

Malabar, en nog meer.....

**- Radio en Radio-Amateurisme in het voormalig Nederlands-Oost-Indië -**

**W.J. Betz, PA3ADW, ex-PK1 BU**

Met toestemming van Dick Rollema overgenomen uit het boek Honderd jaar Radio - Vijftig jaar VERON

- 1** Inleiding
- 2** Hoe het begon
- 3** De kogel door de kerk
- 4** Voorbereidende werkzaamheden en experimenten
- 5** De eerste zendproeven op het bergstation Malabar
- 6** Voortzetting van de werkzaamheden aan zenders en machinehal
- 7** De energievoorziening
- 8** De antenne van het langegolf-radiostation Malabar
- 9** Moeilijkheden met de antenne in bedrijf
- 10** Het gebouwencomplex
- 11** Resultaten

## Radio en radioamateurisme in het voormalige Nederlands-Oost-Indië door W.J. Betz PA3ADW ex PK1BU

### 1. Inleiding

Dit hoofdstuk gaat over radio en radio-amateurisme in het voormalig Nederlands-Oost-Indië tot de soevereiniteitsoverdracht eind 1949. Gemakshalve zal daar waar “voormalig Nederlands-Oost-Indië” wordt bedoeld alleen “Indië” worden geschreven.

Het mag als bekend worden verondersteld dat velen aldaar hun bezittingen hebben verloren, niet alleen in de Japanse bezettingstijd van 1942 tot 1945, doch ook in de rumoerige periode daarna. Zo zijn periodieken op radiogebied van verenigingen en die van zendamateurs verdwenen, op een aantal exemplaren na, zoals *Onze Antenne*, verschenen vanaf november 1923 en *CQ-PK* vanaf september 1933.

De Nederlandse periodieken zoals *Radio Express*, verschenen vanaf 1923 en *Radio Wereld* vanaf 1924, hebben vaak artikelen overgenomen uit de hierboven genoemde uitgaven en de Indische Pers.

Uit de zojuist genoemde gebundelde tijdschriften, welwillend door de bibliotheek van de VERON ter beschikking gesteld, heb ik vele belangrijke punten weten op te halen. Voorts zijn gegevens geput uit *De Ingenieur in Nederlands Indië; Een leven met radio* van W. Vogt; het jubileumboek *NVVR 1916 - 1926; Van draadloze tot Radio*, geschreven door H. Mulder; *De Vonkenboer*, geschreven door M. Heilemons; en vele andere losse geschriften en foto's verstrekt of ter inzage gegeven door bevriende radioamateurs. Ook werden musea bezocht, waaronder het Tropenmuseum en het PTT-museum. Uiteindelijk alles geardeerd met belevenissen en eigen ervaringen vanaf de beginjaren twintig. Ter oriëntatie een kaartje van de “Gordel van Smaragd”, afb.IX.1-1. De lengte van Java is circa 1080

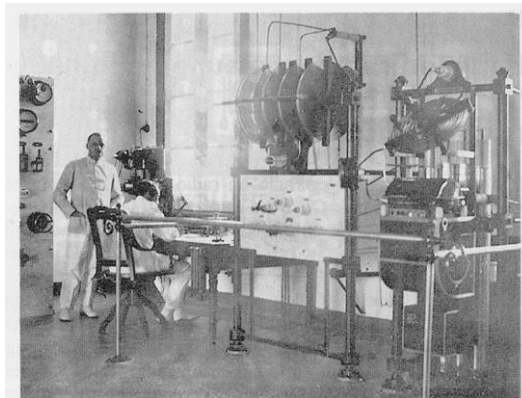


Afb.IX.1-1. Het voormalige Nederlands-Oost-Indië, thans Indonesië genoemd. De lengte van het eiland Java tussen het meest oostelijke en westelijke punt bedraagt circa 1080 km.

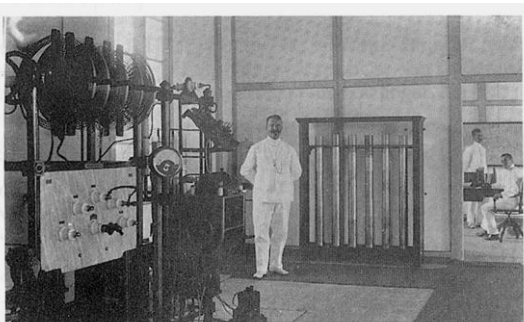
## 2. Hoe het begon

De verbindingen vanuit Nederland met de over-zeese gebiedsdelen waren in het algemeen gesproken tot de jaren twintig problematisch, zo ook die met Nederlands-Oost-Indië. Directe kabelverbindingen tussen Nederland en Indië waren er niet, dat zou een te kostbare zaak zijn geworden.

Sinds 1859 lag er een zeekabel tussen Batavia en Singapore en voor het interinsulaire verkeer landlijnen en zeekabels tussen de grote plaatsen. De singaporekabel moest echter na twee jaar worden verlaten vanwege de vele reparaties en hoge kosten. Een decennium later (in 1872) kwam er een nieuwe zeekabel tussen Batavia en Singapore en werd een zeekabel gelegd tussen Oost-Java en Port Darwin. Door tussenkomst van Singapore kwam via India de telegraafverbinding met Europa tot stand. Met het leggen van een zeekabel tussen Menado (Celebes) en Guam in 1905 lag de telegraafverbinding met Amerika open.



Afb.IX.2-1. 5 kW vonkzender van Telefunken te Koepang op Timor



Afb.IX.2-2. Het interieur van het station te Koepang. Zittend W. Vogt

Ongeveer in 1898 werden door de PTT telefoonverbindingen aangelegd tussen de grote plaatsen op Java en werden de bovengrondse netten allengs uitgebreid. Ook werd gebruik gemaakt van de voor dienstgebruik bestemde telegraaflijnen langs de spoorwegen; zowel door de telegraaf- als de telefoondiensten. De bovengrondse lijnen waren uiteraard zeer kwetsbaar voor blikseminslag. Het is wellicht nog interessant om te vermelden dat de ijzeren beugels in de isolatoren werden bevestigd met gesmolten zwavel, afkomstig van vulkanen. Dagbladen, lectuur en correspondentie kwamen na

een maand per boot aan in de grote havens bij Medan (Belawan), te Tandjoeng Priok (Batavia), Semarang, en Soerabaja. Van daaruit ging het per boot van de K.P.M. (Koninklijke Paketvaart Mij.) naar de andere eilanden van de archipel en op Java en een deel van Sumatra per trein.

Alhoewel de treinverbindingen op het eiland Java goed konden worden genoemd, bleven er toch nog vele gebieden over die met paard en wagen of speciale bode moesten worden bereikt: denk aan suikerfabrieken, koffie-, thee- en rubberplantages.

Er kwam enige verbetering in de interinsulaire communicatie in de archipel toen in 1912 een 5 kW

vonkzender werd geplaatst te Sabang (eiland bij de noordelijke punt van Sumatra). Het jaar daarop kwamen er zenders van 5 kW te Koepang (Timor, afb.IX.2-1 en 2), te Noesa Nive (Ambon, afb.IX.2-3) en van 10 kW te Sitoebondo (Oost-Java), welke laatste ook voor experimenten werd gebruikt. Uiteraard werd gewerkt op de langegolf, circa 5000 m. (60 kHz) De antennemasten waren 85 m hoog. De zendinstallaties, inclusief ontvangers, werden geleverd door de firma Telefunken.

Communicatie met schepen behoorde toen ook tot de mogelijkheden en er kon ervaring worden opgedaan betreffende de reikwijdte van de diverse zenders. In een

later stadium werd te Mangarai (bij Batavia) een speciale zender voor scheepsverkeer met roepletters PKB opgesteld die op een golflengte van 600 m werkte met een specifieke, scherpe hoge vonktoon.

De afbeeldingen IX.2-1, 2 en 3 geven een indruk van de situatie.



Afb.IX.2-3. Het radiostation Ambon (Noesa Nive); een eiland ten zuidwesten van het eiland Ceram [J1].

Toen in 1914 de Eerste Wereldoorlog uitbrak kon worden verwacht dat de kabelverbindingen met het buitenland zouden kunnen uitvallen. Dit was dan ook het geval, doch er waren gelukkig nog mogelijkheden via andere landen. Met die situatie moest nog jaren worden geleefd.

Het was ir. C.J. de Groot, chef van de telefoon- en radio dienst bij de PTT' in Indië, die er reeds in een vroeg stadium voor pleitte een rechtstreekse radioverbinding op de lange golf (VLF) met Nederland tot stand te brengen. Uit zijn proefnemingen met de 10 kW-zender te Sitoebondo was hem gebleken dat dankzij spiegelingen van het aardoppervlak en de Heavisidelaag, later Kennelly-Heavisidelaag genoemd, het mogelijk was afstanden tot 3000 km te overbruggen. Met veel groter vermogen moest het mogelijk zijn op de langegolf de 12000 km (4 x 3000 km) lange verbinding naar Nederland tot stand te brengen. Helaas stonden de toenmalige autoriteiten daar nog sceptisch tegenover. In zijn tijdens zijn vakantie in Nederland op 18 mei 1916 verschenen proefschrift gaat de daarop gepromoveerde dr.ir. C.J. de Groot op de genoemde mogelijkheid diep in. Zie ook 'De Radioverbinding met N.O.I'.

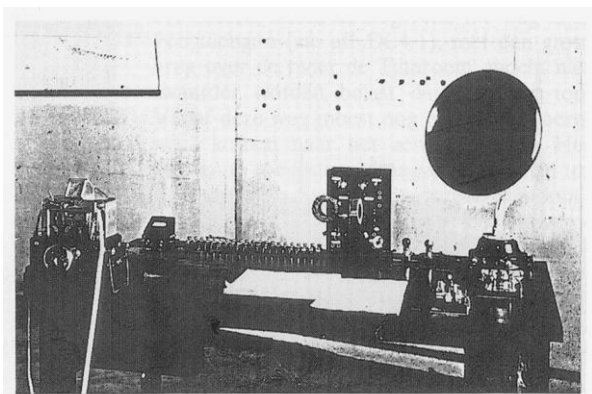
### 3. De kogel door de kerk

Op een gedenkwaardige avond in december 1916 werd de bemanning van het radiostation te Sabang opgeschrikt door de fluitvonksignalen - door de gebruikelijke luchtstoringen heen - van het radiostation te Nauen (bij Berlijn) met een proefuitzending. Groot was de vreugde, te groot de emotie van de heer De Haas die de verplichte geheimhouding als telegrafist doorbrak. Dit is hem later vergeven.

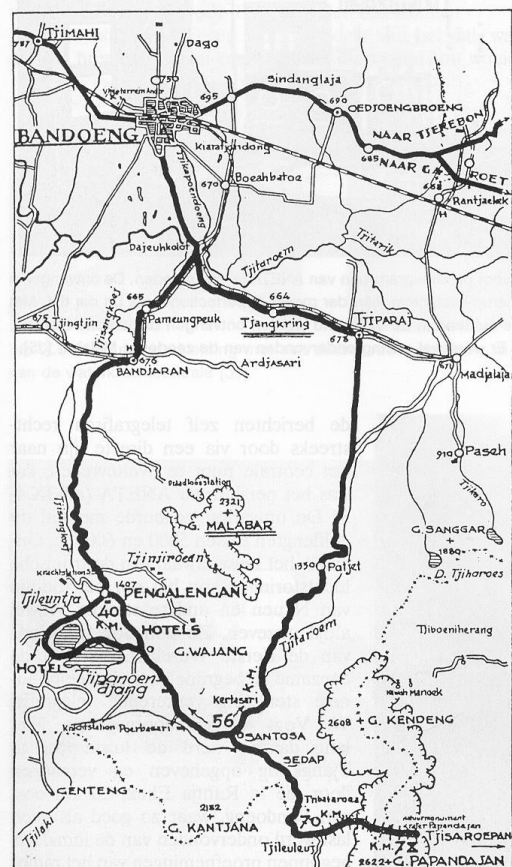
De zender werkte met een vermogen van 100 kW op een golflengte van circa 5000 m. (60 kHz) De afstand Nauen - Sabang bedraagt 9000 km. Naar aanleiding van deze gebeurtenis, bewijs voor de goede visie van dr. de Groot, kon een begin worden gemaakt met de experimenten om te komen tot de sterkste lichtboogzender ter wereld, ontworpen voor 2600 kW. Vele waren de nog te overwinnen moeilijkheden. Het heeft nog tot december 1918 geduurd voordat het groene licht werd gegeven voor Hiermee zou kunnen worden voldaan aan de politieke nood zaak van een directe verbinding.

de bouw van de enorme installatie met bijbehoren en reserves.

Hiermee zou kunnen worden voldaan aan de politieke noodzaak van een directe verbinding.



Afb.IX.4-2. Bedrijfscentraletafel van het ontvangstation Tjangkring. Op de achtergrond een ontvangtoestel met honingraatspoelen. Links een seinautomat waarmee de ontvangen berichten rechtstreeks per landlijn naar Weltevreden werden geseind [J1]. (Foto: PTT-museum).



Afb.IX.4-1. De Bandoengse hoogvlakte, waarop o.a. de lokatie van de stations Malabar en Tjangkring is aangegeven.

## IX.4 Voorbereidende werkzaamheden en experimenten

In december 1916 keerde dr. de Groot terug naar Indië met het pantserschip H.M. "De Zeven Provinciën". Hij bracht onder meer een radio-ontvangtoestel mee dat was voorzien van Telefunken "lampen" - een novum voor die tijd - alsmede een collectie van die lampen.

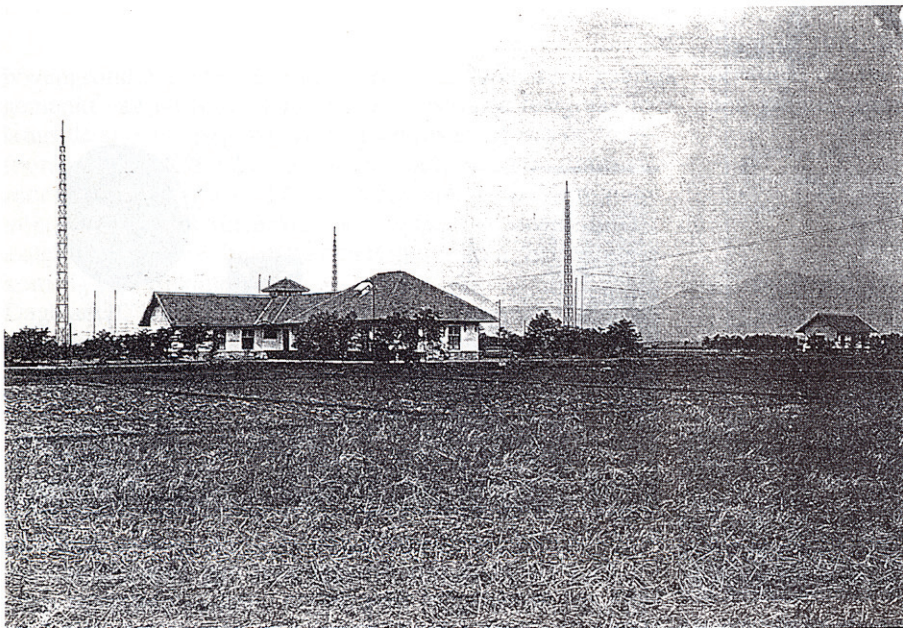
Allereerst moest begin 1917 de kwaliteit van de ontvangst worden beproefd en vastgesteld. Daartoe werd 15 km ten zuidoosten van Bandoeng, aan de rand van de hoogvlakte, te Tjangkring een luisterpost ingericht (afb.IX.4-1) die was voorzien van een kilometers lange dubbeldraads antenne welke aan de noordzijde de berg opging (deze berg staat los van de later in dit hoofdstuk te noemen Goenoeng (= berg) Malabar). De afstand tussen de antenneraden bedroeg 15 m en de hoogte van de palen 20 m. Eerst moest uiteraard toestemming worden verkregen voor het kappen van het oerwoud, wat bij het bosbeheer niet in goede aarde viel. Direct na de installatie van het ontvangtoestel in een houten hutje tegen een berghelling (afb.IX.4-2) konden de grote Europese telegrafiestations op VLF in de avond- en nachturen worden ontvangen. Als telegrafist werd aangesteld Willem Vogt (later bekend AVRO-man).

"De wereld diende zich aan" zoals hij later schreef [J1].

De (oorlogs)berichten werden aanvankelijk per koerier naar Bandoeng gebracht en vandaar doorgeseind naar de Gouverneur-Generaal te Batavia. In een wat later stadium gaf Vogt



Afb.IX.4-3. Ontvanginstallatie voor perstelegrammen van ANETA te Weltevreden. De ontvanger is een Marconi-toestel met zes lampversterkers, één der meest geperfectioneerde uit die tijd. Met dit apparaat kon in de vroege ochtend in de VLF-band worden ontvangen de stations Leafield, Bordeaux, Nauen en Eilvese. Er werd wel storing ondervonden van de zender te Malabar [J5]. (VLF = Very Low Frequency)

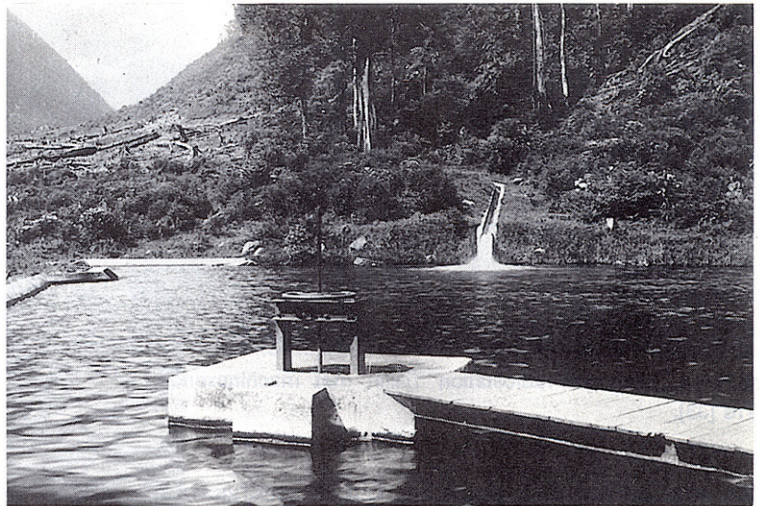


Afb.IX.4-4. Ontvangstation Rantja Ekek in opbouw [J3].

de berichten zelf telegrafisch rechtstreeks door via een directe lijn naar het centrale punt te Weltevreden, dat was het persbureau ANETA (afb.IX.4-3) De ontvangst gebeurde meestal op golflengten tussen 5000 en 6000 m. Ondanks het helse lawaai van de tropische luchtstoringen kon het oor het toontje van Nauen en andere stations vrijwel altijd uitzeven. Zo kon ook het einde van de Eerste Wereldoorlog door de eenzame en begrijpelijkerwijs in emotionele stemming verkerende telegrafist W. Vogt worden doorgegeven. Niet lang daarna werd de luisterpost te Tjangkring opgeheven en vervangen door die te Rantja Ekek, 20 km oost van Bandoeng, waar zo goed als geen last werd ondervonden van de inmiddels begonnen proefnemingen van het radiostation Malabar (afb.IX.4-4).

## IX.5 De eerste zendproeven op het bergstation Malabar

Na de geslaagde en bemoedigende resultaten bij de ontvangst van buitenlandse telegrafiezenders op VLF te Tjangkring moest nu met spoed worden gewerkt aan een zendstation, met als eerste probleem de plaats voor de antenne. Tengevolge van de oorlogsomstandigheden was de plaatsing van een zestal hoge vakwerkmasten op de Bandoengse hoogvlakte op korte termijn niet mogelijk. Het materiaal moest uit het buitenland komen en de kosten waren buiten proportie. Gedacht werd nog aan een kabel aan een ballon, maar dit idee werd al gauw om praktische redenen verworpen. Daarop kwam dr. de Groot, die te Bandoeng woonde, met het voorstel een bergantenne op te stellen. Na enig zoeken werd als doelmatige lokatie gevonden een dal in het Malabargebte waarvan de as lag in de gewenste noord-west-richting voor Europa. Het zendercomplex zou komen te liggen aan het begin van het dal, waar dat het breedst was, en een meerdraadsantenne zou waaier-



Afb.IX.5-1. Waterreservoir ten behoeve van de waterkrachtcentrale, 1920 [J3].

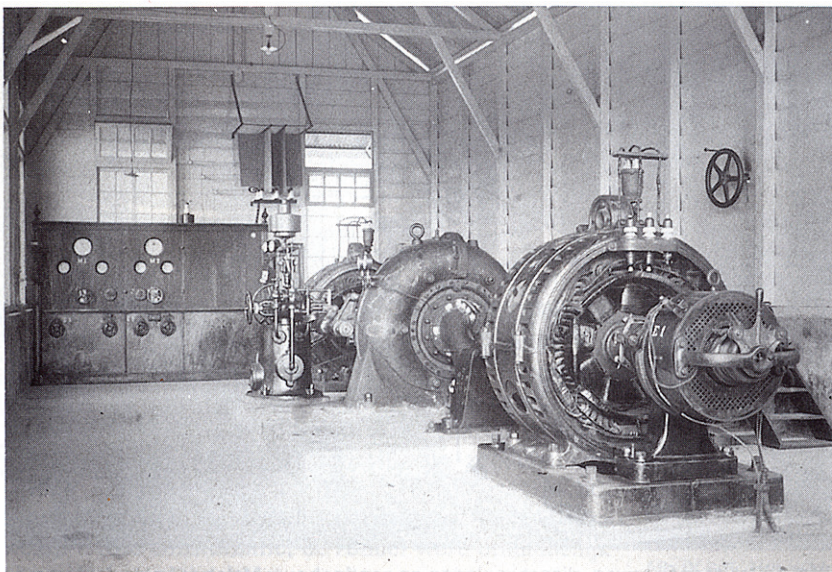


Afb.IX.5-2. Houten drukleiding met een doorsnede van circa 1 m naar de turbine van de waterkrachtcentrale [J3].

vormig worden opgehangen aan draagkabels over het dal. In allerijl - de tijd drong - werd opdracht gegeven voor de bouw, de aanschaffing van de nodige materialen, materieel en kabels, waarbij men vanwege de schaarste moest roeien met de riemen die er waren. Het Departement van Verkeer en Waterstaat had reeds toestemming gegeven voor de uitvoering van het plan-De Groot. Begrijpelijkerwijs was van de zijde van het Boswezen weer bezwaar gemaakt tegen het kappen van zoveel oerwoud.

Bij de Amerikaanse Federal Telegraph Company was een 100 kW-Poulsen(lichtboog)-zender aangeschaft, een installatie die dr. de Groot tijdens zijn vakantie reis naar Nederland in Amerika had bezichtigd. (Voor de theorie verbonden aan lichtboog- en machinezenders zij verwezen naar paragraaf I.7).

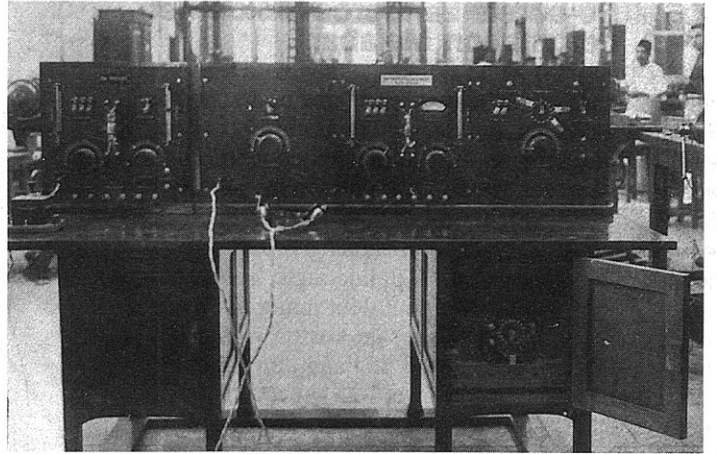
Problemen waren er nog vele. De weg naar Pengalengan (zie afb.IX.4-1), met een grote brug over de rivier de Tjitaroem, mocht niet zwaarder worden belast dan met zes ton. Vanaf deze weg moest nog een zijweg (bergweg) komen naar het zendercomplex. Het maximum toegestaan draagvermogen had tot gevolg dat de veel meer wegende lichtboog-eenheid voor 2400 kW volgens het ontwerp-De Groot in delen moest worden aangevoerd. De Staatsspoor- en tramwegen te Madioen en Bandoeng, het Marine-etablisement te Soerabaja, de werkplaatsen van de PTT en tal van particuliere werkplaatsen hadden hun medewerking verleend aan de samenstelling van dit historisch instrument, "dat het beste monument is ter nagedachtenis van zijn schepper dr. de Groot", aldus ir. A.J.H. van Leeuwen in zijn voordracht van 9 mei 1933 te Bandoeng [J2].



Afb.IX.5-3. Waterkracht turbine met generatoren [J3].



Afb.IX.5-4. Langegolf-radiostation Tjililin met machinezender in 1918 [J3].



Afb.IX.5-5. Het door dr. de Groot te Bandoeng geconstrueerde ontvangtoestel dat met de "Zeven Provinciën" werd meegegeven, 1918 [J1].

Dan was er nog het probleem van de energievoorziening. Aanvankelijk was er op het Malabarcomplex nog geen elektriciteit aanwezig en toch moest de 100 kW-Poulsen-zender in bedrijf kunnen komen in het tijdelijke gebouw. De Bataviasche Electricische Tramweg Maatschappij was zo vriendelijk een dynamo uit te lenen, terwijl de Militaire Luchtvaartafdeling Andir bij Bandoeng een 125 pk Glenn Martin-vliegtuigmotor ter beschikking stelde. Deze motor kon wegens gebrek aan luchtkoeling slechts een kwartier aan één stuk draaien.

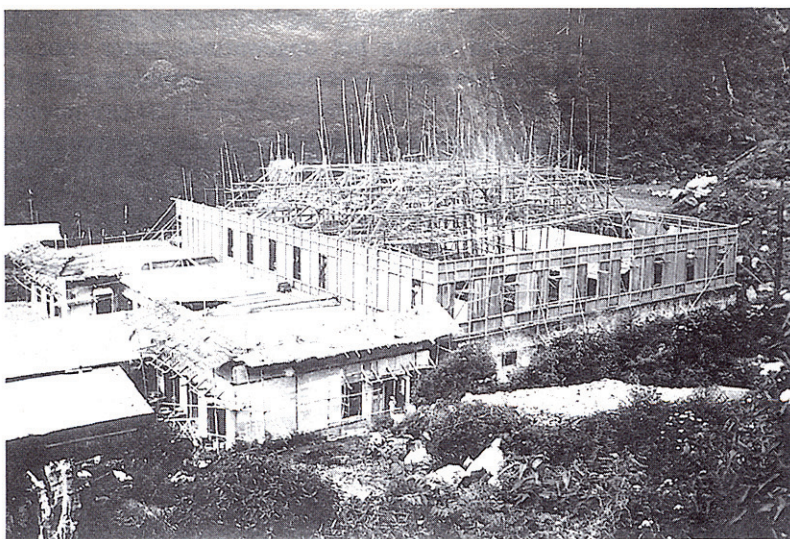
Een paar verticale draden van voldoende lengte werden opgehesen aan een reeds aangebrachte hangkabel over het dal. In maart 1918 was de provisorische zendinstallatie met een lichtboog van 600 A gereed en werd met seinen op de daarvoor geschikt geachte uren begonnen. De Nederlandse PTT werd verzocht om de zender op 5000 m golflengte te beluisteren. Het resultaat was nihil.

In Japan werd een speciaal geconstrueerde dynamo besteld en gekoppeld aan een waterturbine, overgenomen van een mijnonderneming op Sumatra, waarmee het uitgangsvermogen van de lichtboogzender kon worden verdubbeld; echter ook zonder resultaat. De turbine betekende in feite een kleine waterkrachtcentrale (afb.IX.5-1, 2 en 3). Tezelfdertijd werd te Tjililin, in een bergkloof 25 km zuidwest van Bandoeng, door Telefunken een VLF-machinezender van 100 kW geplaatst met een antenne die tegen een bergwand opliep (afb. IX.5-4). Deze installatie, die door de Nederlandse regering min of meer was opgedrongen, kwam in augustus 1918 gereed. Ook deze zender, op een golflengte van 5000 m, werd in Nederland niet gehoord. Naar aanleiding van deze negatieve resultaten vond dr. de Groot het noodzakelijk een onderzoek te doen naar de reikwijdte van de genoemde zenders. In het radiolaboratorium te Bandoeng werd een verbeterde, transportabele ontvanginstallatie vervaardigd en geplaatst op het oorlogsschip "De Zeven Provinciën" met als operator ing. Noppen (afb.IX.5-5). Aan boord waren

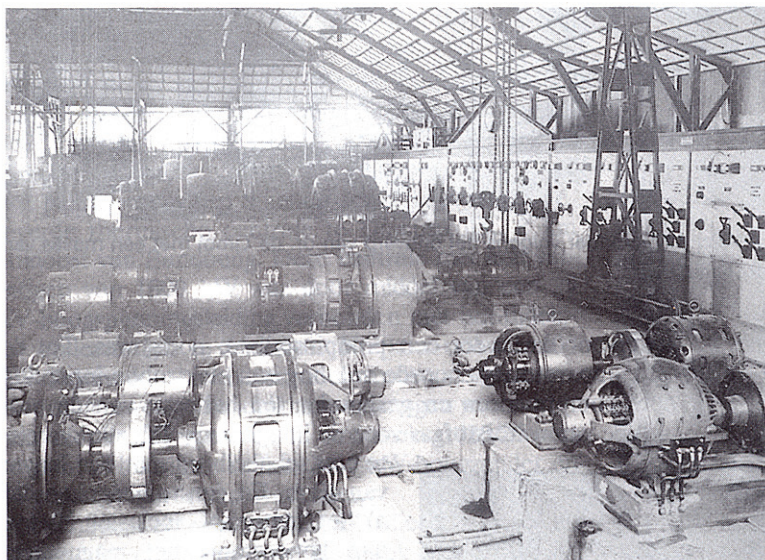
aanwezig de bedieners van het ontvangapparaat, de korporaals-seiner van de Koninklijke Marine J. Verbrugge en R. Visser. De heer D.C. Noppen reisde als vakantieganger mee. In november 1918 stoomde "De Zeven Provinciën" via Japan en het Panamakanaal naar Nederland. Gedurende de gehele reis bleven de signalen van Malabar, zij het met enige onderbrekingen, dagelijks gedurende enige uren hoorbaar. Na aankomst op 1 april werd de betreffende ontvanger opgesteld in een houten gebouwtje te Blaricum en ook daar werd op 23 mei 1919 Malabar vrij redelijk ontvangen op een 4 km lange antennendraad, evenals de machinezender te Tjililin, zij het wat zwakker. Het bovenstaande is in extenso beschreven in [J7].



Afb.IX.6-1. Dal, toegangsweg, dienstwoningen en zendgebouw Malabar op de achtergrond in het midden, 1920 [J3].



Afb.IX.6-2. Het zendgebouw in steigerwerk van bamboe, 1920 [J3].

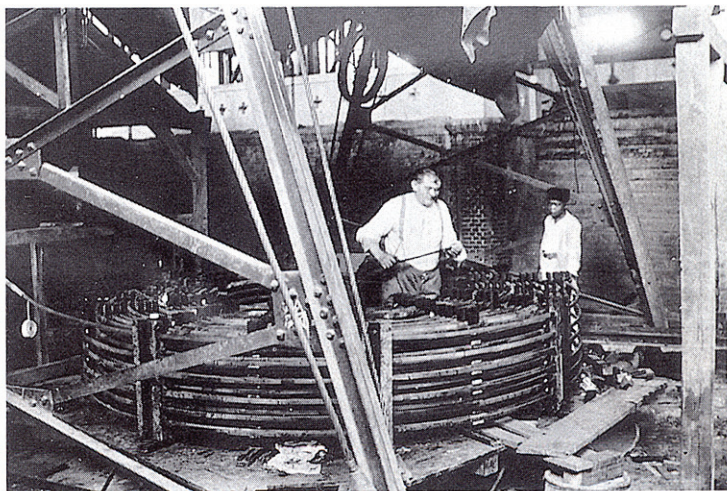


Afb.IX.6-3. Een gedeelte van de enorme machinehal van het Malabar-station PKX in 1921 [J3].

Geconcludeerd moest worden dat de ontvanginstallatie van de PTT in Nederland niet had voldaan.

Ter afronding een grappig voorval. Voor een demonstratie van de kort daarvoor provisorisch geïnstalleerde Poulsen-zender waren een paar officials geïntroduceerd. Het gezelschap moest in dat stadium het laatste stuk naar het Malabarstation nog te paard afleggen. Na het inschakelen van de zender moesten nog enige handelingen worden verricht en de juiste frequentie voor maximaal vermogen worden ingesteld; daarbij liep ongeveer 100 A in de antenne. Kort daarop stormde een mandoer (opperman) onthutst de zenderruimte binnen met de mededeling dat er brand was in het spoelhuis (waar de antenneverlengspoel was opgesteld). Grote consternatie; de zender werd onmiddellijk uitgeschakeld. Wat bleek: de ijzeren schroeven in de

houten constructie van het spoelhuis waren als gevolg van het sterke magnetische veld roodgloeiend geworden. De demonstratie moest worden uitgesteld tot de volgende dag, nadat de ijzeren schroeven door koperen waren vervangen. De verwachte ontvangst van de morsetekens in Nederland bleek echter - zoals reeds vermeld - een illusie te zijn.



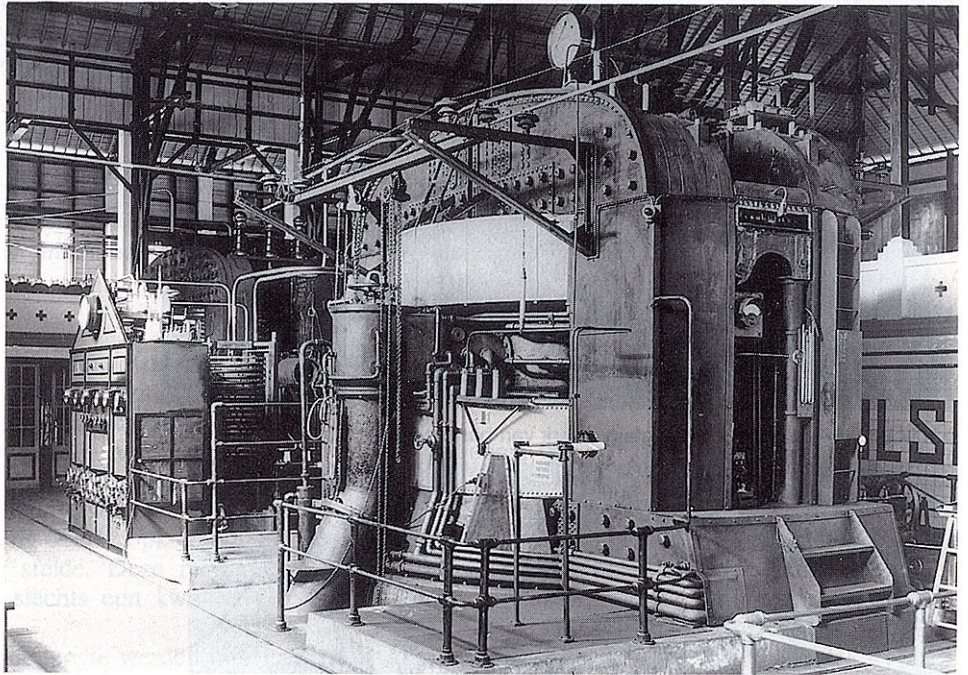
Afb.IX.6-5. Het wikkelen van de immense spoelen die het magneetveld van de lichtboogzender moesten opwekken [J3].



## IX.6 Voortzetting van de werkzaamheden aan zenders en machinehal

De resultaten van de reis met de "Zeven Provinciën" gaven dr. de Groot het sein om met voortvarendheid en enthousiasme van hem en zijn medewerkers het plan voor de 2400 kW-lichtboogzender met spoed door te zetten. Inmiddels was ook een 400 kW machinezender besteld voor een golflengte van 5000 m, die ook onderdak moest krijgen. Deze zender was van hetzelfde type als door Telefunken te Kootwijk werd geplaatst. Behalve voor de reeds genoemde zenders moest volgens de plannen nog ruimte beschikbaar komen voor twee boogzenderinstallaties van 200 kW en een fluitvonkzender, terwijl in een later stadium voor een reserve-lichtboogzender van 3600 kW ook nog plaats aanwezig moest zijn. Voor elke lichtboogzender was gelijkstroom nodig, die door omvormers werd opgewekt. Daartoe werden aan draaistroommotoren één of twee dynamo's voor passende spanning en stroom gekoppeld. Die stroom kon voor de 2400 kW lichtboog tot een kleine 2000 A oplopen. Rekening houdend met een rendement van 50% moest 1200 kW per uur aan warmte worden afgevoerd.

Daartoe was aan de voorkant van het hoofdgebouw een vijver geprojecteerd waarin het opgewarmde water voor de koeling werd opgevangen en zo mogelijk opnieuw gebruikt,

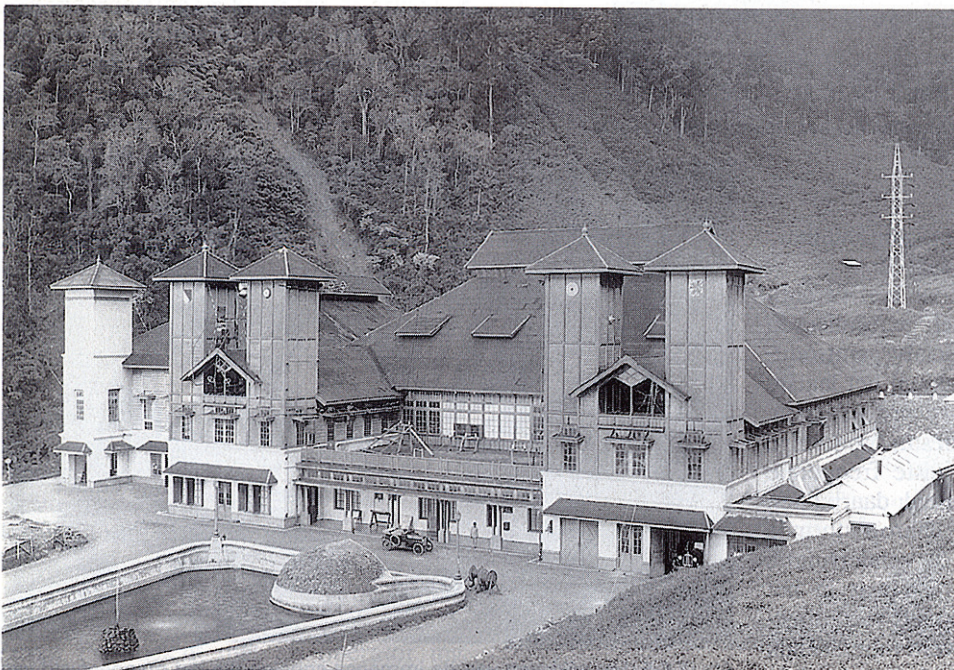


Afb. IX.6-4. De 2400 kW lichtboogzender volgens het ontwerp van dr. de Groot met een massa van vele tonnen. (Foto: PTT-museum).

waarvoor dan weer een pompinstallatie nodig was. Tot de hulpapparatuur behoorde ook nog een elektrolyse-inrichting met compressoren en gashouder ten behoeve van de productie van waterstofgas voor de boogkamer. Dit alles vereiste

een schakelbord met een lengte van 40 m. En dan te bedenken dat al het materiaal, inclusief 20 ton aan koperdraad, het magneetgestel, de bronzen lichtboogkamer en niet te vergeten de bouwmaterialen, moest worden aangevoerd vanuit Bandoeng langs een op het eind smalle en steile bergweg. De vrachtwagens moesten met primitieve middelen worden op- en afgeladen. In de eerste tijd zal er nog met *grobags* (ossekarren), paarden en koelies moeten zijn gewerkt. Alles bij elkaar een gigantisch werk (afb. IX.6-1, 2, 3, 4, 5, 6).

Vele constructies werden ter plaatse uitgevoerd. Zo ook het wikkelen van de magneetspoelen met een doorsnede van circa 3 m met polsdik (samengebundeld) koperdraad (afb. IX.6-5). Het gewicht aan koper bedroeg circa 20 ton.



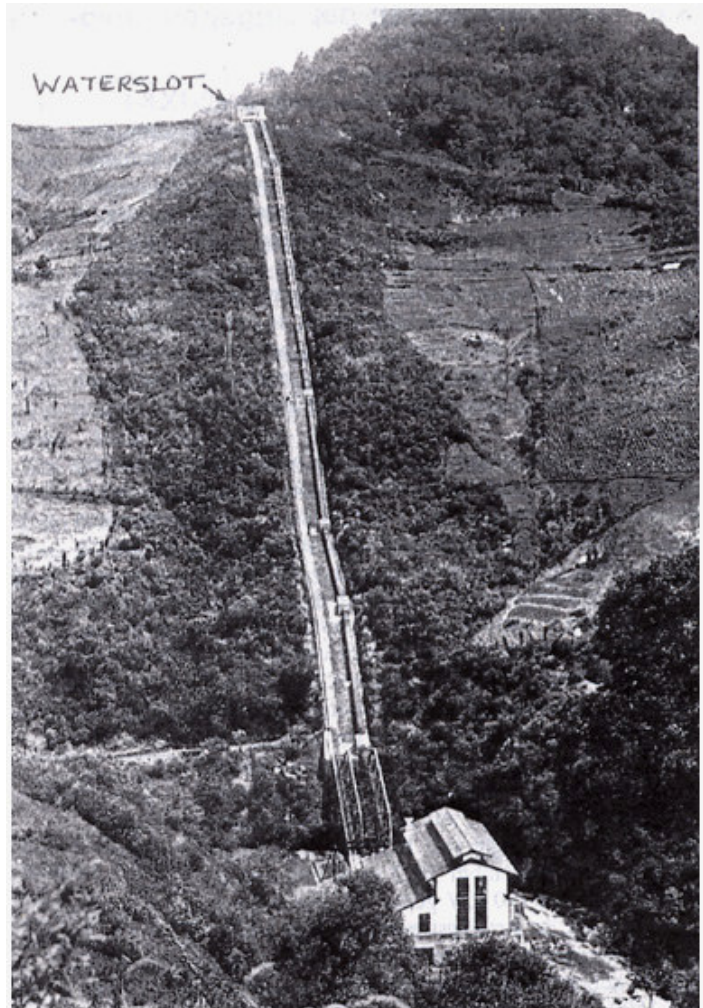
Afb. IX.6-6. Het zendgebouw Malabar gereed, 1921. (Foto: PTT-museum).

## IX.7 De energievoorziening

Zoals eerder vermeld werd ten behoeve van de proeven met de 200 kW-Poulsen-zender tijdelijk een door een vliegtuigmotor aangedreven dynamo toegepast, welke laatste was bedoeld voor het opwekken van gelijkstroom voor de elektrische tram. Voor het verdubbelen van de energie van de Poulsen-zender kwam een kleine waterkrachtcentrale in bedrijf. Een bijzonderheid daarvan was dat voor de watertoevoer uit het bovenreservoir (afb.IX.5-1) in plaats van een stalen buis, die als gevolg van de oorlogsomstandigheden niet leverbaar was, ter plaatse een uit houten planken samengestelde buis van circa 1 m doorsnede werd aangebracht, voorzien van de nodige instelbare ringbanden om de waterdruk te kunnen weerstaan (afb.IX.5-2). Het continu op te wekken vermogen van dit waterkrachtwerkje was uiteraard afhankelijk van de inhoud van het reservoir, de watertoevoer vanuit het riviertje en dit weer van de regenval. Het kwam dan ook voor dat het meertje leeg kwam te staan.

Intussen werd door het GEBEO (Gemeentelijk Energie Bedrijf voor Bandoeng en Omstreken), dat als enige grote stroomafnemer de papierfabriek te Padalarang had, een noodvoorziening getroffen door het plaatsen van een door de firma Telefunken geleverde thermische centrale te Dajeunkolot, 8 km zuidoost van Bandoeng. Deze centrale met een vermogen van 1800 kW was door middel van een 25 kV-hoogspanningsleiding verbonden met het tijdelijke onderstation te Malabar. Nu kon ook de 400 kW-Telefunken-machinezender worden aangesloten. Het nu aanwezige beschikbare vermogen was echter lang niet voldoende voor de omstreeks 1925-1926 permanent in bedrijf te stellen 2400 kW-boogzender en de geprojecteerde reservezender.

Aanvankelijk betrok het GEBEO alleen energie van de waterkrachtcentrales te Bengkok (3300 kW) en Dago (735 kW), beide ten noorden van Bandoeng. In verband met de toegenomen energiebehoefte van deze hoofdplaats en omstreken, en mede in het vooruitzicht van de uitbreiding te Malabar, werden nieuwe waterkrachtcentrales gebouwd nabij Pengalengan, ten zuidwesten van de berg Malabar, waar ook ruimte was voor de aanleg van twee stuwmuren, welke later ook in de belangstelling van het toegenomen toerisme kwamen. Het waren de reservoirs Tjipanoendjang en Tjileuntja. Daarop werden door tunnels en drukleidingen aangesloten de centrales Plengan (33000 kW) en Larnadjan (7350 kW), welke omstreeks 1926 in dienst kwamen (afb. IX.7-1). Al deze centrales werden uiteindelijk verbonden door een ringleiding. Het radiostation Malabar werd gevoed vanuit het onderstation "Badra" nabij Pengalengan. Aldus werd de energievoorziening van het radiostation Malabar veiliggesteld



Afb.IX.7-1. Waterkrachtcentrale "Lamadjan" bij Pengalengan. Valhoogte 220 m, vermogen 7350 kW, 1926 [J17].

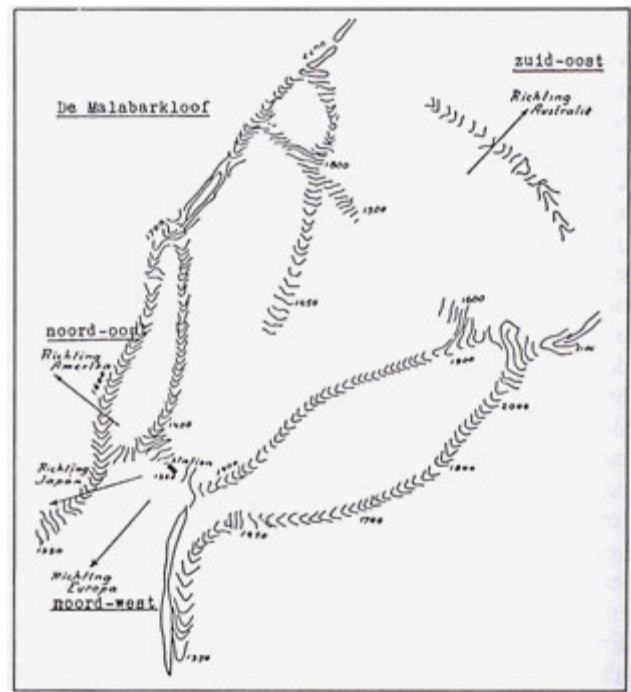
## IX.8. De antenne van het langegolfradio-station Malabar

De ligging van de Malabar-kloof is te zien in afb. IX.8-1. Afb. IX.8-2 geeft een beeld van de antenne-situatie omstreeks 1923. De geprojecteerde zesde en zevende antennendraad waren toen nog niet aangebracht, evenmin de waaivorm. De antennekabels, aanvankelijk bestaande uit drie in elkaar gevlochten draden van fosforbrons, waren opgehangen aan vijf draagkabels over het dal met een doorsnede van 25 mm. De draagkabels werden vastgemaakt aan blokken beton van 40 ton. Aan één kant waren de kabels vast bevestigd; aan de andere zijde kon de doorhang of spankracht met een lier worden geregeld. Helaas is bij zo'n manipulatie een man om het leven gekomen door het losschieten of breken van een kabel.

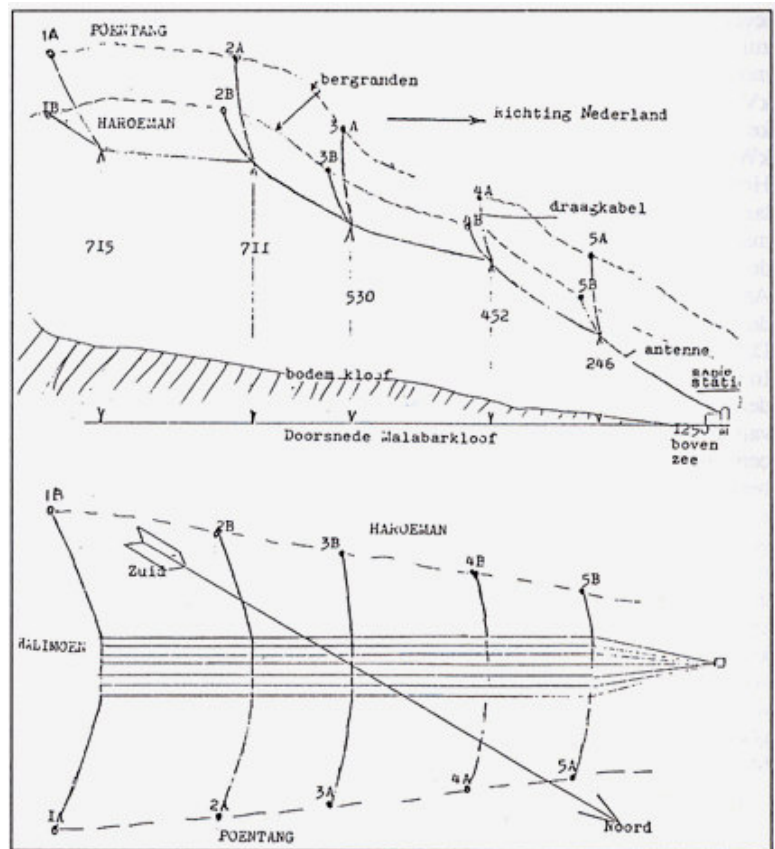
Wegens het toenemen van de ter beschikking gekomen energie - en daardoor ook van het aan de antenne toegevoerde vermogen - werden de draden in 1922 vervangen door andere van 10 mm gevlochten draad, waarbij gelijktijdig de spanning in de draagkabels van 7 op 10 werd gebracht [J4]. Elke antennendraad was 1800 m lang en het uiteinde kwam op een hoogte van 715 m boven het stationsniveau, dat is circa 500 m boven de bodem van de kloof. De onderlinge afstand van de draden bedroeg 30 à 40 m. Deze uitvoering van de antenne had haar weerga niet; het project behoorde dan ook tot de grootste ter wereld.

De eigenfrequentie (resonantiefrequentie) kwam overeen met een golflengte van 8200 m; met de verlengspoel erbij 8800 m. De lichtboogzender zond op een golflengte van 15,6 km. Bij een 24 uur-proef op 9 december 1923 werd een antennevermogen van 750 kW gemeten. Dat vermogen volgde uit de stralingsweerstand van 3 ohm en de antenestroom van 500 A het totale, door de zender opgenomen vermogen bedroeg circa 1500 kW, zodat ongeveer de helft daarvan verloren ging in verliezen, hetgeen voor een zender op een zo lage frequentie overigens weinig is.

Ten behoeve van de permanente inbedrijfstelling van de 400 kW-Telefunken-machinezender werd in 1924 ter linkerzijde van het bestaande een tweede, vijfdraads-net aangebracht, opgehangen aan eigen draagkabels die wel dezelfde verankeringspunten hadden als het eerste antennesysteem. De lengte van een draad was 800 m, de doorsnede 10 mm en het hoogste punt 350 m boven de bodem van de kloof. De eigenfrequentie kwam overeen met een golflengte van 4200 m. Vanaf dat moment konden beide zenders gelijktijdig in de lucht zijn onder de roepletters PKX.



Afb. IX.8-1. Ligging van de Malabarkloof.



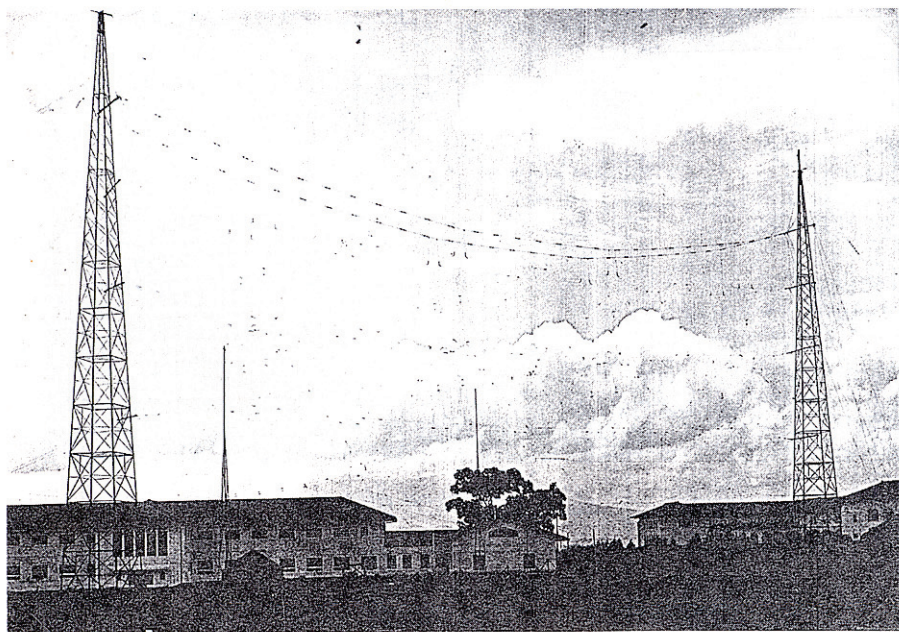
Afb. IX.8-2. Antennesysteem van de langegolfzenders te Malabar in 1923. Boven de Malabarkloof in dwarsdoorsnede, onder in bovenaanzicht. (PTT-museum).

## IX.9 Moeilijkheden met de antenne in bedrijf

Die waren er een aantal en dat nam toe naarmate het toegevoerde vermogen groter werd. De aanvankelijk aangebrachte schotelisolatoren voldeden niet en werden vervangen door knuppelisolatoren. Een aantal daarvan sloeg door bij onweer. Dat werd verbeterd door er twee van het zware type in serie te plaatsen met grote sproeischeren. Ter vermindering van het corona-verschijnsel (sproeien) werd de diameter van de antenneraad vergroot tot 22 mm, te weten een kern van hennep (teneinde het gewicht te beperken), omsponnen met koperdraad. Ter beveiliging tegen blikseminslag en afvoer van statische lading werden de draagkabels aan één zijde geaard in een waterbassin. In het spoelhuis, toen nog binnen het gebouw, waren brandjes ontstaan in het vochtige hout tengevolge van het sterke elektromagnetische veld. Terwille van de veiligheid werd daarop de verlengspoel in een apart huisje buiten het hoofdgebouw opgesteld. Voor de samenkomst van de antenneraden werd een aparte bok opgesteld. Na verloop van enige jaren moest hier en daar de isolatie van de antenne worden vernieuwd.

## IX.10 Het gebouwencomplex

Nadat in december 1918 door de overheid toestemming was gegeven voor de bouw van de 2400 kW-zender kon worden begonnen met de voorbereidingen voor het gebouwencomplex. Aanvankelijk was het werkterrein alleen bereikbaar na een klein uur met de auto en daarna 400 m stijgen over 6 km, per paard of te voet. Tijdens de ontbossing kon al worden begonnen met de aanleg van woningen voor het inheemse personeel en de staf om daar te kunnen overnachten in een fris klimaat. Na de aanleg van het laatste stukje autoweg konden ook de zware materialen worden aangevoerd en een tijdelijk onderkomen voor de 100 kW-Poulsen-zender worden opgetrokken (afb.IX.6-1). De werkzaamheden aan het hoofdgebouw vorderden snel en in oktober 1920 kwam de onderste helft nagenoeg gereed en kon worden begonnen aan de grote, in hout uitgevoerde dakconstructie. Opvallend is het toen nog in ruime mate gebruik van bamboesteigerwerk, zie afb.IX.6-2. Eind 1921 was het bouwwerk zo goed als klaar en kon met de inrichting worden aangevangen. Foto's van de geplaatste apparatuur geven een indruk van de uitgestrektheid van de machinehal (afb.IX.6-3).

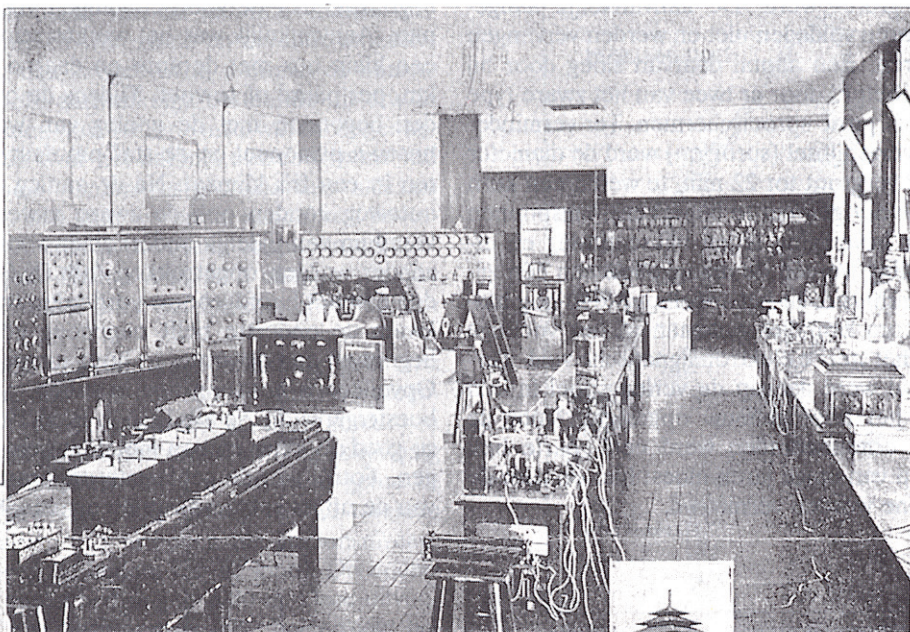


Afb.IX.12-3. Het nieuwe radiolaboratorium te Bandoeng, begin 1930. Slecht zichtbaar is de richtantenne van de zender PLE [J3].

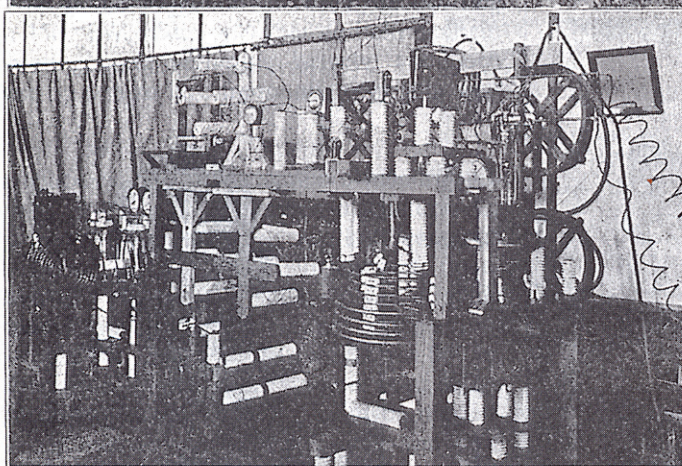
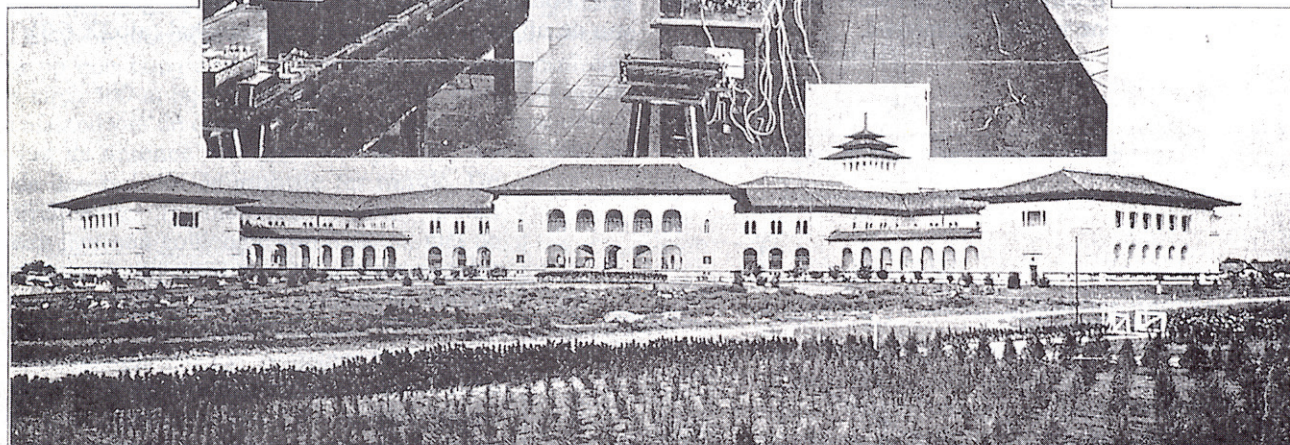


Afb.IX.12-2. Ir. S.G.C. Langendam.

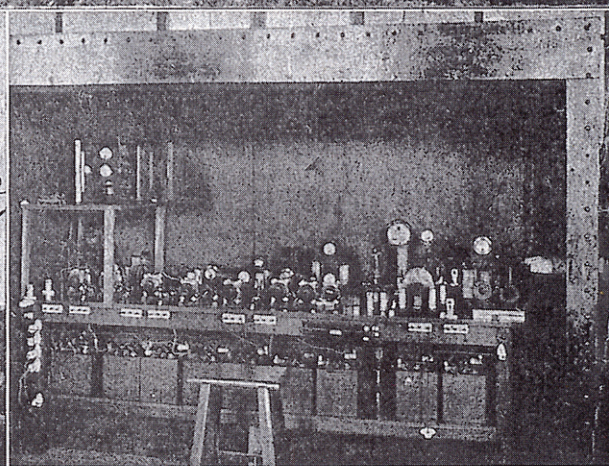
Een kijkje in een der laboratoriumzalen. Links: Een ontvangsttoestel van ongewone afmetingen.



De laboratoria der P. T. en T. te Bandoeng. In dit gebouw is de zender ANE ondergebracht



Laatste trap met 2 watergekoelde Philips-zendlampen.



Kristal met eenige versterkertrappen.

Afb. IX.12-1. Het radiolaboratorium te Bandoeng omstreeks 1926 dat onder leiding stond van ir. S.G.C. Langendam.

## IX.11 Resultaten

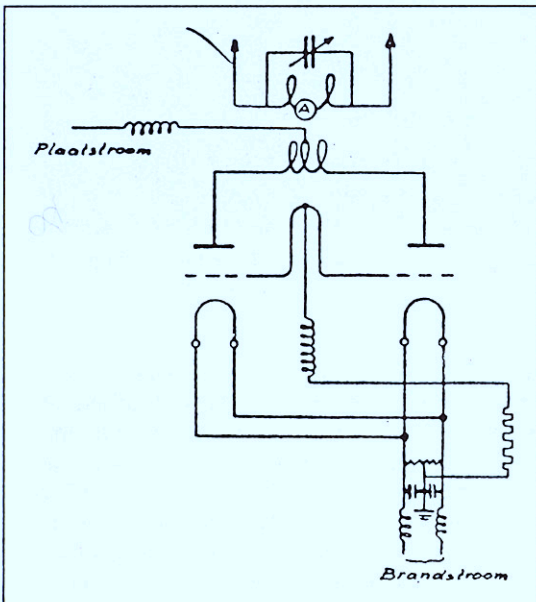
In januari 1923 kwam de door Telefunken geleverde machinezender van 400 kW te Kootwijk gereed en kon een wederzijdse verbinding door middel van de machinezenders tot stand worden gebracht.

Op 5 mei 1923 werd het station Malabar op feestelijke wijze geopend, waarvoor de Gouverneur-Generaal en vele autoriteiten waren uitgenodigd. Helaas ging de in het vooruitzicht gestelde verbinding met Nederland via de lichtboogzender, met het doel een telegram voor de Koningin over te seinen, niet door vanwege blikseminslag in de antenne waardoor isolatoren werden beschadigd. De teleurstelling sloeg in als een bom bij dr. de Groot en de autoriteiten. Dit tragische voorval heeft zowel bij de Indische als de Nederlandse regering veel stof doen opwaaien. Men vroeg zich namelijk af waarom niet terstond de 400 kW-Telefunken machinezender was ingezet. Gebleken was namelijk dat de verbindingen daarmee en de identieke zender te Kootwijk in die dagen goed was te noemen.

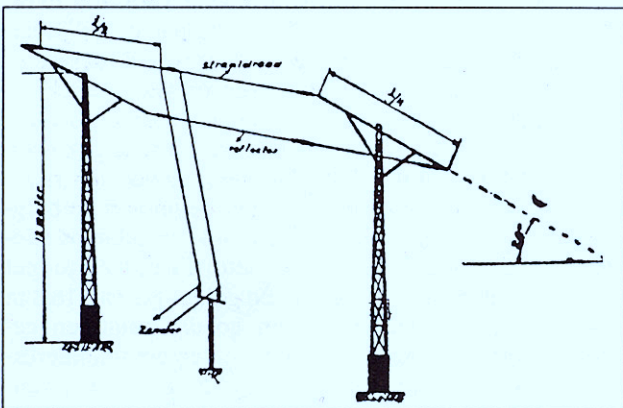
De zend- en ontvangresultaten Indië-Nederland werden steeds beter naarmate het zendvermogen kon worden opgevoerd tot het maximum. Vanaf 1924 werd geregeld telegrafieverkeer zowel met boog- als machinezender een feit. In de praktijk was gebleken dat de boogzender het beste overdag en de machinezender 's nachts kon worden ingezet. Hiermede was de uitstekende visie bewezen van de later tot Hoofd van de Telegrafie en Telefonie benoemde dr.ir. C.J. de Groot.

Naarmate er meer zenders van overheidswege (Gouvernement) in gebruik werden genomen nam de belangstelling van het publiek toe en zo ontstonden vele radio-ontvangamateurs. Veel anders dan morseseinen was er tussen de luchtstoringen door op de toen uitsluitend gebruikte lange golven niet te ontvangen.

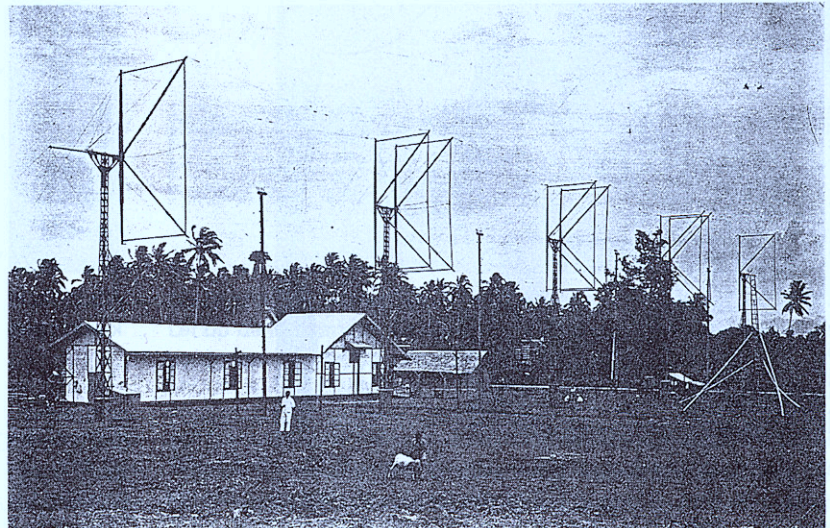
Bandoeng was de bakermat van de radiodiensten. Uit dit oogpunt is het nuttig aan de verdere ontwikkelingen aldaar aandacht te schenken.



Afb.IX.12-4. Zender ANE met een vermogen van 12 kW op een golflengte van 16,8 meter.



Afb.IX.12-5. Richtantenne van de zender PLF.



Afb.IX.12-6. Zendstation voor morsetelegrafie te Tjimindi met kantelbare richtantennes en werkplaats [J3].



Afb.IX.12-7. Radiolaboratorium Tegallega te Bandoeng in 1929 [J3].