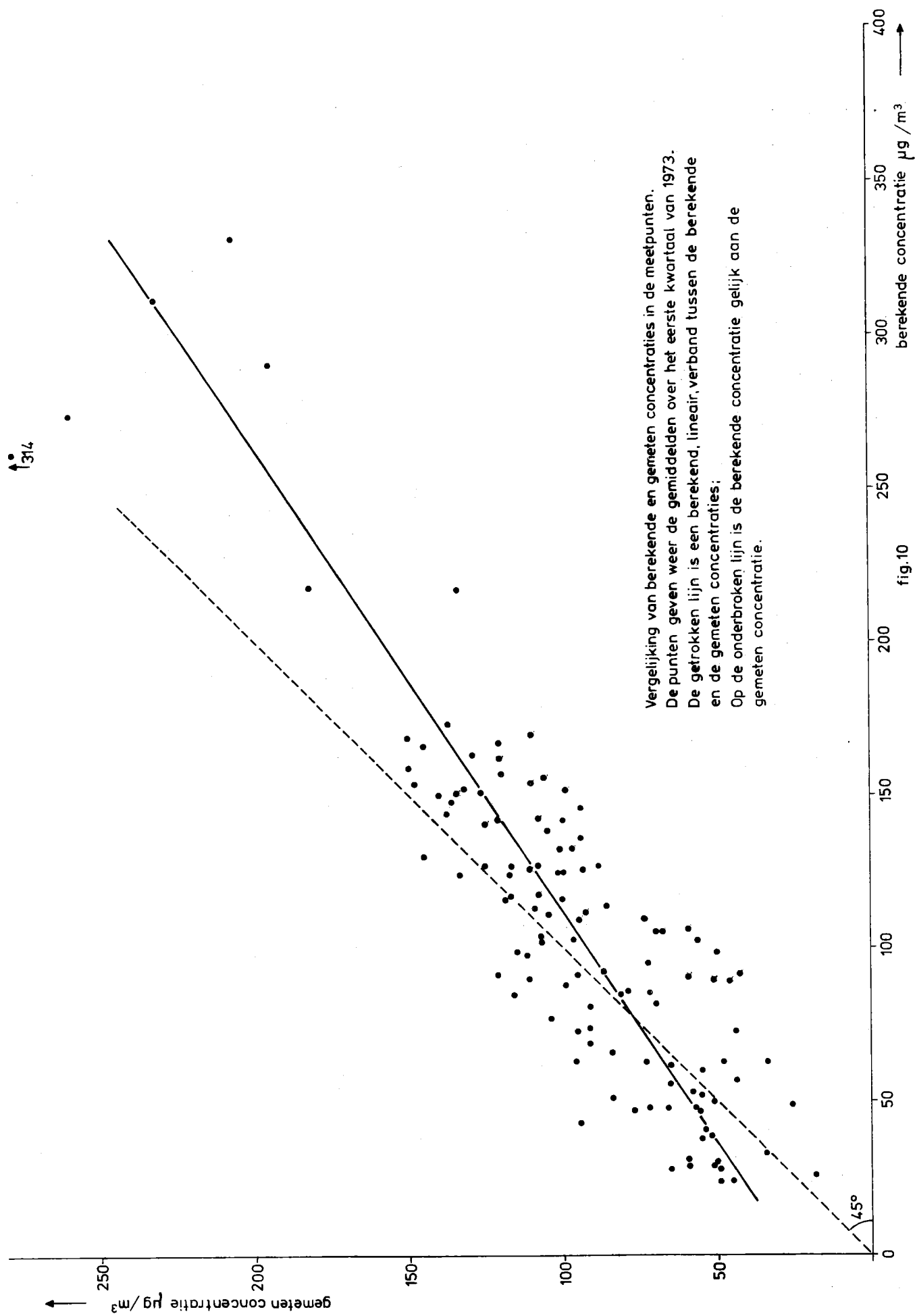
De commissie begon zijn studie met een inventarisatie van de in Nederland gebruikte modellen, waarbij duidelijk werd, dat praktisch gezien alleen het gaussische pluimmodel in aanmerking zou komen om als algemeen model gebruikt te worden. Na een uitgebreide studie van de verschillende aspecten van dit model, werd besloten zich te beperken tot de berekening van concentraties gemiddeld over een langere termijn, bijvoorbeeld over een seizoen of een jaar.

De grondslagen en verschillende andere aspecten van het gaussische pluimmodel zijn besproken in het eindrapport van de kleine Commissie Modellen: "Modellen voor de berekening van de verspreiding van luchtverontreiniging", uitgegeven bij de Staatsuitgeverij (1976).



Patroon van gemeten SO₂-concentraties in het Rijnmondgebied
 in µg/m³ gemiddeld over het eerste kwartaal in 1973.
 De punten geven de gebruikte meetstations aan.

fig 9



Vergelijking van berekende en gemeten concentraties in de meetpunten.
 De punten geven weer de gemiddelden over het eerste kwartaal van 1973.
 De getrokken lijn is een berekend, lineair, verband tussen de berekende
 en de gemeten concentraties;
 Op de onderbroken lijn is de berekende concentratie gelijk aan de
 gemeten concentratie.

Voor wat betreft de aanbeveling voor een standaard model bleek het moeilijkste te zijn om tot voor iedereen aanvaardbare invoerparameters voor het gaussische pluimmodel te komen. Onder invoerparameters worden verstaan bijvoorbeeld dispersie-coëfficiënten, pluimstijgingsformule etc.. Er werd daarom besloten een uitgebreide berekening uit te voeren met het gaussische pluimmodel voor een bestaande situatie. Uit een vergelijking van de berekende resultaten met de gevonden meetgegevens zou dan een aanbeveling voor de parameters moeten resulteren.

In samenwerking tussen de Shell, Provinciale Waterstaat Zuid-Holland en het KNMI is deze berekening uitgevoerd voor het Rijnmondgebied en wel voor de component SO_2 , voor het eerste en het derde kwartaal van 1973.

Er waren uitgebreide en nauwkeurige emissiegegevens beschikbaar van de emissiegroepen industrie, scheepvaart, kassencultuur en huisbrand. Meetgegevens waren beschikbaar van 122 meetpunten, deze meetpunten zijn als stippen aangegeven in figuur 9, waarin tevens het gemeten concentratiepatroon voor het 1e kwartaal 1973 door middel van isolijnen is uitgezet. Een zeer uitgebreide vergelijking tussen metingen en berekeningen was mogelijk. In figuur 10 is een correlatiediagram getekend voor het verband tussen de gemeten concentraties en de berekende. De correlatiecoëfficiënt is 0.87, de regressielijn is door een getrokken lijn weergegeven.

De resultaten van deze verspreidingsberekening zijn gepubliceerd en gepresenteerd op een internationale conferentie op het gebied van de verspreiding van luchtverontreiniging, in het kader van een NATO-conferentie gehouden te Airlie (USA) in september 1976.

F.T.M. Nieuwstadt, C.M. Verheul en J. Addicks:

"The validation of the Gaussian dispersion model for long term average ground level concentrations in the Rijnmond area".

Aan de hand van de resultaten van deze berekeningen zijn de aanbevelingen voor het nationale model opgesteld. Deze aanbevelingen zijn gepubliceerd in het reeds eerder geciteerde rapport van de kleine Commissie.

Internationaal gezien kan het tot stand komen van een nationaal model, in overleg tussen industrie en overheid, als een bijzondere prestatie gekenmerkt worden. Met name in de USA en in West-Duitsland is men bezig om eveneens tot een standaardisatie van modellen te komen. Hierbij dienen ook de werkzaamheden binnen het kader van de NATO-studie op het gebied van de verspreiding van luchtverontreiniging genoemd te worden, als een streven tot internationale standaardisatie van modellen.

Het nationale model is als zodanig ook gepresenteerd op het "Fourth international clean air congress" dat gehouden werd te Tokio in mei 1977.

F.T.M. Nieuwstadt, C.M. Verheul en J. Addicks:

"A national airpollution model in the Netherlands".

De kleine Commissie heeft zijn werk afgesloten met het doen van aanbevelingen voor verder onderzoek. Met name nu een nationaal model voor lange termijn concentratie beschikbaar is, zou de aandacht zich moeten richten op de berekening van frequentiestatistieken van luchtverontreinigingsconcentraties.

Er is een nieuwe commissie ingesteld met vrijwel dezelfde bezetting als de kleine Commissie Modellen, met als opdracht de mogelijkheid te onderzoeken een nationaal model voor de berekening van frequentiestatistieken van luchtverontreinigingsconcentraties te construeren. Het KNMI zet het desbetreffende onderzoek met kracht voort.

2. Het gaussisch pluimmodel is beperkt tot de berekening van lange termijn-gemiddelden, afstanden tot circa 30 km en neutrale gassen. Om tot modellen met minder beperkingen te komen is een uitgebreid onderzoek ingesteld naar de numerieke oplossing van de diffusievergelijking met een hoogte-afhankelijke uitwisselingscoëfficiënt. De resultaten zijn vergeleken met experimentele gegevens.

Voorts is een aanvang gemaakt met de bestudering van de verspreiding van luchtverontreiniging boven een wateroppervlak aan de hand van experimentele gegevens verkregen boven het Flevomeer in 1967. De verspreiding van zware gassen werd verder onderzocht, waarbij met name is getracht de overgang van verspreiding, welke overwegend door de zwaartekracht wordt bepaald, naar verspreiding door atmosferische turbulentie, te modelleren. In verband hiermee werden gelijkvormigheidswetten uit de grenslaagtheorie toegepast om de verspreiding uit lage bronnen, zonder invloed van de zwaartekracht, te beschrijven. Dit resulteerde in twee tijdschriftartikelen.

3. In 1976 kwamen twee publicaties gereed betreffende het voorkomen van ozon aan, en in de nabijheid van, het aardoppervlak. Zij waren het resultaat van een onderzoek dat, in nauwe samenwerking met het Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek - TNO, onder andere aan de 200 m-mast te Cabauw werd verricht.

Bij de interpretatie van luchtverontreinigingsmetingen is een toenemende behoefte ontstaan de gemeten concentraties te kunnen onderscheiden in bijdragen van nabijgelegen en van verderaf gelegen bronnen. Daarom werd dit jaar een begin gemaakt met het onderzoek naar de verspreiding van luchtverontreiniging op interregionale schaal (30-500 km).

Het onderzoek naar de meetresultaten van de chemische samenstelling van neerslag werd voortgezet. In dit kader van het onderzoek werd een zogenaamde stofloze regenmeter aan een proefperiode onderworpen.

Het onderzoek van de verdeling van de globale straling in de Rijnmond werd voortgezet. Er werd onder andere nagegaan of een verband gelegd kan worden met het op een aantal plaatsen gemeten standaardrookgehalte van de buitenlucht. Er bleek geen sterk verband te zijn. Een verslag is nagenoeg gereedgekomen.

V. Neerslag en verdamping.

Het programma voor hydrometeorologisch onderzoek werd met leden van het College van Bijstand en met enkele uitgenodigde deskundigen besproken.

Het hydrologisch onderzoek in Overijssel is in het verslagjaar tot een afronding gekomen. De kennis van de statistische eigenschappen van de neerslagverdeling is aanzienlijk toegenomen door dit onderzoek. Met name is de informatie over de dichtheid van het netwerk van regenmeters, nodig om de neerslag gemiddeld over een zeker gebied en over een bepaalde periode te kunnen bepalen, van grote waarde.

In verband met de beschrijving van de droogte in 1976 werd een reeks gegevens over de neerslag en de openwaterverdamping volgens "Penman" van 1911-1975 bewerkt. De resultaten zijn inmiddels neergelegd in een publicatie. Verdere detaillering van deze klimatologische informatie is in voorbereiding.

Nadat van augustus tot oktober 1975 te Cabauw de verdamping was bestudeerd met behulp van een geïmproviseerde opstelling ten zuiden van de hoofdmast, kon in juni 1976 worden begonnen met waarnemingen op het speciaal daartoe gehomogeniseerde "energiebalansterrein".

Dit onderzoek wordt verricht in nauwe samenwerking met de afdeling spoorwerk van de NV Heidemij Beheer.

Deze afdeling bepaalt in haar laboratorium de relatie tussen bodemvochtgehalte en vochtspanning. Teneinde het bodemvochtgehalte te bepalen, werden door Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Waterbeweging, district Zuidoost, metingen verricht met een neutronensonde. Ter vergelijking werden tevens incidenteel bodemonsters gestoken.

Een eenvoudig model voor de energiehuishouding van het aardoppervlak werd ontwikkeld en aan de waarnemingen getoetst. Het betreft een weerstandsmodel als ontwikkeld door Monteith, voortbouwend op de methode van Penman. Daarbij bleek dat - in het bijzonder in de droge zomer van 1976 - de huidmondjesweerstand van gras een relatief grote invloed heeft op de verdamping. Getracht wordt enerzijds deze huidmondjesweerstand, als met het model berekend, te relateren aan makkelijker te bepalen grootheden als het vochtdeficit; anderzijds is een experimentele methode voor de bepaling van deze weerstand in onderzoek.

De huidige instrumentatie omvat bepaling van droge en natte bol op twee plaatsen en twee niveaus, de windsnelheid op 2 m hoogte, de stralingsbalans, de langgolvlige hemelstraling, de globale straling, het albedo, de oppervlaktetemperatuur, de bodemwarmtestroom, de bodemtemperatuur en het warmtegeleidingsvermogen van de bodem.

VI. Biometeorologie.

In het kader van de Werkgemeenschap Geïntegreerde Bestrijding van Plagen TNO werden de klimatologische waarnemingen in en bij de proefboomgaard te Lienden voortgezet. De micro-meteorologische metingen werden gedeeltelijk bewerkt, in het bijzonder met betrekking tot de gegevens die van belang zijn voor het biologisch onderzoek betreffende fruitspint (J. Rabbinge, Proefschrift Landbouw Hogeschool Wageningen, 1976).

Het onderzoek naar de samenhang tussen Weer en Granen werd voortgezet. Langjarige reeksen, samengesteld door de Rijksdienst IJsselmeer Polders, werden onderzocht.

VII. Instrumentatie.

Een methode om de huidmondjesweerstand van gras te bepalen is in onderzoek. De methode berust op de bepaling van de verdamping, indien over een stukje gras een perspex doos is geplaatst, waarin de lucht krachtig geventileerd wordt.

Ten behoeve van de meting van fluctuaties van de vochtigheid op circa 20 m hoogte en hoger in de 200 m-mast te Cabauw is een snelle nattebol-thermometer (responsie ongeveer 1 Hz) in ontwikkeling. Het instrument is zo ontworpen, dat het ook de vroegere temperatuurfluctuatiemeter (droge bol) kan vervangen.

De als stralingsbron fungerende verwarmingsplaat voor de ijking van stralingsinstrumenten in het infrarood werd voorzien van een automatische temperatuurregeling.

Voor de Eppley infrarood stralingsmeter werd een ventilatie gemaakt.

Een opstelling waarmee onder andere de temperatuurmeting met Assmann-thermometers, met verschillende ventilatiesnelheden, buiten kan worden getest, kwam gereed.

Aangezien de cupanemometer wegens overspeedingsfouten geen optimaal windmeetinstrument is, werd onderzoek gedaan aan propellervanen. Een drietal typen werd op instrumentele eigenschappen beproefd in de windtunnel van het Nationaal Lucht en Ruimtevaartlaboratorium.

Experimenten naar aanleiding van fouten, die ten gevolge van strooi-licht optreden bij de bepaling van zicht met transmissometers, bevestigen eerder theoretisch werk. Het onderzoek wordt voortgezet.

B. Oceanografisch Onderzoek.

I. Klimatologisch Golfonderzoek.

Regelmatig werden golfmetingen met "waveriders" uitgevoerd op een aantal punten in de Noordzee: nabij IJmuiden, in blok L (platform Penrod 36) en in de blokken B en F. Dit laatste op verzoek van de Nederlandse Aardolie Maatschappij.

De eindbewerking van de golfmetingen in de afgelopen 3-jaarlijkse periode, voor een klimatologisch overzicht, is ter hand genomen. Hierbij wordt ook aandacht besteed aan de gelijktijdig verzamelde windgegevens. Speciale aandacht krijgt hierbij de uitzonderlijke stormsituatie op 3 januari 1976 in blok L. Hierbij wordt gebruik gemaakt van golfmetingen van Rijkswaterstaat, gedaan nabij het lichtschip "Texel". Een van deze metingen bereikte een, gezien de plaatselijke diepte, uitzonderlijke significante golfhoogte $H_{m0} = 7,6$ m, gepaard aan golflengten van omstreeks 180 m. Onder dergelijke omstandigheden komen snelheden van het water langs de bodem voor tot 3 m/s.

De resultaten van dit onderzoek worden tevens ingebracht in het "Middellange Termijn Projekt Golfklimatologie" van de Raad van Overleg (CI-74-1).

II. Fysische maritieme meteorologie.

De ontwikkeling van een instrument voor het meten van de fluctuerende wind-vector laag boven zee, nadert zijn voltooiing. Van dit instrument, de persluchtanemometer (afgekort: PLAN) werd in 1975 nabij Sylt tijdens het project JONSWAP-75 een prototype beproefd onder operationele omstandigheden.

De resultaten van deze proef hebben geleid tot een aantal modificaties, die in 1976 werden aangebracht. De belangrijkste was de toevoeging van een systeem om ter plaatse een nulpuntsijking uit te kunnen voeren. De fase van metingen onder operationele omstandigheden zal worden voortgezet met een experiment waarin de PLAN vergeleken wordt met een "thrust anemometer" van het Canadese Bedford Institute of Oceanography. Dit experiment, dat in 1976 had moeten plaatsvinden, is op verzoek van het Bedford Institute verschoven naar medio 1977. De ijkprocedure van de PLAN is verbeterd. Een voedings- en dataregistratie-systeem kwam gereed, waarmee - afgezien van een drager, zoals een boei of een paal - onafhankelijk van anderen kan worden gewerkt (CII-71-2).

III. Golven.

Het onderwerp "Fysisch Golfonderzoek" van het Middellange Termijn Programma van de Raad van Overleg omvatte voor het KNMI twee opdrachten: de uitwerking van bepaalde onderzoekingen die tijdens de JONSWAP campagnes bij Sylt zijn uitgevoerd, en de uitvoering van een reeks metingen langs de Nederlandse kust in samenwerking met Rijkswaterstaat.

Het werk in verband met JONSWAP (Joint Northsea Wave Project) omvatte in hoofdzaak studies van refractie-effecten. Het werk, dat ten dele ook tijdens een tweetal bezoeken aan Hamburg werd uitgevoerd met de daar beschikbare gegevens en rekenfaciliteiten, kon in hoofdzaak worden afgerond. Gestreefd wordt naar publicatie in 1977.

In de periode februari-april werden golfmetingen verricht langs de Nederlandse kust rond de meetpost "Noordwijk". De gegevens zijn voor bewerking beschikbaar gekomen (CIII-74-3).

Wetenschappelijke instrumenten verankerd in de Noordzee.

Internationaal zee-onderzoek "JONSDAP 76"

Gedurende de maanden maart en april 1976 zal een internationaal oceanografisch onderzoek plaatsvinden in de Noordzee. Tijdens deze periode zullen wetenschappelijke instrumenten worden verankerd op de posities aangegeven op de kaart.

Op de Fladengronden zal een aantal van de meetinstrumenten blijven gehandhaafd tot eind juni 1976.

Elk van de posities zal zijn gemarkeerd door een rood en geel gestreepte boei, in de meeste gevallen voorzien van een wit onderbroken schitterlicht, dat gedurende 5 sec. schittert en daarna 15 sec. is verduisterd. Elke boei draagt de naam van zijn eigenaar en het land van oorsprong. Voor de juiste posities raadplege men de "Berichten aan Zeevarenden" van België of van Nederland.

Alle schepen wordt gevraagd deze posities op ruime afstand te passeren, daar de onderwaterverankeringen zich tot op 500 meter van de oppervlakteboei kunnen bevinden.

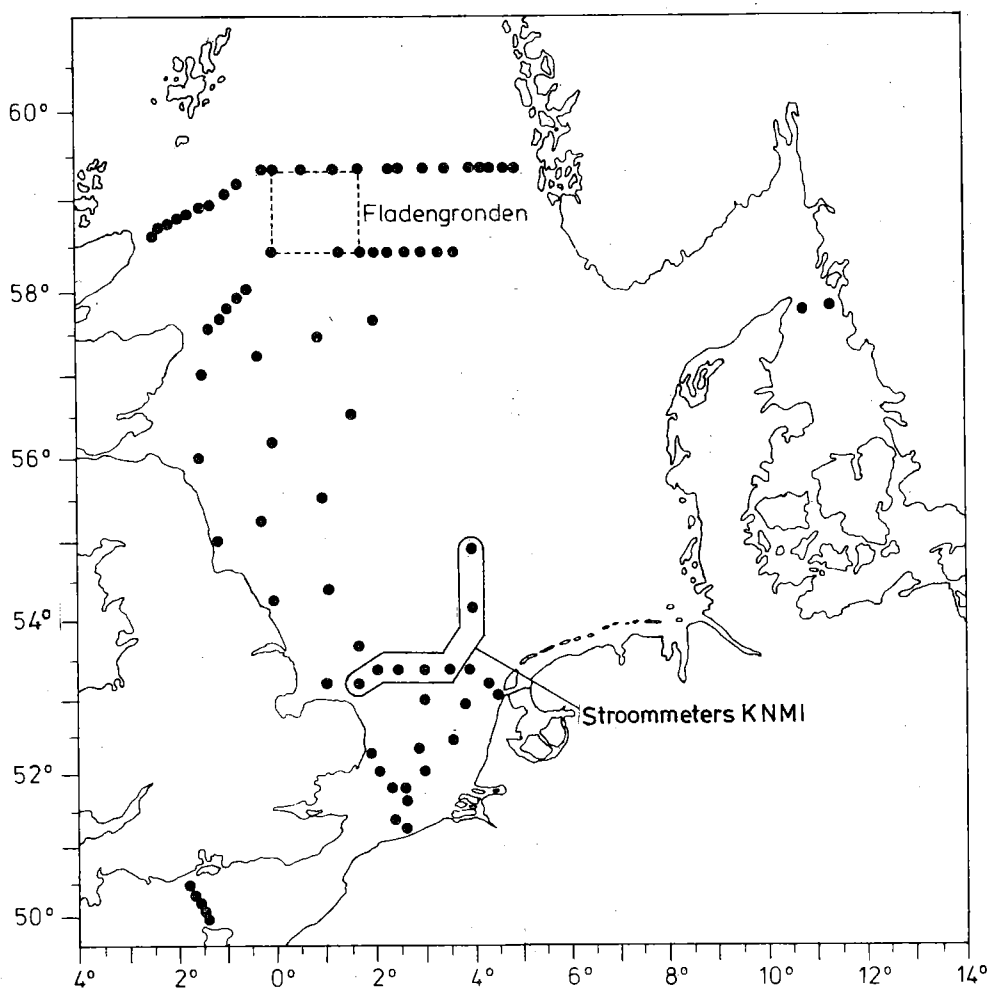


FIG.11

IV. Waterstanden en circulatie Noordzee.

Ook over dit onderwerp bestaat een nauwe samenwerking op nationaal niveau in het Middellange Termijn Programma van de Raad van Overleg. Het KNMI is hierbij belast met het onderzoek van de reststromen die verantwoordelijk zijn voor het advectioneel transport van water, en de daarin opgeloste stoffen, over perioden van meer dan een dag. Bij dit onderzoek vindt ook samenwerking plaats op internationaal niveau. In 1976 werd deelgenomen aan de stroommeet-campagne "In-Out", die samen met de meer chemisch-biologisch geïoriënteerde campagne "FLEX" het JONSDAP-76 (Joint North Sea Data Project) programma vormde. Het KNMI nam deel met 12 stroommeters, aangevuld met een 4-tal die door Rijkswaterstaat ter beschikking waren gesteld (zie figuur 11). Dankzij de hier opgebouwde verwerkingsprocedures konden de resultaten snel ter beschikking komen en aan het internationale JONSDAP-Data Centrum in Luik worden toegezonden.

Het KNMI heeft tijdens het JONSDAP programma ook een groot aantal meteorologische waarnemingen van de Noordzee verzameld.

In het najaar werd een eerste meetcampagne uitgevoerd voor het onderzoek naar de ruimtelijke variabiliteit van het reststroomveld. Kennis hiervan is nodig bij toetsing van de stroomuitkomsten van het MC (Mathematisch Centrum)-stormvloed model.

Het programma voor de getij- en spectraalanalyse van de stroomwaarnemingen is klaar gemaakt voor de Burroughs B6700 computer, zodat deze bewerkingen voortaan als routine kunnen worden uitgevoerd.

Over de resultaten van de tot nu toe uitgevoerde toetsingen van de stroomuitkomsten van het MC-model werd bericht tijdens een JONSMOD (Joint North Sea Modelling Group)-bijeenkomst te Liverpool.

Een manuscript voor een Wetenschappelijk Rapport over de oceanografische omstandigheden in het zeegebied bij Texel kwam gereed. Mede op grond van deze gegevens werd een onderzoek gedaan naar de reservoir-karakteristieken van het zeegebied langs de Nederlandse kust, waarover in de ICES (International Council for the Exploration of the Sea) werd bericht. Ook werd in de ICES het resultaat van stroommetingen ten zuiden van de Doggersbank, in 1975 uitgevoerd, medegedeeld. In dit, 's zomers gelaagde, gebied werden o.m. inwendige getijden gesignaleerd (CIV-72-7).

V. Oceanische menglaag.

Centraal staat bij dit programma de voorbereiding van de Nederlandse deelname aan JASIN (Joint Air Sea Interaction)-1978.

Van 6 mei tot en met 9 juni en van 26 augustus tot en met 24 september werden aan boord van de "Cumulus" op station M metingen gedaan die gericht waren op het verder ontwikkelen en beproeven van waarnemingstechnieken. Bovendien werden verdere gegevens verzameld over de menglaag op dit station.

Het instrumentarium, de randapparatuur en de bijbehorende programma-tuur werden ontwikkeld. Het gaat hierbij om de CTD (Conductivity-Temperature-Depth)-meter, om XBT (Expendable Bathythermograph)-apparatuur en om apparatuur voor stralingsmetingen.

Voor het onderzoek van de menglaag op station M werden gegevens van de ICES ontvangen. Een manuscript voor een korte mededeling over de eigen waarnemingen werd door Deep Sea Research voor publicatie geaccepteerd.

In september had een internationale bespreking over de uitvoering van JASIN plaats. In aansluiting hierop is een bijdrage geleverd aan het gecoördineerde programma (CV-73-2 en CV-74-4).

C. Geofysisch Onderzoek.

I. Aardmagnetisme.

In het verslagjaar werd begonnen met de voorbereidingen voor de meetcampagne die in de komende jaren moet resulteren in een volledige magnetische opname van Nederland (MAG-4).

Een aantal proefmetingen werd verricht om de waarnemers met de nieuwe apparatuur en meetmethoden vertrouwd te maken. Aangekocht werd onder andere de T2, een seconden theodoliet van Wild, met bijbehorend oculair ten behoeve van zonsmetingen. Hiermee zullen de astronomische metingen ten behoeve van de declinatie bepalingen gedaan worden.

De magnetometers QHM-340, QHM-341 en BMZ 137 werden geschikt gemaakt voor metingen in Nederland. Voor de declinatietheodoliet werd een opbouw vervaardigd.

De metingen, die in het kader van de magnetische opname werden verricht, vonden plaats in Drente, ten zuidwesten van Utrecht en in de Betuwe. Bij de metingen in het rivierengebied werd de ervaring opgedaan dat plaatsen die, doordat zij iets hoger liggen dan de omgeving, op het eerste gezicht geschikt lijken om als meetpunt te dienen, juist magnetisch gestoord zijn door de aanwezigheid van overblijfselen van oude nederzettingen in de ondergrond.

Aan de ontwikkeling van een nieuwe proton-vectormagnetometer (MAG-5) werd verder gewerkt. Een spoel met acht ringen van eigen ontwerp voor het opwekken van homogene hulpvelden werd getekend en op de Instrumentele Afdeling vervaardigd, een bijbehorende constante-stroombron werd aangeschaft.

Daar het nog vele jaren zal duren voordat de nieuwe magnetische kaart van Nederland beschikbaar zal zijn, wordt een studie gemaakt van de mogelijkheid om een voorlopige kaart samen te stellen, gebaseerd op de oude kaart van 1945 en de sindsdien waargenomen seculaire verandering van het veld in de magnetische observatoria van West Europa. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de methode der dipoolvectoren om het regionale magneetveld en de verandering daarvan in 30 jaar tijds uit te beelden en te beschrijven (MAG-6).

De digitale aardmagnetische registrering van het observatorium te Witteveen kwam in 1976 gereed. Bij het registreren van de magnetische declinatie en inclinatie door middel van flux-gate-sonde's deden zich nog enkele moeilijkheden voor, onder andere een verloop van het nulpunt. De moeilijkheden werden opgelost door over te gaan op een systeem met een balansoscillator. Er moet nog een computerprogramma gemaakt worden om de gedigitaliseerde gegevens om te rekenen in de gewoonlijk gebruikte componenten van het aardmagneetveld. De apparatuur dient gecompleteerd te worden met een analoge registrering, ter vergelijking met de bestaande fotografische registrering.

II. Seismologie.

In het kader van de uitbreiding van het stationsnetwerk en de verbetering van de apparatuur (SEIS-1) werd een permanente telefoonlijnverbinding tot stand gebracht met het seismisch station op het terrein van de Gasunie te Ratum bij Winterswijk. Over deze lijn worden nu de signalen van de daar aanwezige seismometer overgebracht naar De Bilt en direct geregistreerd naast de Biltse seismogrammen, waardoor een snellere detectie en analyse van aardbevingen mogelijk is. Voorbereidingen werden getroffen voor een dergelijke lijnverbinding met de andere bestaande stations. Het ligt in de bedoeling een nieuw seismisch hoofdstation, met verschillende typen seismografen, te stichten op een daarvoor geschikte plaats.

De keuze van de plaats zal geschieden nadat in verschillende delen van het land de sterkte van de micro-seismische bodembeweging bepaald is, daar deze storend werkt op de registratie van aardbevingen (SEIS-3). Een in augustus-september van het verslagjaar uitgevoerde meetcampagne in het noorden van de provincie Noord-Holland bevestigde het vermoeden dat het westen van het land hiervoor ongeschikt is. Hetzelfde kan gezegd worden van het uiterste noorden van het land. Naar aanleiding van een door velen waargenomen trilling op 30 maart vonden gedurende 3 maanden registraties plaats op het vliegveld Eelde. Locale aardbevingen werden daarbij niet opgetekend. Wel bleek ook hier de seismische ruis belangrijk groter te zijn dan in Winterswijk.

Het hoofd van de seismologische groep, dr. A.R. Ritsema fungeerde op verzoek van de Regering, als Nederlands expert terzake van de effecten van ondergrondse kernexplosies bij de behandeling van deze kwestie door de CCD (Conference of the Committee of Disarmament) van de Verenigde Naties te Genève. Er werd een ad-hoc Commissie van Experts gevormd die in 1978 aan de CCD moet rapporteren omtrent de mogelijkheden van het signaleren van ondergrondse kernexplosies door een netwerk van seismische stations. In De Bilt werden dit jaar weer verschillende kernexplosies geregistreerd (SEIS-5).

Het onderzoek naar de mechanismen van aardbevingshaarden (SEIS-4) werd voornamelijk geconcentreerd op het bepalen van het meest geschikte computerprogramma voor het vinden van de goede "fault plane solutions" uit de waargenomen effecten. Een publicatie hierover verscheen van de hand van ir. Th. de Crook (afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen). Dr. I. Csikós continueerde zijn theoretische studie over een bolvormig model van de aardbevingshaard en begon een nieuwe studie over de invloed van aardbevingen op de richting van de aardas en op de rotatiesnelheid van de aarde (SEIS-6).

III. Ionosfeer.

De metingen te De Bilt en Witteveen van de horizontale drift in het ionosferische E-gebied (ION-1) werden voortgezet. Een publicatie van de resultaten is in voorbereiding. Hierin zullen onder meer vermeld worden, voor iedere maand, de waarden van de gemiddelde drift (richting en grootte) en de amplituden en fasen van de harmonische 24-uurs en 12-uurs componenten. Ook zal een vergelijking gemaakt worden met de resultaten van driftmetingen in het buitenland en met windmetingen volgens andere methodes in aangrenzende hoogtegebieden. De ionosferische drift houdt nauw verband met de getijdebewegingen in de hogere atmosfeer. De voortplanting van de 12-uurs getijdegolven in verticale richting werd theoretisch onderzocht. Met behulp van een "Mean Reference Atmosphere" werd het gemiddelde verticale profiel van de brekingsindex voor deze golven bepaald en vervolgens werd een analytische benadering van dit profiel gebruikt. Het bleek dat bij de opwaartse beweging van deze golven belangrijke reflectie kan optreden in de mesosfeer en hoger. Bij dit onderzoek werd samengewerkt met de TH - Eindhoven, evenals bij het theoretisch onderzoek van interne zwaartekrachtgolven (ION-5). Bij de metingen van de ionosferische absorptie in het D-gebied worden fluctuaties in de electronendichtheid geconstateerd waarvan de oorzaak nog onbekend is. In het kader van project ION-4 werd gezocht naar een correlatie tussen deze fluctuaties en parameters die de toestand van de stratosfeer beschrijven. Het ligt in de bedoeling over enkele jaren te beginnen met geregelde metingen van de zogenaamde kolomdichtheid van de electronen in de ionosfeer, door het opvangen en analyseren van signalen die door overkomende satellieten worden uitgezonden (ION-6).

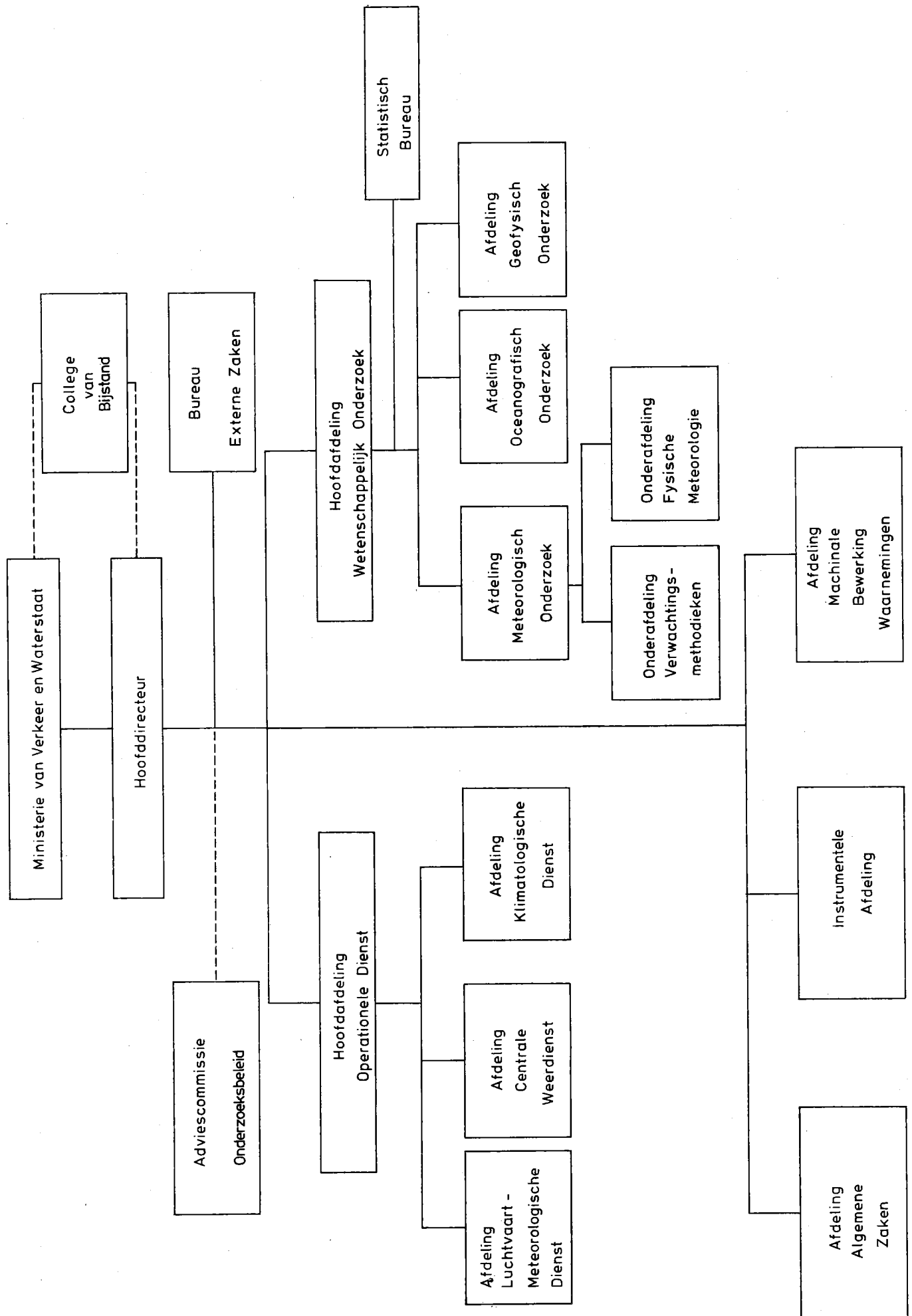
Hierdoor zal het mogelijk zijn aanvullende gegevens te verkrijgen over de electronendichtheid in het gebied boven de F-laag. Uit dit gebied kunnen met de gewone ionosonde-waarnemingen geen gegevens verkregen worden, daar de puls-signalen van de ionosonde hier niet meer gereflecteerd worden. Naar aanleiding van het ingebruiknemen door het KNMI van een ontvangst-installatie voor uitgezonden berichten door weersatellieten werd nagegaan of deze installatie bruikbaar is voor dit ionosfeeronderzoek. Dit bleek niet het geval te zijn.

D. Statistisch Onderzoek.

Het onderzoek naar de trend in de neerslag-patronen in Zuid-Holland werd verder voortgezet. Gebleken is dat onder diverse omstandigheden (bijvoorbeeld warmtefronten uit het ZW; buien in zomer en herfst) toename van de neerslag boven Rotterdam voorkomt.

Een studie over de frequentieverdelingen van uursommen van de neerslag van de hoofdstations kwam gereed. Het bleek mogelijk om de parameters van de m-uurlijkse-extremen-verdelingen samen te vatten in een statistisch model.

Ten behoeve van het nationaal onderzoek windenergie is met windgegevens van een tiental stations in de kustzone begonnen met een bewerking van frequentieverdelingen van de windsnelheid waaruit bepaald kan worden hoeveel windenergie potentieel beschikbaar is. In verband hiermede en tevens met het oog op een algemene windklimaatstudie is de toepasbaarheid van de Weibull-verdeling nader onderzocht. Een modificatie van deze verdeling met een term die enkele extra parameters bevat, was nodig om de verdelingen van nachturen te beschrijven.



Figuur 12

V. A L G E M E N E Z A K E N .

A. Organisatie.

1. De organisatie van het Instituut is in figuur 12 schematisch weergegeven. In 1976 berustte de leiding van het KNMI bij de volgende functionarissen.

<u>Hoofddirecteur</u>	dr. H.C. Bijvoet
Hoofd Bureau Externe Zaken	drs. B.M. Kamp
<u>Algemene Dienst</u>	
Hoofd Afdeling Algemene Zaken	H.A. Kuiper
Directeur Instrumentele Afdeling	drs. C.M. Wierda
Directeur Afdeling Machinale	
Bewerking Waarnemingen	dr. B. Heijna
<u>Hoofdafdeling Operationele Dienst</u>	
Directeur (tevens plaatsvervangend	
Hoofddirecteur)	dr. K.R. Postma
Plaatsvervangend Directeur	drs. G.A. Lenstra
Hoofd Luchtvaart Meteorologische Dienst	J. Kastelein
Hoofd Centrale Weerdienst	drs. A.C. Bakker
Hoofd Klimatologische Dienst	dr. H. ten Kate
<u>Hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek</u>	
Directeur	prof. dr. F.H. Schmidt
Hoofd Statistisch Bureau	dr. P.J. Rijkoort
Directeur Afdeling Meteorologisch	
Onderzoek	dr. D.J. Bouman
Hoofd Onderafdeling Verwachtings-	
methodieken	dr. C.J.E. Schuurmans
Hoofd Onderafdeling Fysische	
Meteorologie	ir. J.A. Wisse
Directeur Afdeling Oceanografisch	
Onderzoek	prof. dr. R. Dorrestein
Directeur Afdeling Geofysisch	
Onderzoek	drs. D. van Sabben
<u>Filiaalinrichting Rotterdam</u>	
Directeur	J.H. Baron Mackay.

2. College van Bijstand.

De samenstelling van het College van Bijstand bleef onveranderd. Leden van het College van Bijstand waren gedurende het verslagjaar:

dr. ir. G. Bakker	Algemeen Directeur Directie Landbouwkundig Onderzoek, Ministerie van Landbouw en Visserij;
prof. dr. L.F.J. Broer	Hoogleraar theoretische natuurkunde, TH-Eindhoven;
prof. ir. G.J. Bruins	Hoogleraar landmeten, waterpassen en geodesie, TH-Delft;
prof. dr. ir. J.C. van Dam	Hoogleraar hydrologie en waterhuishouding, TH-Delft;
dr. N.J.A. Groen	Hoofdinspecteur van de Volksgezondheid, tevens plaatsvervangend Directeur-Generaal voor de Milieuhygiëne; Plaatsvervangend Hoofd Vliegdiens KLM;
J. de Haas	Hoogleraar theoretische sterrekunde, RU-Leiden;
prof. dr. H.C. van de Hulst	Buitengewoon Hoogleraar vliegtuigbouwkunde, TH-Delft;
prof. ir. T. van Oosterom	Directeur Waterloopkundig Laboratorium, Delft;
ir. J.E. Prins	Voormalig Bestuurslid van de Koninklijke Nederlandse Redersvereniging;
H.M. van der Schalk	Hoogleraar elektronisch rekenen, RU-Utrecht;
prof. dr. A. van der Sluis	Hoogleraar algemene natuurkunde, TH-Eindhoven;
prof. dr. D.A. de Vries	Chef Hydrografie, Ministerie van Defensie.
Schout bij Nacht H.H. van Weelde	

Het College kwam bijeen op 25 maart en 21 september 1976. Tijdens deze vergaderingen behandelde het College onder meer de volgende onderwerpen:

- de begroting 1977 en het meerjarenplan 1978-1981;
- de Nota Onderzoekbeleid van de afdeling Wetenschappelijk Onderzoek;
- de opvolgingsproblemen als gevolg van de pensionering van vrijwel de gehele leidinggevende staf van het KNMI in de komende jaren;
- de samenstelling en aanvulling van het huidige College en de opvolging van de leden van dit College.

Verder kunnen vermeld worden:

- de bespreking welke drie leden van het College in april hadden met een aantal onderzoekers van het KNMI over het werkprogramma met betrekking tot de hydrometeorologie;
- het gesprek dat twee leden van het College in november hadden met twee leden van de wetenschappelijke staf van het KNMI over een aantal luchtvaartmeteorologische problemen.

3. Herstructurering.

Gedurende het verslagjaar werd de herstructurering van het KNMI met kracht voortgezet.

Na het gereedkomen van het tweede deel van het eindrapport herstructurering van de afdeling Geofysisch Onderzoek hield de Hoofddirecteur in het najaar een vergadering teneinde het tweede deel en daarmee het gehele eindrapport vast te stellen. In oktober kwam het definitieve eindrapport uit. Sindsdien wordt gewerkt volgens de richtlijnen van dit rapport.

Het eindrapport van de afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen kwam in november gereed. Daar het tweede deel van dit rapport lang op zich heeft laten wachten bleek het noodzakelijk te zijn het eerste deel van het eindrapport te herschrijven en samen met het tweede deel opnieuw uit te geven. De afdeling MBW werkt reeds volgens de nieuwe organisatie.

De werkgroep welke zich bezig hield met de herstructurering van de Centrale Weerdienst kwam in het verslagjaar klaar met haar overwegingen. Het eindrapport van deze werkgroep is in bewerking. In de loop van het voorjaar bracht de werkgroep een interim-rapport uit. Na een bespreking van dit interim-rapport met de medewerkers van de Centrale Weerdienst werd in het najaar een interim-organisatie-structuur voor de Centrale Weerdienst ingevoerd. Gedurende 12 maanden zal met deze interim-structuur gewerkt worden, om daarna, aan de hand van de opgedane ervaringen, en het eindrapport van de werkgroep, de definitieve structuur van de Centrale Weerdienst vast te stellen.

4. Overleg met de Bijzondere Commissie.

In het verslagjaar kwam de Bijzondere Commissie eenmaal bijeen en wel op 3 juni.

De Bijzondere Commissie besloot tot het instellen van een Studiegroep ter bestudering van de inzetbaarheid van de ouder wordende medewerker in de Operationele Dienst. Deze Studiegroep heeft een enquête gehouden onder alle medewerkers van het KNMI. De resultaten van deze enquête zullen in een tussentijds rapport bekend gemaakt worden.

Verder behandelde de Bijzondere Commissie de problematiek van de regelmatig voorkomende detacheringen.

Enige kleine wijzigingen in de variabele werktijden regeling werden besproken, terwijl ruim aandacht werd geschonken aan de mogelijkheden tot het uitbreiden van de bedrijfsgeneeskundige begeleiding door de Rijksgeneeskundige Dienst.

Er werd uitgebreid gediscussieerd over het instellen van dienstcommissies. In het verslagjaar werd op dit punt nog geen beslissing genomen.

B. Personeel.

1. In Memoriam.

Op 17 januari overleed de heer T.M. Walsteijn op de leeftijd van 44 jaar. De heer Walsteijn was 22 jaar in dienst bij het KNMI. Hij werkte bij de Klimatologische Dienst en bij de afdeling Algemene Zaken.

Op 12 juni overleed de heer C.L.H. Meijer op 54 jarige leeftijd. De heer Meijer werkte bij de Centrale Weerdienst en was reeds 26 jaar in dienst van het KNMI.

2. Personeelsformatie.

In 1976 werd de personeelsformatie van het KNMI uitgebreid met 11 plaatsen, verdeeld over alle afdelingen.

In de loop van het verslagjaar traden 39 medewerkers bij het KNMI in dienst.

Aan 18 medewerkers werd ontslag op eigen verzoek verleend, met pensioen gingen in totaal 8 medewerkers.

Aan het einde van het verslagjaar waren er 6 vacatures.

In de onderstaande tabellen wordt een overzicht gegeven van de personeelsformatie per 31 december 1976.

De eerste tabel geeft dit overzicht naar het orgaan van het KNMI.

De tweede tabel geeft dit overzicht naar de standplaats van de medewerkers.

Personeelssterkte op 31 december 1976 (naar orgaan)

	I. Leiding	II. Hoofdafd. Operationele Dienst	a. Stafbureaus	b. Luchtvaartmeteorologische dienst	c. Centrale Weerdienst	d. Klimatologische Dienst	III. Hoofdafd. Wetensch. Onderzoek	a. Statistisch Bureau	b. Afd. Meteorologisch Onderzoek	c. Afd. Oceanografisch Onderzoek	d. Afd. Geofysisch Onderzoek	IV. Afd. Algemene Zaken	V. Instrumentele Afdeling	VI. Afd. Mach. Bewerking Waarnemingen	VII. Bureau Externe Zaken	VIII. Filiaalinstichting Rotterdam	Totaal
Hoofddirecteur	1																1
Directeur		2					1		1	1	1		1	1		1	9
Hoofd Afdeling of Stafbureau			2	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1			8
Wetenschappelijk Personeel			1	1	4	1		1	35	9	5		3	3			63
Personeel uitvoerende dienst			3	98	119	21		2	25	15	14			48	1		346
Technisch Personeel				6						3	4	4	42				59
Administratief Personeel		3		2	2	1		4	4	2		51	3	4	1		77
Personeel interne dienst												19					19
	1	5	6	108	126	23	2	4	65	32	26	75	49	56	3	1	582

Personeelssterkte op 31 december 1976 (naar standplaats)

	De Bilt	Den Helder	Zierikzee	Vlissingen	Beek (L)	Eelde	Schiphol	Rotterdam	Witteveen	Totaal
Hoofddirecteur	1									1
Directeur	9									9
Hoofd Afdeling of Stafbureau	7						1			8
Wetenschappelijk Personeel	62						1			63
Personeel uitvoerende dienst	222	5	6	5	7	10	74	14	3	346
Technisch Personeel	53						6			59
Administratief Personeel	75						2			77
Personeel interne dienst	19									19
	448	5	6	5	7	10	84	14	3	582

3. Part-time werk.

In het najaar gingen voor het eerst enkele medewerkers van de Centrale Weerdienst op part-time-basis werken. Na een eerste evaluatie lijkt dit systeem bevredigend te werken, zowel voor de betreffende werkneemsters als voor de Weerdienst.

4. Stagiaires.

Een nieuwe medewerker van het Directoraat-Generaal voor de Scheepvaart liep in het najaar een stage van enige weken bij het KNMI.

Van de Technische Hogeschool te Eindhoven werkte een student op het KNMI bij de Instrumentele Afdeling om zijn afstudeer-opdracht gereed te maken.

Gedurende het verslagjaar werd aan acht stagiaires de gelegenheid gegeven hun stage bij de Instrumentele Afdeling te volbrengen. Vier stagiaires waren te gast bij het laboratorium van de afdeling Geofysisch Onderzoek.

De beheerder van het Magnetisch Station te Paramaribo, de heer K. Raghoenath van de Geologisch Mijnbouwkundige Dienst Suriname, was gedurende drie maanden tijdelijk bij het KNMI in dienst voor bijscholing op het gebied van het aardmagnetisch en seismologisch onderzoek. Per 1 februari 1976 is hij weer teruggegaan naar Paramaribo.

5. Ziekteverzuim.

Het jaar 1976 liet voor het KNMI-personeel een totaal zien van 9343 verzuimdagen.

De Directie Personeels Zaken van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft berekend dat dit neerkomt op een verzuimpercentage van 5,82%.

Dit percentage was in de afgelopen jaren als volgt:

in 1975	6,04%
1974	6,0%
1973	5,2%
1972	5,4%

De gemiddelde verzuimfrequentie bedroeg in 1976 2,18 tegen in 1975 2,29.

De gemiddelde verzuimduur kan berekend worden op 6,94 dagen, tegen in 1975 6,66 dagen.

6. Onderscheidingen en beloningen.

Bij Koninklijk Besluit van 19 januari 1976, nr. 20, werd aan mevrouw E.J. van Ameijden-Lindauer, bibliothecaresse van het KNMI, de Ere-medaille, verbonden aan de Orde van Oranje-Nassau, in goud verleend.

Deze onderscheiding werd door de Hoofddirecteur uitgereikt op 30 januari 1976, ter gelegenheid van het afscheid van mevrouw Van Ameijden-Lindauer, wegens het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd.

Op 20 oktober vond in "De Doelen" te Rotterdam de twee-jaarlijkse uitreiking plaats van onderscheidingen en beloningen aan kapiteins, officieren en radio-officieren van de koopvaardij en van de zeevisserij.

In zijn toespraak legde de Hoofddirecteur de nadruk op het grote belang van scheepswaarnemingen voor de operationele meteorologische diensten.

Juist bij de moderne waarnemingstechnieken, onder andere met satellieten, zijn deze oppervlakte-waarnemingen onmisbaar bij het opstellen van weers-verwachtingen.

Voor de bijdrage van de Nederlandse koopvaardij en van de zeevisserij sprak de heer Bijvoet zijn grote waardering uit.

De onderscheidingen en beloningen werden uitgereikt door de Staats-secretaris van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, de heer dr. H.M. van Hulten.

Uitgereikt werden 4 gouden medailles, waaronder voor de eerste maal één aan een schipper van de zeevisserij, 34 zilveren medailles en 51 aneroïde-barometers.

In de zaal was een kleine expositie ingericht welke betrekking had op de loop van de seizoenen en de invloed daarvan op de zee en voorts op het golfonderzoek in de zuidelijke Noordzee.

C. Vorming en opleiding.

1. Algemeen.

Zoals gebruikelijk werd ook in het verslagjaar weer door een aantal personeelsleden deelgenomen aan cursussen die door het Ministerie van Binnenlandse Zaken (Rijksopleidingscentrum respectievelijk Interdepartementale Personeelsprojecten) worden georganiseerd.

In dit kader nam 1 medewerker deel aan de algemene cursus voor administratieve ambtenaren, 1 aan de algemene cursus voor middelbare ambtenaren, 1 aan de cursus schriftelijke communicatie voor middelbare ambtenaren en 2 aan de intermitterende cursus van het Defensie Studie Centrum.

Een vijftal personen volgden een cursus aan een Algemene Volkshogeschool.

Dr. Schuurmans nam deel aan de eerste conferentie in het kader van de "Management Leergang voor de Overheid", tot stand gekomen in nauwe samenwerking tussen de Stichting Bedrijfskunde en de Ministeries van Onderwijs en Wetenschappen, Sociale Zaken en Verkeer en Waterstaat, waarbij het Ministerie van Binnenlandse Zaken een begeleidende rol vervulde.

2. Afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen.

Door medewerkers van de afdeling MBW werden de volgende cursussen verzorgd:

- Algol-cursus voor programmeurs;
- Datacommunicatie voor programmeurs;
- Wiskunde voor zaalchefs;
- Bediening B 6700 computer en werking Master Control Program voor operateurs.

3. Afdeling Geofysisch Onderzoek.

In de zomer werd door een medewerker een cursus gegeven voor officieren aan de Verbindingsschool van de Koninklijke Marine te Amsterdam. Onderwerp: Radioverbindingen via de ionosfeer en met behulp van communicatiesatellieten.

4. Afdeling Meteorologisch Onderzoek.

Er werd medewerking verleend aan de "International Course for Hydrologists", georganiseerd door de NUFFIC (Netherlands Universities Foundation for International Coöperation), in samenwerking met de TH-Delft.

Tevens werd meegewerkt aan de voorbereiding van een cursus meteorologie voor leraren natuurkunde van het VWO.

5. Hoofdafdeling Operationele Dienst.

5.1. Opleidingen niet-wetenschappelijk personeel.

a. Cursussen.

Primaire opleidingen.

34 Personeelsleden werkzaam bij de volgende afdelingen volgden de primaire opleidingen:

OD	De Bilt	5
LMD	Schiphol	7
MO		1
OO		1
MBW		7
Personeel Houtribsluizen		12
Filiaalinrichting Rotterdam		1

Bijscholing.

Aan één of meer door het Bureau Vakopleidingen georganiseerde bijscholingscursussen werd deelgenomen door 106 personeelsleden, werkzaam bij de volgende afdelingen:

OD	De Bilt	33
CWD	buitenstations	1
LMD	Schiphol	29
LMD	nevenvelden	7
BVO		1
MO		7
OO		2
Insa		15
AZ		1
MBW		10

Voorts werden de waarnemers van de synoptische stations Hoek van Holland, Terschelling en IJmuiden door docenten van het Bureau Vakopleidingen bezocht en geïnstrueerd.

b. Examens en tentamens.

De Commissie Dienstexamens Operationele Dienst en Wetenschappelijk Onderzoek nam 24 examens/tentamens in de volgende vakken af:

Aërologische bewerkingen	3
Alg. Meteorologie en Klimatologie	3
Codekennis	3
Dienstvoorschriften/Dienstuitvoering	4
Instrumenten	4
Ionosfeer	1
Plotten weerkaart	3
Seismologie	1
Telextypen	2

16 Personeelsleden legden één of meer tentamens af, daarvan slaagden er 14 direct en 2 na herexamen.

5.2.Opleidingen semi-wetenschappelijk en wetenschappelijk personeel.

a. Forecasterscursus.

Aan de eind 1975 begonnen forecasterscursus, die gegeven werd door de Koninklijke Luchtmacht in samenwerking met het KNMI, werd deelgenomen door 4 ambtenaren van het KNMI. Drie deelnemers slaagden voor het examen.

b. Voortgezette Vakopleiding Meteorologie (VVOM).

In september 1976 ving de vijfde cursus aan. Ook deze cursus wordt gegeven in samenwerking met de Koninklijke Luchtmacht. Aan deze cursus werd deelgenomen door 7 ambtenaren van het KNMI.

c. Academische opleiding.

Drie hoofdmeteorologen die in 1975 in de gelegenheid werden gesteld een academische opleiding te volgen aan de Rijksuniversiteit te Utrecht, zetten deze studie gedurende 1976 met goed gevolg voort.

d. Aanvullende academische opleidingen.

De meteorologische opleiding van 5 jonge academici werd gedurende 1976 voortgezet. Gedurende het eerste halfjaar bestond het programma uit studie in de vakken Dynamische Meteorologie, Numerieke Meteorologie, Grenslaag-meteorologie en Weerkaartanalyse. Gedurende het tweede halfjaar werd stage gelopen in de Centrale Weerdienst.

Een deel van deze opleiding werd ook gevolgd door enkele medewerkers van de afdeling Meteorologisch Onderzoek.

5.3. Diversen.

In februari en maart werden twee applicatiecursussen weerrotering gegeven, waaraan in totaal door 24 personen werd deelgenomen.

De cursussen werden gegeven aan kapiteins en stuurlieden van de grote handelsvaart, in nauwe samenwerking met het college "Zeemanshoop" te Amsterdam. Het college organiseert de cursussen.

Te Eelde werd door de meteorologen 60 uren besteed aan de praktijklessen meteorologie van de Rijksluchtvaartschool.

5.4. Synoptische symposia.

Op 18 februari en op 3 maart werd een synoptisch symposium gehouden met als onderwerp: "Praktijktoeepassingen van numerieke weersvoorspellingen".

D. Gebouwen en terreinen.

Gebouwencomplex De Bilt.

Op 3 januari werd tijdens een storm schade aangericht aan het zogenaamde "donkere paviljoen". Door snel ingrijpen kon verdere schade worden voorkomen.

De interne verbouwing ten behoeve van de Burroughs B6700 computer kwam gereed.

Ter voorkoming van niet gewenst bezoek in de computerruimte werd een elektronisch te vergrendelen toegangsdeur aangebracht.

De bezettingsgraad van het gebouwencomplex naderde haar maximum. Door herschikking en interne verschuivingen werd de beschikbare ruimte optimaal benut.

Ten behoeve van twee op te stellen plotmachines werd op de vierde verdieping van de nieuwbouw een verbouwing uitgevoerd en aanvullende koeltechnische apparatuur opgesteld. Enige optredende acoustische problemen werden opgelost.

De bovenverdieping van het bijgebouw, waarin de afdeling Geofysica is ondergebracht, werd gerenoveerd. Aan het einde van het verslagjaar was het bouwkundige deel gereed en kon met de afwerking begonnen worden.

De, in een apart gebouwtje ondergebrachte, spuitinrichting werd afgekeurd. In samenwerking met de Arbeidsinspectie werden de nodige voorzieningen uitgewerkt, waarna de Rijksgebouwendienst de uitvoering op zich nam. De werkzaamheden zullen in het eerste kwartaal van 1977 uitgevoerd worden.

Een van de twee op het terrein staande dienstwoningen werd gerenoveerd. Mede door de aanleg van centrale verwarming en nieuw sanitair is het een geriefelijke woning geworden.

Terreinen te De Bilt.

De staat van het bomenbestand werd door een expert op dit gebied gecontroleerd.

De waarnemingsterreinen werden op routine basis onderhouden.

Op het waarnemingsterrein werd in november een draagluichthal geplaatst. Ten behoeve van de daarin te plaatsen APT-apparatuur werden nieuwe kabels gelegd.

De gaasafrastering aan de oostzijde van het terrein werd over een lengte van 200 m vernieuwd. Aan de zuidzijde werd in eigen dienst een puntdraad-afscheiding opgericht om een einde te maken aan het ongeoorloofd betreden van de terreinen door derden.

Terreinen te Cabauw.

De terreinen rond de meetmast te Lopik vergden veel zorg o.a. als gevolg van overlast van muizen, de langdurige droogte en het overwaaien van onkruidzaden.

In overleg met de Landbouwvoorlichtingsdienst werd een bemestingsschema voor de komende jaren opgesteld.

Door het houden van schapen tijdens de periode dat er geen metingen gedaan werden, is getracht de terreinomstandigheden te verbeteren.

Evenals vorige jaren werd een deel van de terreinen als weide- en hooiland aan een plaatselijke veehouder in gebruik gegeven.

Er werd een voorbereidingscommissie voor de ruilverkaveling in de Lopikerwaard ingesteld. Als ingelande werd door een KNMI-vertegenwoordiger enige vergaderingen van deze Commissie bijgewoond om zo geïnformeerd te raken over de plannen voor de verkaveling en de waterbeheersing.

Meteorologische Dienst te Schiphol.

De werkzaamheden verband houdende met de beveiliging van het gebouw in verband met een eventueel bomalarm en de toegenomen dreiging van gewelddaden tegen luchthavens, werden voortgezet maar nog niet voltooid.

Evenals in het vorige verslagjaar werd een groot aantal werkzaamheden uitgevoerd voor de opstelling van apparatuur, benodigd voor de toekomstige automatisering van waarnemingen. Bouwkundige voorzieningen werden getroffen en kabelgoten werden veranderd.

In de gondel werd een nieuwe airconditioning geïnstalleerd.

De vloerbedekking in de communicatieruimte gaf aanleiding tot het optreden van stof en statische electriciteit en werd met een anti-statische vloeistof behandeld.

Meteorologische Dienst te Eelde.

De besprekingen aangaande verbouw of nieuwbouw van de dienstruimten voor de meteorologische dienst, noodzakelijk ten gevolge van de plaatsing van radar-apparatuur voor de luchtverkeersbeveiliging, werden voortgezet.

Meteorologische Dienst te Zuid-Limburg (Beek).

Voor de noodzakelijke bouw van nieuwe werkruimte is nog steeds geen toestemming verleend. Voorbereidende besprekingen werden gevoerd teneinde, wanneer de toestemming verleend wordt, geen verdere vertraging te laten ontstaan.

Als noodoplossing voor het acute ruimte-gebrek werd een stacaravan bij de dienst geplaatst.

De telex werd verplaatst van de waarnemingsruimte naar het voorlichtings-lokaal.

Magnetisch Station te Witteveen.

Het lokaal voor seismische registreringen werd in tweeën gedeeld door middel van een lichtdichte wand. De vrijgekomen ruimte werd benut voor het opstellen van magnetische en ionosfeer-apparatuur.

E. Technische installaties, gebouwen complex De Bilt.

De, op aardgas gestookte, CV-installatie gaf weinig zorgen. De regel-apparatuur vereiste nogal wat aandacht.

Door het defect raken van een membraam-afsluiter in de CV-installatie ontsnapte 2000 l warm water. Een paar scheidingswanden bleken, bij de aan-hechting aan de vloer, niet waterdicht te zijn.

De hydrofoor-installatie kreeg een revisiebeurt. De drukketel werd van een nieuwe coating voorzien.

De waterkoeltoren op het dak van de nieuwbouw vertoonde veel aanslag door algengroei. Toevoeging van chemicaliën aan het koelwater gaf geen noemenswaardige verbeteringen. Overwogen werd om door het aanbrengen van lichtbelemmerende afdekkappen deze algengroei verder terug te dringen.

De bronwaterpompen waren dit jaar tweemaal defect. Door omschakeling op leidingwater ondervond de dienstuitvoering hiervan geen hinder.

Het acoustische oproepsysteem werd vervangen door een electronische personen zoek installatie (PZI) hetgeen de rust in de gebouwen bevorderde en de bereikbaarheid van de medewerkers verbeterde.

F. Materieel Beheer.

Administratie en magazijnen.

Het per oktober ingevoerde verkorte systeem van uitgifte van algemene kantoorbehoeften gaf een ontlasting van de magazijnadministratie.

In het verslagjaar werden 7939 aanvraagbonnen ingediend hetgeen leidde tot onder andere het opmaken van 2791 bestelopdrachten aan derden en 1085 verzendingen door de expeditie.

Het aantal opgemaakte ontvangstbonnen van binnenkomende goederen bedroeg 4267.

Drukkerij.

De drukkerij was het gehele jaar vol bezet. De drukmachines gaven weinig storingen.

De foto-offsetplaatmachine 805 werd dit jaar vervangen door een gelijksoortig nieuw apparaat.

Het aantal verwerkte offsetplaten bedroeg 14.352 stuks met in totaal 3.520.910 stuks druk.

Het papierverbruik in de verschillende formaten nam toe tot 2.294.215 vel hetgeen overeenkomt met een totaalgewicht van 12.000 kg papier.

Een begin werd gemaakt met het wijzigen van de adres-plaatjes in verband met de nieuwe postcode.

Auto's.

In februari werd de Peugeot dienstauto vervangen door een nieuwe Peugeot.

De vier dienstauto's waren het gehele jaar in gebruik.

In 1976 werd ten behoeve van meetopstellingen, stationsinspecties en personenvervoer rond 140.000 km met de dienstauto's gereden.

G. Bedrijfszelfbescherming.

De brandweergroep nam tweemaal deel aan een gezamenlijke oefening met de plaatselijke brandweer.

De brandweergroep heeft door het besproeien van de grasgazons tijdens de droogteperiode schade aan de grasmat kunnen voorkomen.

In de brandweergarage werden een aantal kasten geplaatst voor het opbergen van de kleding van de brandwachten.

De uitrusting onderging geen verdere uitbreiding.

Het bemannen van de verschillende ploegen gaf ook dit jaar de nodige problemen. Getracht zal worden door het aanwerven en opleiden van nieuwe krachten het geheel weer op een aanvaardbaar peil van geoefendheid te brengen.

H. Beheer Weerschip "Cumulus".

Gedurende het verslagjaar heeft het Nederlandse weerschip Cumulus 7 reizen gemaakt naar het station Mike (66°N 2°E).

Het berichtenverkeer werd voor het overgrote deel afgewikkeld met het station Bracknell in Engeland.

De apparatuur aan boord functioneerde naar behoren.

Eénmaal per reis vond een postdropping plaats door een Neptune verkenningsvliegtuig van de Marine-Luchtvaart-Dienst.

Het onderhoud van het schip en de zorg voor een adequate bemanning waren uitbesteed aan Van Nievelt, Goudriaan & Co. BV te Rotterdam.

De contacten met dit bedrijf verliepen naar wens.

I. Bibliotheek.

De Bibliotheekcommissie kwam 8 maal bijeen. Het advies van de Commissie heeft geleid tot uitbreiding van de bibliotheek met 78 nieuwe aanwinsten.

Op basis van ruil werden 900 nieuwe aanwinsten ontvangen.

De samenwerking met de Universiteits-Bibliotheek van Utrecht, met betrekking tot de toelevering door het KNMI van titelbeschrijvingen, is per november 1976 beëindigd in verband met personeelsproblemen bij de bibliotheek in Utrecht.

Statistische gegevens:

	<u>1976</u>	<u>1975</u>
<u>Uitleen:</u>		
Intern	17.535	17.720
Extern	1.655	1.427
Dia's en foto's	97	68
Bezoekers	3.405	2.774
 <u>Schrift. en tel. aanvragen:</u>		
Intern	1.615	1.290
Extern	1.358	1.286
Geleend van derden	241	304
Nieuwe aanwinsten	978)	
Tijdschrift nrs.	3.402)	4.081 (Incl. nieuwe aanwinsten.)
 Catalogus kaarten	6.550	9.847
 <u>Titelbeschrijvingen</u> (t.b.v. Centrale Catalogus Den Haag)	1.211	1.371
Bindwerk	321	311

J. Rondleidingen, gasten en algemene publiciteit.

Het aantal excursies bij het KNMI nam dit jaar toe tot circa zestig. Bij een vijftiental daarvan waren het seismologisch- en het ionosfeer-paviljoen betrokken, terwijl enige malen ook rondleidingen werden gehouden in het Magnetisch Station te Witteveen.

Ofschoon het bij de excursies veelal gaat om middelbare scholieren (hoogste klassen) en andere leerlingen van voortgezette opleidingen, zijn een aantal excursies in het bijzonder vermeldenswaard.

In februari werd, ter gelegenheid van het dertig jarig bestaan van het Luchtmacht Meteorologisch Squadron, een excursie georganiseerd voor het personeel van het Squadron met hun dames.

In maart was het personeel van het 320ste Squadron van de Marine-Luchtvaartdienst (het Squadron dat de postdroppings verzorgt voor het weerschip "Cumulus") de gast van het KNMI, aan boord van het weerschip "Cumulus".

Teneinde andere medewerkers van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat meer inzicht te verschaffen in het werk van het KNMI werden voor een viertal groepen van de Directie Personeelszaken excursies georganiseerd.

Een bezoek werd gebracht door een groep Landbouwconsulenten, terwijl een excursie van medewerkers van de Directie Bouwnijverheid van het Ministerie van Volkshuisvesting speciaal rondgeleid werd door de bouw-meteorologen van het KNMI.

Verder waren nog op bezoek onder andere groepen van de Rijkswaterstaat, de Inspectie voor de Milieuhygiëne, het Directoraat-Generaal voor de Arbeidsvoorziening en diverse groepen Weeramateurs.

De Bond van Directeuren van Zwem- en Badinrichtingen maakte een excursie naar het KNMI.

In oktober ontving het KNMI bezoek van de Minister en de Staatssecretaris van Binnenlandse Zaken.

Uit het buitenland kwamen onder andere op bezoek groepen studenten in de meteorologie uit West-Duitsland en Engeland.

In het najaar werd medewerking verleend aan de voorbereidingen en de opnamen van de Teleac-cursus "Wij en het weer", die door de Stichting Teleac, samen met het KNMI, vervaardigd werd.

In oktober vond te De Bilt de eerste vertoning plaats van de onderwijsfilm "Het KNMI in de weer". Deze film, gemaakt in opdracht van de Hoofdafdeling Voorlichting van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, vervangt de film "De Bilt verwacht..." uit 1959.

De nieuwe film werd in nauwe samenwerking met het KNMI vervaardigd door Cinecentrum NV te Hilversum, onder regie van Charles Breyer. "Het KNMI in de weer" wordt op aanvraag uitgeleend door het Nederlands Instituut voor Audiovisuele Media te 's-Gravenhage en door de Rijksvoorlichtingsdienst.

Ook in oktober werd door het KNMI deelgenomen aan de manifestatie van de Personeelsverenigingen van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat te 's-Gravenhage. De daarbij behorende tentoonstelling, die geopend werd door Minister Westerterp, was een groot succes.

Vermelding verdient nog het regelmatig overleg met de in Utrecht gevestigde Stichting De Koepel. Deze Stichting, waarin samenwerken de Volkssterrenwacht Simon Stevin, de Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrekunde en het Meervoudig Amateurcentrum voor Ruimtewaarneming en Onderzoek, heeft tot doel het bevorderen van de activiteiten van amateurmeteorologen en amateursterrekundigen.

Aan het door de Stichting uitgegeven maandblad Zenit wordt regelmatig door KNMI-medewerkers meegewerkt, terwijl het onderwijspakket dat de Stichting eind 1976 uitgegeven heeft voor leerlingen van de hogere klassen van de middelbare scholen, deels met hulp van het KNMI tot stand gekomen is.

VI. SAMENWERKING EN CONTACTEN MET DERDEN.

A. Verspreiding van luchtverontreiniging en radioactiviteit.

Medewerkers van het KNMI hadden zitting in commissies die de uitvoering verzorgen van het Nationale Meetnet inzake de Luchtverontreiniging, waarvan het centrum in het Rijks Instituut voor de Volksgezondheid (RIV) te Bilthoven is gevestigd. Van bijzonder belang is de verwezenlijking, in samenwerking met de PTT, van een windmeting op de televisietoren te Markelo. De gegevens bereiken - evenals de windmetingen op normale waarnemingshoogte in het landelijk meetnet - het KNMI via het RIV-centrum te Bilthoven.

De werkgroep Samenwerking RIV-Inspectie Milieuhygiëne-KNMI, kwam in het verslagjaar zesmaal bijeen. De vertegenwoordiging van het KNMI bestond uit ir. Rietman, dr. Velds, ir. Wisse en dr. Woudenberg.

De Hoofddirecteur, ir. Wisse en ir. Nieuwstadt hadden zitting in commissies, die in het kader van het contact tussen het RIV en de NV KEMA een studie maken van het fysische en chemische gedrag van zwavel- en stikstof-oxyden in de atmosfeer. In het verslagjaar werd door de drie instellingen gezamenlijk een onderzoek ingesteld naar het gedrag van de menghoogte in het Rijnmondgebied.

De Hoofddirecteur had zitting in de TNO-Commissie voor het Onderzoek ten dienste van het Milieubeheer. De Subcommissie Verontreiniging Noordzee en estuaria, waarvan prof. Dorrestein lid was, beëindigde dit jaar haar activiteiten. Dr. Velds was lid van de Subcommissie Luchtverontreiniging. De werkgroep Verspreiding Luchtverontreiniging (onder voorzitterschap van prof. Schmidt) beëindigde dit jaar eveneens haar activiteiten nadat het rapport "Modellen voor de berekening van de verspreiding van luchtverontreiniging inclusief aanbevelingen voor de waarden van parameters in het lange-termijnmodel" bij de Staatsdrukkerij was uitgekomen. Dit rapport met aanbevelingen voor een algemeen in Nederland te gebruiken verspreidingsmodel werd geschreven door een Kleine Commissie, onder leiding van dr. Velds met ir. Nieuwstadt als lid.

In de loop van het verslagjaar werd de Kleine Commissie uitgebreid tot de werkgroep Verspreiding Luchtverontreiniging. Deze groep, waarvan drs. Cats en ir. Nieuwstadt lid zijn, heeft de opdracht een methode te ontwerpen om frequentieverdelingen te berekenen van concentraties ten gevolge van de uitworp van een groot aantal bronnen.

De ad hoc groep Regenwateronderzoek onder leiding van dr. Velds (lid hr. Ridder) bracht dit jaar een rapport uit aan de Subcommissie Luchtverontreiniging over de coördinatie van regenwateronderzoek met aanbevelingen voor verder onderzoek. Hierna beëindigde deze ad hoc groep voorlopig haar werkzaamheden.

De Provinciale Raad inzake de Luchtverontreiniging in Zeeland, waarvan de Hoofddirecteur lid was, en de Technische Werkgroep van deze Raad, waarin dr. Velds zitting had, werden dit verslagjaar opgeheven.

De Technische Werkgroep van de Centrale Coördinatiecommissie Luchtverontreiniging Noordzeekanaalgebied waarvan dr. Velds lid was, hield dit jaar op te bestaan.

In de Overleggroep Meting Luchtverontreiniging in Zuid-Holland werd dr. Velds als lid opgevolgd door dr. Van Dop.

De Directeur Wetenschappelijk Onderzoek was lid van de Gezondheidsraad.

De heer Lablans had zitting in de "Commissie Commentaar Kernenergie" en in de "Commissie Verbrandingsoven Radioactief Afval". In deze commissies werden gezondheidsaspecten van toepassingen van kernenergie en radioactieve stoffen bestudeerd.

Dr. Velds was lid van de Commissie Luchtverontreiniging van de Gezondheidsraad, die adviezen opstelt voor grenswaarden van een aantal componenten van de luchtverontreiniging; verder vertegenwoordigde hij het KNMI op de vergaderingen van de Programmacommissie Proefonderzoek Luchtverontreiniging Zuid-Holland.

De Technische Saneringscommissie Rijnmond en de werkgroep Modellen van deze commissie, in welke groepen dr. Velds zitting had, beëindigden dit jaar hun werkzaamheden nadat een advies voor de tweede fase van de sanering van het Rijnmondgebied aan de Minister voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne was aangeboden.

Ir. Nieuwstadt was lid van een werkgroep, die de gevolgen van de overschakeling van aardgas op olie voor de luchtverontreiniging in het Rijnmondgebied bestudeert.

Door het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne gesubsidieerd onderzoek wordt veelal door een commissie begeleid. Prof. Schmidt had zitting in de begeleidingscommissie voor onderzoek van aerosolen door het ECN en van fotochemische luchtverontreiniging door TNO-instellingen, dr. Velds zat in de begeleidingscommissie Onderzoek Specifieke Componenten in Smog-perioden, ir. Wisse zat in de begeleidingscommissie Explosieveiligheid TNO, dr. Van Dop zat in de begeleidingscommissie voor het Schiphol-project en drs. Van Ulden zat in de begeleidingscommissie Onderzoek gevolgen Bulk-opslag van gevaarlijke stoffen.

Prof. Schmidt had zitting in de werkgroep Aerobiologie van de Biologische Raad en in de Nederlandse Commissie "Man and the Biosphere" van de UNESCO. Bovendien was hij ook dit jaar adviseur van RVO-TNO.

Ir. Wisse was lid van de Adviescommissie project Luchtverontreiniging Arnhem, welk project door de Vakgroep Luchtverontreiniging van de Landbouwhogeschool wordt uitgevoerd. Voorts nam hij deel aan de beraadslagingen in de werkgroep Liquid Natural Gas Terminal van de Stuurgroep Noordzee Eiland en Terminal (STuNet). In dit kader werd geadviseerd over mogelijke verspreidingsproblemen met betrekking tot een industrie-eiland.

Contacten werden onderhouden met de Koninklijke Marine en RVO-TNO over de verspreiding van bijmengsels in de atmosfeer boven zee.

Ir. Wisse en de heer Lablans volgden als lid, respectievelijk plaatsvervangend lid, de vergaderingen van de Subcommissie Vestigingsplaatsen van Kerninstallaties en de Subcommissie Vergunningen van de Interdepartementale Coördinatiecommissie voor de Kernenergie (ICK).

De Hoofddirecteur had zitting in de Coördinatiecommissie Radioactiviteit en Xenobiotische stoffen (CCRX) en in de ICK. De heer Lablans was lid van werkgroepen van de CCRX en de ICK, die zich met de verspreiding van radioactieve stoffen in de biosfeer bezighouden.

Met het Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek en het Centraal Laboratorium TNO werd in het verslagjaar samengewerkt met betrekking tot het onderzoek van de vorming van fotochemische smog. De ozonmetingen welke door het eerstgenoemde instituut in de 200m-mast te Cabauw werden verricht, leidden tot enkele publicaties. De waarnemingen zijn voorlopig gestaakt. In een later stadium zullen deze waarnemingen in samenwerking met het RIV worden voortgezet, tezamen met metingen van NO , NO_2 en SO_2 .

B. Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie.

Dr. H.M. de Jong was lid van een informele contactgroep tussen het KNMI, de RLD en de KLM ter bestudering van de problematiek van AIDS-apparatuur.

In het verslagjaar werd contact onderhouden met het Nationaal Lucht- en Ruimtevaart Laboratorium, de RLD en de KLM over luchtvaartmeteorologische problemen.

Drs. Stalenhoef was lid van de Nederlandse Werkgroep van de AWOP (All Weather Operations Panel van de ICAO) en van de Werkgroep Categorie II-landingen.

C. Fysische Meteorologie.

Het KNMI heeft veel contacten met organisaties, die zich richten op het hydrologisch onderzoek in Nederland. Prof. Schmidt had zitting in de Stichting Hydrologisch Centrum, het zogenaamd "Klein - Comité", en in het Nationale Comité voor het "International Hydrological Program" (IHP). In april hield Prof. Schmidt in Delft een symposium over neerslagmeting.

Prof. Schmidt maakte ook deel uit van een groep, die een internationaal symposium over het effect van urbanisatie op de hydrologische kringloop voorbereidt. Dit symposium zal in 1977 in Amsterdam worden gehouden.

Ir. Wisse was lid van het Nationale Comité voor het IHP en van het hierbinnen geformeerde werkcomité. Voorts had hij zitting in de Commissie Waterhuishouding Gelderland. Drs. De Bruin was lid van de door deze commissie ingestelde werkgroep en van de subgroep B (hydrologie).

Drs. De Bruin was lid van de werkgroep Hydrologisch Onderzoek Overijssel evenals van de subwerkgroep-A "Neerslag en Verdamping", waarvan hij voorzitter is, en van de stuurgroep en de subgroep D (landbouwkundige aspecten en integratie van deelstudies).

Dr. Schuurmans en drs. Krijnen hadden contact met de Directie Waterhuishouding en Waterbeweging van Rijkswaterstaat ten aanzien van klimaatschommelingen in de luchtcirculatie en het daarbij behorende neerslagpatroon in het stroomgebied van de Rijn en de invloed daarvan op de Rijnafvoer.

Met de Afdeling Speurwerk van de NV Heidemaatschappijbeheer werden goede contacten onderhouden. Enige malen per jaar komen groepen onderzoekers bijeen om hun onderzoek te bespreken.

Met betrekking tot het hydrologisch onderzoek werden contacten onderhouden met de Landbouwhogeschool en ICW, evenals met de TH-Eindhoven en met de afdeling Waterhuishouding en Waterbeweging van de Rijkswaterstaat.

Prof. Schmidt had zitting in de Algemene Beraadsgroep Koelwater. Ir. Wessels was lid van de Subcommissie Koelwaternormen van deze Beraadsgroep.

Verscheidene medewerkers namen deel aan de discussiedagen van de subgroep Turbulentie van de landelijke Contactgroep Warmtetransport.

D. Klimatologie en Landbouwmeteorologie.

De Hoofddirecteur had zitting in de Coördinatiecommissie van de Werkgemeenschap Geïntegreerde Bestrijding van Plagen. De heer Lablans was lid van de Werkgroep Fruitteelt.

Dr. Bouman en ir. Frantzen vertegenwoordigden het KNMI in de Coördinatiecommissie Landbouwmeteorologie. Laatstgenoemde verzorgde tevens het secretariaat van deze commissie. De commissie vergaderde in het verslagjaar vier maal. Op initiatief van deze commissie werden op het KNMI twee contactdagen gehouden voor land- en tuinbouwconsulenten over het onderwerp "Landbouwmeteorologische voorlichting".

Dr. Bouman vertegenwoordigde het KNMI in de groep deelnemers aan het Nationaal Onderzoekprogramma Windenergie. Deze groep kwam negen maal bijeen.

In verband met de eventuele oprichting van een soortgelijke groep met betrekking tot het onderzoek van zonne-energie woonde dr. Bouman een bijeenkomst bij op het Ministerie van Economische Zaken.

Ir. Frantzen had zitting in de Contactgroep Buitencondities van het ISSO, die zich bezighoudt met de invloed van uitwendige factoren op de warmtebelasting van gebouwen.

Contacten werden gelegd met het Proefstation van de Groente- en Fruitteelt onder Glas (Naaldwijk) in verband met problemen bij de aanvoer van zeer droge lucht.

Dr. De Weille had zitting in de Adviescommissie Woestijnvorming, ter voorbereiding van de Nederlandse afvaardiging naar de VN Woestijnconferentie in 1977. De commissie adviseert de regering tevens terzake van haar ontwikkelingsbeleid in halfdroge gebieden, waar zij mede wordt geconfronteerd met het erosievraagstuk, dat verschillende klimaataspecten heeft.

E. Oceanografie en Maritieme Meteorologie.

In de Nederlandse Commissie voor Zee-onderzoek (NCZ), werd het KNMI vertegenwoordigd door prof. Schmidt en prof. Dorrestein, de laatste was tevens secretaris van deze commissie.

Prof. Dorrestein was betrokken bij de werkzaamheden zowel van de subcommissie vaarplan 1974-1978 (voor oceaanonderzoek buiten de zuidelijke Noordzee) als van de adviescommissie ad hoc instrumentarium oceaanonderzoek.

Prof. Dorrestein en ir. Visser waren lid van de Commissie van beheer van het Nederlandse Centrum voor Oceanografische Gegevens (NCOG).

De Interdepartementale Commissie voor Oceanografie (ICVO) waarvan de Hoofddirecteur lid is, vergaderde in 1976 vier maal. Het Uitvoerend Comité van deze commissie kwam zes maal in vergadering bijeen.

In de vergaderingen van beide instanties kwamen ter sprake:

- a. Voorbereidingen en resultaten van de 3e zitting van de Zeerechtconferentie welke van 2 augustus tot 17 september 1976 te New York plaatsvond.
- b. Regelingen en problemen met betrekking tot het, door de Nederlandse Commissie voor Zeeonderzoek opgestelde, vaarplan 1974-1978.

In verband met de uitvoering in 1978 van het Joint Air Sea Interaction-Programma is het KNMI nauw betrokken bij dit plan.

- c. Uitvoering en verslaglegging van het IGOS-Project op Marine Pollution (olie).

Bij de uitvoering van dit proefproject heeft de afdeling Oceanografisch Onderzoek een belangrijk aandeel.

De, op advies van de ICVO, eind 1974 door de Minister van Wetenschapsbeleid ingestelde Planninggroep Oceanografisch Onderzoek op Lange Termijn (POOL) vergaderde in het verslagjaar vier maal. Voor het KNMI heeft de heer De Graaff zitting in deze Planninggroep.

Daar contactgroepen van de Raad van Overleg voor het Fysisch Oceanografisch Onderzoek van de Noordzee (RvO) deelnamen aan werkzaamheden van de door de Planninggroep ingestelde werkgroepen Meteorologie en Fysische Oceanografie en Sedimentologie, Topografie en Geologie, zijn wetenschappelijke ambtenaren van het KNMI betrokken bij de uitwerking van een aantal projecten.

De Raad van Overleg kwam in 1976 drie maal bijeen.

In deze Raad is het KNMI vertegenwoordigd door de Hoofddirecteur (voorzitter), dr. Postma en prof. Dorrestein (secretaris). Er werd veel aandacht besteed aan de voortgang van de in 1975 opgezette Middellange Termijn Planning (MLTP).

In de loop van het jaar kwamen onder meer voor behandeling in de Raad gereed:

- a. het organisatie- en planningrapport van thematiek 4 (Waterbeweging en menging in de zuidelijke Noordzee);

- b. de opzet en uitwerking van thematiek 6 (Het gedrag van zandgolven in de Noordzee).

F. Geofysica.

Het KNMI is vertegenwoordigd in het Nederlands Comité voor de UGGI (Union Géodésique et Géophysique Internationale). Van dit Comité is dr. Ritsema secretaris. Dr. Ritsema was voorzitter van de Nederlandse Commissie voor het door de UGGI georganiseerde Geodynamica Project.

Het KNMI is vertegenwoordigd in het Nederlands URSI-Comité (Union Radio Scientifique Internationale) door drs. Vesseur. Dr. Ritsema vertegenwoordigt het KNMI in de Adviescommissie voor de werkgroep Satellietwaarnemingen van de Nederlandse Commissie voor Geofysica en Ruimte-onderzoek (GROC). Deze werkgroep werkt samen met het satellietwaarnemingsstation te Kootwijk van de Afdeling Geodesie van de TH - Delft voor het registreren van aardgetijden en in verband met theoretische problemen op het gebied van de geodynamica.

De Hoofddirecteur vertegenwoordigt het KNMI in de Rijkscommissie voor Geodesie. Dr. Ritsema is lid van de Subcommissie voor Bodembewegingen van deze Rijkscommissie, in verband met de tektonische bodembeweging in Nederland. Dr. Ritsema had zitting in de Commissie Herstructurering Vaste-Aarde-Geofysica aan de Nederlandse universiteiten en in de Adviesgroep Exacte Wetenschappen voor ZWO.

De samenwerking met de Geologisch Mijnbouwkundige Dienst (GMD) te Paramaribo in verband met het magnetisch station aldaar werd voortgezet. Met de Lands Telegraaf- en Telefoondienst van Suriname was het contact in 1976 weinig intensief, daar de ionosonde-metingen nog niet hervat konden worden.

Op het gebied van het theoretisch onderzoek van golfvoortplanting in de ionosfeer werd samengewerkt met de TH - Eindhoven (dr. F.W. Sluyters).

De dagelijkse verzorging van het seismografisch station in Zuid-Limburg bracht wederom een nauwe samenwerking met het Geologisch Bureau te Heerlen met zich mee. De seismograaf is tijdelijk bij dit Bureau gestationeerd in afwachting van het beschikbaar komen van de benodigde ruimte in het meteorologische station Zuid-Limburg.

Met de Nederlandse Gasunie werd samengewerkt voor het in bedrijf houden van een seismisch station dat op het terrein van dit bedrijf te Ratum bij Winterswijk is opgesteld.

G. Statistisch Bureau.

In het kader van het nationaal onderzoek windenergie, waarvoor door de regering het ECN is aangewezen als coördinator voor de uitvoering, is gedurende een drietal maanden een assistent (hr. De Ruiter) van het ECN ter beschikking van het KNMI gesteld voor medewerking bij het gereed maken van de basiswindgegevens, met name voor het berekenen van de zogenaamde beschuttingsfactoren (volgens Wieringa), die op de windmetingen worden toegepast teneinde open terrein-windsnelheden te verkrijgen.

H. Machinale Bewerking Waarnemingen.

De afdeling werd vertegenwoordigd op de vergaderingen van de Contactgroep van Hoofden van Computercentra en van de werkgroep Informatiesysteem Aardwetenschappen.

Voorts werden vergaderingen bijgewoond van de Contactgroep Automatisering in de Kartografie en van de Commissie automatische gegevensverwerking van het Nederlands Rekenmachine Genootschap. Vier maal vonden besprekingen plaats van de Contactgroep Automatische verwerking en Archivering van hydrologische gegevens (CAA).

I. Weerdienst.

De Centrale Weerdienst had regelmatig contact met bedrijven en instellingen waarvoor meteorologische voorlichting werd verzorgd. Speciaal kunnen nog de volgende contacten worden genoemd.

<u>Instelling</u>	<u>Informatie</u>
Rijkswaterstaat - Directie Noordzee	Inrichting van automatische waarnemingsstations op de Noordzee. Coördinatie weerberichten in het Europoortgebied.
TNO - Delft	Inrichting van automatische waarnemingsstations op de Noordzee.
Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid	Windmeting en verwachtingen voor de locatie Haringvlietbruggen.
Rijksgebouwendienst	Beveiliging kantoorflat Westraven.
Provinciale Raad voor de Recreatie in Zeeland	Regionalisatie van weerberichtgeving.
Hoofdbestuur werkgroep Weeramateurs en diverse andere groepen weeramateurs	Samenwerkingsprojecten tussen het KNMI en Weeramateurs.

J. Samenwerking met Universiteiten en Hogescholen.

Gedurende het verslagjaar werden colleges in de meteorologie aan de Universiteit te Utrecht gegeven door prof. Schmidt en dr. Schuurmans. Met het Instituut voor Meteorologie en Oceanografie te Utrecht bestond een intensief contact met betrekking tot het onderzoek van de chemische samenstelling van neerslag.

Er werd een Contactgroep Universiteit Utrecht - KNMI ingesteld waarin voor het KNMI zitting hebben prof. Schmidt, dr. Bouman en ir. Otto.

Prof. Dorrestein gaf colleges Oceanografie aan de Universiteit te Utrecht. Ir. Wisse gaf colleges over warmte-overdracht in de atmosfeer aan de Technische Hogeschool te Delft.

Ir. Otto gaf colleges fysische Oceanografie aan de Universiteit te Leiden.

Regelmatig waren er contacten met de Universiteit te Groningen over de berekening van de beïnvloeding van luchtverontreiniging op de stralingshuishouding.

Met de Vrije Universiteit te Amsterdam werd samengewerkt in het kader van de onderzoeksactiviteiten van deze Universiteit op Schiermonnikoog.

Samenwerking met de Universiteit te Nijmegen vond plaats in het kader van het Biometeorologisch Station.

Met de Technische Hogeschool te Eindhoven werden turbulentie-metingen in de 200 m-mast te Cabauw verricht, met het doel de resultaten van verschillende instrumenten te vergelijken. Ook werden experimenten verricht op het gebied van de wind- en de zonne-energie.

Bij het onderzoek naar de verspreiding van luchtverontreiniging werd samengewerkt met de Technische Hogeschool Twente.

Met de Landbouwhogeschool te Wageningen bestond samenwerking met de afdeling Weer- en Natuurkunde en met de afdeling Landbouwmeteorologie.

De afdeling Geofysica van het KNMI werkte nauw samen met de afdeling Geodesie van de Technische Hogeschool Delft, met het Vening Meineszlaboratorium voor Geofysica van de Universiteit te Utrecht, en, speciaal op het gebied van het Ionosfeer-onderzoek, met de Technische Hogeschool te Eindhoven.

K. Diversen.

De Hoofddirecteur en prof. Schmidt woonden regelmatig de vergaderingen van het ICW bij. Daarbij werd vooral aandacht besteed aan de consequenties van de Nota Wetenschapsbeleid van de Minister voor Wetenschapsbeleid.

Ir. Wisse was lid van de werkgroep Meerjarenplanning en -programmering van het Interdepartementaal Overleg Wetenschapsbeleid. Een eindrapport werd uitgebracht.

Dr. Schuurmans was lid van de Commissie Algemene Toekomstverkenning van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid.

Prof. Schmidt was lid van een benoemingscommissie van de Landbouwhogeschool Wageningen voor een hoogleraar in de Biometeorologie.

Prof. Schmidt was lid van het Antarctisch Comité.

Enkele medewerkers van het KNMI namen deel aan de discussie in de contactgroep Numerieke Stromingsleer.

Ir. Wisse was lid van de redactiecommissie van het personeelsblad van Verkeer en Waterstaat "Profiel".

VII. INTERNATIONALE SAMENWERKING EN CONTACTEN

A. Wereld Meteorologische Organisatie (WMO).

1. Regionale Associatie VI (Europa).

Op uitnodiging van de Hongaarse regering vond van 11 - 16 oktober te Boedapest de buitengewone zitting plaats van de Europese Regionale Associatie. De Nederlandse delegatie bestond uit de Hoofddirecteur, dr. Ten Kate en drs. Kamp. De vergadering werd geleid door de President van de Associatie, de Hongaar dr. R. Czelnai.

Het voortbestaan van het waarnemingsnetwerk vormde een belangrijk punt van overleg. Op het moment van de vergadering was het in werking treden van de nieuwe weerscheperovereenkomst nog niet verzekerd (zie hieronder bij punt 3). Voorts brachten Denemarken en IJsland de aanbevelingen van het Special North Atlantic Panel van ICAO ter sprake, waarin wordt voorgesteld de gezamenlijke financiering van een aantal meteorologische stations op Groenland en IJsland te beëindigen. Algemeen was men van oordeel dat voortzetting van de noodzakelijk geachte waarnemingen op deze stations tot de verantwoordelijkheid van Denemarken en IJsland behoort.

Op technisch gebied werden enkele aanbevelingen gedaan wat betreft het gebruik van regionale codes, de invoering van een verhoogde omwentelings-snelheid bij analoge facsimilé, identificatie van boorplatforms en dergelijke.

Enige politieke deining ontstond over het agendapunt: "Mogelijke implicaties van de Verklaring van Helsinki voor de activiteiten van RA VI". Gezien de reeds zeer intensieve samenwerking binnen de Regio leidde dit niet tot nieuwe activiteiten van de Associatie.

2. Technische Commissies.

In het verslagjaar vonden vier zittingen plaats van Technische Commissies, te weten:

a. Commissie voor Aeronautische Meteorologie (CAeM).

De zesde zitting van deze Commissie werd te Montreal gehouden van 26 april tot 14 mei. Het grootste deel van deze zitting was een gecombineerde vergadering met de Air Navigation Conference van ICAO.

Deze laatste conferentie was gewijd aan het thema "Air Traffic Management". De gezamenlijke agendapunten lagen rond het probleem van de co-ördinatie en integratie van de voorlichting en berichtgeving voor en tijdens de vlucht.

De voorschriften die het samenspel tussen de verkeersleiding en de meteo-dienst regelen werden herzien. Onder het agendapunt "Air reporting" (van meteo-gegevens) werd het operationele gebruik van de z.g. AIREPS besproken, dat nogal nadelig wordt beïnvloed door ontoereikende communicatie-procedures. Interessant is daarom de ontwikkeling van de z.g. ASDAR-pakketten, waarbij de automatisch geregistreerde gegevens via geostationaire satellieten worden verzonden.

De Nederlandse delegatie bestond uit de heren J. Kastelein en Tj.F. Landmeter. Eerstgenoemde werd voor de komende vier jaar tot Vice-president van de CAeM gekozen.

b. Commissie voor Hydrologie (CHy).

Van 5 tot en met 17 juli 1976 vond te Ottawa de vijfde zitting plaats van de Commission for Hydrology. De Nederlandse delegatie bestond uit ir. J.W. van der Made (RWS), drs. H.A.R. de Bruin (KNMI) en ir. H.J. Colenbrander (TNO). Aan de conferentie werd deelgenomen door afgevaardigden van 43 landen, alsmede door vertegenwoordigers van een aantal internationale organisaties zoals de Unesco en de International Union of Geodesy and Geophysics.

Een programma voor de komende vier jaar werd opgesteld. De uitvoering hiervan werd in handen gelegd van een aantal werkgroepen en rapporteurs.

Op voorstel van de Verenigde Staten werd een groot project gestart: het Integrated Operational Hydrological System (IOHS). Dit project moet nog door het Congres worden goedgekeurd. In eerste instantie vond de Nederlandse delegatie de formulering van het project te onduidelijk, maar nadat toegezegd was dat de leden van de commissie achteraf schriftelijk commentaar konden leveren, verzette de Nederlandse delegatie zich niet verder tegen het IOHS.

c. Commissie voor Basis-Systemen (CBS).

Van 1 tot 12 november vond te Genève een buitengewone zitting plaats van de Commission for Basic Systems, de belangrijkste zgn. technische commissie van de organisatie. De vergadering werd bijgewoond door 90 vertegenwoordigers namens 48 Lid-staten, door waarnemers namens 7 internationale organisaties. Voor Nederland werd deelgenomen door de heer J. Kastelein en dr. J.P. de Jongh. De bijeenkomst was noodzakelijk geworden door de toeneming van organisatorische en technische problemen op de gebieden waar de commissie zich mee bezig houdt. In het bijzonder vergt de planning en implementatie van het WWW-systeem, om tijdig de noodzakelijke steun te kunnen verschaffen aan het First GARP Global Experiment, grote inspanning.

De onderwerpen, die werden behandeld, bestreken alle hoofdcomponenten van de WWW, het Global Observing System, het Global Telecommunication System en het Global Data Processing System. Er werd een aantal nieuwe codes goedgekeurd voor de overdracht van waarnemingsgegevens verkregen door middel van satellieten en door het zgn. FGGE Special Observing System. Verder werd veel aandacht besteed aan codevormen voor waarnemingen van automatische stations. De vergadering besloot de eerste jaren nog geen belangrijke wijzigingen in de codes voor synoptische waarnemingen aan te brengen, maar op langere termijn zal worden gewerkt aan het ontwerp van een compleet nieuw systeem van codes gebaseerd op principes uit de informatie-theorie en gericht op automatische technieken bij de acquisitie, transmissie en verwerking van meteorologische gegevens.

Bij de bespreking van het wereld-telecommunicatienet werd geconstateerd dat de overdracht van gegevens in alpha-numerische vorm belangrijker wordt en dat de omzetting van de informatie in beeldvorm in de toekomst pas in de nationale meteorologische centra zal plaatsvinden.

Het huidige netwerk vertoont nog vele tekortkomingen, op zowel nationaal als internationaal gebied, waarin ondanks vele aantekeningen van WMO-instanties nauwelijks verbetering wordt bereikt.

Uiteindelijk zal in elk centrum de noodzakelijke informatie, zowel in de vorm van waarnemingen als bewerkt materiaal tijdig en betrouwbaar beschikbaar moeten zijn in een bruikbare vorm. Om dat te bereiken zal de komende jaren de ontwikkeling van een bewakingssysteem (monitoring) van alle WWW-componenten veel aandacht krijgen. Onder meer zal worden gewerkt aan gedetailleerde procedures voor de feed-back van fouten of storingen naar de centra of stations waar herstel-acties moeten worden genomen.

d. Commissie voor Marine Meteorologie (CMM).

De zevende zitting van de Commissie werd van 29 november tot 10 december te Genève gehouden. De Nederlandse delegatie bestond uit ir. Moens, drs. Korevaar en de heer Mahieu.

Voor Nederland was het belangrijkste agendapunt de Beaufortschaal. Vele jaren geleden werden mede op basis van Nederlands onderzoek voor de windschatting volgens deze schaal gewijzigde snelheidsequivalenten vastgesteld. Voor wetenschappelijke en verwachtings-doeleinden is de herziene schaal in 1972 door de WMO aanvaard. De invoering voor operationele windschattings-doeleinden was echter steeds weer uitgesteld, zowel vanwege de praktische bezwaren van enkele landen, die hun waarschuwingen koppelden aan de oude grenzen, als vanwege nieuw waarnemingsmateriaal, dat twijfels aan de juistheid van de nieuwe equivalenten deed rijzen.

Ondanks sterk verzet van vooral Nederlandse zijde heeft deze zitting nu aanbevolen de zaak geheel terug te draaien en de oude equivalenten te gebruiken voor operationele en wetenschappelijke doeleinden. Het Uitvoerend Comité zal in de loop van 1977 een uitspraak doen over deze omstreden aanbeveling.

Voorts stelde de Commissie een plan op voor internationale bewerking van stroomwaarnemingen van de z.g. "selected ships" en werd besloten tot uitgifte van een "Manual on marine meteorological services".

Voorafgaande aan de zitting werd, eveneens te Genève, een "Technical Conference on the Applications of Marine Meteorology" gehouden. Een van de drie secties stond onder voorzitterschap van ir. Moens, terwijl drs. Korevaar een voordracht hield over de ervaringen en de resultaten van het KNMI bureau voor scheepsrouting.

3. De Overeenkomst inzake de gezamenlijke financiering van stations op de Noordelijke Atlantische Oceaan.

Zoals in het jaarverslag 1975 uiteengezet, was de nieuwe Overeenkomst inzake de weerschepen afgesloten onder auspiciën van de WMO, nog niet in werking getreden op de datum (30 juni 1975), waarop de vorige overeenkomst afliep. Desalniettemin werd de nieuwe Overeenkomst wel met ingang van 1 juli 1975 toegepast door de z.g. varende landen, waaronder Nederland. Per 31 december 1975 bedroeg het percentage van de kontributies dat door ratificatie was verzekerd 21,69%, terwijl 80% vereist was om de Overeenkomst van kracht te laten worden.

In het eerste halfjaar van 1976 is dit percentage gestegen tot 76,67% door ratificatie van Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, de Sowjet-Unie en Finland. In de loop van juli ratificeerde ook Zwitserland, waardoor de 78,90% werd bereikt.

De situatie leek weinig rooskleurig aangezien van de overblijvende 9 landen er vijf hadden besloten tot een vrijwillige bijdrage, niet meetellend voor de 80%-grens, twee landen nog lange tijd nodig zouden hebben voor ratificatie, één land definitief besloot niet toe te treden en het overblijvende negende land een te lage kontributie had om de 80% te bereiken. Evenwel besloot de Spaanse regering in oktober de vrijwillige bijdrage om te zetten in een volledige toetreding (met 2,43% aan kontributie), zodat de Overeenkomst toch op 1 december 1976 van kracht werd.

In de loop van 1976 vonden in het kader van de Overeenkomst twee bijeenkomsten plaats.

Op 22 en 23 juli werd te Genève een "Informal Meeting of Contracting Parties" gehouden om een verdeelsleutel op te stellen voor de gelden, ontvangen of te ontvangen tijdens de interimperiode. Aan deze vergadering werd deelgenomen door drs. Kamp en drs. W. Zoetewij van de Directie Financieel-Economische Zaken en Comptabiliteit van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Aangezien de ontvangen gelden en de kontributies van de varende landen tezamen niet de kosten van de varende landen dekken, moet het tekort worden verdeeld. Men werd het eens over een formule waarbij 80,56% van de kosten van de varende landen werd vergoed, terwijl de nog te ontvangen bedragen volgens een vast percentage onder de varende landen zouden worden verdeeld. Bij in-werking-treden is volgens de overeenkomst een herberekening voorzien.

De eerste vergadering van de Raad of "Board" voor de weerschepen kon plaatsvinden toen de overeenkomst van kracht was geworden. De vergadering werd van 13 tot 16 december, eveneens te Genève gehouden. De Nederlandse delegatie bestond uit drs. Kamp, drs. J.J.M. Jurgens van de Directie Financieel-Economische Zaken en Comptabiliteit van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en mr. H.H.M. Sondaal van de Directie Verdragen van het Ministerie van Buitenlandse Zaken.

Aangezien de Overeenkomst in werking was getreden bij een kontributiepercentage van 81,33% werd de schaal opgeblazen tot 100%. Het Nederlandse percentage steeg diensgevolge van 3,08% tot 3,79%. De begroting 1977 werd zeer uitgebreid besproken. Vooral de niet-varende landen hadden grote moeite met de kostenstijgingen van de varende landen. Voor een deel vloeiden deze stijgingen voort uit de vervanging van het Noorse schip en de grote opknappbeurt van de Britse schepen, waarover al in 1974 overeenstemming was bereikt. Voor een ander deel was de stijging te wijten aan koersverschillen. Vooral het feit dat het Britse pond als reken-valuta wordt gebruikt werkte in dit verband nadelig. Tenslotte waren de opgetreden stijgingen in enkele gevallen inderdaad aanzienlijk. Uiteindelijk werd de begroting (totaal bijna 8 miljoen pond) toch goedgekeurd.

Een tweede belangrijk agendapunt was het aanbrengen van enkele correcties op de tekst van de Overeenkomst. Veelal waren dit foutieve verwijzingen naar andere artikelen, vertaalfouten en ongelukkige formuleringen. Een werkgroep onder leiding van mr. Sondaal loste deze problemen op. Deze groep stelde ook "Rules of Procedure" voor de Raad samen.

Het feit dat de Overeenkomst, na 17 maanden voorlopig te zijn toegepast, toch in werking is getreden, is zowel voor Nederland als varend land als voor de meteorologie, reden tot grote voldoening.

4. GARP Atlantic Tropical Experiment (GATE).

De hoeveelheid gegevens, door Nederland tijdens GATE in 1974 verzameld, was voor een deel reeds in 1975 conform het vastgestelde schema gecontroleerd en uitgewisseld. De resterende Nederlandse gegevens werden volgens plan in 1976 verder gecontroleerd. In september heeft Nederland als één van de eerste landen, deze taak afgerond en konden alle "geschoonde" GATE-gegevens aan de desbetreffende internationale centra worden toegezonden.

B. Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn (ECWMT).

Nadat de Overeenkomst tot oprichting van dit Centrum eind 1975 van kracht was geworden, kon in 1976 met de eigenlijke activiteiten een aanvang worden gemaakt. In afwachting van het gereed komen van de definitieve behuizing te Reading (U.K.) is het Centrum nu nog in Bracknell (nabij het Britse Meteorological Office) gevestigd. Het personeelsbestand groeide in de loop van het jaar tot 52 man. Een geleidelijke groei tot een totaal van + 120 wordt voorzien voor de volgende jaren. Mr. H. van der Laan, plaatsvervangend Hoofd Algemene Zaken van het KNMI, werd bij het Centrum aangesteld als Hoofd Personeelszaken. Dit had mede tot gevolg dat hij als lid van het Finance Committee werd opgevolgd door drs. Th.B. Voerman, medewerker van de Directie Financieel-Economische Zaken en Comptabiliteit van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

De Raad van het Centrum vergaderde tweemaal, de Wetenschappelijke Advies Commissie eveneens tweemaal en de Financiële Commissie viermaal. Voorts stelde de Raad tijdens zijn tweede vergadering een "Communications Advisory Committee" in, dat zal adviseren over aangelegenheden samenhangend met de verspreiding van de toekomstige producten van het Centrum.

Een belangrijk deel van de activiteiten richtte zich op de aanschaf van een rekenautomaat voor het Centrum, te leveren in 1978. Een "Invitation to tender" werd opgesteld en verspreid onder de computerindustrieën en de lidstaten van het Centrum. Een commissie van onafhankelijke deskundigen - de z.g. Tender Evaluation Board - bracht in december verslag uit over de offertes. De Raad stelde in november een adviesgroep in om bij de financiële en andere aspecten van de computeraankoop te adviseren. De heer L.A. Kusters van de Rijkskantoormachinecentrale werd bereid gevonden voor Nederland in deze adviesgroep zitting te nemen.

Het Centrum heeft het lidmaatschap van de "Geco-ordineerde Organisaties" (waarin enkele in Europa gevestigde internationale organisaties zoals de ESA, de WEU en de NAVO zich hebben verenigd) aangevraagd. Deze toetreding behoeft de instemming van de bestuursorganen van de andere leden. In afwachting van deze toetreding wordt wel het arbeidsvoorwaardenbeleid van deze Geco-ordineerde Organisaties gevolgd.

C. Overige internationale bijeenkomsten en contacten.

De hiernavolgende tabellen geven verdere informatie over de diverse aspecten van internationale samenwerking, waarbij het KNMI in het verslagjaar betrokken is geweest.

C Tabellen.

TABEL 1

Nederlandse leden van internationale commissies, werkgroepen, etc., c.g. rapporteurs per 31-12-1976.

I. Gouvernementele Organisaties, aangesloten bij de Verenigde Naties

	<u>naam</u>	<u>functie</u>
1. <u>World Meteorological Organization (WMO)</u>	dr. H.C. Bijvoet	Permanent Ver- tegenwoordiger van Nederland
<u>Regional Association VI (Europe) (RA VI)</u>		
WG on Meteorological Telecommunications	ir. P. Kastelein	lid
WG on Data in Grid-code	Tj.F. Landmeter	lid
WG on Hydrology	ir. J.A. Wisse ir. J.W. van der Made (Rijkswaterstaat)	lid lid
WG on Agricultural Meteorology	dr. ir. G.A. de Weille	lid
<u>Commission for Basic Systems (CBS)</u>	drs. A.C. Bakker dr. J.P. de Jongh ir. P. Kastelein	lid lid lid
WG on Global Observing System	dr. H.M. de Jong	lid (tevens voor CAS)
WG on Global Telecommunications System	ir. P. Kastelein	lid
WG on Global Data Processing System	drs. A.C. Bakker	lid
<u>Commission for Instruments and Methods of Observations (CI MO)</u>	ir. J.J.M. van Gorp ir. J.H. Rietman	lid lid
WG on Measurements of Precipitation, Evaporation and Soil Moisture	drs. H.A.R. de Bruin	lid
<u>Commission for Atmospheric Sciences (CAS)</u>	dr. D.J. Bouman dr. C.J.E. Schuurmans ir. J.A. Wisse	lid lid lid
WG on Physics of Climatic Fluctuations	dr. C.J.E. Schuurmans	lid
WG on Boundary Layer Problems	drs. A.P. van Ulden	lid
WG on International Meteorological Tables	dr. D.J. Bouman	voorzitter
Rapporteur on Processing and Exchange of Meteorological Data for Research	dr. H.M. de Jong	rapporteur
<u>Commission for Aeronautical Meteorology (CAeM)</u>	J. Kastelein drs. A.H.C. Stalenhoef	vice-president lid
<u>Commission for Agricultural Meteorology (CAgM)</u>	W.N. Lablans dr. ir. G.A. de Weille dr. ir. F.A. Bottemanne (Landbouwhogeschool)	lid lid lid
<u>Commission for Hydrology (CHy)</u>	drs. H.A.R. de Bruin ir. J.W. van der Made (Rijkswaterstaat)	lid lid
WG on the Guide and Technical Regulations	ir. J.W. van der Made (Rijkswaterstaat)	lid

TABEL 1 (vervolg)

	<u>naam</u>	<u>functie</u>
<u>Commission for Marine Meteorology</u>	drs. C.G. Korevaar	lid
<u>(CMM)</u>	ir. W.D. Moens	lid
WG on Marine Climatology	drs. C.G. Korevaar	lid
WG on Marine Meteorological Services	ir. W.D. Moens	lid
<u>Commission for Special Applications of Meteorology and Climatology (CoSAMC)</u>	ir. J.A. Wisse	lid
	dr. J.P.M. Woudenberg	lid
WG on Statistical Methods and Mathematical Models	drs. S. Kruizinga	lid
<u>Overige werkgroepen</u>		
<u>Global Atmospheric Research Programme (GARP):</u>		
Tropical Experiment Board	dr. C.J.E. Schuurmans	lid
Board on Evaluation of Omega-systems for FGGE	dr. J. Reiff	lid
<u>2. International Civil Aviation Organization (ICAO)</u>		
MOTNE Regional Planning Group	ir. P. Kastelein	lid
Study Group on Runway Visual Range and Runway Lighting	drs. A.H.C. Stalenhoeft	lid
WG on Meteorological Services to International General Aviation (METSIGAG)	J. Kastelein	voorzitter
<u>3. United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)</u>		
<u>Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC)</u>		
Working Group on International Oceanographic Data Exchange	ir. M.P. Visser	lid
Joint IOC/WMO Task Force on an ocean current observation program	drs. C.G. Korevaar	lid
<u>II. Gouvernementele Organisaties, niet in VN verband</u>		
<u>1. Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn</u>		
Raad	dr. H.C. Bijvoet	lid
	drs. J.J.M. Jurgens (Min. van V en W)	lid
Financiële Commissie	drs. Th.B. Voerman (Min. van V en W)	lid
Wetenschappelijke Advies Commissie	dr. D.J. Bouman	lid
Adviescommissie Communicaties	ir. P. Kastelein	lid
<u>2. Europese Economische Gemeenschappen (EEG)</u>		
<u>In het kader van COST (Coopération Scientifique et Technique)</u>		
Technical Committee Oceanography (project 43):	A.J. de Graaff	lid
Regional sub-group North Sea-Baltic	dr. ir. L. Otto	lid

TABEL 1 (vervolg)

	<u>naam</u>	<u>functie</u>
Technical Committee Meteorology (project 72):	drs. C.M. Wierda	lid
Technical sub-group Automatic Weather Stations	ir. J.H. Rietman	lid
<u>In het kader van CREST</u> <u>(Coopération des Recherches Economiques,</u> <u>Scientifiques et Techniques)</u>		
Ad hoc working party calibration and intercalibration of oceanographic in- struments.	drs. C. Kraan	lid
Solar Radiation Data Acquisition Group (van het Solar Energy Program)	ir. A.J. Frantzen	lid
3. <u>Noord Atlantische Verdrags Organisatie (NAVO)</u>		
<u>Committee on the Challenges of Modern</u> <u>Society (CCMS)</u>		
Panel and Working Group on Air Pollu- tion Modelling	ir. F.Th.M. Nieuwstadt	lid
4. <u>International Council for the Exploration of the Sea (ICES)</u>		
Hydrography Committee	dr. ir. L. Otto	lid
WG on Marine Data Management	ir. M.P. Visser (tijdelijk)	lid
WG on Shelf Seas Hydrography	dr. ir. L. Otto	voorzitter
III. <u>Niet-gouvernementele Organisaties</u>		
1. <u>International Council of Scientific Unions (ICSU)</u>		
Committee on World Data Centres and Data Exchange	dr. A.R. Ritsema	lid
Committee on Science Teaching	prof. dr. P. Groen	vert. IAPSO
<u>Federation of Astronomical and Geophy-</u> <u>sical Permanent Services (FAGS):</u>		
International Service for Geomagnetic Indices	drs. D. van Sabben	directeur
<u>Special Committee on Solar Terrestrial</u> <u>Physics (SCOSTEP)</u>	dr. C.J.E. Schuurmans	lid
Steering Committee on Monitoring Sun Earth Environment (MONSEE)	drs. D. van Sabben	lid
<u>Union Géodésique et Géophysique Internationale (UGGI)</u>		
<u>International Association of Meteoro-</u> <u>logical and Atmospheric Physics (IAMAP)</u>	dr. C.J.E. Schuurmans	nationaal correspondent
Commission on Cloud Physics	ir. J.A. Wisse	lid
<u>International Association of Geomag-</u> <u>netism and Aeronomy (IAGA)</u>		
WG on Geophysical Indices	drs. D. van Sabben	lid

TABEL 1 (vervolg)

	<u>naam</u>	<u>functie</u>
<u>International Association of Seismology and Physics of the Earth Interior (IASPEI)</u>		
Executive Committee of the European Seismological Commission (ESC)	dr. A.R. Ritsema	vice-president
Subcommission on Earthquake Mechanisms and Earthquake Prediction	dr. A.R. Ritsema	lid
2. <u>International Ship Structure Congress (ISSC)</u>		
Environmental Conditions Committee	prof. dr. R. Dorrestein	lid
3. <u>Commission Internationale de l'Hydrologie du Bassin du Rhin (CHR)</u>		
Groupe de Travail des Cartes Hydrométéorologiques	drs. H.A.R. de Bruin	lid

TABEL 2

Chronologisch overzicht van vergaderingen in internationaal verband

<u>Onderwerp</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Bijgewoond door:</u>
Donors meeting programme for the Sahel (WMO)	Genève 8-9 januari	drs. J.F. van Dunné (BuZa) drs. B.M. Kamp
Cost Allocation Panel van de Consultative Group on Route Changes (Eurocontrol)	Brussel 28-29 januari	J. Kastelein
Intergovernmental planning meeting on the FGGE (WMO)	Genève 2-6 februari	dr. C.J.E. Schuurmans
Intergovernmental Conference on the assessment and mitigation of earthquake risk (UNESCO)	Parijs 10-19 februari	dr. A.R. Ritsema
2e Vergadering Financiële Commissie (ECWMT)	Londen 18-19 februari	mr. H. van der Laan drs. T.B. Voerman (FEZ)
WG North Sea Wave Model (NORSWAM)	Wormley 25-26 februari	drs. J.W. Sanders
Advisory Group for coordination in Europe on the reception and evaluation of information from satellites	Rome 25-27 februari	dr. J.P. de Jongh
WG intercalibratie oceanografische instrumenten (CREST)	Kiel 1-3 maart	drs. C. Kraan
Board on evaluation of omega-systems for FGGE (WMO)	Genève 2-4 maart	dr. J. Reiff
Sub-group Automatic Weather Stations (COST-72)	Reading (UK) 8-9 maart	ir. J.H. Rietman
Meteo Panel van de OSTIV (Org. Scientifique et Technique International du Vol à voile)	Oerlinghausen (BRD) 8-15 maart	L.J. Beenker
1e Vergadering Wetenschappelijke Adviesraad (ECWMT)	Bracknell 9-10 maart	dr. D.J. Bouman
Duits-Nederlandse Samenwerking Luchtverontreiniging	Essen 10-11 maart	dr. C.A. Velds
Ad-hoc werkgroep beschrijving Europees windklimaat (Internat. Standaard Org.)	Amsterdam 16-17 maart	dr. J. Wieringa dr. J.P.M. Woudenberg

TABEL 2 (vervolg)

<u>Onderwerp</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Bijgewoond door:</u>
WG on the Global Data Processing System (CBS)	Genève 22-26 maart	dr. H.M. de Jong
Panel and Working Group on Air Pollution Modelling (NATO/CCMS)	Venetië 29-31 maart	dr. C.A. Velds
3e Vergadering Financiële Commissie (ECWMT)	Londen 13-14 april	drs. T.B. Voerman (FEZ) J.W. Nijhoff (BiZa) mr. H. van der Laan
Conference of the Committee on Disarmament (VN)	Genève 20-23 april	dr. A.R. Ritsema
8e Vergadering Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution	Rome 21-27 april	dr. ir. L. Otto
Vierlanden-overleg inzake Luchtverontreiniging	Ukkel-Brussel 22-23 april	dr. H. van Dop dr. C.A. Velds
WG on Marine Meteorological Services System (CMM)	Genève 26-30 april	ir. W.D. Moens
9e Air Navigation Conference (ICAO) tevens 6e zitting Commission for Aeronautical Meteorology (WMO)	Montreal 26 april-14 mei	J. Kastelein Tj.F. Landmeter
Technical Committee Meteorology (Project 72) (EEG-COST)	Brussel 3-4 mei	drs. C.M. Wierda
Planning Committee Technical Conference on the applications of marine meteorology (WMO)	Genève 3-5 mei	ir. W.D. Moens
Study Group on the preparation of a guide on the Global Observing System (CBS WG on GOS)	Genève 3-7 mei	dr. H.M. de Jong
Stuurgroep Vierlanden-overleg inzake Luchtverontreiniging	Brussel 10 mei	dr. C.A. Velds
2e Vergadering Raad ECWMT	Londen 11-12 mei	dr. H.C. Bijvoet drs. J.J.M. Jurgens (FEZ)
WG on Telecommunications (RA VI)	Genève 11-20 mei	ir. P. Kastelein
Task Force Programme on long-range transmission of air pollutants (ECE/WMO)	Genève 24-26 mei	prof. dr. F.H. Schmidt dr. C.A. Velds
Bijeenkomst over de invloed van halogeen-koelwaterstoffen op de ozonlaag (EEG)	Brussel 8-9 juni	dr. C.J.E. Schuurmans
WG North Sea Wave Model (NORSWAM)	Bracknell 10 juni	drs. J.W. Sanders
Informal Planning Meeting improvement observational data over the oceans (WMO)	Genève 21-25 juni	ir. W.D. Moens
11e Meeting Regional Planning Group MOTNE (ICAO)	Parijs 21-25 juni	ir. P. Kastelein W.F. Reer
5e Zitting Commission for Hydrology (WMO)	Ottawa 5-16 juli	ir. J.W. van der Made (RWS) drs. H.A.R. de Bruin ir. H.J. Colenbrander (TNO)
WG intercalibratie oceanografische instrumenten (CREST)	Brussel 12-13 juli	drs. C. Kraan
Board on evaluation of omega-systems for FGGE	Genève 12-14 juli	dr. J. Reiff

TABEL 2 (vervolg)

<u>Onderwerp</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Bijgewoond door:</u>
Informal Meeting on NAOS (financial problems)	Genève 22-23 juli	drs. B.M. Kamp drs. W. Zoetewij (FEZ)
Bijeenkomst van deskundigen inzake verspreiding radio-actief materiaal via de atmosfeer (EEG)	Luxemburg 22-23 juli	prof. dr. F.H. Schmidt
4e Vergadering Financiële Commissie (ECWMT)	Londen 26-28 juli	drs. T.B. Voerman (FEZ) drs. V.C. Ravensloot (BiZa)
6e Informele Bijeenkomst directeuren Europese Meteorologische Diensten	Norrköping 28-30 juli	dr. H.C. Bijvoet
Conference of the Committee on Disarmament (VN)	Genève 2-6 augustus	dr. A.R. Ritsema
WG on the Global Telecommunication System (CBS)	Genève 6-17 september	ir. P. Kastelein
3e Vergadering European Geophysical Society	Amsterdam 7-10 september	J.A. As, dr. J. Csikós, dr. H. van Dop, drs. G. Houtgast, drs. H. Kelder, dr. A.R. Ritsema, drs. D. van Sabben, Dr. C.J.E. Schuurmans, drs. H.J.A. Vesseur
7th Technical Meeting on Air Pollution Modelling (NATO/CCMS)	Airlie (USA) 7-10 september	ir. F.T.M. Nieuwstadt ir. J.A. Wisse
Meeting Joint North Sea Modelling Group	Birkenhead (UK) 13-14 september	ir. H.W. Riepma H. Timmerman
WG and Panel on Air Pollution Modelling (NATO/CCMS)	Quail Roost (USA) 13-15 september	ir. F.T.M. Nieuwstadt
Internat. Conference on photochemi- cal oxidant pollution	Raleigh (USA) 13-17 september	ir. J.A. Wisse
Joint Oceanographic Assembly	Edinburgh 13-24 september	prof. dr. R. Dorrestein
Vergadering Scientific Committee on Oceanographic Research (ICSU)	Edinburgh 13,16 en 24 september	prof. dr. R. Dorrestein
JASIN-vergadering	Edinburgh 14-17 september	dr. G.J. Prangma
Air sea interaction Panel (NATO Science Committee)	Edinburgh 16-17 september	prof. dr. R. Dorrestein
Solar Radiation Data Acquisition Group (project F, CREST)	Brussel 20 september	dr. W. Kohsiek
Conference of the European Seismological Commission	Krakau 20-29 september	dr. I. Csikós dr. A.R. Ritsema
Sub-group Automatic Weather Stations (COST-72)	Reading (UK) 27-29 september	ir. J.H. Rietman
64e Jaarvergadering ICES	Kopenhagen 3-9 oktober	dr. ir. L. Otto ir. M.P. Visser
Technical Committee Oceanography (Project 73) (EEG-COST)	Brussel 6-7 oktober	A.J. de Graaff
Stuurgroep Duits-Nederlandse Samenwerking Luchtverontreiniging	Bilthoven 7-8 oktober	prof. dr. F.H. Schmidt dr. C.A. Velds
Buitengewone zitting Regionale Asso- ciatie VI (Europa) (WMO)	Budapest 11-18 oktober	dr. H.C. Bijvoet drs. B.M. Kamp dr. H. ten Kate
WG Sonderforschungsbereich 94 Meereskunde (Deutsche Forschungs- Gemeinschaft)	Hamburg 13-15 oktober	prof. dr. R. Dorrestein

TABEL 2 (vervolg)

<u>Onderwerp</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Bijgewoond door:</u>
1e vergadering Communications Advisory Committee (ECWMT)	Helsinki 19-21 oktober	ir. P. Kastelein
5e Vergadering Financiële (ECWMT)	Londen 21-22 oktober	drs. T.B. Voerman (FEZ)
North Sea Conference (informele bijeenkomst directeuren)	Oslo 26-27 oktober	ir. W.D. Moens
WG North Sea Wave Model (NORSWAM)	Wallingford (UK) 26-27 oktober	drs. J.W. Sanders
Buitengewone zitting Commission for Basic Systems (WMO)	Genève 1-12 november	J. Kastelein dr. J.P. de Jongh
Solar Radiation Data Acquisition Group (project F, CREST)	Brussel 9 november	ir. A.J. Frantzen
Advisory WG CAem	Genève 15-19 november	J Kastelein
Informal Planning Meeting on NAOS Telecommunications	Genève 16-18 november	ir. P. Kastelein
3e Vergadering Raad ECWMT	Londen 16-18 november	dr. H.C. Bijvoet
Duits-Nederlandse Samenwerking Luchtverontreiniging	De Bilt 18-19 november	prof. dr. F.H. Schmidt dr. C.A. Velds ir. J.A. Wisse
Task Force Programme on long-range transmission of air pollutants (ECE/WMO)	Genève 22-24 november	prof. dr. F.H. Schmidt dr. C.A. Velds
7e Zitting Commission Marine for Meteorology (WMO)	Genève 29 nov.-10 dec.	ir. W.D. Moens drs. C.G. Korevaar L.J. Mahieu
Plenaire vergadering Commission Internationale de l'Hydrologie du Rhin	Den Haag 1-3 december	dr. C.J.E. Schuurmans ir. J.A. Wisse
Meeting on Friuli earthquakes	Udine 3-6 december	dr. A.R. Ritsema drs. G. Houtgast
1e Zitting Raad weerschepen (WMO)	Genève 13-16 december	drs. B.M. Kamp drs. J.J.M. Jurgens (FEZ) mr. H.H.M. Sondaal (BuZa)
WG on Statistical Methods and Mathematical Models (CoSAMC)	Genève 13-17 december	drs. S. Kruizinga
Bijeenkomst over de invloed van halogeen-koolwaterstoffen op de ozonlaag (EEG)	Brussel 15 december	dr. C.J.E. Schuurmans

TABEL 3

Chronologisch overzicht van werkbezoeken, studiereizen en symposia.

<u>Naam</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Doel</u>
prof. dr. F.H. Schmidt	Hohenpeissenberg 14 januari	Bezoek Meteorologisch Instituut (dr. W. Attmannspacher, ter voorbereiding van symposium over neerslagmetingen te Delft)
J.A. As drs. G. Houtgast	Bochum (BRD) 5-8 april	Tagung Deutsche Geophysikalische Gesellschaft
prof. dr. F.H. Schmidt	Frascati (It.) 11-14 mei	11e Eslab symposium (bestudering fysica van de atmosfeer met behulp van Spacelab.)
drs. C.G. Korevaar prof. dr. R. Dorrestein	Wageningen 13-14 mei	Symposium "The present day challenge of the sea"
dr. A.R. Ritsema drs. H.J.A. Vesseur	Walferdange (Luxemburg) 17-18 mei	Journées de Géodynamique (Raad van Europa)
ir. H.W. Riepma	Luik 31 mei-4 juni	Colloquium on Ocean Hydrodynamics
drs. E. Bouws	Hamburg 16 juni-9 juli	Workshop JONSWAP-73
dr. S.J. Bijlsma ir. J.D. Opsteegh	Enschede 28 juni-2 juli	International Conference on Numerical Methods in Fluids Mechanics (TH Twente)
drs. H.J. Krijnen	Norwich 15-16 juli	Symposium on World Climate and Climatic Fluctuations (Royal Meteorological Society)
dr. W.A. Oost	Düsseldorf 17 juli	Interocean '76 (Conferentie en tentoonstelling)
dr. H.M. van Dool	Helsinki 2-6 augustus	Bezoek Instituut voor Meteorologie van de Universiteit van Helsinki i.v.m. eigen onderzoek
H. de Hart B. van Rietschote	Amsterdam 9-12 augustus	Symposium European Cooperation in Informatics (ECI)
dr. H. van Dop	Dresden 9-17 augustus	Symposium on Atmospheric Ozone (IAMAP/WMO)
dr. I. Csikós	Darmstadt 18-27 augustus	International Symposium on Mathematical Geophysics (UGGI)
ir. A.J. Frantzen ir. J.A. Wisse	Garmisch-Partenkirchen 19-28 augustus	Symposium on Radiation in the Atmosphere (IAMAP)
dr. B. Heijna	Utrecht 26-27 augustus	Benelux conference Diebold Research Program
drs. J. Oerlemans ir. J.D. Opsteegh	Hamburg 30 aug.-4 sept.	Internat. Conference on Large-scale Atmospheric Processes
dr. D.J. Bouman	Delft 30 aug.-4 sept.	14th International Congress Union of Theoretical and Applied Mechanics
drs. A.P. van Ulden	Dubrovnik 30 aug.-4 sept.	International ICHMT seminar: Turbulent Buoyant Convection
drs. G.J. Cats dr. H.M. van den Dool drs. A.W. den Exter-Blokland dr. J. Wieringa	Reading (UK) 6-10 september	Seminar on the treatment of the boundary layer in numerical weather prediction (ECWMT)
drs. A.G.M. Driedonks dr. G.J. Prangmsa	Parijs 7-9 september	Euromech 78 (Colloquium on European Mechanics)

TABEL 3 (vervolg)

<u>Naam</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Doel</u>
drs. A.W. den Exter Blokland	Bracknell (UK) 13 september	Bezoek Meteorological Office (Mr. F. Singleton i.v.m. subjectieve bijsturing van objectieve analyses)
ir. F.T.M. Nieuwstadt	Brookhaven (USA) 17 september	Bezoek Brookhaven Laboratory (dr. P. Michael i.v.m. dispersie-experimenten)
drs. S. Kruizinga	West-Berlijn 20-24 september	2e Symposium over computermethoden in de statistiek
ir. J.H. Rietman	Reading (UK) 22-24 september	Technical Conference on Automatic Weather Stations (COST 72)
dr. H. van Dop	Düsseldorf 22-24 september	Tagung Verein Deutscher Ingenieure
dr. B. Heijna	Den Haag 28-30 september	Intergovernmental Council for Autom. Data Processing
drs. H.J. Krijnen	Bad Homburg (BRD) 1-2 oktober	Tagung über Groswetterkunde und langfristige Witterungsvorhersage
drs. H. Kelder drs. H.J.A. Vesseur	Klein Heubach 4-8 oktober	Tagung der Arbeitsgemeinschaft Ionosphäre
ir. J.J.M. van Gorp	Venetië 11-15 oktober	Euromicro congres
drs. A.C. Bakker A.W. Hanssen	Warschau 11-16 oktober	Symposium on the interpretation of Broad-Scale NWP Products for local forecasting purposes (WMO)
drs. A.G.M. Driedonks	Raleigh (USA) 19-22 oktober	Third symposium on atmospheric turbulence, diffusion and air quality
drs. A.G.M. Driedonks	Boulder (USA) 25-27 oktober	Studiebezoek National Oceanographic and Atmospheric Administration (i.v.m. remote sensing apparatuur)
drs. A.G.M. Driedonks	Madison (USA) 29 oktober	Studiebezoek National Centre for Atmospheric Research (dr. J.W. Deardorff i.v.m. grenslaagmetingen)
drs. W.H. Slob	Bad Soden (BRD) 3-6 november	Bezoek Universiteit van Wisconsin (prof. dr. J. Weinman i.v.m. grenslaag onderzoek)
dr. C.A. Velds	Antwerpen 4 november	Symposium over: Aerosole in Naturwissenschaft, Medizin und Technik (Gesellschaft für Aerosolforschung)
E.H.J. Vermaas	Dubrovnik 10-12 november	Presentatie van de publicatie "Luchtverontreiniging in steden"
drs. G. Houtgast	Luxemburg 22-24 november	Conferentie van de Association of Burroughs Computer Users
ir. W.D. Moens drs. C.G. Korevaar L.J. Mahieu	Genève 22-26 november	Journées de Géodynamique (Raad van Europa)
drs. E. Bouws	Hamburg 25 nov.-17 dec.	Technical Conference on the applications of marine meteorology (WMO)
drs. A.G.M. Driedonks	Hamburg 16-17 december	Workshop JONSWAP-73
		Bezoek Meteorologisch Instituut Universiteit van Hamburg (i.v.m. grenslaagmetingen)

TABEL 4

Voordrachten in internationaal verband

<u>Naam</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Onderwerp en kring</u>
drs. H.J.A. Vesseur	Walferdange (Lux) 18 mei	La reconstruction d'une gravimètre pour l'enregistrement des marées terrestres. Voor: Journées de Géodynamique.
dr. W.A. Oost	De Bilt 10 juni	Ein neues Windvektor Messgerät. Voor: groep Duitse meteorologie studenten uit Bonn.
ir. M.P. Visser (gepresenteerd door drs. A.J. van Bennekom, NIOZ)	Caracas 14 juli	Physical oceanography in the waters of Surinam and French Guyana during 1970-1971. Voor: CICAR-II Symposium.
dr. H.M. van den Dool	Helsinki 2 augustus	An observational study of the integrated atmospheric angular momentum. Voor: medewerkers universiteit, Helsinki.
dr. H.M. van den Dool	Helsinki 3 augustus	Remarks concerning the limits of possibilities to forecast monthly mean temperatures. Voor: medewerkers universiteit en Finse weerdienst.
dr. H. van Dop	Dresden 16 augustus	The vertical distribution of ozone in the atmospheric boundary layer. Voor: Symposium on Atmospheric Ozone.
drs. A.G.M. Driedonks	Parijs 7 september	Measurements of turbulence structure up to 200 m under several stability conditions. Voor: Euromech 78.
ir. F.T.M. Nieuwstadt	Airlie (USA) 7 september	The validation of the Gaussian dispersion model for long-term average ground level concentrations in the Rijnmond. Voor: International Technical meeting NATO/CCMS.
drs. H. Kelder	Amsterdam 8 september	Reflection of the semi diurnal tide in the upper atmosphere. Voor: European Geophysical Society.
ir. H.W. Riepma H. Timmerman	Birkenhead (UK) 13 september	Recent results of the KNMI numerical storm surge model: experiments with very severe gales and verification of model-calculated residual currents. Voor: Meeting Joint North Sea Modelling Group (JONSMOD).
drs. H.J. Krijnen	Bad Homburg 2 oktober	Further experiments in long-range weather forecasting, using circulation analogues. Voor: Tagung über Grosswetterkunde und langfristige Witterungsvorhersage.
dr. ir. L. Otto	Köpenhagen 7 oktober	1) Problems in the application of reservoir theory to the North Sea. Voor: Hydrography Committee ICES. 2) The transit time distribution for the waters along the Netherlands coast. Voor: Hydrography Committee ICES.
dr. ir. L. Otto ir. H.W. Riepma (gepresenteerd door dr. Otto)	Köpenhagen 7 oktober	Observed shorttime temperature variations in the stratified waters south-east of the Dogger Bank. Voor: Hydrography Committee ICES.

TABEL 4 (vervolg)

<u>Naam</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Onderwerp en kring</u>
dr. ir. G.A. de Weille	Desio (Italië) 31 oktober	Kreislauf, Umweltbetreuung und Überleben. Voor: Gruppo Naturalistico della Brianza (i.v.m. onthulling gedenkteken wijlen Ernst Bartels).
drs. C.G. Korevaar	Genève 23 november	Experiences and results of the ship routeing office of the Royal Netherlands Meteorological Institute. Voor: WMO Technical Conference on the Applications of Marine Meteorology to the high seas and coastal zone development.
dr. A.R. Ritsema	Udine 3 december	Preliminary Analysis of Friuli Earthquakes Records. Voor: Meeting on Friuli Earthquakes.
ir. H.W. Riepma	Birkenhead (UK) 13 september	Recent results of the KNMI numerical storm surge model: experiments with very severe gales and verification of model-calculated residual currents. Voor: Meeting Joint North Sea Modelling Group (JONSMOD).

VIII. FILIAALINRICHTING TE ROTTERDAM EN
AMSTERDAMS NAUTISCH EN WEERKUNDIG
INSTITUUT.

Hieronder volgt een overzicht van de voor het KNMI van belang zijnde werkzaamheden, waarbij de gegevens ontleend zijn aan de jaarverslagen van beide inrichtingen.

In de verslagperiode vonden een aantal oriënterende besprekingen plaats op het Ministerie van Verkeer en Waterstaat over de toekomstige organisatie van de Filiaalinrichting en het ANWI. Hieraan werd deelgenomen door de Havenmeester van Amsterdam, het Hoofd van het ANWI, de directeur van de Filiaalinrichting van het KNMI te Rotterdam, en het Hoofd Comptabele Zaken van het KNMI.

A. Filiaalinrichting Rotterdam.

In 1976 werden de volgende aantallen schepen bezocht:

- a. 266 selected ships (waarvan 79 buitenlandse schepen);
- b. 113 auxiliary ships (waarvan 48 buitenlandse schepen);
- c. 69 (nog) niet medewerkende schepen;
- d. 50 Nederlandse en buitenlandse schepen welke uitsluitend op de Noordzee waarnemingen verrichten.

Het totaal aantal bezochte schepen bedroeg 498, tegen 467 in 1975. Met 9 schepen vond alleen telefonisch contact plaats.

In 1976 werden 18 als selected ship ingeschreven schepen verkocht, terwijl 7 schepen werden aangetrokken om als selected ship dienst te doen. Deze werden voorzien van een complete uitrusting.

Het aantal Nederlandse selected ships onder toezicht van de Filiaalinrichting bedroeg ultimo 1976: 180 (1975: 191; 1974: 203; 1973: 195).

In 1976 werden 21 schepen gerecruteerd (1975: 17) tot auxiliary ship; 7 hiervan zijn uitsluitend voorzien van meteorologische journalen en -bescheiden; de overige 14 zijn bovendien uitgerust met één of meer meteorologische instrumenten.

Van 8 in de voorgaande jaren gerecruteerde auxiliary ships werd de uitrusting ingenomen in verband met het staken van de medewerking.

De verstrekking van Engelse en Franse instrumenten en boekwerken aan respectievelijk schepen onder Engelse en Franse vlag werd voortgezet.

Tijdens een bezoek van de Port Meteorological Officer uit Hamburg aan de Filiaalinrichting, in juni 1976, werd besloten dat de Duitse meteorologische dienst ook een kleine voorraad instrumenten en boekwerken onder beheer van de Filiaalinrichting zou stellen, voor verstrekking aan Duitse selected ships.

Op 25 augustus en 16 december 1976 werden door Smitlloyd BV bijeenkomsten voor gezagvoerders en hoofdwerktuigkundigen georganiseerd, waarbij het KNMI de gelegenheid kreeg het belang van de meteorologische medewerking op zee uiteen te zetten. Inleidingen werden gehouden door de Filiaalinrichting en door de heer ir. Moens. De nautische dienst van Smitlloyd, en de benaderde gezagvoerders en stuurlieden gaven gehoor aan het verzoek tot medewerking.

De meteorologische waarnemingen en de bewerking ervan vonden voortgang.

De lokale weersverwachting voor het Rotterdamse havengebied, door de meteorologische dienst van de luchthaven Rotterdam opgemaakt, onderging enige verandering, zowel wat de inhoud der berichtgeving betreft als de verspreiding ervan. Sinds 9 februari 1976 is de weersverwachting voor iedereen te beluisteren via de telefoon. Het bericht is beperkt in verband met de inspreekduur van de huidige telefoonbeantwoorder (2 minuten). Via de haventelex C wordt de complete weersverwachting verzonden. Het gebied waarvoor de berichtgeving geldt is enigszins uitgebreid.

Een nieuwe facsimilé-recorder, merk HELL, werd eind december in gebruik gesteld. De aanschaffing hiervan was noodzakelijk in verband met aanpassing op de uitzendsnelheden van de nieuwe KNMI-apparatuur. Modificatie van de aanwezige Mufax-recorder was technisch niet uitvoerbaar.

B. Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut (ANWI).

In 1976 werden de volgende aantallen schepen bezocht:

- a. 124 selected ships (waarvan 2 buitenlandse schepen);
- b. 6 auxiliary ships (waarvan 5 buitenlandse schepen);
- c. 4 (nog) niet medewerkende schepen.

Het totaal aantal bezochte schepen bedroeg 134, tegen 140 in 1975.

Aan boord van 50 selected ships moest de aneroïde barometer bijgesteld of vervangen worden.

Drie in Amsterdam geregistreerde schepen werden door het ANWI uitgerust als selected ship.

In het verslagjaar werden 4 Nederlandse selected ships en 14 buitenlandse auxiliary ships afgeboekt.

Ultimo 1976 stonden, rekening houdend met het bovenstaande, 85 selected ships onder toezicht van het ANWI (in 1975: 86 en in 1974: 94) en tevens 6 buitenlandse schepen als auxiliary ship.

De waarnemingen vonden normaal doorgang. De bewerking van de diagrammen van de temperatuur en de relatieve vochtigheid werden in 3-uurlijkse maandtabellen uitgevoerd en van de neerslag en de zonneschijn-uren in uurlijkse tabellen.

De instrumenten kregen hun normale onderhoudsbeurten. Het facsimilé-apparaat werd op 25 februari door het KNMI gerepareerd.

Op 6 april werd een nieuwe zonneschijnmeter door het KNMI geplaatst. Eind december werd een nieuwe thermograaf aangeschaft.

Aan de AKZO werden dagelijks schriftelijk de gegevens van de wind verstrekt. Aan het GEB werden dagelijks telefonisch meteorologische gegevens verstrekt en aan Rijkswaterstaat te IJmuiden dagelijks de neerslaggegevens. Aan het RAI-gebouw werd over een gedeelte van het jaar maandelijks en aan het Gemeentelijke Bureau voor Statistiek per kwartaal enkele meteorologische gegevens schriftelijk verstrekt.

In het verslagjaar werden 479 schriftelijke verklaringen over de weersgesteldheid afgegeven, terwijl aan 12 instanties en particulieren de dagelijkse weerkaart werd verstrekt. Dat zijn er twee minder dan in 1975.

Voor plotseling opkomende rukwinden behoefde geen waarschuwing te worden gegeven. Aan 9 instanties werd 19-maal een waarschuwing voor verwachte windkracht 8 of hoger doorgegeven, terwijl aan de Havendienst bovendien, ook buiten de kantooruren, 227 waarschuwingen (vanaf windkracht 7) of het intrekken daarvan, werden doorgegeven.

IX. PUBLICATIES, COLLOQUIA, LEZINGEN.

A. Overzicht van de in 1976 op het KNMI gehouden colloquia.

<u>Datum</u>	<u>Naam</u>	<u>Onderwerp</u>
24 februari	dr. H.M. van den Dool	Onderzoek met betrekking tot voorspelbaarheid van het atmosferische stromingspatroon.
2 maart	dr. G.P. Können	Atomaire regenbogen en meteorologische regenbogen.
9 maart	dr. W. Kohsiek en drs. J.Q. Keijman	Energiebalansonderzoek van het aardoppervlak.
16 maart	drs. J. van Maanen	Stochastisch-dynamische verwachtingen en regressieverwachtingen.
23 maart	dr. A.R. Ritsema	Seismiciteit en kerncentrales.
6 april	dr. H. van Dop	Het voorkomen van ozon in de grenslaag.
20 april	drs. J.W. Sanders	Ontwikkeling van zeegang op diep water.
27 april	drs. A.W. den Exter Blokland	Condensatiewarmte in BK3.
18 mei	drs. J. Oerlemans	De grootschalige atmosferische circulatie in verband met de zeewatertemperatuur.
19 oktober	E. Bouws	Het Jonswap-onderzoek naar de invloed van de topografie van een ondiepe zee op de voortplanting en verzwakking van deining.
2 november	ir. A.J. Frantzen	De spectrale verdeling van de globale straling.
9 november	drs. H. Kelder	Reflectie van getijdgolven in de atmosfeer.
23 november	drs. G.J. Cats	Berekening van de geowind.
30 november	dr. H.M. van den Dool	Maand op maand persistentie in de temperatuur.
7 december	drs. A.P. van Ulden	Verspreiding uit lage bronnen.
14 december	dr. I. Csikós	De invloed van aardbevingen op de rotatie van de aarde.

Op 18 februari en 3 maart werd een synoptisch symposium gehouden met als onderwerp: Praktijkttoepassingen van numerieke weersvoorspellingen. Bijdragen werden geleverd door:

J.H.A. Bernard : Verificatie van numerieke prognoses.

dr. J.P. de Jongh: Selectie van analoge weersituaties met behulp van de computer.

ir. J.D. Opsteegh: De nieuwe operationele BK3-versie.

H. Timmerman : Numerieke berekening van waterstanden.

B. Overzicht van de voornaamste in 1976 door ambtenaren van het K.N.M.I. gehouden lezingen en voordrachten in Nederland.

<u>Datum</u>	<u>Spreker</u>	<u>Onderwerp</u>	<u>Kring</u>
5 januari	H.A. Buddingh	Bijzondere weerssituaties	Stichting Opleiding Leraren, Utrecht
5 januari	drs. H.J. Krijnen	Verwachtingen op korte en op lange termijn	Stichting Opleiding Leraren, Utrecht
7 januari	drs. A.G.M. Driedonks	Grenslaagonderzoek	Instrumentele afd. KNMI
8 januari	drs. A.G.M. Driedonks	Grenslaagmetingen in Cabauw	TH Eindhoven
10, 11 en 12 januari	ir. W.D. Moens, drs. P. Kruseman, J.W. Greve en D. Heijboer	Weerroutering	Applicatiecursus College Zeemanshoop
13 januari	ir. F.T.M. Nieuwstadt	Toetsing van het Gaussisch pluimmodel voor lange-termijn gemiddelden in het Rijnmondgebied	Stichting Europaort Botlek belangen

<u>Datum</u>	<u>Spreker</u>	<u>Onderwerp</u>	<u>Kring</u>
14 januari	dr. H. van Dop	Luchtverontreiniging	Interprovinciale Technische Overleggroep
21 januari	drs. P. Kruseman	Golfonderzoek	Radio Volksuniversiteit
23 januari	dr. C.J.E. Schuurmans	Buitenaardse invloed	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, afd. Groningen
28 januari	drs. E. Bouws	Recente ontwikkelingen bij het Golfonderzoek	Werkcollege Instituut voor Meteorologie en Oceanografie RU, Utrecht
28 januari	dr. C.J.E. Schuurmans	Weersverwachting op lange termijn	Rotary, Bunnik
30 januari	dr. C.J.E. Schuurmans	Gebruik van numerieke modellen in de meteo- rologie	Ver. van Zweefvliegers van de TH te Delft
3 februari	dr. J.P. de Jongh	Gebruik van satellieten in de meteorologie	Ned. Ver. van Ruimtevaart
4 februari	drs. A.G.M. Driedonks	Grenslaagonderzoek	Instrumentele afd. KNMI
11 februari	drs. P. Kruseman	Golfspectra en Deining- verwachting	Applicatiecursus weer- routing College Zeemanshoop
17 februari en 24 februari	dr. H.M. van den Dool	Het Weer	Cursusproject "Vinkeveen maakt Vinkeveen wijzer"
24 februari	dr. C.J.E. Schuurmans	Klimaatsimulaties	Afd. Theoretische Natuurkunde van de Universiteit te Nijmegen
27 februari	drs. G. Houtgast	Aardbevingen	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Afd. Zaandam
28 februari	drs. B. Zwart	Meerdaagse weersver- wachtingen	Adsp. Met. Hoofdamtaren
2 maart en 9 maart	dr. H.M. van den Dool	Het Weer	Cursusproject "Vinkeveen maakt Vinkeveen wijzer"
12 maart	dr. J.P. de Jongh	Gebruik van satellieten in de meteorologie	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Afd. Hilversum
19 maart	dr. C.J.E. Schuurmans	Verband zonne- activiteit en weer	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, afd. Alkmaar
19 maart	dr. J.P.M. Woudenberg	Stationsnetten en bewerking van op de stations verkregen gegevens	Sociaal-Geografische studenten Utrecht
24 maart	drs. P. Kruseman	Golfspectra en Deiningverwachting	Applicatiecursus weer- routing College Zeemanshoop
23, 24 en 25 maart	ir. W.D. Moens drs. P. Kruseman J.W. Greve D. Heijboer	Weerrouting	Applicatiecursus College Zeemanshoop
26 maart	dr. C.J.E. Schuurmans	Wordt de aarde warmer?	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, afd. Assen
31 maart	ir. A.J. Frantzen	Meteorologische gegevens voor zonne- energie	Leergang: De zon als energiebron

<u>Datum</u>	<u>Spreker</u>	<u>Onderwerp</u>	<u>Kring</u>
9 april	drs. H.A.R. de Bruin	Twee lezingen: a. De nauwkeurigheid van het meten van gebiedsgemiddelde neerslag met een netwerk van regensmeters. b. Het principe van het meten van neerslag met radar: een korte inleiding	Technische Bijeenkomst Commissie Hydrologisch Onderzoek TNO
9 april	prof. dr. F.H. Schmidt	Inleiding over het onderwerp "Het ontstaan van neerslag"	Technische Bijeenkomst Commissie Hydrologisch Onderzoek TNO
22 april	drs. H.J. Krijnen	Lange-termijn verwachtingen	Instituut Leraren- opleiding VU Amsterdam
12 mei	drs. J.W. Sanders	A Growth-Stage Scaling Model for the Wind-Driven Sea	Conferentie van theoretische fysici, Vlieland
14 mei	dr. J. Reiff	Current topics in dynamical meteorology	Conferentie van theoretische fysici, Vlieland
17 mei	ir. J.A. Wisse	Meteorologische aspecten van de verspreiding van luchtverontreiniging	Kon. Genootschap voor Genees- en Natuurkunde, Amsterdam
18 mei	ir. J.A. Wisse	Photochemical processes in the Boundary Layer and Meteorology	Workshop on photo- chemical air pollution, CI-TNO, Delft
20 mei	dr. G.P. Können	Optische verschijnselen	Cursus Off. Meteoroloog Kon. Luchtmacht
25 mei	ir. J.A. Wisse	Verspreiding van luchtverontreiniging	Nationaal Symposium Milieuhygiëne, LH, Wageningen
2 juni	drs. H.J. Krijnen	Lange-termijnverwachtingen	Instituut Leraren- opleiding VU, Amsterdam
9 juni	drs. L.C. Heijboer	Het ontstaan van depressies op gematigde breedten	Ned. Natuurkundige Vereniging, Eindhoven
24 juni	H.A. Buddingh	Stormvloeden	Oriëntatiecursus Kon. Marine
3 augustus	drs. B. Zwart	Wolken en weertypen	Jongerenwerkgroep van de Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde
7, 14 en 21 september	dr. C.A. Velds	Meteorologie	Applicatiecursus Milieuhygiëne, HTS Amsterdam
8 september	drs. H. Kelder	Reflection of the semi-diurnal tide in the upper atmosphere	European Geophys. Society (EGS) Amsterdam
9 september	J. van Raalten	Waterstanden langs de Nederlandse kust	Rijkswaterstaat, Den Haag
17 september	drs. A.G.M. Driedonks	Grenslaagmetingen in Cabauw	Ned. Contactgroep Warmtetransport, subgroep Turbulentie
23 september	dr. J. Reiff	Algemene circulatie in de meteorologie	Studenten van BITON Utrecht
13 oktober	dr. A.R. Ritsema	Tsunami's	Nat. Genootschap Wessel Knoop, Arnhem
14 oktober	drs. J. van Maanen	Wiskundige aspecten van het barotrope model	Delftse Studievereniging Christiaan Huygens

<u>Datum</u>	<u>Spreker</u>	<u>Onderwerp</u>	<u>Kring</u>
18 oktober	dr. ir. G.A. de Weille	Ecologische aspecten van ontwikkeling	Sahel Workshop Boven-Volta, KIT Amsterdam
18 oktober	drs. B. Zwart	De levensloop van een depressie	Werkgroep weeramateurs van de Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde
26 oktober	dr. C.A. Velds	Meteorologie	Seminar Milieukunde, Ned. Instituut voor Preventieve Geneeskunde TNO, Noordwijkerhout
27 oktober	dr. J. Reiff	De droge zomer van 1976	Bijdrage TV-programma: Internationaal Agrarisch Nieuws
28 oktober	drs. E. Bouws	Golfonderzoek in de Noordzee	KIVI, afdeling onderwatertechniek
29 oktober	dr. J. Reiff	Het GARP-project	VVOM-cursus, De Bilt
8 november	drs. E. Bouws	Golfonderzoek	Hogere Zeevaartschool
8 november	dr. C.A. Velds	Meteorologie	Applicatiecursus Milieuhygiëne, HTS Amsterdam
12 november	dr. W.A. Oost	Lucht- water wisselwerking	Ned. Natuurkundige Vereniging
12 november	dr. C.J.E. Schuurmans	Transportverschijnselen op grote schaal	Ned. Natuurkundige Vereniging, Utrecht
12 november	drs. H. Vesseur	Ionosfeeronderzoek op het KNMI	Ned. Natuurkundige Vereniging
12 november	ir. J.A. Wisse	Het transport van warmte en impuls nabij het aardoppervlak	Symposium "Profiel van de atmosfeer", NNV-KNMI, Utrecht
16 november	dr. C.J.E. Schuurmans	Wordt de aarde warmer?	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Afd. Haarlem
16 november	dr. J.P. de Jongh	Gebruik van satellieten in de meteorologie	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Afd. Utrecht
17 november	dr. J. Reiff	Het KNMI in de weer	Delftse studenten, Delft
17 november en 24 november	F. Emmink	De Weersverwachting	Contactdagen Landbouw-KNMI
17 november en 24 november	dr. W. Kohsiek	Meteorologisch onderzoek, in het bijzonder met betrekking tot de energiebalans en de hydrologische cyclus	Contactdagen Landbouw-KNMI
17 november en 24 november	dr. J.P.M. Woudenberg	De Klimatologische Dienst	Contactdagen Landbouw-KNMI
18 november	dr. H.M. van den Dool	Wolken	Rotary, Waddinxveen
23 november en 30 november	drs. H. Kelder	De aarde	Latent-Talent, Leusden
29 november	dr. H. ten Kate	Stormen en storm-verzekering	Vereniging van Personen werkzaam in het Verzekeringsbedrijf Rotterdam
29 november	drs. H. Kelder	Het geofysisch onderzoek op het KNMI	Vrije Universiteit, Amsterdam
7 december	drs. H. Kelder	De aarde	Latent-Talent, Leusden
december	S. Stel en Tj. F. Landmeter	Het weer	Bandopname voor de KRO-schoolradio

C. Overzicht van de in 1976 verschenen publicaties van het KNMI.

1. Mededelingen en verhandelingen.

Geen.

2. Wetenschappelijke rapporten.

- | | | |
|------------|---|---|
| W.R. 76-1 | P. Kruseman | Twee praktische methoden voor het maken van verwachtingen en voor golfcomponenten met perioden tussen 10 en 25 seconden nabij Hoek van Holland. |
| W.R. 76-2 | J.J.M. van Gorp | Een numerieke data-opslagautomaat. |
| W.R. 76-3 | F. Cannemijer en
J.P. de Jongh,
m.m.v. M.P.D. Jansse
en H.B. Minderman | Experimenten met de RVR-converter bij verschillende achtergrondhelderheden. |
| W.R. 76-4 | S. Kruizinga en
G.J. Yperlaan | Ruimtelijke interpolatie van de dagtotalen van de neerslag. Een experimentele benadering. |
| W.R. 76-5 | H.M. de Jong | Study on the system mix of radiosonde aircraft and satellite observations in the North Atlantic region. |
| W.R. 76-6 | F. Cannemijer | Wind- en temperatuurprofielen gemeten tijdens vliegtuiglandingen. |
| W.R. 76-7 | A.P. van Ulden,
J.G. van der Vliet
en J. Wieringa | Temperature and wind observations at heights from 2 to 200 m at Cabauw in 1973.
En: Supplement |
| W.R. 76-8 | H.R.A. Wessels | Vochtigheidsmetingen op 200 m hoogte toegepast op het schatten van de lengte van koeltorenpluimen. |
| W.R. 76-9 | C.G. Korevaar | Experiences and results of the ship routing of the Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI). |
| W.R. 76-10 | H.R.A. Wessels | Verdampingsmist boven de Amer. |
| W.R. 76-11 | K. van der Veen,
A.J. van Bennekom
en S.B. Tijssen | Invloed van de Amazonerivierafvoer op de westelijke tropische Atlantische Oceaan. |
| W.R. 76-12 | S.B. Tijssen,
K. van der Veen en
M.P. Visser | Het voorkomen van het subtropisch tussenwater voor de noordkust van Zuid-Amerika. |
| W.R. 76-13 | A.J. van Bennekom,
S.B. Tijssen,
K. van der Veen
en M.P. Visser | Diep water langs de noordkust van Zuid-Amerika. |
| W.R. 76-14 | H.M. van den Dool | Verwachtingen van de maandgemiddelde temperatuur m.b.v. overgangsregels. |
| W.R. 76-15 | F. IJnsen | De zomers in Nederland vanaf 1706 thermisch bekeken. |
| W.R. 76-16 | P.A.T. Nieuwendijk,
C.A. Engeldal en
F.T.M. Nieuwstadt | Handleiding van het computerprogramma van het Gaussische pluimmodel, waarin zijn verwerkt de aanbevelingen voor het nationale model. |
| W.R. 76-17 | F.T.M. Nieuwstadt
en C.A. Engeldal | Application of the recommended national air pollution model of the Netherlands to the NATO common data base for the Frankfurt area. |
| W.R. 76-18 | Th. de Crook | Determination of earthquake focal mechanism.
Description of six computer programs. |

3. Verslagen.

- | | | |
|-------|-----------------------------------|---|
| V-270 | P.J. Rijkoort en
A. Denkema | Duur en gemiddelde snelheid (t.a.v. diverse snelheidsniveau's) van stormen te Den Helder, Vlissingen en De Bilt. |
| V-271 | F. Cannemijer en
M.P.D. Jansse | IJking en modernisering van 160 m basis transmissometers. |
| V-272 | J. van Raalten | Verificatie wind- en stormwaarschuwingdienst District Midden, 1964 t/m 1973. |
| V-273 | P.J. Rijkoort | De zeldzaamheid van het aantal dagen met grote windsnelheden in de Waddenzee gedurende het tijdvak juni-september 1974. |

V-274	A.P.M. Baade, H.J. Krijnen en J. Reiff, m.m.v. J.L. Nap	Weersverwachtingen voor perioden van meer dan 3 dagen vooruit, zowel in Nederland als daarbuiten.
V-275	A.W. Hanssen	Over de bepaling van het meteorologisch inzicht bij de voorspelling van maximumtemperaturen.
V-276	J.J. Allan, A.P.A. Kleintjes en D.M. van der Woude	Rapport betreffende de weerberichtgeving voor de bouw- nijverheid in de winter 1974-1975.
V-277	H.M. van den Dool, m.m.v. J.L. Nap	Grenzen aan de prestatie-index met betrekking tot ver- wachtingen van de maandgemiddelde temperatuur.
V-278	J. Wieringa en P.J.M. van der Veer	Nederlandse windstations 1971-1974.
V-279	J. van Maanen	Criteria voor het verwerpen van waarnemingen in een objectieve analyse.
V-280	H.M. van den Dool, m.m.v. J.L. Nap	Verificatie van het basisproduct van de Amerikaanse maandverwachting.
V-281	P.J. Rijkooft	Gemiddelden en standaard deviaties van vector grootheden en hun onderlinge relaties.
V-282	A. Denkema	De herleiding van gemeten stationswindsnelheid naar representatieve open-terrein-windsnelheid, toegepast op een aantal in hoofdzaak langs de kust gelegen stations.

4. Opstellen op oceanografisch en maritiem-meteorologisch gebied.

No. 111-11	P. Groen en R. Dorrestein	Zeegolven. 3de herziene druk.
------------	------------------------------	-------------------------------

5. Verspreide opstellen.

Geen.

6. Klimatologische gegevens van Nederlandse stations.

No. 150-9	Tabellen met gegevens van de vliegvelden Amsterdam/ Schiphol, Eindhoven/Eindhoven, Enschede/Twente, Groningen/Eelde, Maastricht/Zuid-Limburg en Rotterdam/ Rotterdam naar waarnemingen in het tijdvak 1955-1970.
-----------	---

7. Handleidingen; Bureau Vakopleidingen.

No. 152-BV 12	Handleiding voor het verrichten van meteorologische waarnemingen te land.
No. 152-BV 13	Telecommunicatie. Handleiding telextypen en machine- schrijven.
No. 152-BV 14	P.C. van Pelt Elementaire meteorologie.
No. 152-BV 15	Meteorologische instrumenten. Dl. 1. temperatuur. Dl. 2. Luchtdruk.

8. Eenmalige K.N.M.I. uitgaven.

No. 153	A.R. Ritsema	On earthquake risk for nuclear power plants. Proceedings of the ESC symposium in Luxembourg on 20-22 October 1975.
No. 154	H.A.R. de Bruin, H.M. van den Dool, H.J. Krijnen, W.N. Lablans, J.L. Nap, J. Reiff en C.J.E. Schuurmans	De droogte van 1976.

9. Periodieken.

Dagelijks weerbericht.

Weekverwachting.

Maandelijks overzicht der weersgesteldheid 1976.

Maandelijks onweerskaartje van Nederland 1976.

Jaarboek A. Meteorologie 1974.

Maandelijkse afleveringen van het jaarboek regenwaarnemingen 1976.

Jaarboek regenwaarnemingen 1975.

Dagelijkse golfkaart Noordatlantische Oceaan.

Preliminary seismological bulletin (maandelijks).

Monthly bulletin on ionospheric, solar radio noise, earth current data (Nederland).

Synoptic and upper air observations in the Netherlands 1975.

Marine climatological summaries for the Mediterranean and Southern Indian Ocean 1962, 1963, 1966, 1967.

D. Overzicht van de in 1976 in verschillende tijdschriften, symposiumverslagen e.d. verschenen artikelen van ambtenaren van het KNMI.

A.P.M. Baede, W.J.A. Kuipers
en J. Reiff

An interpolation method, based on double fourier expansion, for the calculation of atmospheric kinetic energy spectra, compared with bilinear interpolation. Journal of Atmospheric Sciences 33, 1976, 764-767.

H.A.R. de Bruin

Neerslag en Verdamping.
In: Modelonderzoek 1971-1974 ten behoeve van de waterhuishouding in Gelderland, deel 2: Grondslagen. Werkgroeprapport no. 1 (interimrapport) van de Commissie Bestudering Waterhuishouding Gelderland.

G.J. Cats, H.M. van den Dool,
A.W. den Exter Blokland en
J. Wieringa

Verslag van het Seminar "The treatment of the Boundary Layer in Numerical Weather Prediction".

H. van Dop en S. Kruizinga

The decrease of SO₂ concentrations near Rotterdam and their relation to some meteorological parameters during 13 consecutive winters (1961-1974).
Atm. Env. 10, 1976, 1-4.

H. van Dop, S. Kruizinga,
Norman C. Possiel en
Neil H. Frank

Discussions (naar aanleiding van het bovengenoemd artikel).
Atm. Env. 10, 1976, 1035-1036

H. van Dop en R. Guicherit

The vertical distribution of ozone in the atmospheric boundary layer.
Proceedings of the joint symposium of atmospheric ozone, Dresden, 1976.

G. Houtgast

Aardbevingen.
Zenit 9, september 1976.

H.M. de Jong

Experimental Study on the Effectiveness of vertical averaging intervals and on the coding of upper air soundings.
Doc. 5, CBS/WG on the GDPS, 3rd session.

H.M. de Jong

Quality Control.
Hoofdstuk in "Guide on the GOS".

H.M. de Jong en J. Kastelein

Review of the Air reporting System.
A.N.C. Conference IX, CAeM-VI/Doc. 15.

J.P. de Jongh

Meteorologische satellieten.
Ruimtevaart 25, 1976, 104-109.

J.P. de Jongh en G.P. Können

Zonsverduistering op satellietopname.
Zenit 3, 1976, 273.

J.P. de Jongh en G.P. Können

Annular solar eclipse on a satellite picture.
Weather 31, 1976, 425.

H. ten Kate

Ook 1975 bracht vele records.
Zenit 3, 1976, 248.

- H. ten Kate De zachte winter van 1975/1976.
Zenit 3, 1976, 298-300.
- H. ten Kate Zomertijd.
Wegwijs 20.
- H. ten Kate De droogte van 1976.
Landbouwkundig tijdschrift/Pt 88.
- H. ten Kate Medewerking aan Encyclopedie het Spectrum.
- H. ten Kate Medewerking aan Oosthoek's Encyclopedie deel I en II.
- H. ten Kate Medewerking aan Elsevier's Jaarboek 1976.
- H. Kelder Reflection of the semi-diurnal tide.
In: EOS Transactions AGU, vol. 57, no. 9, 668.
- C.G. Korevaar Experiences and Results of the ship routeing office of
the Royal Netherlands Meteorological Institute.
In: WMO-No. 454. Papers presented at the WMO
Technical Conference on the applications of marine
meteorology to the high seas and coastal zone development,
89-100.
- C.G. Korevaar Handbook on wave analysis and forecasting.
(samen met E. Devillaz, In: WMO-No. 446.
Frankrijk en Prof. O.
Hoump, Noorwegen)
- F.T.M. Nieuwstadt en C.A. Velds Medewerking aan: "Modellen voor de berekening van de
verspreiding van luchtverontreiniging, inclusief
aanbevelingen voor de waarden van parameters in het
lange-termijn model".
Staatsuitgeverij, Den Haag, april 1976.
- J. Reiff The GATE-experiment, Hydrographic Newsletter,
Vol. 3, 1976, 179-191.
- J. Reiff en C.J.E. Schuurmans La prévision météorologique.
La Recherche, vol. 7, februari 1976, 64.
- H.W. Riepma Note on observed shorttime temperature variations,
ICES.
- A.R. Ritsema De San-Andreas breuk.
In: Natuur en Techniek, 44e jaargang, no. 10,
690-711.
- A.R. Ritsema Tsunami's.
In: Natuur en Techniek, 44e jaargang, no. 3,
163-179.
- J.W. Sanders A Growth-Stage Scaling Model for the Wind-Driven Sea.
Deutsche Hydrographische Zeitschrift, Band 29, 1976,
Heft 4.
- F.H. Schmidt Het ontstaan van wolken en neerslag.
Natuur en Techniek, 12, 1976, 864-879.
- C.J.E. Schuurmans Weersverwachting op lange termijn.
De Syllabus, 6, maart 1976, 156-160.
- C.J.E. Schuurmans De meteoroloog en de zonneconstante.
Zenit 3, 1976, 358-363.
- C.A. Velds Medewerking aan:
Handboek voor Milieubeheer.
Deel II - Zorg voor de Luchtkwaliteit,
Hoofdstuk 4 Verband emissie-immissie.
Vermande zonen, IJmuiden, augustus 1976.
- G.A. de Weille Afrika, biosfeer in nood.
Natuur en Techniek, 44, 1976, 309-331.
- G.A. de Weille De les van het Afrikaanse treurspel.
Natuur en Techniek, 44, 1976, 382-401.

- G.A. de Weille Omgevingskundige criteria voor de ontwikkelings-samenwerking: voorrang bepleit. Documentatie Sahel Workshop Boven-Volta, Amsterdam, oktober 1976.
- G.A. de Weille Ecologische aspecten van ontwikkeling. Documentatie Sahel Workshop Boven-Volta, Amsterdam, oktober 1976.
- G.A. de Weille Ecological measures to combat desertification. Bijdrage Adviescommissie Woestijnvorming, Den Haag.
- H.R.A. Wessels Windhozen. Zenit 3, 1976, 186-192.
- J. Wieringa An objective exposure correction method for average wind speeds measured at a sheltered location. Quart. Journal Roy. Meteor. Soc., 102, 1976, 241-253.
- J.A. Wisse Verspreiding van luchtverontreiniging. Proceedings van het nationaal symposium Milieuhygiëne, Landbouwhogeschool Wageningen.
- B. Zwart Proefopstelling voor aantonen ozonafbraak. Zenit 3, 1976, 8.
- B. Zwart Europese weerkaart. Zenit, 3, 1976, 63-64.
- B. Zwart Ozonlaag wordt niet alleen door freon bedreigd. Zenit 3, 1976, 86-90.
- B. Zwart Stofscherm uit Sahara trok over de Atlantische Oceaan. Zenit 3, 1976, 244-247.
- B. Zwart Zomer 1976 verbeterde geen records. Zenit 3, 1976, no. 12.
- B. Zwart 23 artikelen over verschillende meteorologische onderwerpen. In het boek van de maand, december 1976. "De 12 maanden van het jaar".
- B. Zwart Wolken in de atmosfeer (te gebruiken als leidraad bij 1 of 2 lessen over het weer bij de vakken natuurkunde of aardrijkskunde). "Weermap", een uitgave van de stichting "De Koepel".

Periodieken.

Rubriek van het K.N.M.I. opgenomen in de jaargang van het tijdschrift "De Zee".

- | | | |
|----------|-------------------|---|
| januari | B. Zwart | Infraroodopnamen van NOAA-satellieten. |
| februari | C.J.E. Schuurmans | Depressiefabrieken; Florida is er wel een, IJsland niet. |
| maart | E. Bouws | Toepassing van recent onderzoek van zeegolven bij het ontwerpen van diagrammen voor de bepaling van zeegang uit wind. |
| juni | C.G. Korevaar | Extremen van het maritieme klimaat. |
| juli | B. Zwart | Het gebruik van satellietfoto's bij het opstellen van weersverwachtingen. |
| oktober | J. Reiff | Voorlopige resultaten van het GATE-project. |
| december | D. Heijboer | KNMI Routing De Bilt. |

In de reeks: Klimatologische gegevens van Nederlandse station, deel 9: "Tables with data of aerodromes, Amsterdam/Schiphol, Eindhoven/Eindhoven, Enschede/Twente, Groningen/Eelde, Maastricht/Zuid-Limburg and Rotterdam/Rotterdam, according to observations in the period 1955-1970". Publicatie nr. 150-9.

OVERZICHT WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

A. Meteorologisch Onderzoek

a. Verwachtingsmethodieken

Onderwerp	Resultaat
I. <u>Numerieke voorspelmethoden voor de korte termijn</u>	
AI-73-1 <u>Data-behandeling.</u>	
(drs. W.J.A. Kuipers)	(1) Ten behoeve van synoptische analyse werd een programma ontwikkeld voor extractie van luchtdruk- en windgegevens, synoptische berichten van landstations en schepen.
(J.A. Geurts, drs. W.J.A. Kuipers)	(2) Het programma voor het verstrekken van "downwind messages" in het kader van FALL-OUT berekeningen werd in die zin uitgebreid, dat het programma eveneens kan worden uitgevoerd op basis van de bovenwindwaarnemingen van 06 en 18 uur GMT.
(J.H.A. Bernard, ir. J.D. Opsteegh)	(3) Er is een data-set samengesteld, die bestaat uit 50, nauwkeurig geanalyseerde, gevallen, die zo goed mogelijk verdeeld zijn over voorkomende circulaties en seizoenen. Een verslag is in voorbereiding.
(dr. H.M. de Jong)	(4) In het kader van de bewaking van het operationele systeem van de automatisering van radiosonde/radarwaarnemingen werd een onderzoek betreffende een verbeterde windberekening en codering voortgezet, mede naar aanleiding van een urgent vraagstuk in internationaal verband.
(dr. H.M. de Jong)	(5) Experimenten met betrekking tot de pre-processing van aerologische waarnemingen uit verschillende bron (radiosonde/ radar, vliegtuigrapporten en satellietmetingen) werden voortgezet. De extra waarnemingen uit de zgn. AIDS-cassettes dragen wezenlijk bij tot een verbetering van de analyses van de hogere luchtlagen.
(dr. H.M. de Jong)	(6) Ontwikkeling van graph algoritmen ten behoeve van toepassing van data reductie in de praktijk, zoals kwaliteitscontrole van berichten, reconstructie van waarnemingsreeksen, efficiënt plotten.
AI-73-2 <u>Analysemethoden.</u>	
(drs. J. van Maanen)	(1) Een onderzoek werd gedaan naar de verwerpscriteria voor waarnemingen in de objectieve analyse. Een waarneming wordt in het objectieve analyseprogramma alleen dan geaccepteerd, als het verschil tussen deze waarneming en het gisveld een bepaalde waarde niet overschrijdt. Deze waarde is nu zo bepaald, dat de kans dat een goed station ten onrechte wordt verworpen, slechts één op duizend is. De volledige resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in Verslag V-279.
(drs. J. van Maanen)	(2) Ten behoeve van de analyse van de waterdamp is de onderlinge afhankelijkheid bepaald van vochtigheidswaarnemingen. Deze afhankelijkheid blijkt zich niet verder uit te strekken dan 1000 à 1500 km, in tegenstelling tot de hoogtewaarnemingen, waar deze afstand ca. 2000 km. bedraagt. Hoewel dit onderzoek nog niet is afgerond, kan reeds de conclusie worden getrokken dat de afstand waarover een vochtigheidswaarneming de analyse beïnvloedt (nu 2000 km) te hoog is.

Onderwerp	Resultaat
(drs. J. van Maanen)	(3) In het operationele objectieve analyseprogramma werd een andere gladstrijker ingevoerd (de zgn. Shuman-gladstrijker). Het bleek nl. dat de doorlaatfunctie van de oude gladstrijker voor sommige golflengten groter dan 1 was, met als gevolg dat deze golven in amplitude werden vergroot in plaats van verkleind. In gebieden met weinig waarnemingen (Stille Oceaan, Atlantische Oceaan ten zuiden van 35°N) geeft dit soms aanleiding tot het optreden van onrealistisch hoge waarden van de hoogte van een isobarisch vlak. (MEMORANDUM 76-037).
(drs. J. van Maanen)	(4) Er werd geëxperimenteerd met het verkrijgen van de gisvelden voor de 850 en 300 mbar niveaus. Deze gisvelden werden verkregen met behulp van een regressievergelijking uit de 500 mbar analyse. Een andere methode is deze velden te ontleen aan de 12-uursprognose van de rerun van het operationele model. Dit werd geprobeerd maar deze methode bleek niet stabiel genoeg en moest na enkele weken worden gestopt. Naar de oorzaak wordt nog gezocht.
(H. Timmerman, drs. A.W. den Exter Blokland, drs. W.J.A. Kuipers)	(5) Als doel werd gesteld een objectieve analyse (methode Cressman) van de gronddruk te verkrijgen, die zonder "bijsturen" van redelijke kwaliteit zou blijven. Daartoe werden voor een drietal proefperiodes van enkele dagen in september, oktober en december 1976 drie-uurlijkse analyses uitgevoerd met als gisveld een drie-uurlijkse prebaratie van BK4, die op zijn beurt iedere drie uur werd ondersteund door een nieuwe analyse van de gronddruk. Na het aanbrengen van diverse verbeteringen in het analyseprogramma, waaronder een aanzienlijke vergroting van de tolerantie van het verwerps criterium, lijkt het erop dat de analyses niet meer ontspreken en dat de kwaliteit aan redelijke normen voldoet.
(drs. W.J.A. Kuipers)	(6) Bij de berekening van wateropzet en golven op de Noordzee wordt gebruik gemaakt van een objectieve numerieke analyse van het luchtdrukveld, gebaseerd op een zogenoemde Fourier-ontwikkeling. In het schema van de analyses werden enkele wijzigingen aangebracht: uitvoering iedere drie uur (voorheen zes uur); verder vindt een heranalyse plaats op de hoofduren, te weten 00, 06, 12 en 18 uur GMT, waarbij nagekomen berichten worden verwerkt, alsmede de luchtdrukwaarde in enkele punten ontleend aan de subjectieve analyse, die wordt uitgevoerd door de CWD (bijsturing).
AI-73-3 <u>Numerieke verwachtingsmodellen.</u>	
(drs. A.W. den Exter Blokland)	(1) Er werd een uitgebreid onderzoek verricht om tot een verbetering van de neerslagverwachting met het barokliene 3-lagen model (BK3) te komen. Van belang is vooral de omstandigheid dat uit de gevonden hoeveelheid neerslag de vrijkomende condensatiewarmte wordt bepaald; het is immers gebleken dat het in de berekeningen meenemen van deze warmte vereist is om het uitdiepen van depressies te kunnen behandelen. Naast enkele wijzigingen op ondergeschikte punten bleek vooral het aanbrengen van een onderscheid tussen de behandeling boven land en boven zee succes op te leveren. Na het uitvoeren van vele testseries werd het echter duidelijk dat voornamelijk de grootte van de Cressman-correctie en de diffusieconstante, twee grootheden die geen verband houden met de berekening van de neerslag, bepalend zijn voor de kwaliteit van de voorspellingen.

Onderwerp	Resultaat
(ir. J.D. Opsteegh)	(2) In het verslagjaar werd begonnen met een onderzoek naar de invloed van de Cressman-correctie op het barokliene gedrag van het BK3-model. Er zijn resultaten beschikbaar over een proefperiode van enkele weken.
(drs. L.C. Heijboer)	(3) Er werd een aanvang gemaakt met BK4-experimenten met als primaire doelstelling het leveren van korte-termijn windverwachtingen. Gestart werd met een versie van het BK4-programma dat door drs. A.W. den Exter Blokland ontwikkeld is uit het BK3-programma. Met een iets gewijzigde vorm werden experimenten uitgevoerd met als uitgangstoestand de operationele objectieve analyses van het 300, 500 en 850 mbar-vlak en de grondkaart-analyses van Bracknell. Bovendien werd geëxperimenteerd met een versie, die alléén gebruik maakt van de 500 mbar- en grondkaart-analyses van Bracknell.
AI-76-1 (voorheen AI-73-4) <u>Toepassingen numerieke voorspelprodukten.</u>	
(H. Timmerman)	(1) De semi-operationele berekening van stromen en waterstanden, op basis van objectieve gronddruk-analyses, voor het gebied van de Noordzee, werd aangepast aan drie-uurlijkse analyses.
(drs. L.C. Heijboer, drs. J.W. Sanders)	(2) Het BK4-model werd gekoppeld aan een versie van het GONO-programma genaamd GONO/BK4. Tweemaal daags worden door het BK4-model de roosterpuntwaarden van de luchtdruk op zee-niveau tot 24 uur vooruit aan het GONO/BK4-programma afgeleverd.
(drs. L.C. Heijboer, drs. W.J.A. Kuipers, drs. J.W. Sanders, H. Timmerman)	(3) Het programma voor berekening van windeffect op de toestand van de zee werd uitgebreid. Voor de windberekening wordt gebruik gemaakt van drie-uurlijkse analyses volgens een systeem van onvolledige Fourier-ontwikkeling (OFA-analyse). De programma's voor de berekening van de wind-effecten werden dienovereenkomstig gewijzigd. Een begin werd gemaakt met de berekening van de toekomstige toestand van de zee op basis van voorspelde luchtdrukvelden.
AI-73-5 <u>Evaluatie van numerieke produkten.</u>	
(J.H.A. Bernard, J. Jerphanion)	(1) Het onderzoek en verzamelen van resultaten voor een objectieve methode van verificatie van het operationele BK3-model o.a. ten behoeve van het jaarlijkse "Progress report on numerical prediction" van de WMO werd voortgezet. De resultaten zullen worden gepubliceerd.
(drs. L.C. Heijboer, G.W. Brouwer, A. Grendel)	(2) Er werd een verificatie-programma voor de voorspelde luchtdruk- en hoogtegradiënt ontwikkeld en uitgetest. Met dit programma werden de BK4-prognoses geverifieerd. Naast de objectieve verificatie vond ook een subjectieve evaluatie plaats. Voor IJmuiden werd de verwachte geostrofische wind en de verwachte berekende wind met behulp van de formules van Hesselberg in het GONO-programma, geverifieerd voor BK4.
(J. van Raalten)	(3) Voor een drietal punten boven de Noordzee werden gedurende twee maanden de windrichting en de windsnelheid, zoals voorspeld met behulp van het BK4-model, vergeleken met de opgetreden windrichting en windsnelheid.
(ir. J.D. Opsteegh, J.H.A. Bernard, S. Stel)	(4) Met behulp van een semi-objectieve methode werd het gedrag van het operationele BK3-model op een data-set getest. De resultaten van dit onderzoek zullen binnenkort worden gepubliceerd.

Onderwerp	Resultaat
(drs. J.W. Sanders, A. van der Hoek)	(5) Om inzicht te krijgen in de kwaliteit van de berekende momentane en toekomstige deining en golfhoogte worden de resultaten van de berekeningen vergeleken met de resultaten van waarnemingen met boeien.
AI-73-6 <u>Diversen</u>	
(drs. L.C. Heijboer)	(1) De Mededeling en Verhandeling "Design of a baroclinic three-level quasi-geostrophic model with special emphasis on developing short frontal waves" kwam in concept gereed.
(drs. L.C. Heijboer)	(2) Het onderzoek van de stabiliteitsanalyse van de quasi-geostrofische differentiaalvergelijkingen werd voortgezet. De golfoplossingen, die voldoen als men de horizontale eddy-diffusie gelijk aan nul stelt, werden onderzocht.

II. Statistische Voorspelmethoden

AII-73-1 Methodiekenonderzoek.

- | | |
|---|---|
| (dr. J.P. de Jongh,
drs. S. Kruijzinga,
ir. E. Hofstee) | (1) Een studie van de discriminant-analyse, waarin wordt nagegaan of deze geschikt is voor de afleiding van weergegevens uit numerieke voorspelde stromingspatronen, is voortgezet. |
|---|---|

AII-73-2 Onderzoek naar statistische relaties van praktische toepassingen.

- | | |
|----------------------|---|
| (dr. J.P. de Jongh) | (1) Het computerprogramma voor een analogenselectie-methode ten behoeve van 2- en 3-daagse verwachtingen is verder uitgebreid en de uitvoer is meer aangepast aan de eisen van de operationele dienst. |
| (dr. J.P. de Jongh) | (2) Er werd een onderzoek ingesteld naar de mogelijkheid om met behulp van geselecteerde analoge situaties op objectieve wijze een weersverwachting op te stellen. Een verslag over dit onderzoek wordt voorbereid. |
| (A.W. Hanssen) | (3) Bewaking en verificatie van de reeds lange tijd operationeel toegepaste methoden voor objectieve neerslag- en onweersvoorspelling werden voortgezet. Een aantal nieuwe tabellen voor de neerslagvoorspelmethode, gebaseerd op een langere reeks waarnemingen dan de bestaande tabellen, is gereedgekomen. |
| (A.W. Hanssen) | (4) De in gebruik zijnde objectieve methode voor de voorspelling van de maximumtemperatuur te De Bilt is nader onderzocht. Er is o.a. nagegaan wat de invloed is van de kwaliteit van de 500 mbar prognose op de nauwkeurigheid van de maximumtemperatuur-voorspelling. |
| (P.C.T. v.d. Hoeven) | (5) Het onderzoek naar de mogelijkheid regionale differentiatie in de weersverwachting te kwantificeren, op grond van bestaande klimatologische verschillen, werd voortgezet. |
| (ir. E. Hofstee) | (6) Er werd een onderzoek ingesteld naar de regionale verschillen in het weer, die optreden bij de circulatie SE _a in de winter. Het bleek mogelijk de SE _a -situaties in drie klassen te verdelen, die verschillende regionale differentiatie vertonen. |

Onderwerp

Resultaat

III. Synoptische Voorspelmethoden

AIII-74-1

Diversen.

- (dr. J.L. Spier)
- (1) Het onderzoek naar de betrouwbaarheid van temperatuur-profielen, afgeleid uit stralingsmetingen van Amerikaanse weersatellieten werd voortgezet.
De afwijkingen ten opzichte van de waarnemingen verricht met radiosondes blijken nogal te veranderen in de tijd.
- (dr. J.L. Spier)
- (2) Het onderzoek naar de mogelijkheid om op grond van objectieve criteria aan te geven of neerslag in de vorm van regen of sneeuw zal vallen is voortgezet.
- (dr. J.P. de Jongh)
- (3) In samenwerking met de afdeling Toegepaste Electrotechniek van de TH te Delft kon nieuwe apparatuur voor de ontvangst en verwerking van satellietfoto's in bedrijf worden gesteld.
- (dr. J.P. de Jongh)
- (4) In het verslagjaar kreeg het KNMI de beschikking over een tweede antenne-installatie voor de ontvangst van signalen van weersatellieten. Een computerprogramma, dat ponsbanden produceert voor de sturing van deze antenne-installatie, kwam gereed.
- (dr. F. Cannemeijer,
dr. J. Reiff)
- (5) Een onderzoek naar de mogelijkheden trajectoriën te berekenen met behulp van BK3-prognoses is in het verslagjaar begonnen. Hiervoor zijn twee voorbereidende onderzoeken verricht, t.w.
1. Een aantal trajectoriën is zowel op analyses als op BK3-produkten berekend. De posities van de gevonden brongebieden zijn met elkaar vergeleken.
 2. De nauwkeurigheid van de windverwachtingen, die uit de BK3-prognoses volgen, is onderzocht.

IV. Middellange en lange termijnverwachtingen; algemene circulatie en klimaatschommelingen

AIV-73-1

Methodiekbewaking en evaluatie van 2- en 3-daagse en weekverwachtingen.

- (R. de Bruijn,
W.H. van de Geer,
J. van Raalten,
W.M. Reinten,
drs. B. Zwart)
- (1) De experimentele weersverwachting voor dag 4 werd bijna dagelijks opgesteld en geverifieerd. Het basisprodukt vormt een positieve bijdrage tot de resultaten van de 2- en 3-daagse verwachting.
- (Sectie 2- en 3-daagse
verwachtingen)
- (2) Een onderzoek werd aangevangen naar de mogelijkheid in de 2- en 3-daagse verwachting de windrichting en -snelheid op te nemen.
- (W.H. Reinten,
drs. H.J. Krijnen)
- (3) Resultaten van de 2- en 3-daagse verwachting, opgesteld door drie meteorologen, werden vergeleken met die, opgesteld door ieder afzonderlijk. De eerste indruk was dat geen significant verschil bestond tussen deze verwachtingen. Het onderzoek is nog niet afgerond.
- (Sectie 2- en 3-daagse
verwachtingen)
- (4) De kwaliteit van de USA 48h- en 72h-grondprognose werd vergelijkbaar bevonden met de kwaliteit van de 48h- en 72h-grondprognose, verkregen met de FRT-methode. Besloten werd de FSNT als basisprodukt te hanteren.
- (drs. H.J. Krijnen,
W.H. van de Geer)
- (5) Een verband tussen de kwaliteit van de 72h USA prognose en de kwaliteit van de weekverwachting kon niet worden aangetoond. Een verslag is in voorbereiding.

Onderwerp	Resultaat
(Sectie 2- en 3-daagse verwachtingen)	(6) De proeven met de weekverwachtingsmethode, gebaseerd op een extrapolatie van de produkten voor de 2- en 3-daagse verwachtingen werden voortgezet. De resultaten bleven achter ten opzichte van die met de operationele weekverwachtingsmethode.
(dr. J.P. de Jongh)	(7) De onder AII-73-2(1) genoemde uitbreiding van de analogen-selectie met behulp van de computer is in het verslagjaar operationeel in gebruik genomen.
AIV-73-2 <u>Ontwikkeling van empirische methoden voor maand- en seizoenverwachtingen.</u>	
(dr. H.M. van den Dool)	(1) Een bovengrens aan de prestatie-index van de maandgemiddelde temperatuur, te behalen met de analogen-methode, kon worden vastgesteld. Deze bovengrens lag zeer weinig boven de praktisch behaalde prestatie-index. In Verslag V-277 zijn de resultaten vastgelegd.
(dr. H.M. van den Dool)	(2) Verwachtingen van de maandgemiddelde temperatuur kunnen, met bescheiden prestatie-index, ook met minimale inspanning worden behaald door het verband tussen temperaturen in opeenvolgende maanden te benutten. In WR 76-14 is dit onderwerp behandeld. Inmiddels kon een verdere verfijning van de methode worden ontwikkeld.
(dr. H.M. van den Dool)	(3) In Verslag V-280 wordt de conclusie getrokken dat het weinig zin heeft de Amerikaanse maandverwachting in haar huidige vorm voor Nederland te verbeteren. De reden hiervoor is de marginale kwaliteit van het basisprodukt, n.l. de voorspelde maandgemiddelde 700 mbar-kaart.
(dr. H.M. van den Dool)	(4) Een onderzoek werd gedaan naar de mogelijke oorzaken van de persistentie van de maandgemiddelde temperatuur. Hierbij werd een reeks zeewatertemperaturen van het lichtschip Texel gebruikt. Een verslag is in voorbereiding.
(drs. J. Oerlemans)	(5) Begonnen werd aan een onderzoek naar de relaties tussen zeewatertemperatuur-anomalieën in de Noordatlantische Oceaan en de maandgemiddelde temperatuur te De Bilt.
AIV-73-3 <u>Onderzoek en ontwikkeling van numerieke modellen voor lange termijnverwachtingen en klimaatvoorspellingen.</u>	
(dr. J. Reiff, dr. A.P.M. Baede)	(1) Een wetenschappelijk rapport getiteld: "Resultaten van een experiment betreffende de voorspelbaarheid van golven $n = 3-10$ in een 5-daags gemiddeld barotroop model" is in voorbereiding.
(dr. H.M. van den Dool, drs. J. Oerlemans)	(2) Een aanvang is gemaakt met de opzet van een eenvoudig klimaatmodel van het "Budyko-type". Uit satellietwaarnemingen blijkt dat de parametrisatie van albedo, uitgaande straling en poolwaarts warmtetransport kon worden verbeterd.
(drs. J. Oerlemans)	(3) Een studie van de fysische interpretatie van het gevonden verband tussen temperatuur-anomalieën in de Noordatlantische Oceaan en de atmosferische circulatie werd afgerond. Een publicatie is in voorbereiding.
AIV-73-4 <u>Klimatologie van circulatie- en weertypen, relaties en schommelingen.</u>	
(drs. H.J. Krijnen)	(1) De herziening en aanvulling van WR 58-4 over het weer in Nederland, in afhankelijkheid van circulatietypen, werd voortgezet.

Onderwerp	Resultaat
(dr. J. Reiff)	(2) Op grond van waarnemingen gedurende de periode 1881-1975 blijkt, dat er geen significante toename van de neerslag te De Bilt en Den Helder in dit tijdvak bestaat. Een verslag is in voorbereiding.
(dr. C.J.E. Schuurmans)	(3) Een verslag over de "Zonne-aktiviteit en warmteproductie, als mogelijke oorzaken van klimaatverandering" kwam gereed.
AIV-74-1 <u>Statistisch-empirisch onderzoek met betrekking tot de algemene circulatie van de atmosfeer.</u>	
(dr. J.Reiff)	(1) De data-processing van de Nederlandse GATE-waarnemingen werd verder begeleid en afgerond. Een publicatie over een verrichte pilot-studie wordt voorbereid.
(dr. H.M. van den Dool)	(2) Een klimatologische studie van de hoeveelheid van rotatie van de atmosfeer ten noorden van 40°N werd vrijwel afgerond. Een publicatie is in voorbereiding.
AIV-76-1 <u>Diversen.</u>	
(dr. H.M. van den Dool, dr. J. Reiff, drs. H.J. Krijnen e.a.)	(1) Aan een rapport, getiteld: "De droogte van 1976", werden bijdragen geleverd.
(dr. J. Reiff)	(2) In het kader van FGGE werd medewerking verleend aan de internationale besluitvorming over de aan te schaffen Omega-apparatuur voor de hoogtewindwaarnemingen.

b. Fysische Meteorologie

Onderwerp

Resultaat

I. Grenslaagonderzoek

BI-73-1

Beschrijving grenslaag.

(drs. A. Driedonks)

- (1) Het waarnemingsprogramma aan de 200m-mast te Cabauw werd voortgezet op routinebasis tot 1-5-'76. Hierna werd door de Instrumentele Afdeling begonnen aan een ombouw van het signaalverwerkingssysteem ter voorbereiding van het nieuwe waarnemingsprogramma met een uitgebreid temperatuur- en windprofiel.

(ir. H.R.A. Wessels)

- (2) De resultaten van de vochtigheidsmetingen, die gedurende 1973 in de 200m-mast plaatsvonden, zijn verwerkt in WR 76-8.

(drs. A. Driedonks)

- (3) Tezamen met TH Eindhoven werden te Cabauw turbulentie-metingen verricht met het doel resultaten van verschillende instrumenten (hittedraad, trivaan, energiebalans) te vergelijken.

(dr. J. Wieringa)

- (4) Het ontwikkelde objectieve model voor berekening van een representatieve open-terrein-wind uit gemeten windvraag-maxima werd gebruikt om van alle Nederlandse windstations beschuttingscorrecties voor plaatselijke obstakelstoringen te berekenen. De Adviescommissie Onderzoeksbeleid achtte de methode geschikt voor routinematige correctie van grond-windmetingen. Voor onderzoeksdoeleinden wordt de beschuttings-correctie reeds toegepast.

(drs. G.J. Cats)

- (5) De berekening van de luchtdrukgradiënt, en dus de geowind, uit synoptische luchtdrukwaarnemingen zal onderwerp zijn van een in 1977 te verschijnen wetenschappelijk rapport. De correlatie tussen de geowind en de voor beschutting gecorrigeerde wind op 10m hoogte zal nog worden onderzocht.

(drs. G.J. Cats,
ir. F.Th.M. Nieuwstadt)

- (6) Een eenvoudig K-model voor het windprofiel is geprogrammeerd en vergeleken met de gegevens van enige meetdagen te Cabauw. Het onderzoek wordt voortgezet.

BI-73-2

Fysische modellering grenslaag.

(drs. A. Driedonks)

- (1) Metingen van turbulentiestructuur in convectieve situaties in de oppervlaktelaag werden vergeleken met uit gelijk-vormigheidstheorieën afgeleide voorspellingen. De overeenkomst was goed.

II. Mist en lage bewolking

BII-73-1

Structuur van mist.

(ir. H.R.A. Wessels)

- (1) De zichtmetingen te Cabauw zijn tijdelijk onderbroken. De studie van de waarnemingen van 1973 werd voortgezet, waarbij de nadruk viel op de synoptische interpretatie van de gemeten mist en lage bewolking.

(drs. A.H.C. Stalenhoef)

- (2) Ook de zichtmetingen van 1974 worden thans verdeeld in uurvakken, waarbij op de hoogten 1, 5, 20, 40, 60, 100, 140 en 180 m het zicht beneden 500, 100 en 50 m is.

Onderwerp

Resultaat

BII-64-1

Ontstaan, oplossen en transport van mist.

(dr. F. Cannemeijer,
drs. A.H.C. Stalenhoef)

(1) Het onderzoek naar het verband tussen het optreden van mist te Nieuwkoop, Waveramstel en Schiphol werd voltooid. Een concept-wetenschappelijk rapport hierover kwam gereed.

(drs. A.H.C. Stalenhoef)

(2) Een bestand met de instrumentele zicht- en synoptische gegevens kwam beschikbaar. De zichtgegevens werden gecontroleerd en gecorrigeerd; ontbrekende gegevens werden zover mogelijk aangevuld. Een aantal bewerkingen werd verricht. Het onderzoek wordt voortgezet.

(ir. H.R.A. Wessels)

(3) Over een onderzoek naar de te verwachten toename van de kans op verdampingsmist bij eventuele uitbreiding van de koelwaterlozing van een elektrische centrale werd gerapporteerd in WR 76-10.

III. Fysische klimatologie

BIII-73-1

Stralingsklimaat in Nederland.

(ir. A.J. Frantzen,
drs. W.R. Raaff)

(1) De conversie op magneetband, van gegevens van directe en diffuse straling, alsmede van de stralingsbalans, voor verwerking met de B6700-computer, kwam gereed. Van deze grootheden werden frequentieverdelingen van dag- en uursommen bepaald. De correlatie tussen de dagsommen van de globale straling voor de verschillende stations in Nederland werd onderzocht alsmede de eerste-orde autocorrelatie van de dagsommen.

(ir. A.J. Frantzen)

(2) De metingen van de spectrale verdeling van de globale straling werden verwerkt tot een publicatie.

(ir. A.J. Frantzen)

(3) Het artikel over het turbiditeitsonderzoek te De Bilt verschijnt zeer waarschijnlijk in Heft 4 (1976) van het Archiv für Meteorologie, Geophysik und Bioklimatologie Serie B. Dit is thans echter nog niet uitgekomen.

BIII-73-2

Klimatologisch detailonderzoek.

(P.C.T. van der Hoeven)

(1) Ten behoeve van de Deltadienst en de Rijksdienst IJsselmeerpolders werden op twee onderzoekposten, nl. op de Ballastplaat in het Lauwerszeegebied en op de Hompelvoet in het Grevelingenbekken, de waarnemingen voortgezet.

(P.C.T. van der Hoeven)

(2) Er werd gewerkt aan een verslag over alle Nederlandse watertemperatuurwaarnemingen.
Tijdvak 1860-heden.

IV. Verspreiding van luchtverontreiniging

BIV-73-1

Relatie luchtverontreiniging-weer.

(dr. H. van Dop)

(1) Het onderzoek naar relevante meteorologische parameters met betrekking tot luchtverontreiniging werd voortgezet in het kader van het Vierlandenoverleg, waaraan Duitsland, België, Luxemburg en Nederland deelnemen.

(drs. G.J. Cats,
dr. H. van Dop)

(2) Een onderzoek naar het verband tussen de frequentieverdeling van opgetreden zwaveldioxyde-concentraties en de meteorologische omstandigheden vond weinig voortgang.

(dr. C.A. Velds)

(3) Een onderzoek werd gestart naar de verspreiding van luchtverontreiniging op interregionale schaal (30-500 km.).

Onderwerp	Resultaat
(dr. H. van Dop)	(4) De resultaten van ozonmetingen aan de 200m-mast te Cabauw zijn in een publicatie vastgelegd. Verder zijn de resultaten gepresenteerd op een internationale conferentie. Er werd besloten de metingen voort te zetten in samenwerking met het RIV. Bovendien zullen ook NO ₂ - en NO- meters in de mast worden geplaatst.
(T.B. Ridder)	(5) Ten behoeve van het onderzoek naar de chemische samenstelling van de neerslag werd een zgn. stofloze regenmeter met beweegbaar deksel van Fins fabrikaat (Parelco) in gebruik genomen. Deze regenmeter is, na een proefperiode te De Bilt, bestemd voor de WMO-post te Witteveen.
(dr. H. van Dop)	(6) In samenwerking met de N.V. KEMA en het RIV is een grenslaag-onderzoek gedaan met behulp van SODAR-apparatuur. Ten behoeve hiervan werden vier "SODARS" opgesteld in het Rijnmondgebied, respectievelijk op de Maasvlakte, in Europoort, bij de Waalhaven en te Cabauw. De metingen, die in juni werden gestart, zijn eind december beëindigd. Een rapport is in voorbereiding.
(ir. A.J. Frantzen, drs. W.R. Raaff)	(7) Nagegaan werd of er verband gelegd kan worden tussen het op een aantal plaatsen gemeten standaardrookgehalte van de buitenlucht in het Rijnmondgebied en de gemeten verdeling van de globale straling. Er blijkt geen sterk verband te zijn. Een verslag is nagenoeg gereed.
BIV-73-2 <u>Verspreidingsmodellen.</u>	
(ir. F.Th.M. Nieuwstadt)	(1) De toetsing van het mathematisch model voor de verspreiding van luchtverontreiniging ten gevolge van de emissie uit een groot aantal bronnen in samenwerking met de N.V. SHELL en de Provinciale Waterstaat van Zuid-Holland leidde tot de aanbeveling coëfficiënten toe te passen voor de berekening van lange-termijn-gemiddelde concentraties. Deze aanbevelingen zijn onder auspiciën van COM-TNO gepubliceerd. Thans wordt nagegaan in hoeverre met het pluimmodel frequentieverdelingen van concentraties zijn te berekenen.
(drs. A.P. van Ulden)	(2) Het onderzoek naar de verspreiding van zware gassen werd voortgezet. Gelijkvormigheidswetten uit de grenslaagtheorie werden toegepast om de verspreiding uit lage bronnen te beschrijven. Dit resulteerde in twee tijdschriftartikelen.
(ir. F.Th.M. Nieuwstadt)	(3) Onderzoek naar een klassificatie en een kwantificering van de verspreiding van luchtverontreiniging boven zee leidde tot bestudering van de turbulentiemetingen boven het Flevo-meer.
(W.N. Lablans)	(4) In samenwerking met het RIV werd de stralingsbelasting rond een kerncentrale bestudeerd.

V. Neerslag en Verdamping

BV-73-1 Verdamping en Neerslag.

- | | |
|------------------------|---|
| (drs. H.A.R. de Bruin) | (1) De teksten van twee lezingen, gehouden tijdens een technische bijeenkomst van de Commissie Hydrologisch Onderzoek TNO voor het meten van gebiedsgemiddelde neerslag, met een netwerk van regenmeters en met radar, zullen binnenkort in druk verschijnen. |
| (drs. H.A.R. de Bruin) | (2) In verband met de beschrijving van de droogte in 1976 werd een reeks gegevens van neerslag en van openwaterverdamping volgens Penman van 1911-1975 bewerkt. De resultaten zijn inmiddels neergelegd in KNMI-publicatie 154 over de droogte van 1976. |

Onderwerp	Resultaat
(drs. J.Q. Keijman)	(3) Voor het jaar 1967 werden voor de vier lysimeters te Castricum verdampingstotalen per seizoen bepaald. Opvallend daarbij is dat in de winter nog ca. 1 mm/dag verdampt, terwijl de verdamping volgens Penman vrijwel nul is.
(drs. J.Q. Keijman)	(4) Toetsing van het model van de energiehuishouding met de gegevens van 1975 en van een beperkt aantal dagen in 1976 gaf redelijke resultaten. Bepaalde verfijningen van het model zijn nog wel nodig om de dagelijkse gang van de energie-flux goed weer te geven.
(dr. W. Kohsiek, drs. W.H. Slob)	(5) Van juni tot en met september werden energiebalansmetingen uitgevoerd in Cabauw. De extreme droogte veroorzaakte grote inhomogeniteiten in het meetterrein en de directe omgeving.

VI. Biometeorologie

BVI-73-1

Microklimaat in gewassen.

(prof.dr. P. Groen,
W.N. Lablans)

In de proefboomgaard van TNO werden in het verslagjaar nog slechts eenvoudige microklimatologische waarnemingen verricht, in het bijzonder naar de inhomogeniteit van het windveld. De in voorgaande jaren verkregen meetresultaten werden gedeeltelijk bewerkt, in het verslagjaar vnl. ten behoeve van het biologisch onderzoek.

BVI-73-2

Relatie weer en biologische processen.

(dr.ir. G.A. de Weille)

In het kader van het onderzoek van de samenhang tussen weer en granen werden door RIJP langjarige reeksen gegevens samengesteld voor winter- en zomergranen. Deze reeksen worden onderzocht.

VII. Instrumentatie

BVII-73-1

Ontwikkeling van sensoren.

(drs. W.H. Slob)

(1) Een manuscript over de eigenschappen van de ontwikkelde temperatuursensoren kwam vrijwel gereed.

(drs. H.A.R. de Bruin)

(2) De waarnemingen verricht door een aantal WMO-lidstaten op zgn. basic stations in het kader van een vergelijkend regenmeteronderzoek werden bewerkt. Een concept-rapport werd geschreven en toegezonden aan de voorzitter van de CIMO-Working Group on Measurements of Precipitation, Evaporation and Soil Moisture.

(ir. H.R.A. Wessels)

(3) Het werk aan het eindverslag van het bliksem telleronderzoek werd hervat. In dit verslag worden nu de waarnemingen uit de jaren 1974 t/m 1976 gebruikt.

(ir. H.R.A. Wessels)

(4) De experimenten betreffende de fouten, die ten gevolge van strooilicht optreden bij transmissiemetingen in mist, bevestigden eerder theoretisch werk. Aan de apparatuur werden enige noodzakelijke verbeteringen aangebracht. Naar verwachting zijn nog slechts enkele metingen in mist nodig.

Onderwerp	Resultaat
(ir. A.J. Frantzen)	(5) De verwarmingsplaat in de laboratoriumopstelling voor stralingsijking in het infrarood werd voorzien van een automatische temperatuurregeling. Voor de temperatuurmeting werd een platina-thermometer aangebracht ter vervanging van de kwikthermometer.
(drs. H.A.R. de Bruin)	(6) Het warmtegeleidingsvermogen van de bodem te Cabauw (energiebalansterrein) werd op 12 plaatsen gemeten. De metingen werden door de droogte (o.a. scheurvorming) ernstig bemoeilijkt. Samen met RWS werd onderzocht of het meten van het bodemvochtgehalte met een neutronensonde in Cabauw toepasbaar is.
(dr. W. Kohsiek)	(7) Een apparaat ter bepaling van de stomataire weerstand van een grasoppervlak is geconstrueerd. Er zijn enkele proeven mee verricht. De methode moet nog verder op haar bruikbaarheid worden onderzocht.
(dr. W. Kohsiek)	(8) Een prototype van een snelle nattebol-thermometer is vervaardigd.
(drs. W.H. Slob)	(9) Voor de Eppley-infrarood-stralingsmeter werd een ventilatie gemaakt en beproefd.

B. Oceanografisch Onderzoek

Onderwerp

Resultaat

I. Klimatologisch onderzoek en waarnemingsreeksen

CI-69-3

Historical Sea Surface Temperature project.

(drs. C.G. Korevaar)

Alle buitenlandse waarnemingen voor het door het KNMI te bewerken gebied (Middellandse Zee en Indische Oceaan) zijn thans binnen. Na uniformering zijn ze tot één bestand samengevoegd en heeft er een kwaliteitscontrole plaatsgevonden. Met de overige deelnemende landen is overeenstemming bereikt over het "format" van de "summary tapes", de wijze van publiceren en het tijdschema.

CI-71-1

Klimatologisch onderzoek van oosterstormen op de Noordatlantische Oceaan en het noordelijk deel van de Stille Oceaan.

(drs. C.G. Korevaar)

Een rapport kwam in manuscript gereed.

CI-74-1

Onderzoek van het Golfklimaat boven het Nederlands deel van het Continentaal plat.

(drs. E. Bouws)

Een aantal overzichten van de metingen in samenwerking met NOGEPa kwam gereed. Programmatuur voor de bewerkingen kwam tot stand. Een onderzoek naar de bruikbaarheid van de windmetingen werd uitgevoerd.

II. Fysische maritieme meteorologie

CII-71-2

Windsnelheidsmetingen boven water.

(dr. W.A. Oost,
drs. C. Kraan)

Enkele wijzigingen in het meetsysteem van de PLAN werden aangebracht. Een ijktabel kwam gereed. Een uitwerkingsprogramma kwam gereed. De benodigde data-registratie en telecommandosystemen, een 12V-generator en enkele andere onderdelen zijn ontvangen.

CII-74-2

Joint North Sea Wave Project 1975.

(dr. W.A. Oost)

De meetgegevens uit Duitsland zijn binnengekomen. Programmatuur voor bepaling van gemiddelde azimuth-waardes werd gemodificeerd.

III. Golven

CIII-69-4

Numeriek onderzoek voorspelling zeeegang en deining in de Noordzee.

(drs. J.W. Sanders)

Het onderzoek is afgesloten met een publicatie. Zie hoofdstuk IX-D. Voor de evaluatie van het ontworpen model zie onderwerp AI-73-5-(5).

Onderwerp	Resultaat
CIII-74-3 <u>Fysisch golfonderzoek in de Noordzee.</u> (drs. E. Bouws)	Vergelijkende metingen ter bepaling van de ruimtelijke variabiliteit van onder meer de golfhoogte werden uitgevoerd langs de Nederlandse kust (februari-april). Een numerieke studie van kleinschalige refractie effecten werd uitgevoerd, als onderdeel van een onderzoek van de variabiliteit van deining, voor een deel tijdens een Workshop in Hamburg (Joint North Sea Wave Project).
IV. <u>Circulatie Noordzee</u>	
CIV-67-2 <u>Numerieke berekening van stromen en waterstanden in de Noordzee</u> (H. Timmerman)	De semi-operationele berekening van stromen en waterstanden, op basis van objectieve grondrukanalyses, voor het gebied van de Noordzee, werd aangepast aan drie-uurlijkse analyses.
CIV-72-7 <u>Onderzoek naar het verband tussen reststromen in de Noordzee en de wind.</u> (ir. H.W. Riepma, ir. M.P. Visser)	Deelgenomen werd aan het onderzoek In-Out van het internationale programma JONSDAP-76. Ook vond een meetcampagne voor studie van de ruimtelijke variabiliteit plaats. Enkele bijdragen werden opgesteld voor de jaarvergadering van de ICES. Ook kwam een concept WR gereed over de oceanografische omstandigheden in het zeegebied bij Texel.
V. <u>Oceanische menglaag</u>	
CV-73-2 <u>Dynamica van de oceanische menglaag.</u> (dr. G.J. Prangma, drs. P. Kruseman)	Een tweetal proeftochten werd gemaakt aan boord van het weerschip "Cumulus" naar station M. Een korte notitie over de menglaag op M werd aangeboden aan "Deep Sea Research".
CV-74-4 <u>Onderzoek van de fysische processen die de wisselwerking bepalen in en tussen de maritieme atmosferische grenslaag en de oceanische menglaag (JASIN project).</u> (dr. G.J. Prangma, drs. P. Kruseman)	Vorbereidingen voor deze campagne werden getroffen, onder meer in overleg met de afdeling Hydrografie van het Ministerie van Defensie.
CV-76-1 <u>Onderzoek van anomalieën in de zeewater-temperatuur op de Atlantische Oceaan in verband met hun invloed op de weers-ontwikkeling.</u> (drs. C.G. Korevaar)	Dit onderzoek werd in 1976 aangevangen. Gebruik zal worden gemaakt van Engelse gegevens over de jaren 1949-1969

C. Geofysisch Onderzoek

Onderwerp	Resultaat
-----------	-----------

I. Aardmagnetisme

MAG-1

Digitale aardmagnetische registrering te Witteveen.

Voorheen project DII 70-1.

(drs. H.J.A. Vesseur)

Bij de voortzetting van de ontwikkeling hiervan zijn in de eerste maanden van het jaar moeilijkheden opgetreden bij het registreren van de declinatie en inclinatie door middel van een flux-gate sonde. De moeilijkheden werden opgelost door een systeem oscillator, waarbij een balansoscillator wordt gebruikt, met zeer weinig even harmonischen. Bij beproeving te Witteveen deden zich problemen voor, met de voeding over een lange kabel. Dit maakte nog enkele wijzigingen in de apparatuur noodzakelijk, die intussen zijn aangebracht.

MAG-2

Onderzoek naar stroomsystemen welke een dipoolveld veroorzaken.

Voorheen project DII 70-2.

(J.A. As)

Aan dit onderzoek werd in 1976 niet gewerkt.

MAG-3

Beschrijving van het mondiale aardmagneetveld met het oppervlak van dipoolvectoren.

Voorheen project DII 72-1.

(J.A. As)

Hieraan werd in 1976 niet verder gewerkt.

MAG-4

Het aardmagneetveld in Nederland.

Voorheen project DII 75-1

(J.A. As)

Ten behoeve van de magnetische metingen werden een aantal voorbereidingen getroffen. Magnetische metingen voor de opname van het magneetveld van Nederland werden uitgevoerd in enkele plaatsen ten zuidwesten van Utrecht, in de Betuwe en in Drente.

MAG-5

Ontwikkeling van een 3-componenten magnetometer voor absolute metingen.

Voorheen project DII 75-2

(J.A. As)

In de instrumentmakerij werd een spoel van acht ringen vervaardigd en geplaatst op de beschikbare reistheodoliet. Dit instrument zal worden gebruikt om met behulp van de protonmagnetometer metingen te verrichten van de componenten H en Z van het aardveld. Tevens wordt nagegaan of er ook metingen van de declinatie mee kunnen worden gedaan.

MAG-6

Onderzoek van het regionale aardmagneetveld.

Voorheen project DII 72-2.

(J.A. As)

Voor de bestudering van het regionale veld werden berekeningen uitgevoerd en kaarten geploet en getekend van Nederland en Duitsland.

Onderwerp

Resultaat

II. Seismologie

SEIS-1

Uitbreiding stationsnetwerk en verbetering apparatuur.

Hierin is opgenomen het vroegere project DI 70-5.

(dr. A.R. Ritsema,
drs. G. Houtgast,
drs. H.J.A. Vesseur)

Sinds 8 april wordt de seismische registratie van een Teledyne verticaal seismograaf te De Bilt continu op magneetband opgenomen. Het opgenomen materiaal wordt geselecteerd op aardbevingen. Registraties van nabije bevingen worden bewaard. Van verre bevingen worden alleen de registraties van de zwaardere bevingen bewaard. Op 6 februari werd in Winterswijk een telebox aangesloten op de seismische registrering van de Willmore seismograaf. Problemen met de tijdaanduiding kwamen sindsdien niet meer voor. Sedert 21 juli worden de seismogrammen van Winterswijk via een permanente telefoonlijnverbinding naar De Bilt overgebracht en daar geregistreerd.

SEIS-2

Aardgetijden.

Hierin zijn opgenomen de vroegere projecten DI 73-3, 73-4.

(drs. H.J.A. Vesseur,
dr. I. Csikós)

De registrerend gemaakte North American gravimeter heeft gedurende de eerste helft van 1976 vrijwel ononderbroken gewerkt, zodat nu over vrijwel een geheel jaar aardgetijdenregistraties zijn verkregen. De gebruikte frequentiemeter is door een lineair type vervangen. Over de methode, de ondervonden moeilijkheden en nog wenselijke verbeteringen is door drs. H.J.A. Vesseur op 17 mei een voordracht gehouden in het kader van de Journées Geodynamiques te Luxemburg. Nadat de gravimeter op 7 juni naar Ukkel in België was gebracht om geijkt te worden, bleek deze niet naar wens te werken. Onderzoek wees uit, dat de oorzaak niet in de uitwendige elektronische apparatuur schuilt. Om de oorzaak op te sporen zal het apparaat zelf gedemonteerd moeten worden. Literatuurstudie van aardgetijden (dr. I. Csikós) werd voortgezet en verbreed door studie van de rotatie van de aarde in al haar facetten (project SEIS-6).

SEIS-3

Micro-seismisch onderzoek Nederland.

Hierin is opgenomen het vroegere project DI 75-1.

(dr. A.R. Ritsema,
drs. G. Houtgast)

In augustus-september werd een meetcampagne gevoerd in de kop van Noord-Holland. Op 7 verschillende plaatsen werd gedurende 1 week een Willmore-seismograaf verticaal opgesteld. Uit de registraties bleek dat de natuurlijke bodemonrust overal ongeveer van gelijke grootte was en tevens dat ze belangrijk groter was dan in De Bilt.

SEIS-4

Haardmechanismen van Europese aardbevingen.

Hierin zijn opgenomen de vroegere projecten DI 74-1, 70-2.

(dr. A.R. Ritsema,
drs. G. Houtgast,
dr. I. Csikós)

In samenwerking met de Afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen werden gegevens verzameld voor het testen van diverse computerprogramma's met betrekking tot het vinden van goede "fault plane solutions". Een aantal programma's werd onderling vergeleken door ze toe te passen op verschillende typen aardbevingen. Een publicatie hierover verscheen inmiddels van de hand van ir. Th. de Crook (MBW). Door dr. I. Csikós werd in samenwerking met ir. De Crook, de studie over het bolvormig haardmodel voortgezet.

Onderwerp

Resultaat

SEIS-5

Ondergrondse kernexplosies.

Hierin is opgenomen het vroegere project DI 70-3.

(dr. A.R. Ritsema)

Er werden verschillende kernexplosies geregistreerd van de USA en de USSR. In april werd door dr. A.R. Ritsema de voorjaarszitting van de CCD (Conference of the Committee on Disarmament) in Genève bijgewoond, die over deze kernexplosies handelde. De in deze zitting geformeerde Ad-hoc "Commissie van experts", waarvan dr. Ritsema deel uitmaakt, kwam in augustus te Genève bijeen. De studie van het probleem van detectie van seismische signalen en localisering van de events door een netwerk van arrays en van afzonderlijke seismische stations nam veel tijd in beslag. Een eerste ontwerp-rapport hierover kwam tot stand in samenwerking met de commissie-leden van Noorwegen en Finland.

SEIS-6

Invloed van aardbevingen op de aardrotatie.

(dr. I. Csikós)

Een studie werd gemaakt van de invloed van aardbevingen op de Chandler-schommelingen van de aardas. Tevens werd een literatuurstudie ondernomen over het probleem hoe de invloeden van de oceanen en van de atmosfeer op de aardrotatie gescheiden kunnen worden van de invloeden van seismische oorsprong.

SEIS-7

Nieuw seismisch hoofdstation.

Het meetwerk van het project SEIS-3 is nog niet zo ver gevorderd dat de optimale locatie van het nieuw seismisch hoofdstation bepaald kon worden. Aan het instrumentarium voor het toekomstige hoofdstation zijn bepaalde minimum eisen gesteld, en specifieke suggesties over seismograaf-typen werden gedaan.

SEIS-11

Seismiciteit van Nederland en omgeving.

Hierin zijn opgenomen de vroegere projecten DI 73-2, 75-2.

(dr. A.R. Ritsema,
drs. G. Houtgast)

Hieraan is dit jaar incidenteel gewerkt, naar aanleiding van enkele bevingen en storingen die in Nederland gevoeld werden. Naar aanleiding van een vermeende beving in Noord Nederland op 30 maart werd op 1 april een tijdelijk station ingericht in Eelde. De registratie werd door de Meteo-Dienst te Eelde verzorgd. De registratie werd nog enkele malen bijgesteld op andere gevoeligheid en frequentie en op 28 juni weer stopgezet. In deze 3 maanden zijn geen locale aardbevingen geregistreerd. Het ruisniveau bleek in Eelde aanmerkelijk hoger te liggen dan in Winterswijk.

Onderwerp

Resultaat

III. Ionosfeer

ION-1

Ionosferische drift in het E-gebied (100-130 km hoogte).

Hierin zijn opgenomen de vroegere projecten DIII 62-1, 70-2, 73-1, 73-3, 74-1.

(drs. H.J.A. Vesseur,
drs. H. Kelder)

Een publicatie over de resultaten van de metingen te De Bilt over de periode 1969 t/m 1973 is in voorbereiding. De vergelijking met resultaten verkregen door andere stations en andere methoden is nog niet afgerond, daar nog recent nieuwe gegevens over deze periode ter beschikking kwamen.

Door drs. H. Kelder is de reflectie van 12 uur-getijdgolven in de hoge atmosfeer theoretisch onderzocht. Het profiel van de brekingsindex voor deze golven werd benaderd door een gegeneraliseerd Epstein profiel.

Uit de resultaten konden conclusies getrokken worden over de veranderingen van het karakter van het 12 uur-getij met de hoogte. Over de wiskundige aanpak werd overleg gepleegd met dr. F.W. Sluyters, lector in de theoretische natuurkunde van de Technische Hogeschool te Eindhoven.

Er zijn enkele voordrachten over dit werk gehouden (zie internationale conferenties en colloquia) en er is een abstract gepubliceerd.

ION-2

Invloed van interne zwaartekrachtgolven op de structuur en dynamica van de ionosfeer.

Hierin is opgenomen het vroegere project DIII 71-2.

(drs. H. Kelder)

Het reeds eerder gereedgekomen verslag over het effect van zwakke, van de hoogte afhankelijke, winden op de voortplanting van zwaartekrachtgolven werd voor een deel in het Engels vertaald.

ION-3

Onderzoek naar ionosferische wind - systemen met behulp van de dagelijkse variatie van het aardmagneetveld.

Hierin is opgenomen het vroegere project DIII 75-1.

(drs. H. Kelder)

Een uit de literatuur bekende modelionosfeer werd onderzocht op bruikbaarheid bij dit onderzoek. Tevens werd een voorlopige literatuurstudie verricht.

ION-4

Interpretatie van ionosferische absorptiemetingen.

Hierin is opgenomen het vroegere project DIII 74-2.

(drs. H.J.A. Vesseur,
drs. H. Kelder)

Er werd een onderzoek begonnen naar de correlatie tussen stratosfeertemperaturen en -windsystemen, zoals gepubliceerd in de dagelijkse weerkaarten, en de D-laag absorptie zoals gemeten te De Bilt.

ION-5

Theoretisch onderzoek van interne zwaartekrachtgolven.

Hierin is opgenomen het vroegere project DIII 73-4.

(drs. H. Kelder)

Een literatuurstudie over dit onderwerp werd begonnen. Tevens werd een onderzoek ingesteld naar de juistheid van de bij dit onderwerp gewoonlijk gebruikte Wenzill-Kramer-Brillouin benadering. Hierover is ook gesproken met dr. F.W. Sluyters (T.H. in Eindhoven).

Onderwerp

Resultaat

ION-6

Meting van de kolomdichtheid van de ionosfeer met behulp van satellieten.
(drs. H.J.A. Vesseur)

Ten behoeve van dit nieuwe project werd een literatuurstudie verricht en zijn gegevens verzameld. Dit is gebeurd naar aanleiding van het in gebruik nemen van een nieuwe installatie voor het automatisch volgen en ontvangen van weersatellieten te De Bilt. Het bleek dat weersatellieten in tegenstelling tot navigatiesatellieten, niet bruikbaar zijn voor het ionosfeeronderzoek. De zendfrequentie van de navigatiesatellieten valt echter juist buiten het frequentiebereik van de ontvangstinstallatie voor weersatellieten.

D. Statistisch Onderzoek

EI-73-1

Netwerkdichtheid neerslagstations.
(G.J. Yperlaan,
drs. S. Kruizinga)

De bewerking van de reeds in een vorig verslagjaar verkregen resultaten is vastgelegd in W.R. 76-4. Op verzoek van Prof. v.d. Molen is over dit onderwerp een ontwerp-artikel samengesteld voor publicatie in het Journal of Hydrology.

EI-73-2

Frequentieverdelingen van uursommen van de neerslag.
(drs. S. Kruizinga)

Het onderzoek kwam gereed. Een ontwerp-verslag werd samengesteld.

EI-74-1

Variatie in het neerslagpatroon over Zuid-Holland.
(G.J. Yperlaan)

Gebleken is bij dit onderzoek dat onder diverse omstandigheden (b.v. warmtefronten; buien in zomer en herfst) er een significante toename van de neerslag boven Rotterdam is. Met het samenstellen van een verslag werd een begin gemaakt.

EI-74-2

Verdelingsfuncties voor klimatologische maandgegevens.
(drs. S. Kruizinga en
A. Denkema)

EI-75-1

Extremes waarden van de jaarlijkse neerslagdagsom.
(drs. S. Kruizinga)

EI-75-2

Analyse van neerslagpatronen.
(drs. S. Kruizinga)

Aan deze projecten werd niet verder gewerkt in verband met een toekomstige nieuwe projectformulering in het kader van een algemeen klimaat-onderzoek.

Onderwerp

Resultaat

EI-76-1

Frequentieverdelingen van de windsnelheid in de kustzone ten behoeve van nationaal onderzoek windenergie.

(dr. P.J. Rijkoort en
A. Denkema)

Voor een tiental windstations in de kustzone zijn windsnelheidswaarnemingen bewerkt ten einde ten behoeve van het nationaal onderzoek windenergie te kunnen aangeven hoeveel windenergie in ons land potentieel aanwezig is. De windsnelheidsgegevens zijn gecorrigeerd met behulp van de z.g. beschuttingsfactoren ten einde open-veld-snelheden te verkrijgen. Uit de samengestelde frequentieverdelingen worden sommen van derde machten van de snelheid bepaald, omdat de beschikbare windenergie hiermede evenredig is.

EI-76-2

Toepassing van de Weibull-verdeling en een generalisatie hiervan op windsnelheidsfrequentieverdelingen.

(dr. P.J. Rijkoort en
A. Denkema)

De frequentieverdelingen van de windsnelheid overdag kunnen vrij redelijk met een z.g. Weibull-verdeling worden beschreven. Voor de nachtwaarden was het nodig de Weibull-verdeling te modificeren met een extra term waarin drie parameters voorkomen. Bij toename van de snelheden nadert deze gemodificeerde verdeling voor nachtwaarden tot de normale Weibull-verdeling voor dagwaarden. In eerste instantie vindt toepassing plaats op de voor het windenergie onderzoek gebruikte windfrequentieverdelingen.

E. Machinale Bewerking Waarnemingen

F 70-1

Haardmodel van een aardbeving.

(ir. Th. de Crook)

Experimenten werden uitgevoerd ter verbetering van het model.

F 74-1

Numerieke methoden.

(dr. S.J. Bijlsma)

Het onderzoek naar versnellende oplossingsmethoden bij elliptische- differentiaalvergelijkingen is voortgezet. Van de balansvergelijking werd de convergentie onderzocht. De eindige elementenmethode werd bestudeerd. Het onderzoek naar oplossingsmethoden van stelsels gekoppelde differentiaalvergelijkingen is in studie genomen.

F 75-1

Bepaling van het haardmechanisme van aardbevingen.

(ir. Th. de Crook)

Wetenschappelijk Rapport WR 76-18 is verschenen.

F. Instrumenteel onderzoek

G 76-1

Programmeren microprocessor.

(ir. J.J.M. van Gorp,
K.H. Annema)

Ontwikkelen van "systeemprogrammatuur" voor meetapparaten door middel van een "micro computer development system". Dit systeem is voorzien van de benodigde randapparatuur o.a. voor de programmering van geheugens.

G 76-2

Microprocessor systeem.

(ir. J.J.M. van Gorp,
H. Breevoort,
C. de Gier)

Ontwikkeling van een microprocessorsysteem voor toepassing o.a. bij oceanografische en meteorologische metingen. De apparatuur zal in totaal een achttal type printkaarten (formaat dubbel-Euro) omvatten, waarvan de eerste vier in het verslagjaar zijn ontwikkeld.

Onderwerp

Resultaat

G 76-3

Windvaan met codeschijf.

(ir. J.J.M. van Gorp,
A. Reitsma,
(practicant T.H. Eindhoven))

Ontwerpen van een in een bestaande windvaan op te nemen schakeling voor digitale overdracht van de windrichting. Toepassing van de zgn. "Gray-code" met hoge bemonsterfrequentie maken eenvoudige foutcontrôle mogelijk; de schakeling werd voor een groot deel ontworpen en getest. De resultaten zijn vastgelegd in het stage-rapport.

G 76-4

IJking en modernisering van de 160 m basis transmissometer.

(F. Cannemeijer,
M.P.D. Jansse)

Naar aanleiding van vragen van de zijde van de meteorologische dienst is een onderzoek door MO uitgevoerd naar de nauwkeurigheid en de betrouwbaarheid van de 160 m transmissometers die op de vliegvelden gebruikt worden. Gelijkzeitig is de elektronische uitrusting gemoderniseerd. Een en ander is vastgelegd in verslag V-271 en V-259.

G 74-1

Automatisering meteorologische waarnemingen te Schiphol.

(P. Zeldenrust,
M.P.D. Jansse)

In 1974, 1975 en 1976 zijn ten behoeve van dit project aangekocht een mini-computer (beter is te spreken van een processor) PDP 8E met twee beeldschermterminals, een ponsbandponser, een ponsbandlezer, een teletype en een bladschrijver, alsmede de benodigde in- en uitvoer platen in de processor.

Een samenvatting is gemaakt van het totale pakket van eisen welke de dienst door de processor behandeld wilde hebben. Een gedeelte van deze eisen betreffende de in- en uitvoer van gegevens is geprogrammeerd en beproefd. Ten behoeve van een beperkte invoer van digitale meetwaarden en een uitbreiding van de te meten analoge signalen is in eigen beheer een multiplexer vervaardigd.

Frequentie maximale windkracht- en stormwaarschuwingdienst 1976.

Winter	oktober				november				december				januari				februari				maart			
	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12
Rottum	5	1	-	-	-	-	3	1	1	-	-	-	1	5	-	1	2	1	3	-	1	-	-	-
Texel	4	2	-	-	-	-	4	1	-	2	1	1	2	5	-	2	1	1	2	-	1	-	-	-
IJmuiden	4	2	-	-	-	-	4	1	1	-	-	-	2	4	1	2	-	1	2	-	1	-	-	-
Hoek v. Holland	4	2	-	-	-	-	5	-	1	1	-	-	2	4	1	2	-	1	2	-	1	-	-	-
Vlissingen	4	2	-	-	-	-	5	-	1	1	-	-	2	4	1	2	-	1	2	-	1	-	-	-
IJsselmeer	4	1	-	-	-	-	3	-	1	1	-	-	2	4	1	2	-	1	2	-	1	-	-	-
Vikingbank	1	4	3	1	-	-	1	3	3	-	1	-	1	4	-	3	-	1	2	-	1	-	-	-
Fladengronden	2	4	2	1	-	-	2	3	2	1	-	-	2	4	1	2	2	1	1	3	1	2	1	-
Doggersbank	2	4	2	-	-	-	5	2	1	1	-	-	3	4	1	2	3	-	1	3	2	-	-	-
Visserbank	2	4	-	-	-	-	2	4	2	-	-	-	1	4	3	1	3	-	1	3	2	-	-	-
Duitse Bocht	4	3	-	-	-	-	6	2	1	1	-	-	3	-	3	1	2	1	3	2	1	-	-	-
Humber	2	4	1	-	-	-	4	1	1	1	-	-	3	3	1	2	1	1	-	1	-	-	-	-
Thames	3	3	1	-	-	-	4	-	1	1	-	-	3	3	1	1	1	1	2	-	1	-	-	-
Dover	3	3	1	-	-	-	4	-	1	1	-	-	4	1	1	1	1	1	1	-	1	-	-	-

	april				mei				juni				juli				augustus				september			
	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12
Rottum	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Texel	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
IJmuiden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Hoek v. Holland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Vlissingen	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
IJsselmeer	2	5	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Vikingbank	2	4	-	1	-	-	4	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-
Fladengronden	2	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-
Doggersbank	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Visserbank	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-
Duitse Bocht	1	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-
Humber	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-
Thames	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Dover	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-

- a = meer dan een halve meter verlaging
- b = omstreeks een halve meter verlaging
- c = een geringe verlaging
- d = een geringe verhoging
- e = omstreeks een halve meter verhoging
- f = iets meer dan een halve meter verhoging
- g = omstreeks één meter verhoging
- h = omstreeks anderhalve meter verhoging
- i = omstreeks twee meter verhoging
- j = omstreeks twee en een halve meter verhoging
- k = omstreeks drie meter verhoging

[illegible]

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	Totaal
<u>juli</u>												
Vlissingen	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	3
Hoek v. Holland	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	3
Den Helder	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	5
Harlingen	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	6
Delfzijl	-	-	-	1	4	1	-	-	-	-	-	6
<u>augustus</u>												
Vlissingen	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Hoek v. Holland	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Den Helder	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Harlingen	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Delfzijl	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<u>september</u>												
Vlissingen	-	-	3	5	1	1	1	-	-	-	-	11
Hoek v. Holland	-	-	3	5	1	1	1	-	-	-	-	11
Den Helder	-	-	3	3	2	2	-	-	-	-	-	10
Harlingen	-	2	3	3	4	2	1	-	-	-	-	15
Delfzijl	-	4	1	2	6	2	-	-	-	-	-	15
<u>oktober</u>												
Vlissingen	-	4	13	-	-	-	-	-	-	-	-	17
Hoek v. Holland	-	7	12	-	-	-	-	-	-	-	-	19
Den Helder	-	7	12	-	-	-	-	-	-	-	-	19
Harlingen	-	11	8	-	-	-	-	-	-	-	-	19
Delfzijl	4	16	5	-	-	-	-	-	-	-	-	25
<u>november</u>												
Vlissingen	-	1	5	5	6	-	-	-	-	-	-	17
Hoek v. Holland	-	1	4	5	6	-	-	-	-	-	-	16
Den Helder	-	3	3	4	5	2	-	-	-	-	-	17
Harlingen	-	3	3	5	5	3	-	-	-	-	-	19
Delfzijl	-	2	2	1	7	1	-	-	-	-	-	13
<u>december</u>												
Vlissingen	1	4	4	9	5	1	1	-	-	-	-	25
Hoek v. Holland	1	5	3	8	6	1	1	-	-	-	-	25
Den Helder	4	3	5	6	7	2	-	-	-	-	-	27
Harlingen	4	4	3	5	8	2	1	-	-	-	-	27
Delfzijl	8	3	1	4	4	1	3	-	-	-	-	24

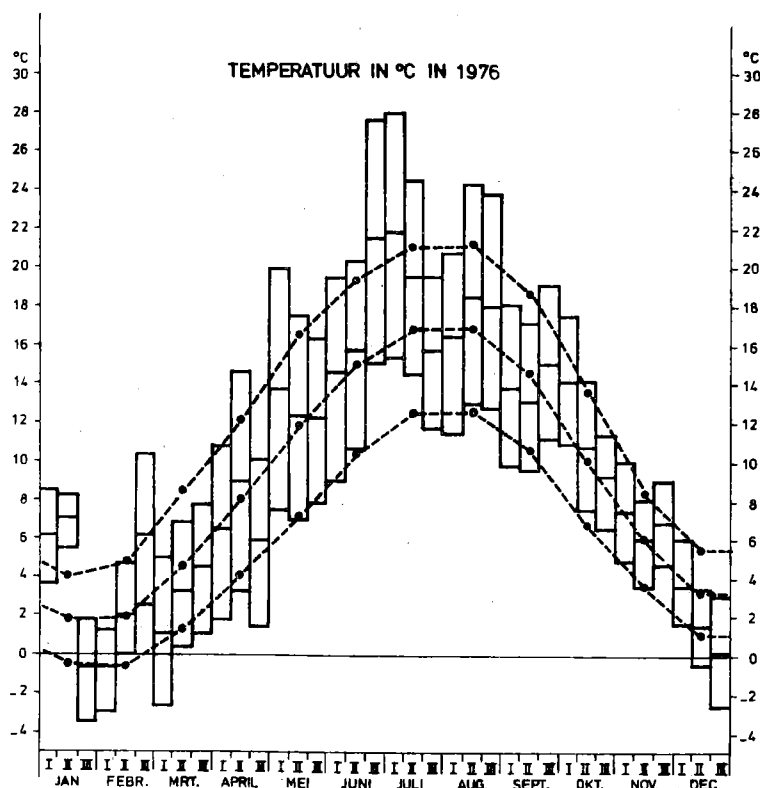
H E T W E E R I N 1 9 7 6

De gegevens in de onderstaande drie figuren hebben betrekking op de temperatuur, op de zonneshijn en op de hoeveelheid neerslag. Steeds zijn land-gemiddelden gebruikt, die per decade zijn vermeld. De eerste decade van een maand bestaat uit de eerste tien dagen, de tweede decade uit het tweede tiental dagen en de derde decade uit het tijdvak van de 21ste af, zodat deze uit 9, 10 of 11 dagen kan bestaan. De landgemiddelden van de temperatuur en van de zonneshijn zijn verkregen uit de gegevens van de vijf hoofdstations (De Bilt, De Kooy (bij Den Helder), Eelde, Vlissingen en Beek (Zuid-Limburg)), die van de hoeveelheid neerslag uit de gegevens op ruim 300 plaatsen.

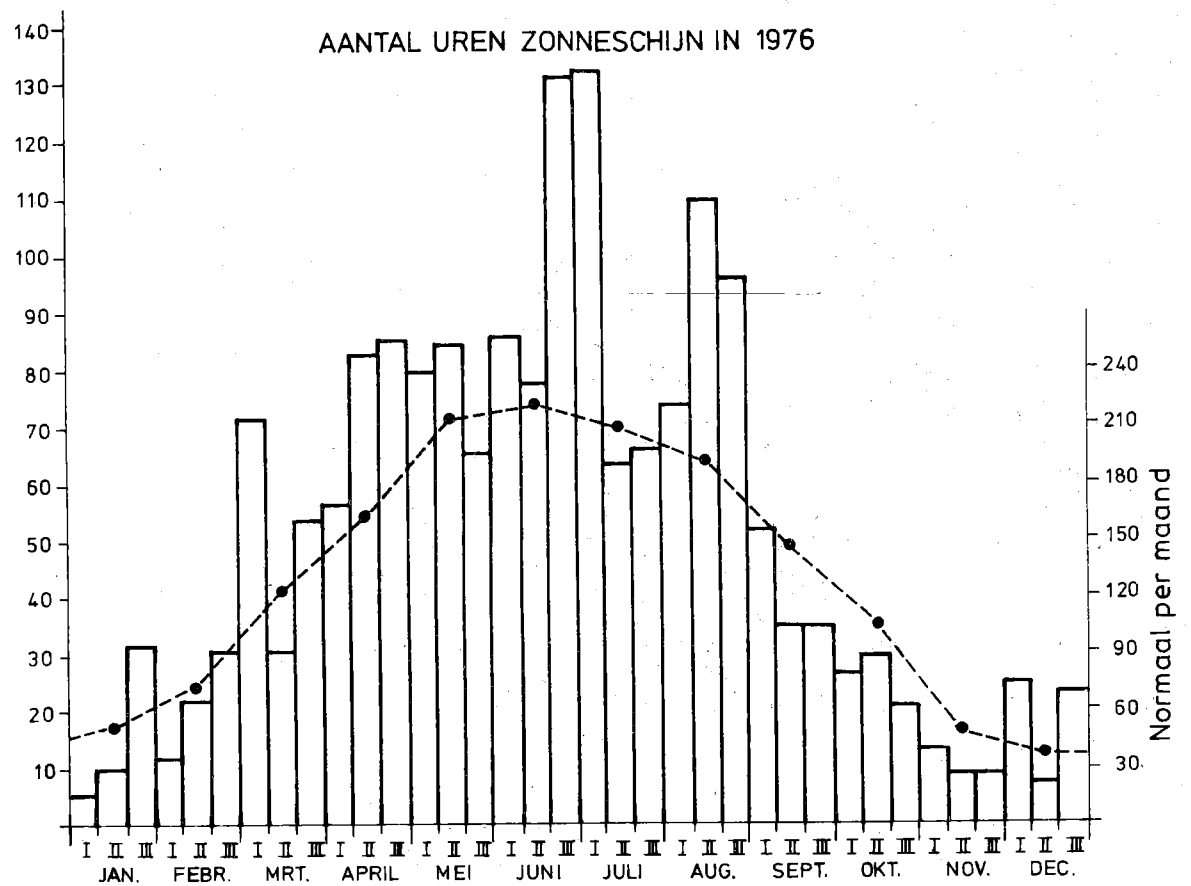
Wat de temperatuur betreft is per decade de gemiddelde temperatuur, berekend uit uurlijkse metingen, aangegeven door het middelste streepje in elk blok. De bovenste en de onderste rand van elk blok worden gevormd door respectievelijk de gemiddelde dagelijkse maximumtemperatuur en de gemiddelde dagelijkse minimumtemperatuur. De met een stippellijn verbonden punten zijn de maandnormalen, berekend uit metingen gedurende de jaren 1931 tot en met 1960.

De tweede grafiek heeft betrekking op het aantal uren zonneshijn per decade. De punten die met een stippellijn zijn verbonden, zijn ook hier de maandnormalen; daarvoor geldt de schaalverdeling aan de rechterkant van de grafiek. Deze schaalverdeling levert driemaal zo grote waarden als die aan de linkerkant die op het aantal uren zonneshijn per decade betrekking heeft; daardoor wordt een vergelijking mogelijk van het aantal uren zonneshijn per decade in 1976 met de normale waarde.

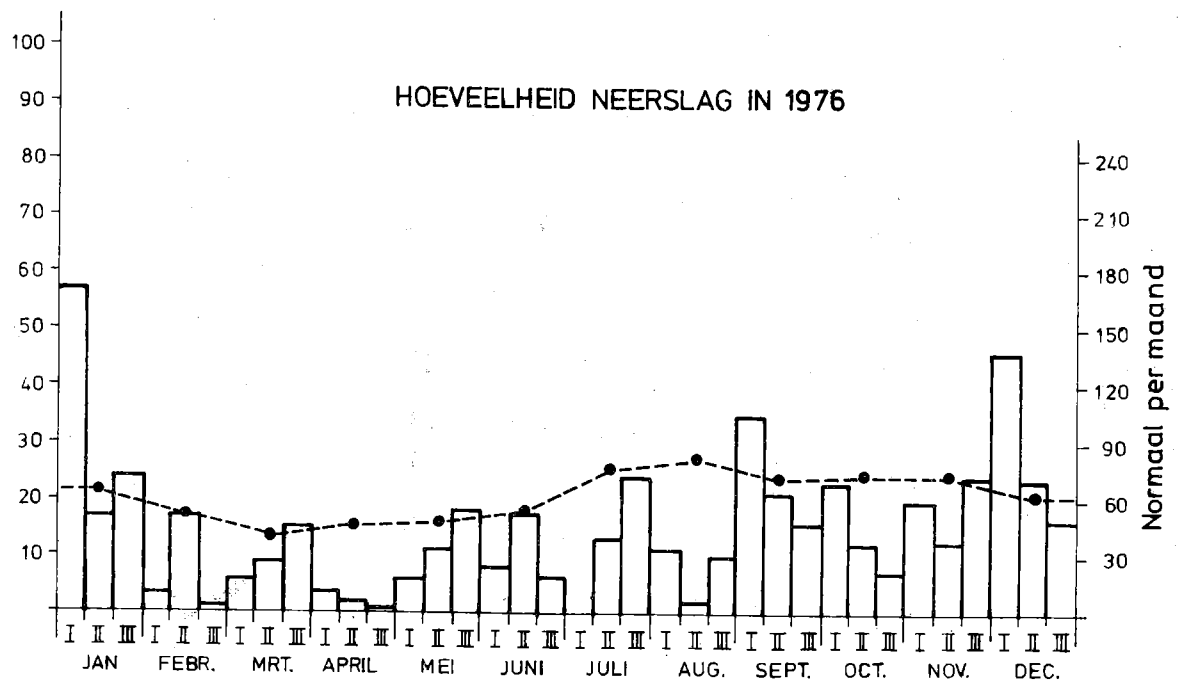
Ook wat de hoeveelheid neerslag betreft zijn de gemiddelden per decade aangegeven en de normalen per maand, delaatste als punten verbonden door een stippellijn. Ook hier moet de schaalverdeling aan de linkerkant worden gebruikt om de hoeveelheid neerslag af te lezen die in een decade van 1976 is gevallen, en de verdeling aan de rechterkant om de maandnormaal te bepalen. Omdat de maand uit drie decaden bestaat levert ook hier de schaalverdeling aan de rechterkant van de grafiek driemaal zo grote waarden als die aan de linkerkant zodat ook hier is te zien of de hoeveelheid neerslag in een decade groter of kleiner was dan normaal.



Figuur 13



Figuur 14



Figuur 15