



3 | IR. C. KONING

Wat weten we van deze
NLL-directeur (1940-1952)?

5 | KOMST DC-2

Afsluitend artikel in deze reeks
over het RSL-werk aan dit toestel

8 | CERTIFICATIE FOKKER D.XXI REPLICA

Nuttig gebruik van 80 jaar
oude NLL-rapporten

VAN DE VOORZITTER

Het is verheugend dat het NLR het besluit heeft genomen ook in de vestiging Marknesse te starten met de nieuwbouw. Op 5 februari was er een gesprek van de leden van de commissie van Donateurs (Emile Wolff en Jan van Doorn) met de directie van het NLR. Bij zo'n bijeenkomst gaat het in bredere zin over de museumstichting, maar zonder de aanwezigheid van het bestuur, dat dit informele werk van de commissie zeer nuttig vindt. Enerzijds kennen de commissieleden het reilen en zeilen binnen de museumstichting en anderzijds brengen zij hun ervaring in, gebaseerd op een uitgebreid netwerk.

Het jaarlijks overleg van het bestuur met de directie was op 10 februari. Daarbij wordt verslag gedaan van de activiteiten van de museumstichting en van de financiën. Belangrijke andere punten waren het onderkomen van de museumstichting na de voltooiing van de nieuwbouw en renovatie in Amsterdam en daarna in de Noordoostpolder. De directie heeft aan het bestuur de zorgplicht van het NLR voor de museumstichting herbevestigd. Een overzicht van de benodigde ruimten voor opslag van de museumcollectie, voor het archief en voor kantoorwerkzaamheden is door ons ingediend. De museumcollectie zal op het NLR terrein op een nog niet bekende, andere plaats worden opgeslagen. Het archief verhuist zeer waarschijnlijk terug naar de kelder in het hoofgebouw. Momenteel wordt het NLR ingericht voor het "nieuwe werken", dat wil zeggen zoveel mogelijk het personeel onder brengen in grotere werkruimten. Om een aantal redenen, onder meer nieuwe beveiligingsregels, is het niet uitvoerbaar dat museumvrijwilligers in dit regime worden ondergebracht. Een ander belangrijk punt van gesprek was het verzoek van de directie om ook de historie van het NLR na 1996

toegankelijk te maken. Daarvoor is het nodig om te weten welke bronnen beschikbaar zijn, zoals jaarverslagen, onderzoekrapporten enz. Daarvan is door ons een overzicht gemaakt. Met het oog op beveiliging van onderzoeksresultaten is een punt van aandacht met welke beperkingen gebruik kan worden gemaakt van de resultaten van werk in opdracht.

Eind 2015 is bij Aviodrome een samenwerkingsovereenkomst getekend tussen het Nationaal Ruimtevaart Museum en de Stichting Historisch Museum NLR. Op dezelfde dag werd tijdens reguliere overleg met de

vertrekkende vestigingsmanager van Aviodrome, Albert Kraai, afscheid van hem genomen. Hij is per 1 januari 2016 opgevolgd door mevr. Serena van Kammen, waarmee kennis is gemaakt.

Het NLR heeft een jarenlange, intensieve relatie met de Nederlandse Vereniging voor Luchtvaarttechniek (NVvL). Altijd hebben NLR medewerkers, tot op directieniveau, deel uitgemaakt van het bestuur van deze vereniging. Talloze grote symposia heb-

ben het NLR en de NVvL samen georganiseerd en vele NVvL-lezingen zijn bij het NLR gehouden. Het is daarom verheugend dat het NVvL-archief in beheer zal worden overgedragen aan de museumstichting.

Met de status van adviseur van het NLR is de museumstichting sinds kort betrokken bij de inrichting van de 'Walk of Fame' en de NLR expositie. Voorstellen zijn gedaan voor het gebruik van aansprekende museumobjecten met uitleg van hun betekenis. Daarnaast zijn op verzoek van het NLR enkele personen voorgedragen die, historisch gesproken, baanbrekend werk hebben verricht bij het NLR op het terrein van lucht- en ruimtevaart. ■

KEES BAKKER



Kees Bakker overhandigt Albert Kraai (rechts)
een aandenken aan het NLR.

DE VOLGENDE DONATEURSBIJEENKOMST

LEZING: “HET NLR GAAT ONDER WATER (EN WORDT BIJNA GEKIELHAALD)”
SPREKER: JOOP SLOOFF

Uitnodiging voor het bijwonen van de volgende donateursbijeenkomst, die plaatsvindt op 23 april 2016 van 14.00 – 16.30 uur in het Auditorium van het NLR in Amsterdam

Het bestuur van de museumstichting presenteert aan zijn donateurs en aan overige belangstellenden het volgende programma:

13.30 uur	Zaal open
14.00 uur	Welkom door Kees Bakker, voorzitter
14.15 uur	Lezing door Joop Slooff “Het NLR gaat onder water (en wordt bijna gekielhaald)” (zie de samenvatting hiernaast)
16.00 uur	drankje en hapje in het Auditorium
16.30 uur	einde

Wilt u de bijgaande antwoordkaart invullen en uiterlijk 18 april retourneren? In plaats daarvan kunt zich ook tot uiterlijk 18 april aanmelden per email bij museum@nlr.nl onder vermelding van naam, adres (ook van de introducés). ■

TOT ZATERDAG 23 APRIL BIJ HET NLR!



SAMENVATTING

Het NLR en de spreker met name, is in de periode 1981-1983 zeer nauw betrokken geweest bij het ontwerp van de kiel van een Australisch zeiljacht dat een historische rol heeft gespeeld bij de wedstrijden om de Heilige Graal van de zeilwereld: de America's Cup. Dankzij De Kiel won de Australia II de America's Cup wedstrijden van 1983. Dit betekende het einde van 132 jaar hegemonie van de New York Yacht Club.

Het einde van de hegemonie van de New York Yacht Club is niet zonder slag of stoot tot stand gekomen. Dit is het verhaal over het (conceptuele) ontwerp van De Kiel door het NLR en het verhaal van de controverses en intriges in 1983 die door de internationale pers met het begrip 'Keelgate' werden aangeduid.

DE GEZOCHTE GRONDWERKTUIGKUNDIGE UIT NIEUWSBRIEF 58

Het artikel in Nieuwsbrief 58 “Bijna een fataal ongeluk met een prototype van de Fokker F28” van Jaap Schijve eindigde met de vraag: wie was die attente inspecteur die tijdens de inspectie van een prototype van de F28 ontdekte dat er een rij klinknagels was verdwenen aan de onderkant van een staartvlak?

Welnu, Willem Vredeling (voormalig medewerker van Fokker) had een sterk vermoeden wie dat moest zijn geweest. Na enkele telefoongesprekken wist hij het zeker. De man in kwestie was Ab Steenbergen, op 91-jarige leeftijd nog steeds goed van gezondheid en zelfs een van de bezoekers van de vorige donateursbijeenkomst over de F27.

Schijve nam vervolgens contact op met Steenbergen waarbij Steenbergen zoveel te vertellen had door de telefoon dat Schijve daarna het museumbestuur voorstelde om Steenbergen te gaan interviewen. Met een



Ab Steenbergen,
vol herinneringen...

team van drie man (Jan Homma, Paul Moreu en DirkJan Rozema) vond daarom op 10 maart een eerste gesprek plaats met Steenbergen. Sprekend met hem over de vondst van de verdwenen klinknagels merkte hij op dat het hier ging om het prototype met de registratie PH-WEV.

Tijdens het interview werd het duidelijk dat Steenbergen een enorme ervaring heeft opgebouwd tijdens zijn loopbaan bij Fokker, waar hij begon in de fabriek aan de Papaverweg in Amsterdam Noord. Ondanks zijn hoge leeftijd is hij zeer vitaal en laat zijn ge-

heugen hem bepaald niet in de steek. Dat leverde een keur aan interessante verhalen op.

Het interview moest na twee uur worden beëindigd, maar niet nadat een afspraak was gemaakt voor een volgend gesprek. Hij had namelijk nog veel meer te vertellen. De gesprekken worden op band opgenomen. ■

IR. C. KONING (1893-1952)

Ir. Carel Koning treedt begin 1919 als aërodynamicus in dienst van de RSL, waar hij tot 1928 ook werkzaam is op het gebied van sterkte van vliegtuigconstructies. Een van zijn bekendste wapenfeiten uit de beginperiode is een onderzoek dat hij samen met ir. Von Baumhauer van de RSL heeft uitgevoerd.

Bij een Van Berkel W.B. watervliegtuig in Nederlands Indië ontstaat plotse-ling tijdens de vlucht een heftig tril-lende vleugelbeweging. De oorzaak van dit verschijnsel, tegenwoordig flutter geheten, was tot op dat moment onbe-kend. Koning en Von Baumhauer zoeken intensief naar de oorzaak en vinden deze uiteindelijk. Een oplossing om flutter te voorkomen wordt door hen vastgesteld. In 1923 wordt tijdens een groot lucht-vaartcongres in Londen een lezing gegeven over hun bevindingen. In het archief van de Stichting Historisch Museum NLR in Amsterdam bevinden zich ook nog verschillende andere onderzoeksrapporten en publica-ties op naam van ir. Koning.



1940-1952: Ir. C. Koning, directeur NLL.

In de jaren '30 is hij ook nauw betrok-ken bij studies m.b.t. de behoefte aan grotere windtunnels voor het Nationaal Luchtvaart Laboratorium (NLL), zoals de RSL in 1937 ging heten. Deze windtun-nels worden gebouwd op het terrein aan de toenmalige Sloterweg in Amsterdam, dat omstreeks 1940 de nieuwe vestiging wordt van het NLL.

In verband met ziekte van de toenmalige directeur van het NLL, dr. ir. E.B. Wolff wordt ir. Koning op 1 augustus 1940 benoemd tot wetenschappelijk directeur van het (NLL). Hij krijgt in verband met de ontstane oorlogssituatie te maken met een overname van het NLL door de Duitse

zusterorganisatie (AVA) en het aanstellen van een Duitse "Beauftragte". Deze wordt belast met de feitelijke leiding over de werkzaamheden door het NLL. Koning moet een middenweg zien te vinden tussen enerzijds het inzetten van zijn personeel voor, met het oog op de toekomst, nuttig werk. Anderzijds moet hij zien te voorkomen dat dit personeel ("kriegswichtig") onderzoek moet uitvoe-ren voor de oorlogsdoeleinden van de bezetter. ➤

INTERVIEW MET JOLIEN HEMMES OVER HAAR OUD-OOM IR. CAREL KONING

Op 23 december was mevrouw Jolien Hemmes op uitnodiging van het museumbestuur op het NLR. Haar grootmoeder was de zuster van ir. Carel Koning.

Jolien Hemmes weet betrekkelijk weinig over Carel Koning en was geïnteresseerd in wat wij over hem in onze archieven bezitten. Dat leverde nogal wat ge-spreksstof op en ze ontving enkele foto's van Koning.

Carel Koning is geboren in 1893 te Ammerzoden en is daar ook opgegroeid. Hij had een zus uit 1892. Zijn vader was daar huisarts en kwam uit een fami-lie van geneesheren en vroedmannen uit de Betuwe

en eerder Schiedam. Zijn zus trouwde ook met een huisarts, die daar in de buurt zijn eerste praktijk had. Zijn moeder kwam uit Amsterdam, waar haar vader een bloeiende zadelmakerij in de Kalverstraat had opgebouwd. Naar hem was Carel vernoemd.

Carel Koning huwde met Geertruida Guy de Coral, geboren te Amsterdam. Zij was enig kind van een zeer ondernemende fotograaf, die ook meerdere zaken in fotografeerbenodigdheden heeft opge-zet. De ouders van de vrouw van Carel Koning zijn, toen zij nog jong was, naar Bussum verhuisd. Carels eigen vader (met tweede vrouw) is, toen hij door een kwaal geen huisarts meer kon zijn, naar Baarn verhuisd waar zijn zus en zwager woonden.

Dat Carel Koning in Bussum woonde komt waar-schijnlijk doordat het de woonplaats van zijn vrouw (en schoonouders) was en mogelijk mede, omdat zijn eigen nabije familie toen in die regio woonde. Maar hij zal zich waarschijnlijk ook bepaald geen vreem-de hebben gevoeld in (het wat wuftere) Amsterdam.

De grootouders van Jolien woonden in de naoorlog-se periode in Utrecht, waar ook haar vader woonde en afstudeerde. Haar vader herinnerde zich goed dat zijn oom Carel een rode auto had. Deze noem-den ze 'de tomaat'.



Vervolg Ir. C. Koning (1893-1952)

Als gevolg van goede persoonlijke contacten tussen het NLL en AVA, daterend van voor de oorlog, is hiervoor een praktisch hanteerbare oplossing gevonden. Gedurende de oorlog neemt het personeelsbestand zelfs toe. Dit komt onder andere omdat het NLL meer tijd heeft om fundamenteel onderzoekwerk uit te voeren. Aan de betreffende mensen kan daardoor bij het NLL ook een veilig onderkomen worden geboden. Het moet voor ir. Koning een lastige periode zijn geweest.

Op een andere manier wordt de situatie na het einde van de oorlog in mei 1945 voor hem weer gecompliceerd. Het is de wens van de overheid om de draad, wat betreft de verdwenen Nederlandse luchtvaartindustrie, weer op te pakken. Voor het NLL betekent dit dat plannen worden gemaakt voor de bouw van onder andere verschillende nieuwe windtunnels. Met deze bouw wordt daadwerkelijk begonnen. Echter veel financiële middelen zijn in die tijd nodig voor de wederopbouw van Nederland. Er komt een bestedingsbeperking en het werk aan de windtunnels wordt opgeschort. Na enkele jaren wordt de commissie Blackstone, Damme en Van der Maas (BDM) ingesteld, die advies moet uitbrengen aan de regering



1929: wetenschappelijke staf van de RSL
boven: Koning (rechts), daarnaast Van der Maas. Zittend: Wolff (links) en Von Baumhauer.

over de toekomst van de vliegtuigindustrie. Dit zogenaamde BDM rapport komt in maart 1950 uit met een positieve advies en leidt er toe dat twee windtunnels in enigszins aangepaste vorm worden voltooid.

In februari 1951 zijn ir. Koning en prof. Van der Maas, de voorzitter van het Nederlands Instituut voor Vliegtuigontwikkeling (NIV), in Washington, betrokken bij het begin van de oprichting van de "Advisory Group for Aerospace Research and Development" (AGARD). Deze groeit uit tot een toonaangevende wereldorganisatie op het gebied van de lucht- en ruimtevaart. Het NLL, dat vanaf 1961 de naam Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR) krijgt, is altijd zeer betrokken geweest bij AGARD.

Van 1941 tot 1950 is ir. Koning voorzitter van de Nederlandse Vereniging voor Luchtvaarttechniek, toen nog genoemd Vakafdeeling Luchtvaarttechnische Wetenschappen.

In december 1951 wordt ir. Koning ziek en gaat met ziekteverlof. Hij komt in mei 1952 enige tijd terug op zijn werk, maar overlijdt op 9 juli 1952. ■

HET "CAREL KONINGFONDS"

met dank aan G.J. (Geart) van Dam Thesaurier VSV 'Leonardo da Vinci'

Ir. Carel Koning was tot zijn overlijden erelid van de VSV 'Leonardo da Vinci'. Hij schonk destijds een bedrag aan de VSV, dat netjes in een fonds is gestopt. Het fonds stond onder het beheer van de VSV en was vooral bedoeld om mogelijke liquiditeitsproblemen bij het organiseren van activiteiten door de VSV te verhelpen. In het bestuur van het fonds hadden zitting: de Voorzitter van de Stichting NLR, de President en de Thesaurier van de VSV. De Thesaurier van het bestuur was secretaris-penningmeester.

Het fonds is regelmatig gebruikt voor tijdelijke financiering van vele verschillende studiereizen en lustra van de VSV 'Leonardo da Vinci'. Aangezien vaak de uitgaven eerder worden gedaan dan de inkomsten binnenkomen, zat men met een tijdelijk geld probleem. Door dit bedrag te lenen vanuit het Carel Koning fonds was dit probleem te verhelpen. Na inning van de gelden kon het geleende bedrag weer teruggestort worden. Dit vond plaats voor het

7e t/m het 10e lustrum van de VSV en de meeste internationale studiereizen tussentijds. Daarna werd vrijwel geen beroep meer gedaan op dit fonds, gegeven het gegroeide eigen vermogen van de VSV. Het kapitaal van het fonds (+/- € 12.000,-) werd nergens voor gebruikt.

Tijdens bestuursjaar 66 (2010 – 2011) hebben de toenmalige President en Thesaurier gesproken met Michel Peters over wat er met het Carel-Koningfonds zou moeten gebeuren. Tijdens het gesprek met Michel Peters kwam naar voren dat het lastig was om een goede bestemming aan het geld te geven.

Kort na het ontstaan van het Nederlands Lucht- en Ruimtevaart Fonds in bestuursjaar 67 (2011 – 2012) is besloten om de middelen van het Carel-Koningfonds hier ook in onder te brengen. Daarna is het Carel-Koningfonds officieel op 4 augustus 2014 opgeheven. Voor bijzonderheden over het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartfonds zie www.luchtvaartfonds.nl

KOMST VAN DE DC-2 NAAR NEDERLAND, WERK VOOR DE RSL

DEEL 15

In een serie artikelen in de Nieuwsbrief wordt aandacht besteed aan de stappen die zijn gezet om de DC-2, die door de KLM in de periode 1934-1935 werd aangeschaft, te beoordelen op luchtwaardigheid. In dit laatste deel uit de serie ligt het accent op het vele werk dat de RSL uitvoerde in 1935 en 1936 aan de DC-2, nadat twijfels waren gerezen over de vliegeigenschappen van het vliegtuig.

Het onderstaande is ontleend aan het boek: Douglas DC-2, van Piet Kok en Nico Geldhof.

Inleiding

De komst van de DC-2 in Nederland heeft zowel voor de Luchtvaartdienst als de RSL belangrijke gevolgen gehad. De toen geldende technische voorschriften en normgeving moesten op vele punten worden aangepast, gewijzigd en zelfs worden verzwaaard. Inschakeling van de RSL was hierbij onontbeerlijk.

een spoedig resultaat van dit RSL-onderzoek. Vanaf oktober 1934 tot februari 1937 zou dit onderzoek een steeds grotere omvang en diepgang vertonen. Na het eerste RSL-rapport (V.718) volgden nog 26 V-rapporten over de DC-2. Nog nooit eerder werd in de Nederlandse geschiedenis zoveel (wetenschappelijke) aandacht besteed aan juist de DC-2.

Dat de afronding van het onderzoekswerk zo lang op zich liet wachten moet worden toegeschreven aan diverse factoren. De RSL kon aanvankelijk in zeer beperkte mate en soms voor korte duur over DC-2 vliegtuigen beschikken. Ondertussen introduceerde Douglas diverse modificaties op de DC-2. Het onderzoekswerk werd aanvankelijk alleen door dr. Van der Maas uitgevoerd, pas later kon hij door andere onderzoekers worden bijgestaan. Daarbij moest Van der Maas ook aan andere projecten werken. ➤

De KLM was ten eerste gebaat bij een zo spoedig mogelijke beoordeling van het vlieggedrag van de DC-2. De snelle overgang van het vertrouwde Fokker-materieel op de voor die tijd ultramoderne DC-2 vergde het nodige aanpassingsvermogen van de KLM-vliegers. De DC-2 bleek zo zijn eigenaardigheden te vertonen, waardoor het type al gauw als "lastig" werd gekwalificeerd. Die eigenaardigheden dienden volgens de KLM zo snel mogelijk uit de wereld te worden geholpen. Ook Fokker had belang bij



Bron: Collectie Aviodrome

1935 en 1936: jaren van uitvoerig RSL-onderzoek

Het totale pakket aan onderzoekswerk aan de DC-2 bestond ruwweg uit:

- bepaling en kwantificering van de vliegeigenschappen
- vaststelling van de vliegprestaties inclusief de tijdens de vlucht optredende trillingen
- het gedrag van het vliegtuig bij het bewegen op de grond

Van der Maas kwam al snel tot de volgende conclusies:

- de vliegeigenschappen waren in sommige opzichten niet bijzonder mooi;
- de stuurkrachten waren groot, het toestel werd gemakkelijk overstuurd. Vliegen in remous zou daarom vrij vermoeiend zijn;
- het vliegtuig was vrij vlot overtrekbaar;
- voor de verdere ontwikkeling van het blindvliegen dienden de vliegeigenschappen beter te zijn.

Ook Douglas werkte aan verbetering van de vliegeigenschappen. Toen de voor de Oostenrijkse bondskanselier bestemde DC-2 in Nederland arriveerde bleek het richtingsroer ter plaatse van de roeras een aanzienlijke verdikking te hebben ondergaan. Dit leverde een sterke verbetering op van de koersstabiliteit.

In de loop van 1935 introduceerde Douglas een ander type richtingsroer, dat op basis van fabrieksproeven verbeterde vliegeigenschappen zou opleveren. De RSL-proeven wezen evenwel uit dat hiermee hoegenaamd geen verbetering werd verkregen, terwijl volgens Van der Maas de beoogde vermindering in roerkrachten in remous niet te verwachten viel.

Ook de aileronbesturing werd als “matig reagerend” bestempeld. Douglas heeft dit verbeterd door de scharnieren van de rolroeren over circa 1 inch naar achteren te verplaatsen. Daardoor kon een verbeterde balancering worden verkregen.

Een nieuw type kielvlak met een gewijzigd type richtingsroer werd beproefd op een DC-2 met sterkere motoren. Dit leverde weinig verbetering op. De enige mogelijkheid om de stuurkrachten tijdens kruisvlucht te verminderen was door de roeren statisch te balanceren en vervolgens de aerodynamische balancering hieraan, eventueel met behulp van een servobeweging, aan te passen.

Ruim 15 maanden na de eerste metingen naar het vlieggedrag kon tot afsluiting van de RSL-proeven worden overgegaan. Niet bekend is in hoeverre de KLM de adviezen van de RSL in de praktijk heeft gebracht en bij haar DC-2's heeft geïntroduceerd. Feit is, dat een nauwkeurige beschouwing van het volgende Douglas product, de DC-3, vele constructiedetails laten zien die ooit door de RSL werden aanbevolen.

Opgemerkt wordt dat de uitslag van alle RSL-onderzoeksresultaten geen intrekking van het Bewijs van Luchtwaardigheid voor de DC-2 ten gevolge heeft gehad.

Alle RSL-rapporten die betrekking hebben op de bovenvermelde onderzoeken bevinden zich in het archief van de Stichting Historisch Museum NLR.

De uitgebreide correspondentie tussen RSL, Luchtvaartdienst, KLM, Fokker en Douglas van januari tot december 1935 bevindt zich in het archief van Luchtvaartthemapark Aviodrome. ■

NLR PROFIEL OP WEBSITE

‘Reeds geruime tijd bestaat er behoefte aan een uitbreiding van de informatie aan de medewerkers van het NLR over de gang van zaken van het laboratorium. Deze behoefte bestaat bij vele medewerkers, bij de dagelijkse leiding en ook bij de Ondernemingsraad. De Ondernemingsraad heeft al een aantal jaren geleden aangedrongen op een NLR-periodiek als een van de middelen om de “achterban” beter te informeren, zowel wat betreft de activiteiten van de Ondernemingsraad als van het NLR en haar medewerkers.’

Dit is een aanhaling uit het eerste “NLR Periodiek”. Van 1978 tot 1999 werd het personeel van het NLR door middel van dit blad geïnformeerd over de volgende zaken (ook hier een citaat uit het eerste nummer):

- ‘De “algemene gang van zaken” bij het NLR, voor zover dit niet reeds is vermeld in verslagen van de Ondernemingsraad.
- Belangrijke besluiten van het Bestuur van de Stichting NLR betreffende personeelsaangelegenheden, aanschaffingen, begrotingen, enz.
- Bijdragen over het technisch-wetenschappelijke werk van de hoofdafdelingen en dienstengroepen.
- Berichten over internationale samenwerkingsaspecten, zoals over de DNW, ETW, GARTEur, ACARD, enz.
- Nieuws van de Ondernemingsraad voor zover dit niet in de verslagen is opgenomen. Gedacht wordt o.a. aan bijdragen waarin actuele onderwerpen worden toegelicht.
- Veranderingen in de organisatie van het laboratorium.
- Personeelszaken, waaronder aanstellingen van nieuwe medewerkers, vertrek, pensionering, overplaatsingen binnen het laboratorium, detacheringen, jubilea, enz.
- Gebeurtenissen op het gebied van Public Relations, o.m. bezoeken aan het NLR en activiteiten naar buiten.
- Bijdragen van de Personeelsvereniging NLR, vooral betreffende de activiteiten van de vereniging.’



NA 40 JAAR NLR-MEDEWERKERS VAN DE ANS GROND OPERATIES (AGO) MET HUN PARTNERS WEER BIJEEN

De Astronomische Nederlandse Satelliet (ANS) werd op 30 augustus 1974 gelanceerd. Door een mankement aan de laatste trap van de raket kwam de ANS niet in de beoogde circulaire baan van 500 km hoogte terecht maar in een elliptische baan waarvan het laagste punt op slechts 266 km hoogte lag. Met dank aan het feit dat ANS de eerste satelliet was met een herprogrammeerbare boordcomputer heeft de onjuiste vorm van de baan weinig invloed gehad op het observatieprogramma van de ANS. De observatieprogramma's werden door het AGO-team aangepast aan de nieuwe baangegevens en via het grondstation naar de boordcomputer verzonden. Uiteindelijk heeft ANS daardoor meer dan 95 procent van de vooraf geplande observaties uit kunnen voeren. De satelliet werkte ruim negen maanden langer dan gepland en de waarnemingen werden op 27 april 1976 gestopt omdat



de Nederlandse overheid de geldkraan dichtdraaide, ondanks het feit dat ANS op dat moment nog uitstekend functioneerde. Bijna drie jaar na de lancering keerde ANS op 14 juni 1977 terug in de atmosfeer en werd daarbij volledig verwoest.

Op 18 maart 2016 verzamelden de meeste leden van het AGO-team en hun partners, die ruim 2 jaar in de omgeving van Darmstadt hebben gewoond, op het NLR in de Noordoostpolder als gast van de museumstichting. Zij beleefden een geanimeerde bijeenkomst, die was georganiseerd door Frans Sonnenschein. Martin Lamers hield een presentatie over het gedeelde verleden. Het NLR museum toonde enkele objecten. ■



Aanvankelijk gestart onder de naam 'NLR Contact' en al na het eerste nummer omgedoopt naar 'NLR Profiel'. Dankzij het werk van Wim Ruck (repro) zijn alle nummers gedigitaliseerd en door Erik Vermeulen (webmaster) in de afgelopen maand in een afgeschermd gedeelte van onze algemene website gezet (www.erfgoedn.nl).

Alle vrijwilligers hebben al toegang tot deze personeelsbladen en - niet onbelangrijk - ze zijn doorzoekbaar met Acrobat reader!

Die service willen we ook beschikbaar maken voor onze donateurs. De technische verwerkelijking is gereed (zie schermafbeelding) en als u geïnteresseerd bent, kunt u inloggegevens aanvragen. Dit kunt u doen door het Contactformulier van de website te gebruiken. Dit formulier kunt u bereiken door naar de website te gaan en daar in het topmenu op de tab 'Contact' te klikken en daarna op 'Contactformulier'. Vul het formulier in en zet in het vak 'Onderwerp': 'Aanvraag account donateur'.

De vrijwilligers, die al een 'account' hebben, hoeven dit uiteraard niet te doen. Zij kunnen de personeelsbladen al benaderen door gebruik te maken van hun eigen inloggegevens. Zij vinden de bladen onder de tab 'Afgeschermd' > 'Vrijwilligers'. ■

80 JAAR OUDE NLL RAPPORTEN GEBRUIKT BIJ CERTIFICATIE FOKKER D-XXI REPLICA

IR. FRANK VAN DALEN

In 2014 startte de particulier Jack van Egmond de bouw van een replica van het Fokker D.XXI jachtvliegtuig als een amateurvliegtuigbouwproject dat is aangemeld bij de Inspectie Leefomgeving & Transport (IL&T). De particulier Frank van Dalen werd, op basis van diens CV als Chief Engineer bij Fokker Aerostructures, door IL&T geaccepteerd als extern deskundige die tekent voor de wijzigingen aan de constructie ten opzichte van de oorspronkelijke certificatiebasis.

De belangrijkste wijzigingen in de replica zijn:

- de reconstructie van ontbrekende tekeningen,
- de wijziging van het type motor (Wright R1820 F54 Cyclone in plaats van Bristol Mercury VIII),
- het vervallen van de bewapening in de vleugel (4 stuks FN-Browning machinegeweren 7.9mm),
- het vervangen van de wapenruimte door een normale, dichte vleugelconstructie en het verlagen van het maximum startgewicht van 2050 tot 2000 kg,

Door deze wijzigingen veranderen de spanningen in de constructie en daarom moet deze invloed van de wijzigingen op de sterkte van de constructie worden onderzocht.

Toen en nu

De aantrekkingskracht van zo'n project – de replica-bouw van een vooroorlogse Fokker jager – ligt hem in het grote verschil met de hedendaagse praktijk van de vliegtuigbouw. Zijn we tegenwoordig met zo'n zeventig engineers jarenlang bezig om een vleugelklep van een Airbus te ontwikkelen, eind jaren dertig had pakweg een dozijn ingenieurs aan een half jaar voldoende om een geheel vliegtuig van contract naar eerste vlucht te brengen. De sterkteberekeningen van de D-XXI tellen 200 bladzijden, dat is minder dan een sterkteberekening van een ribbetje van een A350 vleugelklep. Vijftien belastingsgevallen waren destijds voldoende – tegenwoordig gebruiken we het duizendvoudige. Je kunt in je eentje die hele D-XXI vrij goed overzien.

Toch is het destijds dusdanig ingenieus gedaan dat het in je eentje niet lukt om de oude berekeningen en tekeningen in

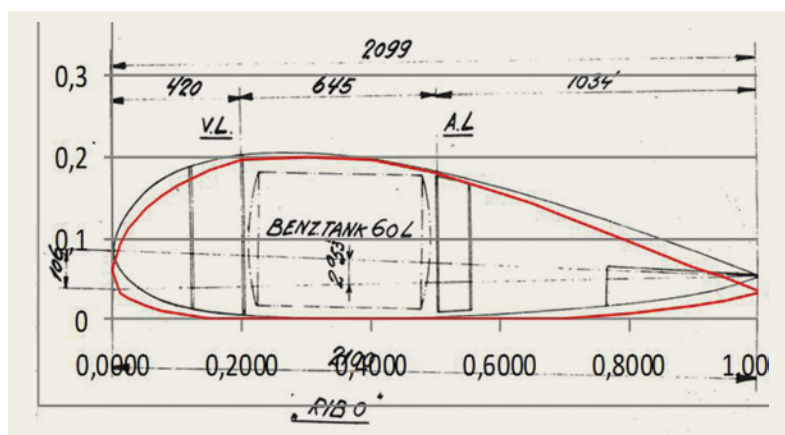


Figuur 1 Opgestelde D.XXI jachtvliegtuigen.

alle details te doorzien en te reproduceren. Als je de oude documenten bekijkt, krijg je een sterke drang om te gaan praten met de schrijvers om door te vragen op bepaalde punten – maar die mensen zijn er niet meer, een enkele uitzondering daar gelaten. Gelukkig heb ik twee Fokker collega's bereid gevonden om te helpen met het aanpassen van de berekeningen en tekeningen. En het is al verschillende malen gebleken dat de oplossing voor een bepaald probleem pas gevonden wordt als we erover praten met elkaar.

De reconstructie van het vleugelprofiel

Van de Fokker D-XXI zijn, ondanks de vernietiging van een groot deel van het vooroorlogse Fokker archief, vrij veel tekeningen bewaard gebleven. Een aantal belangrijke tekeningen ontbreekt, maar dit wordt ten dele weer gecompenseerd door de schetsen in de – compleet bewaard gebleven – sterkteberekeningen.



Figuur 2 Vergelijking tussen het Clark YH profiel (rode lijn) en het werkelijk gebruikte profiel (zwarte lijn).

In die sterkteberekeningen worden alle tekeningnummers opgeroepen die voor die berekeningen gebruikt zijn en dus weten we nu vrij precies welke tekeningen er geweest zijn. Eén tekening ontbreekt echter volledig in het overzicht dat zo is ontstaan: de definitie van de vleugelprofielen. Echter: zowel in de berekeningen als in het officiële Handboek D-XXI staat het vleugelprofiel vermeld: het zou gaan om de NACA C.Y.H, ook wel bekend als het Clark YH profiel. Wanneer we dat profiel vergelijken met afbeeldingen van de ribben in de tekeningen van de vleugelconstructie zien we het volgende (zie fig. 2):

Het Clark YH profiel (rode lijn) lijkt een beetje op het werkelijk gebruikte profiel, maar is volslagen onbruikbaar voor het reconstrueren van de ribtekeningen. Een vreemde situatie, die zich enigszins laat begrijpen door een citaat uit de memoires van Ir. Marius Beeling, chef constructeur bij Fokker in 1938, over Reinhold Platz, hoofdontwerper tot diens ontslag in 1931:

“Van aerodynamische onderzoeken van Göttingen, Eiffel en NACA wilde hij niet weten. Hij tekende een vleugelprofiel naar zijn eigen goeddunken, afgaande op zijn intuïtie en liet het dan gaarne aan ons over er een gelijkend profiel bij te zoeken, dat in de windtunnel was onderzocht en waarvan wij dan de eigenschappen gebruikten voor de aerodynamische berekeningen.”

Het lijkt erop dat de werkwijze in 1938 nog niet veel veranderd was en dat de profielen niet op tekenkamer werden gedefinieerd op tekening, maar in de fabriek met behulp van mallen die nu verloren zijn gegaan. Aan ons dus de klus om die profielen te reconstrueren in CATIA. Met de nodige moeite is het gelukt om de profielen opnieuw te bepalen met een nauwkeurigheid die dicht bij de oorspronkelijke tekeningnauwkeurigheid ligt. Ter controle is de aerodynamische drukverdeling over de profielen doorgerekend door een bevriende specialist in Amerika. Het eindresultaat: de nieuwe ribben passen prima op de liggers gebouwd naar originele tekening!



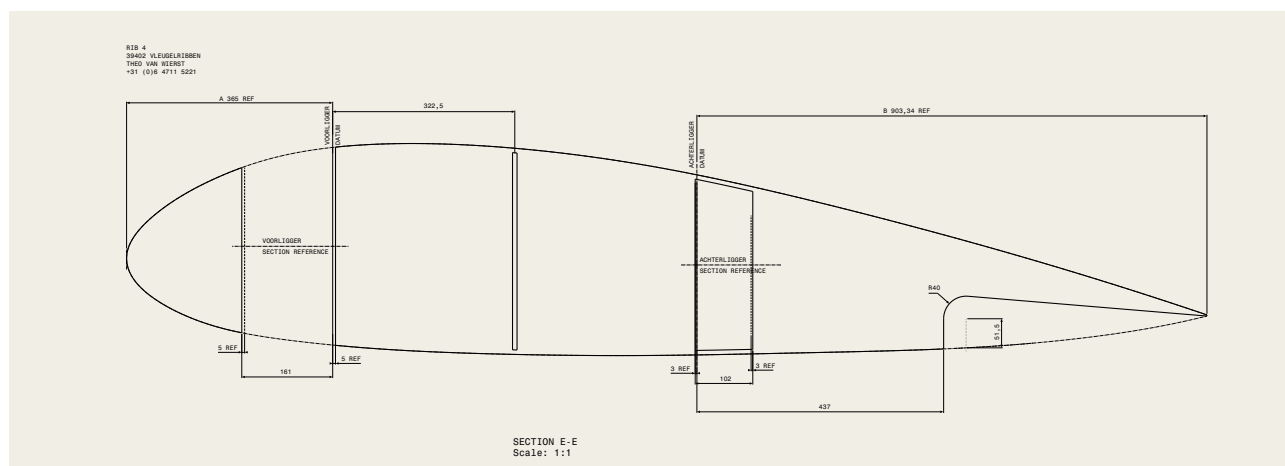
Figuur 4 D-XXI replicavleugel in aanbouw.

Hergebruik van de oorspronkelijke bewijsvoering

De sterktebewijsvoering van de D-XXI replica van Jack van Egmond wordt gebaseerd op die van de uitvoering “Soesterberg”, zoals die bij het Luchtvaartbedrijf van het Nederlandse leger (LVB) van 1938 t/m 1940 is gebruikt. Hieronder volgt een overzicht van de oorspronkelijke sterktebewijsvoering uit 1938.

Het prototype van de D-XXI werd onder een contract met het Koninklijk Nederlandsch-Indisch Leger (KNIL) van juni 1935 gebouwd. De eerste vlucht vond plaats op 27 februari 1936. Voorafgaand aan die eerste vlucht werd door het Nationaal Luchtvaartlaboratorium (NLL) op 5 - 6 Februari een belastingproef uitgevoerd op dezelfde prototype vleugel die twee weken later zou gaan vliegen. Bij deze test werd de vleugel omgekeerd op bokken geplaatst en met zakken loodhagel belast tot een belastingfactor 4, d.i. één derde van de rekenlast waaronder de vleugel niet mocht bezwijken. De doorzakking van de vleugel werd op verschillende plaatsen gemeten met een nauwkeurigheid van 0,3 mm.

De belastingproef diende niet ter controle van de sterkte maar was in feite een validatieproef van een nieuwe rekenmethode die was ontwikkeld bij het NLL. Het belangrijkste resultaat van de belastingproef was de vaststelling van de waarden van de elasticiteits- en glijdingsmodulus van de gebruikte houtsoorten (spruce en berkentriplex) die de beste overeenkomst met de NLL rekenmethode gaven. ➤



Figuur 3 De nieuwe ribben passen prima op de liggers gebouwd naar originele tekening.

Vervolg 80 Jaar oude NLL rapporten gebruikt bij certificatie Fokker D-XXI replica

De D-XXI was in 1936 het snelste vliegtuig dat ooit in Nederland was gebouwd en deze hoge snelheid bracht nieuwe uitdagingen met zich mee. Ter voorkoming van flutter werd voor het eerst diagonaal triplex toegepast voor de vleugelbekleding, waardoor de afschuiftijfheid van de huid vier maal zo groot werd als bij normaal triplex, wat de torsiestijfheid van de vleugel ten goede kwam. Die torsiestijfheid hielp om de fluttersnelheid te verhogen, waardoor een limiet-snelheid in een verticale duik van 650 km/h toelaatbaar werd.

De berekening van de werkelijke torsiestijfheid was echter niet zo eenvoudig. Bij een zekere belasting begint nl. de huid (met name de bovenhuid die op druk en afschuiving wordt belast) te plooiën (zie foto).

Deze plooivorming verlaagt de effectieve afschuiftijfheid van de huid en daarmee is de torsiestijfheid van de vleugel en dus de fluttersnelheid afhankelijk van het statische belastingniveau. Aan het eind van de jaren 30 werden door het NLL tevens standtrillingsproeven en flutterberekeningen uitgevoerd, wat een aardig inzicht geeft in de stand der luchtvaarttechniek in het Nederland van deze periode.

De jaren 1930 kenmerkten zich door stormachtige ontwikkelingen in de luchtvaarttechniek. Het KNIL, de beoogde klant voor de D-XXI, die de specificaties voor het vliegtuig zelf had opgesteld, wijzigde haar defensie strategie drastisch en bestelde Amerikaanse metalen bommenwerpers in plaats van Hollandse jagers van staalbuis en hout. Ook in Nederland veranderden de inzichten in de beste verdedigingsstrategie snel, maar dan ten gunste van de D-XXI. Nadat op 15 juli 1937 een overeenkomst werd getekend voor de licentiebouw van 10 D-XXI jagers in Denemarken en 38 stuks in Finland, plaatste het Nederlandse Ministerie van Defensie op 30 december een order bij Fokker voor 36 D-XXI vliegtuigen.

In het contract werd bepaald dat de D-XXI toestellen voor Soesterberg zouden moeten voldoen aan de Sterke eisen voor Militaire Vliegtuigen (SMV), Concept November 1937. Het prototype was ontworpen volgens de eisen van de SMV 1932, die minder zwaar waren, vooral waar het de belastingen bij hogere snelheden betrof. Contractueel was bepaald dat, waar het vliegtuig niet voldeed aan SMV 1937, het toch ten minste zou moeten voldoen aan de SMV 1932. De constructie van de Soesterberg variant week dan ook op een aantal punten af van het prototype.

De eerste D-XXI voor Soesterberg met registratie 212 maakte zijn eerste vlucht op 26 mei 1938. Twee dagen voor die eerste vlucht werd hij gewogen, waarbij werd aangetoond dat het leeggewicht 24 kg onder de contractuele waarde van 1450 kg lag.



Figuur 5 Plooivorming bij proef B, n=4.

Bron: NLL-rapport S.110 van 27 januari 1941
"Belastingproeven op den D.21 vleugel"

In de loop van april t/m juni werden de diverse D-XXI sterkteberekeningen vrijgegeven door Fokker. Het Rapport G-1 over de vleugelberekening verscheen op 1 juni. Op diezelfde dag gaf het NLL, dat nog geen inzage in de rapportage had gehad, op basis van de gegevens over het prototype een voorlopige verklaring af over de sterkte van de Soesterberg uitvoering. Op 28 september verscheen het NLL rapport S-163 met de controle op de sterkteberekeningen. In dit rapport uit september werd commentaar geleverd waarop al op 18 juni 1938 door Fokker werd gereageerd met een aanvullende vleugelberekening. Hieruit blijkt dat de uitgifte data van de rapporten achter lagen op de realiteit, zoals te doen gebruikelijk. De discussie over de sterktebewijsvoering wordt op 2 december afgesloten met het NLL rapport S-172: Afsluitend rapport over de controle van de sterkteberekeningen van de D. 21 Soesterberg.

Enige punten van de discussie over de vleugelsterkte zijn nu, bijna 80 jaar na dato, van belang voor de bewijsvoering van de replica. Door het NLL werd gewezen op o.a. de volgende punten:

- Voor de toelaatbare drukspanning in de gordingen was ten onrechte 360 kg/cm² genomen in plaats van 350 kg/cm².
- Bij het berekenen van de traagheidsmomenten van de liggers was voor de triplex wanden een te hoge stijfheid meegerekend.
- Het elastisch centrum was constant gerekend over de spanwijdte op 26% koorde.
- Door voornoemde punten was er tussen vleugelrompbevestiging en Rib 13 sprake van een kleine ondersterkte in de voorligger bovengording.
- In de achterligger bovengording is op grond van de Fokker berekening plaatselijk sprake van ondersterkte. Deze voldoet niet aan Concept Nov 1937 en in geval a1 zelfs niet aan SMV 1932.
- De schuifspanningen in de voorligger zijn hoog voor het belastingsgeval driepuntslanding. De Fokker berekening laat een ondersterkte zien tussen Rib 5 en 6.
- Bij het geval van een traverserende landing (met zijdelingse belasting op het onderstel) voldoet de constructie niet aan SMV Concept 1937, en maar net aan SMV 1932.

In de aanvullende vleugelberekening verweert Fokker zich met een herziene berekening van de buigspanning in de voorligger bij Rib 4, voor geval a1:

- Voor het triplex is slechts een vierde van de stijfheid van spruce gerekend in de bepaling van het traagheidsmoment.
- Voor de toelaatbare drukspanning is 350 kg/cm² aangenomen.

Echter zijn er ook factoren meegerekend die leiden tot een gunstiger resultaat:

- Het bekledingstriplex is voor een vierde deel meegetrekend in het traagheidsmoment.
- De stijfheid van de onderbroken (en dus niet-dragende) lijsten op de achterligger van 55 bij 8 mm zijn meegetrekend in de stijfheid van de achterligger, waardoor het elastisch centrum naar achteren verschuift en de voorligger ontlast wordt ten koste van de achterligger.
- De buigende luchtlast wordt nu loodrecht op de luchtstroming genomen in plaats van loodrecht op de langsas van het vliegtuig. De luchtlast is dus te vermenigvuldigen met $\cos(9^\circ 40') = 0,986$.

Op deze manier wordt voor de voorligger een lastfactor van 12,2 aangetoond (Reserve Factor = $12,2/12 = 1,01$).

In de afsluitende rapportage geeft het NLL aan dat de aanvullende berekening van Fokker wordt onderschreven. Bovendien heeft het NLL de schuifspanning in de voorligger nauwkeuriger uitgerekend, rekening houdend met een meer achterlijke ligging van de elastische as en met het meedragen door de gordingen van afschuiving. De maximaal berekende schuifspanning is 276 kg/cm², wat overeenkomt met een Reserve Factor van $RF = 300/276 = 1,08$. Er wordt melding gemaakt van een geslaagde proef om de toelaatbare spanning in een hoog belaste lijmnad te verifiëren. De geringe resterende ondersterktes geven geen aanleiding tot twijfel over de veiligheid van de constructie. Wel wordt een aantal plekken in de constructie genoemd die regelmatig geïnspecteerd moeten worden. Meest opvallend hierbij is de bevestiging van het onderstelbeslag in verband met de zijdelingse belasting bij traverserende landing.

Bovenstaande is natuurlijk netjes opgeschreven in een nieuw sterkterapport over de D-XXI vleugel – dit maal de replica. Dat rapport is nu, bijna 80 jaar later, toegevoegd aan het dossier “D-XXI” van het archief van het NLR museum. ■

DE DIGITALISERING VAN HET NLR ERFGOED, EEN TUSSENSTAND

Na het bestuursbesluit om ZCBS in te voeren, is Erik Vermeulen aan de slag gegaan om het Beeldbank en Objecten Beheer voor de museumstichting (SHMNLN) in te richten.

Dat dit een hele grote klus was bleek alras. De basis van ZCBS moest worden omgebouwd naar de eisen van de SHMNLN. Dit kon pas geschieden na een inventarisatie van de eisen van de beheerders van de huidige gegevens. Heel veel werk heeft Erik zelf verricht, maar ook Gerard van Nes, de ontwikkelaar van ZCBS, werd hiervoor ingeschakeld.

Er was eigenlijk geen tijd om een leidraad voor ZCBS te maken voor het gebruik door de vrijwilligers. Echter Ronald Dijkstra heeft zich, na overleg met Erik, opgevoerd als kartrekker voor dit tijdrovende karwei. Om tot een bruikbaar document te komen was veel

communicatie nodig tussen Erik, Ronald en een kleine groep vrijwilligers. Dit document “Leidraad voor de vrijwilligers – ZCBS” is nu gereed om aan de vrijwilligers aan te bieden, in de leidraad spreken we graag over specialisten. Het “officiële” exemplaar werd onlangs door Erik Vermeulen en Ronald Dijkstra aan Kees Bakker overhandigd. Met de overhandiging is er een grote stap voorwaarts gemaakt in het ZCBS project en voor het beschikbaar maken van onze grote collectie.

Voor systeembeheerder Erik Vermeulen blijft het echter een hele opgave om alles probleemloos te laten draaien, temeer omdat hij ook nog webmaster is van de algemene museumwebsite: www.erfgoednln.nl. De database voor het Objecten Beheer is nu geheel gevuld met de museumobjecten in het bezit van de SHMNLN. De volgende stap is het gaan vullen van de Beeldbank.

We staan voor de mooie uitdaging om de specialisten/vrijwilligers warm te maken om de databanken met gegevens te vullen. Vragen moeten beantwoord worden, zoals: wat staat er op de foto?; op welk project heeft deze foto betrekking?; is er een rapport dat we kunnen koppelen aan de foto?; etc.

Als de Objecten en/of Beelden zijn voorzien van een goede omschrijving, dan is de volgende stap om deze vrij te geven voor het internet. ■

Zelf kunt u dit in de gaten houden op:
www.erfgoednlncollecties.nl



V.l.n.r.: kees Bakker, Erik Vermeulen en Ronald Dijkstra met de leidraad.

SAMENWERKINGSOVEREENKOMST MET HET NATIONAAL RUIMTEVAART MUSEUM NRM

Al enkele jaren wordt in onze nieuwsbrieven regelmatig het Nationaal Ruimtevaart Museum (NRM) genoemd. Dit is ondergebracht in de Aviodrome en werkt daarmee nauw samen. De huidige- en de voorlaatste voorzitter van de NRM hebben bij het NLR gewerkt. Frans Sonnenschein, lid van het museumbestuur, heeft bij het NLR bij de hoofdafdeling Ruimtevaart gewerkt. Niet zo vreemd dat al enkele jaren periodiek overleg plaats vindt tussen de Aviodrome, de NRM en de museumstichting. Daaruit komen, wat betreft de museumstichting, verschillende activiteiten en initiatieven voort. Met de Aviodrome of het NRM afzonderlijk of gedrieën. Een voorbeeld van dit laatste is kijken hoe in de Aviodrome de verbinding tussen de ruimtevaart en de luchtvaart op een speelse manier zichtbaar kan worden gemaakt. Daarin kunnen de museumstichting en het NRM beide een rol spelen.



V.l.n.r.: Kees Bakker, Frans Sonnenschein (beiden NLR-museumstichting), Zeholy Pronk en Ben Burgers (beiden Nationaal Ruimtevaart Museum), onder toezicht van André Kuipers.

Van de NRM hebben wij belangrijke steun gehad. Enkele vrijwilligers van de NRM hebben de structuur ontwikkeld voor onze huidige, nieuwe website: www.erfgoedn.nl. Als gevolg van de goede contacten met de NRM zijn we op het spoor gezet van het Zijper Collectie Beheer Systeem ZCBS. Vertegenwoordigers van de Aviodrome en het NRM waren aanwezig toen Gerard van Nes, de bedenker, tijdens een bijeenkomst bij het NLR in 2015, de mogelijkheden van ZCBS uitlegde. Beide organisaties gebruiken dit systeem. Er zijn afspraken gemaakt met het NRM over het in bruikleen geven van windtunnelmodellen van raketten ten behoeve van een speciale expositie in de Aviodrome.

De behoefte ontstond om deze steeds verder gaande samenwerking een fundament te geven in de vorm van een samenwerkingsovereenkomst. Deze is op 9 december 2015, tijdens een kleine ceremonie in de Aviodrome getekend, door de respectievelijke voorzitters. De overeenkomst beslaat zes gebieden, onder meer educatieve activiteiten in het bijzonder gericht op de jeugd en het opzetten van gezamenlijke exposities. ■

IN MEMORIAM

Op 13 december 2015 overleed H.W.G. (Hugo) de Jonge, jaardonateur sinds 2000

Op 18 december 2015 overleed W. (Wim) Hendriks, donateur voor het leven sinds 2005

Op 24 januari 2016 overleed W.P. (Wim) Koeversmans, jaardonateur sinds 2008 ■

DE NIEUWSBRIEF wordt uitgegeven onder de verantwoordelijkheid van het bestuur van de Stichting Historisch Museum NLR. De Nieuwsbrief verschijnt viermaal per jaar en wordt toegezonden aan de donateurs van de stichting.

Jaardonateurs betalen € 12,50 (kalenderjaar). Donateurs voor het leven (alleen vutters en gepensioneerden) betalen eenmalig € 125,00. Met uw donatie steunt u onze stichting bij het opbouwen en inrichten van het museum en het archief.

Vormgeving: C10 Ontwerp, Den Haag

Naast de nieuwsbrieven ontvangen donateurs het jaarverslag van de stichting. Tweemaal per jaar organiseert het bestuur een donateursbijeenkomst. Donateurs krijgen korting bij de aankoop van museumpublicaties en een korting van 25% op de toegangsprijs van Luchtvaartthemapark Aviodrome.

IBAN: NL27 ABNA 0578 8272 04
t.n.v. Stichting Historisch Museum NLR te Amsterdam.

Stichting Historisch Museum NLR, Postbus 90502, 1006 BM Amsterdam
Tel. 020-511 31 13, E-mail museum@nlr.nl, www.erfgoedn.nl