

STICHTING RADIOSTRALING
VAN
ZON EN MELKWEG

Jaarverslag 1962

STICHTING RADIOSTRALING

van de Stichting
de BOIP Council
van
op
het BOIP per
ZON en MELKWEG

BOIP 1962 en
en
het Bureau van
singelplan
procedures in het
JAARVERSLAG 1962
rapporten, Medische
Lepidus Kralingen

adres: Radio Straling
BOIP Project

De opzet van dit jaarverslag is vrijwel dezelfde als die van het verslag over 1961. Het bleek wenselijk de overzichten van de research programma's en van het technisch ontwikkelingswerk te combineren in één hoofdstuk. De zakelijke gegevens, in het bijzonder de financiële overzichten, werden wat uitgebreider gemaakt.

Gaarne betuig ik ook ditmaal weer mijn bijzondere dank aan Prof. Ir. C.A. Muller en Drs. E. Raimond voor door hen verstrekte gegevens.

Groningen,
Kapteyn Laboratorium
September 1963

A. Blaauw

INHOUD

	Pag.
1. Leden van het Bestuur van de Stichting op 31 december 1962	2
1a. Nederlandse leden van de BCAP Council op 31 december 1962	2
1b. Leden van de Werkgroep van de Zon op 31 december 1962	2
2. Personeel van de Stichting op 31 december 1962	3
2a. Personeel werkzaam bij het BCAP per 31 december 1962	3
3. Financiële overzichten Radio Stichting	4
3a. Financiële overzicht BCAP 1962 en Begroting 1963	7
4. Waarnemingsprogramma's en technisch ontwikkelingswerk van de Stichting	8
4a. Ontwikkelingswerk van het Benelux Kruis Antenne Project	10
5. Verdeling der Waarnemingstijden	12
6. Publicaties van Onderzoekingen in het kader van de Stichting	13
6a. Publicaties met betrekking tot het Benelux Kruis Antenne Project	15
7. Lijst van Interne Rapporten, Memoranda, etc. van de Stichting	16
7a. Memoranda van het Benelux Kruisantenne Project	17

Z.W.O. Referentie nummers: Radio Stichting: 645-1
BCAP Project: 645-5

1. LEDEN VAN HET BESTUUR VAN DE STICHTING OP 31 DECEMBER 1962

	einde termijn
⌘ Prof. Dr. J.H. Oort, voorzitter	najaar 1965
⌘ Prof. Dr. A. Blaauw, secretaris	" 1965
Dr. J. Houtgast	" 1963
⌘ Prof. Dr. H.C. van de Hulst	" 1964
Prof. Dr. C. de Jager	" 1965
⌘ Prof. Dr. M.G.J. Minnaert	" 1966
⌘ Ir. H. Rinia	" 1963
Dr. F.L. Stumpers	" 1965
Prof. Dr. J. Veldkamp	" 1966
Ir. A.H. de Voogt	" 1963
Jhr. Dr. Ir. Ch. Th. F. van der Wijck	" 1964

De met ⌘ gemerkten vormen het Dagelijks Bestuur.

1a. NEDERLANDSE LEDEN VAN DE BCAP COUNCIL OP 31 DECEMBER 1962

Prof. Dr. J.H. Oort, voorzitter
Prof. Dr. A. Blaauw
Prof. Dr. H.C. van de Hulst
Prof. Ir. C.A. Muller
Ir. H. Rinia

1b. LEDEN VAN DE WERKGROEP VOOR DE RADIOSTRALING VAN DE ZON

Prof. Dr. H.C. van de Hulst
Prof. Dr. C. de Jager, secretaris
Prof. Dr. M.G.J. Minnaert, voorzitter
Prof. Ir. C.A. Muller
Ir. F.R. Neubauer
Ir. L.R.M. Vos de Wael
Prof. Dr. J. Veldkamp

2. PERSONEEL VAN DE STICHTING OP 31 DECEMBER 1962.

<u>Functie</u>	<u>Naam</u>	<u>Werkzaam te</u>
Hoofdingenieur	Prof. Ir. C.A. Muller	Dwingeloo
ingenieur	vacature	"
wetensch. assistent	Drs. J.H. van Rijn	"
hoger technicus A	A.C. Hin	"
hoger technicus A	R.J. van 't Land	"
hoger technicus	A. Koeling	"
technicus B	L. de Jonge	"
technicus B	H. Kalkdijk	"
technicus C	A. Huisman	"
monteur	H. Snijder	"
monteur	N. Schonewille	"
hulpmonteur	G.H. Grit	"
typiste/dienstbode	Mej. A. Grit	"
dienstbode	Mej. H. Beugel	"
werkster	Mevr. G. Keizer-Vierhoven	"
leider waarnemingen	S. Drenth	"
secretaresse bestuur	Mej. T.E. Stuit	Groningen
wetensch. ambtenaar	Drs. L. de Feiter	Nera
hoofdtechnicus	I. Starre	Leiden
technicus A	A. Schreurs	"
technicus B	M. Pauw	"
technicus C	. Jansen	"

werkstudenten te Groningen, Leiden en Utrecht.

2a. PERSONEEL WERKZAAM BIJ HET BCAP OP 31 DECEMBER 1962.

Wetenschappelijk personeel:

Dr. W.C. Erickson	Projectleider
Dr. J.A. Högbom	Astronoom-physicus
J.D. Murray	Electronisch ingenieur
Ir. L.H. Sondaar	" "
Ir. K.H. Wesseling	" "
J.L. Casse	" "
A. Watkinson	" "

Technisch personeel:

W. Korner	Instrumentmaker
J. Bevelander	"
W. Star	"

Administratief personeel:

Mevr. Mr. M.V. Polak	Secretaresse
----------------------	--------------

3. FINANCIËLE OVERZICHTEN RADIO STICHTING

I. Definitief overzicht 1961

In het jaarverslag over 1961 werd reeds een voorlopig overzicht gegeven van de besteding van de begroting 1961. Hieronder volgen de definitieve bedragen na afsluiting van deze begroting, welke overigens voor de meeste posten weinig verschillen van de voorlopige gegevens.

<u>post</u>	<u>begroting 1961</u>	<u>overschot (+)</u> <u>of tekort (-)</u>
RA algemene onkosten, reis- en publikatiekosten	f. 6.300,-	+ 856,69
RB exploitatie radioster- renwacht Dwingeloo	44.000,-	+ 6.237,86
RC onderhoud telescopen, mastconstructie	45.100,-	+ 157,89
RD reductiekosten	14.000,-	+ 12.648,19
RE salarissen	219.000,-	+ 46.286,18
RF zonnewerk	7.500,-	+ 86,74
RG 21 cm onderzoek, incl. bouw Austr. ontvanger	40.000,-	+ 12.410,35
RH 12 cm werk	10.000,-	- 128,70
RI polarisatiewerk	30.000,-	+ 2.145,80
RJ hulpapparatuur, auto- matisering	15.000,-	+ 2.505,66
Totaal	f. 417.900,-	83.206,66

Het overschot werd voornamelijk gevormd op de post salarissen, terwijl ook op de post reductiekosten slechts een klein bedrag behoefde te worden gebruikt. In het overschot op de post 21 cm werk is begrepen de totale rekening aan CSIRO te Sydney voor de bouw van delen van de Australische 21 cm ontvanger ten bedrage van f. 29.497,10.

Het betrekkelijk grote overschot op de post salarissen ontstond, doordat de vacatures ontstaan door het vertrek van de ingenieurs de Jager en Seeger nog niet konden worden vervuld.

II. Voorlopig overzicht 1962 en Begroting 1963

	<u>1962</u>		<u>1963</u>
	Begroting Gewone Dienst	Overschot (+) of Tekort (-)	Begroting Gewone Dienst
RA Algemene Kosten; reis, publicatie- kosten etc.	f. 8.800	+ 5.229	f. 8.600
RB Exploitatie Radiosterrewacht Dwingeloo	49.700	+ 8.761	43.250
RC Bouw en onderhoud radiotelescopen Dwingeloo	11.000	+ 7.433	7.000
RD Reductie Waarne- mingen	27.000	+ 15.730	5.000
RE Personeel	204.800	+ 38.481	234.650
RF Zonnewerk inclu- sief IRA	62.000	+ 52.427	73.500
RG 21-cm onderzoek	90.000	+ 22.868	40.000
RH 12-cm "	10.000	+ 10.000	5.000
RI Polarisatiemetingen etc. langere golflengten	30.000	- 2.036	20.000
RJ 1963 Absolute Fluxmetingen			10.000
RJ 1962 Algemene electronische voorzieningen	25.000	- 1.345	
RK 1963 Algemene electronische voorzieningen			39.000
Totaal <u>Gewone Dienst</u>	f. 518.300		f. 486.000

	<u>1962</u>		<u>1963</u>
	Begroting <u>Buitengewone Dienst</u>	Overschot	Begroting <u>Buitengewone Dienst</u>
Wijziging gaasoppervlak Dwingeloo telescoop	f. 65.000	f. 65.000	
Bouw Beheerderswoning	75.000	71.138	
Aanvulling bouw be- heerderswoning			f. 25.000
Automatisering instel- ling telescoop Dwingeloo			75.000
<u>Totaal <u>Buitengewone</u> <u>Dienst</u></u>	<u>f. 140.000</u>		<u>f. 100.000</u>

Ook in 1962 bleven er grote overschotten op de posten Personeel en Reductie Waarnemingen, en bovendien één op de post Zonnewerk, doordat met de zonnenspectrograaf onvoldoende vordering kon worden gemaakt.

3a. FINANCIËEL OVERZICHT BCAP 1962 EN BEGROTING 1963

Uitgaven met betrekking tot de voorbereidingen van het Project

	<u>1962</u>		<u>1963</u>
	Begroting	Overschot (+) of Tekort (-)	Begroting
1. Personeel f.	136.000	- 28.661	f. 266.000
2. Reiskosten Europa	3.000	- 1.977	6.000
3. Instrumenten	35.000	- 56.107	70.000
4. Materialen	50.000	+ 17.515	100.000
5. Adviseurs	50.000	- 5.947	
6. Onvoorzien [‡]	26.000	- 49.367	48.000
Secretariaat			10.000
Totaal f.	<u>300.000</u>	<u>- 124.544</u>	<u>f. 500.000</u>

[‡] Specificatie onvoorzien 1962 :

Reiskosten buiten Europa	f. 19.559
Vrachtkosten e.d.	2.352
Administratie, beheer	3.560
Installatie Proefstation	49.896
	<u>f. 75.366</u>

Nadat de begroting voor 1962 was opgesteld, bleek de noodzaak om tot inrichting van een proefstation over te gaan, waarvan de totale kosten geraamd werden op f. 100.000,-. Op 26 mei 1962 hechtte de Raad voor het BCAP zijn goedkeuring hieraan.

Van de kosten van het BCAP worden door Nederland en België elk 50% gedragen.

Voor de uitvoering van het project werd voor het jaar 1962 zowel door de Nederlandse als door de Belgische regering een bedrag van f. 1.000.000,- ter beschikking gesteld. Voor 1963 werd door de Nederlandse regering f. 3.000.000,- gereserveerd. Deze bedragen zijn bestemd voor aankoop terreinen, telescopen, etc.

4. WAARNEMINGSPROGRAMMA'S EN TECHNISCH ONTWIKKELINGSWERK VAN DE STICHTING.

Onderzoek van de 21-cm lijn.

In 1962 werd het onderzoek van de verdeling en de bewegingen van het interstellair gas met behulp van de 21-cm spectraallijn van atomaire waterstof, dat tot dusver steeds het belangrijkste onderzoek van de Stichting Radiostraling van Zon en Melkweg was geweest, verder voortgezet. Een vrij grote groep van onderzoekers te Groningen en Leiden hield zich met verschillende facetten van dit onderzoek bezig, waarbij zowel de grote-schaal structuur van het Melkwegstelsel als de inwendige structuur van de gaswolken werden onderzocht. Een voorbeeld van een onderzoek naar de structuur van een groot gaswolkencomplex vormde de studie van het Oriongebied, welke in 1962 werd afgesloten.

Hoewel in de laatste zes jaren een groot deel van de beschikbare kijkertijd werd besteed aan deze 21-cm onderzoeken kon toch nog slechts een vrij klein gedeelte van de hemel waargenomen worden. Enerzijds was dankzij de kleine bundelbreedte van de 25-meter radiotelescoop te Dwingeloo bij deze golflengte ($0,57^\circ$) het aantal onafhankelijke meetpunten aan de hemel zeer groot, anderzijds was de tijd nodig voor het meten van één lijnprofiel met goede nauwkeurigheid met behulp van de huidige achtkanalen radiospectrograaf betrekkelijk lang en van de orde van een uur. De meetsnelheid bleef voornamelijk beperkt door de eigenruis van de eerste trappen van de ontvanger, welke bij de gebruikte versterkertypes vaak aanzienlijk groter was dan de versterkte, door de ontvang-antenne opgevangen stralingsenergie vanuit het Melkwegstelsel. Aanvankelijk was deze geringe meetsnelheid geen ernstig bezwaar, daar de tijdrovende reductie van de metingen, die met behulp van een vrij grote staf van rekenaars plaats vond en waarbij de reductietijd een veelvoud was van de waarneemtijd, toch geen snellere verwerking van de waarnemingen toeliet. Door invoering van digitale registratie van de waarnemingen en automatische reductie voor al het 21-cm werk met de X1 elektronische rekenmachine van het Rekeninstituut van de Rijksuniversiteit te Leiden, kon in 1962 de reductietijd aanzienlijk verkort worden. Daardoor werd de mogelijkheid geopend van grotere waarnemingsprogramma's met grotere meetsnelheid, en dit was aanleiding tot de toepassing van ruisarme voorversterkers.

In de laatste jaren waren verschillende nieuwe types micro-golfversterkers naar voren gekomen, zoals de MASER en de parametrische versterkers. Aanvankelijk werd door de Stichting, in samenwerking met de stichting FOM en het Philips Laboratorium, gewerkt aan een MASER-versterker voor 1420 MHz, maar later werd besloten over te gaan tot de ontwikkeling van een parametrische versterker met varactor-diodes, welke met een eenvoudiger opbouw en zonder de bij de MASER noodzakelijke koeling met vloeibaar helium goede mogelijkheden voor ruisarme versterking boden. Onder leiding van Dr. B.J. ROBINSON was in 1961 gewerkt aan een tweetraps parametrische versterker, bedoeld voor extragalactisch onderzoek, welke ontwikkeling plaats vond in samenwerking met de Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (C.S.I.R.O.) te Sydney. Eind 1961 keerde Dr. Robinson naar Australië terug met een prototype van deze versterker, dat nu in de nieuwe

60-meter radiotelescoop te Farkes wordt gebruikt. Te Dwingeloo werd in 1962 op grond van deze nieuwe technische ontwikkelingen overgegaan tot de bouw van een één-traps breedbandige parametrische versterker voor het onderzoek van het Melkwegstelsel, die tegen het eind van het jaar voor het eerst in de radiotelescoop kon worden beproefd en geheel aan de verwachtingen bleek te voldoen. Deze versterker zou later worden gebruikt met een nieuwe 20-kanalen radiospectrograaf. De meetnelheid wordt dan ongeveer een orde groter dan eerst, terwijl bovendien de meetnauwkeurigheid wat groter zal zijn.

Onderzoek van de continue straling.

Het onderzoek van de polarisatie van de continue radiostraling van het Melkwegstelsel werd met de verbeterde ontvanger in 1962 verder voortgezet met meetseries in voorjaar en herfst, waarbij het op polarisatie onderzochte deel van de hemel belangrijk kon worden uitgebreid. Voordien werd op de tot dusver gebruikte golflengte van 74 cm slechts op enkele plaatsen vrij sterke polarisatie waargenomen, terwijl in het overige deel van het onderzochte gebied de waargenomen polarisatie zwak was en het nog onzeker was of deze zwakke waargenomen polarisatie niet te wijten was aan onvolmaakte correcties. Voor de sterke gebieden kon een zeer fraaie correlatie worden bepaald tussen de draaiing van het polarisatievlak van de lineair gepolariseerde component van de continue radiostraling in de ionosfeer en de uit andere ionosfeermetingen met peilers (o.a. te De Bilt) en maanechometingen bepaalde electroninhoud van de ionosfeer, welke afhangt van de tijd van de dag en de zonneactiviteit. Daar deze Faradaydraaiing alleen optreedt voor lineair gepolariseerde straling is deze correlatie het bewijs, dat inderdaad de ontvangen straling gepolariseerd is. Men kan echter ook de Faradaydraaiing van de lineair gepolariseerde radiostraling gebruiken voor het meten van de electroninhoud van de ionosfeer, welke nieuwe methode voor ionosfeer-onderzoek wellicht een grotere nauwkeurigheid dan verschillende andere onderzoeksmethoden biedt. Gedurende enige tijd in 1962 werd daarom de polarisatieontvanger gebruikt in één van de $7\frac{1}{2}$ meter radiotelescopen te Dwingeloo voor een directe vergelijking met de polarisatiemetingen welke te Cambridge met een dergelijke telescoop zijn gedaan. In het algemeen bleek er een goede overeenstemming tussen de Engelse en Nederlandse resultaten te bestaan. Een verdere interpretatie van de tot dusver verkregen resultaten bleek zeer moeilijk zonder een verdere uitbreiding van de metingen naar andere golflengtes. Als eerste stap werd daartoe een nieuwe ontvanger voor een golflengte van 50 cm in ontwikkeling genomen.

Onderzoek van de zon.

Het onderzoek van de radiostraling van de zon vond plaats onder leiding van de Werkgroep voor de Radiostraling van de Zon, waarin binnen het kader van de Stichting Radiostraling de afdeling I.R.A. (Ionosfeer en Radioastronomie) van de P.T.T. en de Sterrenwacht te Utrecht samenwerkten. De werkgroep werd ingesteld, nadat van de zijde van de Directeur-Generaal van de P.T.T. de wens te kennen was gegeven om geleidelijk het zuiver-wetenschappelijke gedeelte

van het radiosterrenkundige werk van de afdeling I.R.A. over te dragen aan de Stichting Radiostraling van Zon en Melkweg. Een deel van het personeel werd reeds door de Utrechtse sterrenwacht overgenomen, terwijl het radio-onderzoek van de zon geheel werd geconcentreerd op het terrein van het P.T.T. ontvangstation NERA, waarheen ook de kleine radiotelescoop, welke voordien te Dwingeloo voor het zonneonderzoek werd gebruikt, zou worden overgebracht. Dit tezamen met de acht-kanalen spectrograaf, welke te Dwingeloo voor het onderzoek van kortdurende stoten in de zonnestraling bij een golflengte van ongeveer één meter werd gebruikt.

Te NERA vonden in 1962, evenals voorheen, dagelijks waarnemingen plaats van de radiostraling van de zon op verschillende golflengtes tussen $1\frac{1}{2}$ meter en 3 cm (frequenties 200, 545, 2980, 9800 MHz) met behulp van verschillende kleinere radiotelescopen. Positiebepaling van de bronnen van de verhoogde straling vond plaats met behulp van een grote interferometer met drie basisafstanden op 255 MHz terwijl op 200 MHz ook de polarisatie van de radiostraling werd bepaald.

De werkgroep besloot als nieuw project over te gaan tot de bouw van een grote radiospectrograaf, om gelijktijdig het zonnenspectrum in het frequentiegebied van 175 tot 350 MHz te registreren in 60 gelijke kanalen. Hoewel dit frequentiegebied kleiner is dan dat van de nieuwste buitenlandse radiospectrografen zou de veel grotere gevoeligheid en groter meensnelheid het mogelijk maken naast de sterke ook de zwakke en kortdurende verschijnselen te bestuderen, welke reeds in een veel kleiner frequentiegebied met de 8-kanalen spectrograaf werden onderzocht, maar tot nu toe met andere breedbandige spectrografen niet konden worden waargenomen. De bouw van dit nieuwe instrument werd ondernomen in nauwe samenwerking met de P.T.T. in het I.R.A.-gebouw te Kootwijk-Radio.

4a. ONTWIKKELINGSWERK VAN HET BCAP PROJECT

In het kader van de Belgisch-Nederlandse samenwerking in het Benelux Kruisantenne Project (B.C.A.P.) werd gedurende 1962 belangrijke vooruitgang gemaakt met het ontwerp voor de grote kruisantenne. In het vorige jaarverslag werd nog gesproken over twee verschillende mogelijkheden voor deze antenne, hetzij een antenne voor een golflengte van 74 cm, welke zou bestaan uit lange cilindrische antennes, of een kruisantenne voor een golflengte van 21 cm bestaande uit paraboloidische spiegels. Verschillende overwegingen leidden sindsdien tot verwerping van het eerste plan, waarbij vooral de onzekerheid over de mogelijkheden tot reservering van deze golflengte voor radiosterrenkunde een rol heeft gespeeld, alsmede het feit, dat in het tweede plan ook 21-cm lijn metingen met het instrument zouden kunnen worden gedaan.

Aan het eind van 1962 werd aan de regeringen van beide landen een gewijzigd plan aangeboden voor een kruisantenne, bestaande uit ongeveer 100 parabolische spiegels met een diameter van 30 meter. Een nieuw element in het ontwerp was, dat niet, zoals in de meeste samengestelde antennesystemen tot dusver, de afzonderlijke antennes in de beide armen van het kruis elektrisch met

behulp van hoogfrequentkabels zouden worden doorverbonden, waarbij hoge eisen aan de kabellengtes worden gesteld. In plaats daarvan zouden de signalen van alle antennes elk apart of in groepen worden gecorreleerd met de signalen van de andere antennes, waarna de uitgangssignalen van de correlatoren, waarvan het aantal zeer groot is in dit systeem, in een elektronische rekenmachine, welke deel uitmaakt van de ontvanger, worden verwerkt tot een afbeelding van een deel van de hemel met een groot scheidend vermogen.

Hierbij was wèl de omvang van de benodigde elektronische apparatuur beduidend groter dan in het eerste systeem, maar de voordelen leken belangrijk. De noodzaak voor een nauwkeurige instelling van de elektrische lengte van de verbindingkabels **verviel** en werd vervangen door alleen een nauwkeurige ijking, terwijl bovendien de informatie welke van de afzonderlijke antennes beschikbaar kwam, beter zou worden gebruikt.

In het najaar werd in de buurt van Leiden een radioproefstation met twee kleine parabolische spiegels opgericht.

In oktober 1962 werd **bij** de regeringen van België en Nederland een beschrijving van het ontwerp met voorlopig tijdschema en begroting van de onkosten ingediend.

Zowel bij het Benelux Kruisantenne Project als bij de andere werkzaamheden van de Stichting werden **grote moeilijkheden** onder-vonden bij de personeelsvoorziening, waardoor de voortgang van verschillende projecten ernstig werd vertraagd. Pas aan het eind van het jaar trad hierin verbetering op, doordat enige jonge ingenieurs konden worden aangetrokken.

5. VERDELING DER WAARNEMINGSTIJDEN

Grote telescoop.

Nadat in het begin van 1962 de montage van de antennedriepoot door de firma Werkspoor werd voltooid werden gedurende maart en april polarisatiemetingen verricht. Na instrumentele voorzieningen werden vervolgens in de maanden juli tot oktober 21 cm waarnemingen gedaan. In het najaar werden weer polarisatiemetingen verkregen en instrumentele voorzieningen getroffen.

De aan 21 cm werk bestede tijd was als volgt verdeeld over de verschillende programma's. De namen der onderzoekers staan tussen haken.

Instrumentele metingen behoren tot de dagelijkse routine	349 uren
Onderzoek van de ontvanger-ruis (Schwarz)	8
Test van het voor de strooi-stralingsberekening gebruikte antenne patroon model (Davis, Raimond)	6
Metingen standaard veld S8 voor calibratie doeleinden (Raimond, Schwarz)	27
Centrum van het melkwegstelsel (Rougoor)	82
Gebied tussen 10000 en 17000 l.j. van het centrum (Shane, Smith)	196
Wolkcomplexen in Sagittarius (Burton)	83
Bepaling galactische rotatie-kromme (Smith)	1
Buitenarm der Spiraal-structuur (Habing)	19
Studie van de temperatuur van het waterstofgas (meting in de richting van het anticentrum) (Davis)	67
Waterstof op grote afstand van het melkwegvlak (Blaauw, Raimond, Davis)	233
Absorptie spectra Orion A (Van Woerden, Schwarz)	43
Wolk complexen in Orion (Van Woerden)	48
Wolkcomplexen in Monoceros (Raimond)	34
Wolk complexen in Perseus Casiopeia (Van Woerden, Over)	226
	<hr/>
Totaal	1422

Zonnetelescoppen.

I. Dwingeloo.

Na de nodige voorbereidingen door de technische staf in Dwingeloo konden met de zonnetelescoop van 9 oktober tot 6 november gedurende 206 uren metingen worden gedaan met de 7 kanaals ontvanger, teneinde een beeld te krijgen van de zonnestraling in de huidige periode tussen maximale en minimale zonsactiviteit. Hierna werd de apparatuur gereviseerd voor het werk na de verplaatsing van de telescoop naar NERA.

II. NERA.

Te NERA werden in de tweede helft van 1962 gedurende een totaal van 1800 uren waarnemingen gedaan bij verschillende frequenties.

6. LIJST VAN PUBLICATIES VAN ONDERZOEKINGEN IN HET KADER
VAN DE STICHTING

W.N. Brouw, E.M. Berkhuijsen

"A New Method of Determining the Electron Content of
the Ionosphere"
Nature, 196, 757, 1962.

W.N. Brouw, C.A. Muller, J. Tinbergen

"Further Polarization Measurements at 75 cm"
B.A.N. 16, 83, 1962.

A.D. Fokker, J. Roosen

"Radio Characteristics of Solar Flare Families"
B.A.N. 16, 83, 1962.

J.T. de Jager

"Parametric Amplifiers for Radio Astronomy"
"Low Noise Electronics" ed. by K. Endresen, 1962
blz. 266-270.

J.T. de Jager, B.J. Robinson

"Sensitivity of the Degenerate Parametric Amplifier"
Proc. I.R.E. 49, 1205, 1961.

C.A. Muller

"Parametrische versterkers met halfgeleiderdiodes"
Tijdschr. N.R.G. 27, 223, 1962.

B.J. Robinson

"Theory of Variable-Capacitance Parametric Amplifiers"
Proc. I.E.E. Monograph No. 480 E, 108C, 198, 1962.

B.J. Robinson, J.T. de Jager

"Optimum Performance of Parametric Diodes at S-Band"
Proc. I.E.E. 109B, 267, 1962

G. Westerhout, C.L. Seeger, W.N. Brouw, J. Tinbergen

"Polarization of the Galactic 75-cm Radiation"
B.A.N. 16, 187, 1962.

G. Westerhout, e.a.

"75-cm Galactic Background Polarization:
Progress Report"
A.J. 67, 590, 1962.

H. van Woerden

"De neutrale waterstof in Orion"
Dissertatie Groningen 1962.

H. van Woerden, K. Takakubo en L.L.E. Braes

"Neutral Hydrogen at Intermediate Galactic Latitudes"
I. 21 cm Profiles in seven latitude zones and four
special regions. B.A.N. 16, 321, 1962.

6. (Vervolg)

In het verslag van het Princeton Symposium, april 1961, over interstellaire materie ("The Distribution and Motion of Interstellar Matter in Galaxies, ed. L. Woltjer) verschenen o.a.:

J.H. Oort

Radio Data on the Distribution and Motion of Interstellar Gas.

A. Blaauw (namens H.J. Habing en H. van Woerden)

Evidence for Large Deviations from the Equatorial Plane in the Neutral Hydrogen of the Outer Parts of the Galaxy

A. Blaauw (mede namens K. Takakubo en H. van Woerden)

Radio Data on Gas Clouds at Intermediate Latitudes

A. Blaauw (mede namens M. Hack en H. van Woerden)

Large-Scale Structure in the Region Around η and χ Persei

J.H. Oort

Some Remarks on the Transition Region between Disk and Halo

J.H. Oort

Measurement of Polarization of the Continuous Radiation at 75- μ m Wavelength

6a. PUBLICATIONS MET BETREKKING TOT HET BENELUX KRUISANTENNE PROJECT

De volgende bijdragen van BCAP medewerkers verschenen in het (ongedateerde) verslag van het OECD Symposium on Large Radio Telescopes, gehouden van 12 tot 14 december 1961 te Parijs.

J.H. Oort

Some Considerations Concerning the Study of the Universe
by Means of Large Radiotelescopes

J.H. Oort

Considerations concerning the Minimum Resolving Power Required
for 21-cm Line Observations with a very Large Antenna

G. Westerhout

Brightness Temperature Expected for a Radiotelescope with
High Resolving Power

W.N. Christiansen

A Survey of non-filled Aperture Antennae

J.A. Högbom

Sidelobe Problems in Large Antennae

J.H. Oort

Some Suggested Programmes

J.A. Högbom

A Comparison between Two Different designs for the Benelux
Radio Telescope with Special Reference to their Sensitivity

C.T. Murray and J.L. Casse

Intermediate-frequency Antenna Pre-amplifier

C.A. Muller

Pre-Amplifiers for a Cross-Antenna

H. Vigneron

Préamplificateurs paramétriques et a diode tunnel pour le
projet Benelux d'Antenne en Croix

G. Westerhout

Site Requirements

7. LIJST VAN INTERNE RAPPORTEN, MEMORANDA, ETC. VAN DE STICHTING

<u>Datum</u>	<u>Auteur</u>	<u>Titel</u>
1962 feb. 19	E. Raimond H. van Woerden	Schema artikel over (relatieve) intensiteitsschaal 21 cm-metingen
1962 feb. 20	E. Raimond H. van Woerden	Schema artikel over bewerking 21 cm-metingen Dwingeloo
1962 feb. 22	H. van Woerden	Memorandum betreffende publicatie van catalogi van 21 cm-profielen
1962 mei 16	E. Raimond H. van Woerden	Memorandum over instelling van telescopen en 21 cm-ontvanger
1962 nov. 15	S. Drenth C.A. Muller	Doorlaatbanden acht-kanalen ontvanger

7a. MEMORANDA VAN HET BENELUX KRUIS ANTENNE PROJECT

<u>No.</u>	<u>Datum</u>	<u>Auteur</u>	<u>Titel</u>
13	22 februari 1962	J.H. Oort	Some Considerations concerning the Study of the Universe
14	13 maart 1962	J.H. Oort	Considerations concerning the minimum resolving power required for 21-cm line observations with a very large antenna
15	15 mei 1962	W.C. Erickson and J.A. Högbom	The Choice of an Antenna system for the Benelux Radio Telescope
16	15 mei 1962	W.C. Erickson and J.A. Högbom	A Design Proposal for a 1420 Mc/sec Benelux Cross Antenna
17	15 mei 1962	B.G. Hooghoudt	Report on the Design of 25 meter Paraboloids
18	7 september 1962	J.A. Högbom	Sidelobe Structure and Tolerances for the Benelux Radio Telescope
19	10 oktober 1962	W.C. Erickson	Site Requirements for the Benelux Cross Antenna Project
20	13 augustus 1962	W.C. Erickson and J.A. Högbom	A Design for a 1420 Mc/sec Benelux Cross Antenna
21	7 september 1962	J.L. Casse, W.C. Erickson, J.D. Murray, N.V.G. Sarma, L.H. Sondaar, A. Watkinson	Electronic Design and Development for the Benelux Cross Radio Telescope
22	11 september 1962	B.G. Hooghoudt	A Design for 30 meter Paraboloids on an Equatorial Mounting
23	15 oktober 1962	N.V.G. Sarma	Design and Performance of a Balance Mixer for the Benelux Cross Antenna
24	21 december 1962	W.C. Erickson and A. Watkinson	The Thermal Stabilization of Helical Membrane Cables

