

Instrument rating deel 4. Hoe gebruik je de NDB om een non-precision approach te maken en het ontrafelen van de geheimen van de approachkaart.

Nu we zover zijn dat we een goed begrip van de werking van de NDB in de navigatie hebben ontwikkeld gaan we alles eens samenvoegen en dit baken gebruiken voor een NDB non precision approach waarbij we tegelijkertijd leren hoe we al die horizontale en verticale informatie op de approach kaarten moeten interpreteren.

Hoe maken we het pilotenbestaan eenvoudiger?

Voordat we onze NDB-approach vliegen moeten we de 'klok' behandelen die ook wel the pilot's friend wordt genoemd: de Rotating Magnetic Indicator (RMI). De NDB-procedures die we tot nu toe hebben bekeken waren allemaal uitgevoerd op een fixed card ADF klok waarvan het Noorden permanent vastgezet is op de top van de klok. Dat betekent dat piloten steeds even snel een stukje moeten hoofdrekenen met de gemeten hoeken zoals we dat in eerdere afleveringen hebben laten zien.

Fijn om te horen dat er veel vliegtuigen zijn met de ADF-wijzer gekoppeld aan een gyrokompass samengebouwd in één klok. Om uit te vinden of je vliegtuig is uitgerust met een RMI moet je kijken naar de kompasroos in de klok. Als je een bocht maakt en de roos dan verdraait om je nieuwe kompasroos aan te geven, dan heb je een RMI.

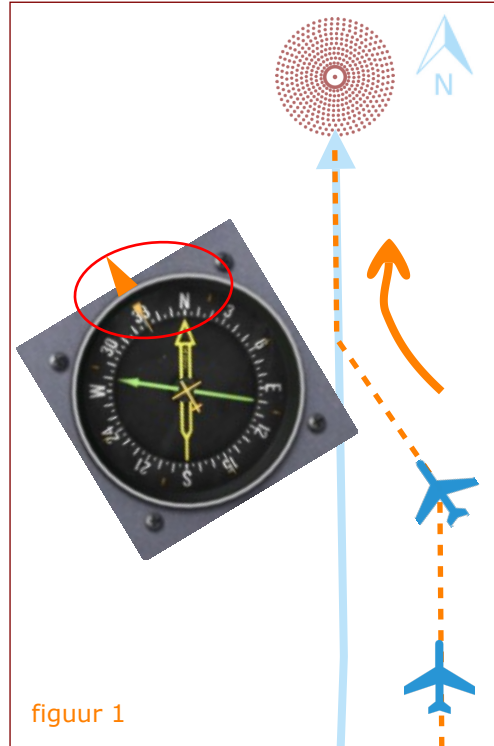
Misschien is de eenvoudigste manier de grote voordelen van de RMI te laten zien door een van de eerste dingen die we geleerd hebben, een 30 graden intercept naar een track inbound naar een NDB, nog eens over te doen.

In figuur 1 is te zien dat onze positie rechts van de geplande track is van 360 graden magnetisch. Om een 30 graden onderschepping uit te voeren moeten wij



Een RMI maakt het werk bij het oppakken van tracks eenvoudiger. Deze uitvoering combineert een ADF-wijzer met bovendien een VOR-wijzer. Vlieg simpelweg de te onderscheppen kompasroos totdat de naald wijst naar je geplande track (je traject over de grond) en je bent op koers.

30 graden naar links sturen tot 330 graden en in die richting blijven vliegen totdat het verschil tussen onze geplande koers over de grond (track) en onze kompasroos (heading) gelijk is aan de onderscheppingshoeken (zie de vorige aflevering). Maar alles wat we hoeven te doen bij een RMI is door te vliegen op een heading van 330 graden totdat de wijzer van de ADF onze geplande track van 360 graden aanwijst. Helemaal niks hoofdrekenen. Dat is mooi toch? Misschien moet je dit gewoon even gaan vliegen en niet alleen maar doorlezen. Dat maakt een boel duidelijk. Precies hetzelfde gaat op bij het onderscheppen van een outbound track. In



figuur 1

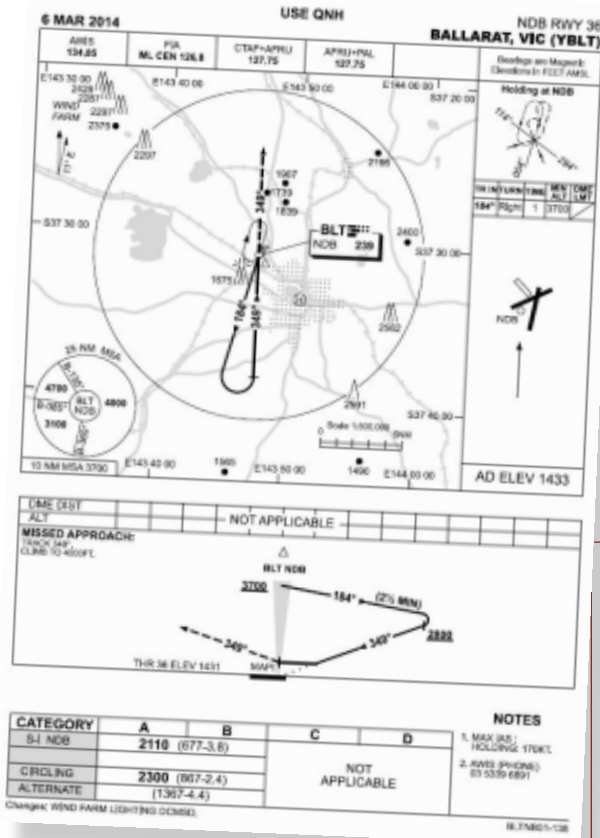


figuur 2

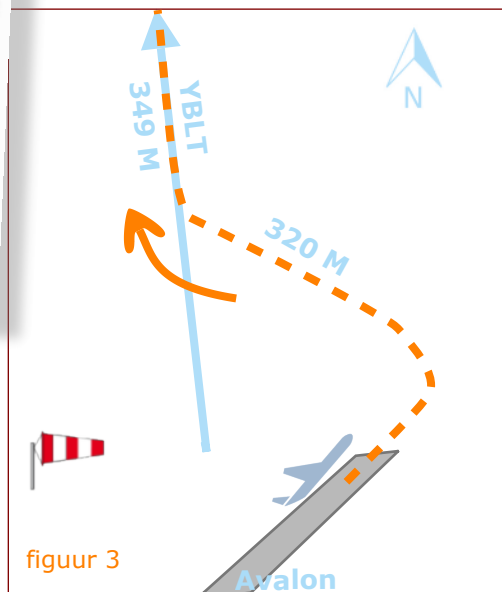
figuur 2 bevinden wij ons links van onze geplande outbound track van 90 graden. Dus we maken een 30 graden onderschepping door simpelweg naar rechts te sturen tot een heading van 120 graden en deze heading te vliegen totdat de wijzer van de ADF op 270 graden staat op de RMI. Sommige vliegtuigen hebben een ADF die het midden houdt tussen de ADF met vaste roos en de RMI. In deze vliegtuigen zul je zien dat de roos niet automatisch meedraait met een verandering van heading maar je kunt de roos handmatig meedraaien met de heading. Je verdraait de roos dus totdat hij gelijk is aan je heading en vliegt dan de onderscheppingsheading totdat de wijzer op track is, net zoals bij de RMI. Zolang je een heading ook constant aanhoudt zal deze ADF net zo goed werken als de RMI.

Op weg naar Ballarat

We gaan weer de Ballarat (YBLT) NDB RWY 36 approach kaart gebruiken, die we al in de vorige aflevering hebben bekeken (zie de volgende pagina). Je kunt deze kaart binnenhalen door gebruik te maken van SimplatesX Ultra (<http://www.simplates.com/>) of hem ophalen van <http://www.airservicesaustralia.com/aip/current/dap/AeroProcChartsTOC.htm> (vele Australische luchthavens op alfabetische volgorde) en print hem even uit. Je zult hem constant nodig hebben. Om het meest uit deze vlucht en approach te halen is het beter om met de flight planner van FSX een vlucht samen te stellen van het dichtbij gelegen Avalon (YMAV) direct naar Ballarat, een korte vlucht van 45 nm die je net genoeg tijd geeft om je in een cruise te zetten en dan de approach voor te bereiden. Je kunt beter met nul wind beginnen maar



gevormd hoe de vlucht moet worden uitgevoerd. Ons algehele plan is hier van Avalon te vertrekken van baan 36, dan een bocht naar links te maken tot we een heading van 320 graden magnetisch hebben, om zo een 30 graden onderschepping van de track van 349 graden naar Ballarat mogelijk te maken (zie figuur 3). Je zult binnen het bereik van de Ballarat NDB (BLT) zijn eigenlijk meteen na take-off dus je kunt de inbound track precies zo oppakken als we in de vorige twee afleveringen hebben gezien. En omdat het maar een kort stukje is hoeft je ook niet zo hard te werken.



figuur 3

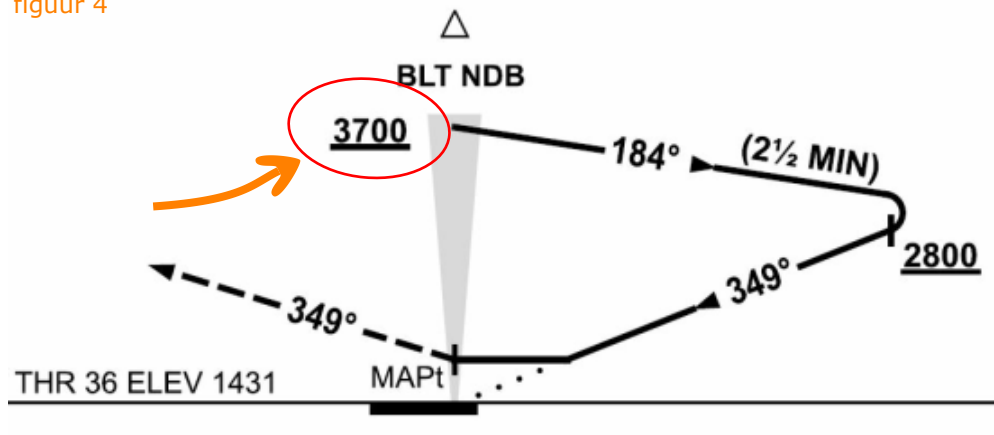
als je van een uitdaging houdt en gewend bent aan IMC (Instrument Meteorological Conditions) kun je de weermachine van FSX gebruiken om een weertype in elkaar te zetten met een 8/8 cumulus en/of stratus wolkenlucht van 2.000ft boven Mean Sea Level (AMSL, de A voor above) tot 8.000ft AMSL. Om het nog wat realistischer te maken schroef je het zicht terug tot 4,8km/3nm. Op die manier vlieg je in de wolken kort na take-off totdat je in de laatste fase van de approach zit waar je, als je goed gevlogen hebt de baan voor je uit de mist ziet opdoemen.

Vooruit denken

Echte piloten hebben natuurlijk hun gehele vlucht van te voren doorgenomen en hebben zich in hun hoofd een beeld

Meteen nadat je op je kruishoogte van 6000ft bent neem je de tijd om je nadering op Ballarat en de daaruit volgende approach op te zetten. Het verticale profiel op de kaart (figuur 4) geeft aan dat we niet lager dan 3.700ft moeten zitten als we aan de NDB-approach beginnen. Kijk ook even naar figuur 5. Daar zie hoe de hoogte-restricties worden aangegeven. Hoewel we deze approach zullen vliegen

figuur 4



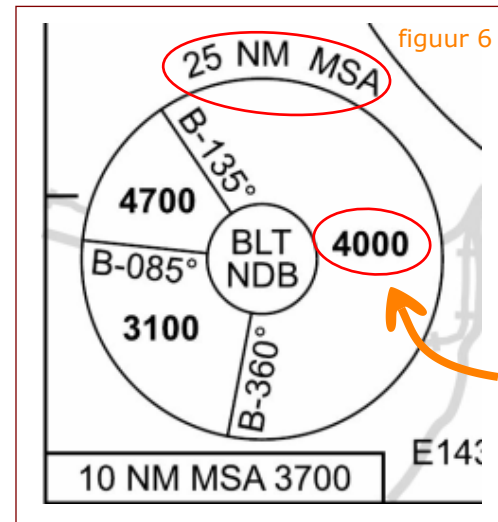
5000	5000	5000
niet boven 5000'	niet beneden 5000'	Precies op 5000'

figuur 5

zonder ander verkeer in de buurt gaan we toch een 500ft boven de minimum-hoogte vliegen als we over het veld heen gaan. Dus een mooie hoogte om aan deze approach te beginnen is 4500ft.

Het aangeven van de hoogterestricties

Hoogterestricties worden aangegeven met getallen met lijnen erboven, lijnen eronder of beide (figuur 5). Deze notaties fundamenteel begrijpen is de basis van willekeurig welke approach op je instrumenten en je zult ze veel zien en ook gebruiken in deze serie artikelen. Een blik op de MSA (Minimum Safe Altitude) cirkel (figuur 6) laat ons zien dat binnen een afstand van 25nm van de NDB en naderend vanuit het zuidoosten we niet beneden de 4000ft AMSL moeten vliegen dus onze geplande afdaling tot 4500ft komt prima tegemoet aan



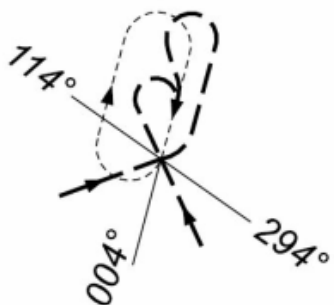
deze eis. Als er twijfel is over welke hoogte je moet aanhouden kies dan altijd de hoogste van de twee niveaus. Als we het horizontale profiel op de kaart (figuur 4) beter bekijken zien we dat we eerst een outbound afdalingstrack moeten vliegen van 184 graden. Maar we komen uit het zuidoosten dus hoe moeten wij ons invoegen op deze track zonder in conflict te komen met andere vliegtuigen? Of we nu een ATC clearance hebben of rechtstreeks met de andere vliegtuigen communiceren teneinde vrij van elkaar te blijven,

we moeten het patroon op dezelfde wijze vliegen als de andere vliegtuigen om zo de kans op een frontale botsing of vliegen op hetzelfde niveau te minimaliseren. Een ander gedeelte van de kaart laat zien hoe we dat moeten doen (figuur 7).

figuur 7

Bearings are Magnetic Elevations in FEET AMSL

Holding at NDB



TR INT	TURN	TIME	MIN ALT	DME LMT
184°	Right	1	3700	

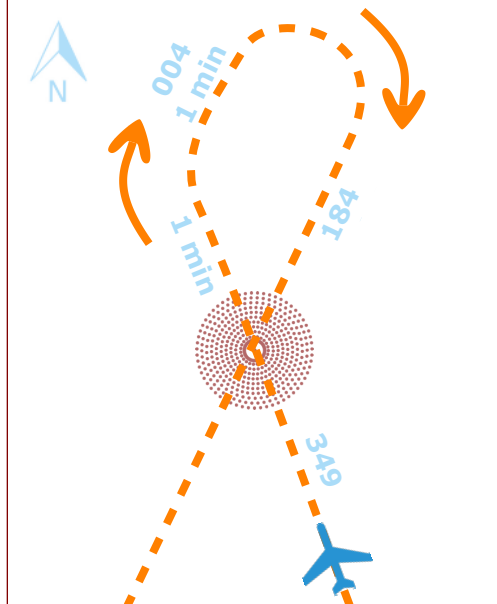
Als het ons niet lukt om direct een outbound track te vliegen vanaf het NDB-baken (de track van 184 graden van het baken af, zie figuur 10) dan moeten we dat invoegen in de approach doen volgens het patroon zoals in figuur 7 is weergegeven. Voor deze vlucht betekent dit, dat we over de NDB heen vliegen en 1 minuut onze oorspronkelijke heading aanhouden en dan naar rechts draaien tot we op de outbound track van 184 graden zitten. Dus wat we een procedure turn noemen. Maak je bochten zo dat op je turn indicator de vleugeltip op het streepje staat zodat je een onvervalste procedure turn of standaard turn maakt,



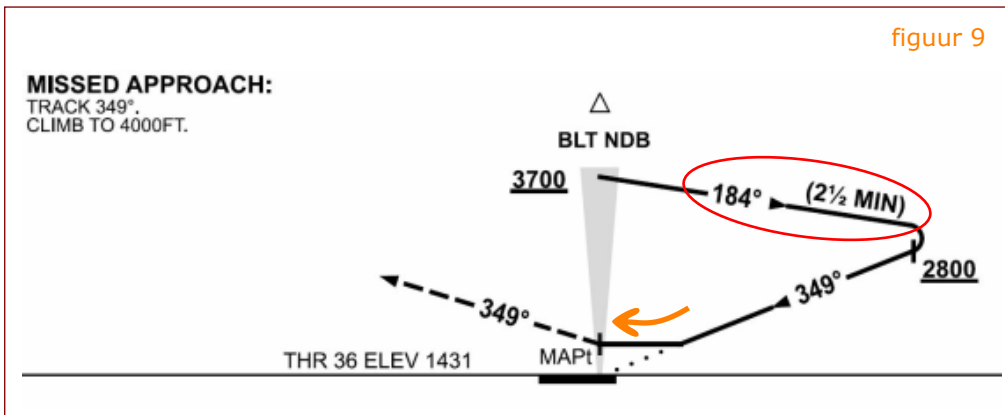
Een standaard turn naar links

hetgeen is voorgeschreven voor dit soort patronen. We zullen later nog een paar variaties laten zien en demonstreren hoe nuttig deze procedure turns zijn bij het instrumentvliegen. Je kunt dus tegelijkertijd met een langzame afdaling naar 3700ft beginnen en zo met de feitelijke

figuur 8 procedure turn



figuur 9



approach beginnen. Kijk nog even naar figuur 7 dan zie je dat het ook toont hoe we van willekeurig welke richting een dergelijk patroon invliegen. Als we van 'boven' de lijn 114 - 294 komen aanvliegen kunnen wij het vliegtuig rechtstreeks op de track van 184 graden zetten. En we kunnen dus ook door ATC (of door onszelf) in een holding gezet worden om onze beurt voor het vliegen van de approach af te wachten. Als je merkt dat je eigenlijk te hoog zit en allerlei kunstgrepen moet gaan toepassen om op 3700ft boven de NDB uit te komen, gebruik dan de leg van 004 graden (de tegengestelde heading van 184) om je hoogte kwijt te raken door niet meteen in de rechterbocht te draaien maar door deze te verlengen met bijvoorbeeld een minuut. Dat zie je in figuur 8. Daarna kan je comfortabel de inbound leg van 184 graden indraaien. Maar dit vraagt oefening. Je zit nu op 184 graden en bijna boven de NDB en op 3700ft, dus nu is het moment gekomen om je snelheid terug te brengen naar een verstandige approach speed waarbij je je landingsgestel en flaps kunt uitzetten. En doe dat zo ongeveer als je over de NDB heen vliegt want daarna heb je al je aandacht nodig voor het vervolg van je IFR approach en moet je niet meer worden afgeleid, zodat je niet voor onaangename verrassingen komt te staan als de baan eenmaal

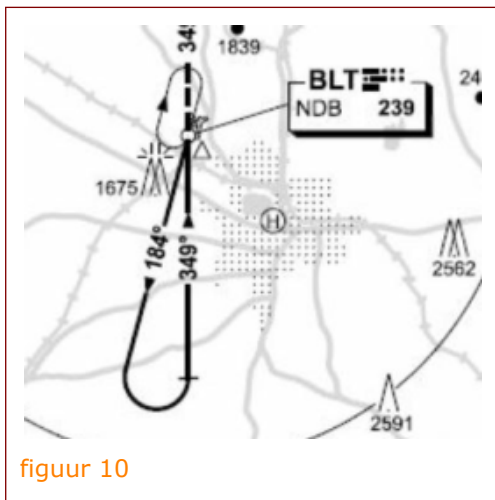
in zicht komt (of niet). Of een ander soort tegenslag (hoe zo, vergeten?).



Wanneer we over de NDB heen vliegen op een heading van 184 graden draait onze ADF naald rond. Ons verticale profiel in figuur 9 vertelt ons dat we nu kunnen gaan afdalen. Maar met welke verticale speed moeten we afdalen om zeker te stellen dat we ons houden aan heersende hoogterestricties terwijl we netjes en soepeltjes doorvliegen? Veel NDB-approaches zijn gebaseerd op een daalsnelheid van 300ft per minuut. Maar niet allemaal! Omringend terrein kan een steilere afdaling betekenen om de voorgeschreven hoogtes aan te houden, maar aangezien er op deze kaart geen aanvullende informatie wordt gegeven kunnen we hier uitgaan van 300ft per minuut. Later in de serie zullen we nog wat andere trucs leren om tot standaard

afdalingswaarden te komen bij andere approaches.

Om het nog even op een rijtje te zetten: We zitten nu op 184 graden magnetisch outbound van de NDB met het landingsgestel en de approach flaps naar beneden terwijl we 300ft per minuut dalen. En zo vliegen we twee en een halve minuut door voordat we kunnen gaan in-draaien op de inbound track naar de NDB en het vliegveld. Op dit moment kun je een linker procedure turn inzetten om op de inbound track van 349 graden naar de NDB te komen, zoals op de approach kaart wordt getoond (figuur 10). Je moet wel letten op de restrictie



figuur 10

dat we niet verder mogen dalen dan 2800ft voordat we zijn ingedraaid op de inbound track. Met andere woorden: het is niet oké om al beneden de 2800ft te zitten als we nog in de bocht naar de inbound track zitten. Het kan daarom nodig zijn om weer even 'level' te vliegen voordat je stevig op de inbound track zit.

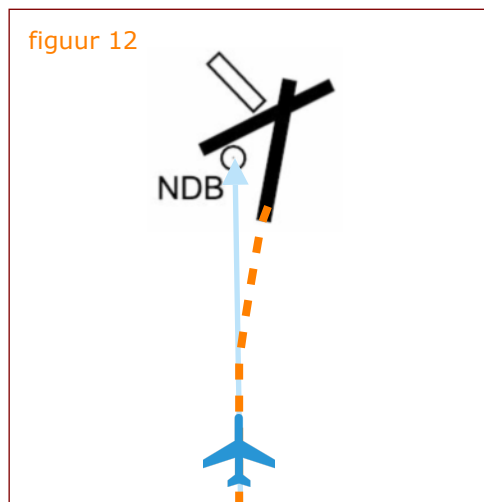
We vliegen nu door op de inbound leg op 349 graden en dalen intussen tot onze Minimum Descent Altitude (MDA) van 2110ft AMLS (wat in dit geval slechts 677ft boven de grond is) zoals te zien is op de kaart (figuur 11). We

NOTES				
CATEGORY	A	B	C	D
S-I NDB	2110 (677-3.8)		NOT APPLICABLE	
CIRCLING	2300 (867-2.4)			
ALTERNATE	(1367-4.4)			
1. MAX IAS : HOLDING: 170KT.				
2. AWIS (PHONE) 03 5339 6891				

figuur 11

gaan dan voor een Straight In (S-I) approach voor rwy 36. De MDA is dan ook precies dat: de minimum hoogte! De meeste piloten trekken hun toestel recht op ongeveer 100ft daarboven en zakken dan voorzichtig tot de MDA zodat ze niet doorschieten. Nu kun je doorvliegen naar de NDB op zoek naar de baan voor je, maar vergeet niet dat het zicht slechts 3,8 km (2nm) is. Het is eigenlijk vrij moeilijk om met dit beperkte zicht een goede approach te maken omdat de baan wel eens moeilijk te onderscheiden zou kunnen zijn totdat het te laat is om een veilige landing te maken. Wanneer het je eenmaal gelukt is een succesvolle approach te maken bij goed zicht probeer het dan nog een keer bij dit aan het begin van de vlucht ingestelde kritieke minimum zicht. Het verschil zal je duidelijk worden.

Een ander deel van de kaart laat ons zien wat wij moeten verwachten als het vliegveld in zicht komt (figuur 12). Hier kunnen wij zien dat de approach ons iets naar links weggezet binnenbrengt en we dus nog de gelegenheid moeten hebben iets naar rechts te sturen voor een correcte lining up voor baan 36. Als de baan in zicht komt zet dan de flaps verder uit naar de landingspositie en voer nog je laatste checks uit en zet de kist in positie voor een perfecte landing. Als we over de NDB heenvliegen (ons Missed Approach Point of MAP) en nog steeds niet de baan hebben gezien of niet in staat waren om de kist in de juiste landingspositie te zetten moeten we een go around maken en daarbij de op de kaart weergegeven Missed Approach



figuur 12

Procedure (MAP) volgen. We gaan dus niet met ons volle gewicht op de stick naar voren leunen in een poging om door de wolken, door de grijze soep heen te breken! Aijijajaj! De kaart (figuur 9) laat zien dat we rechtdoor moeten blijven vliegen op 349 graden magnetisch en daarbij klimmen naar 4000ft. Dus full throttle met voorzichtig een klim inzetten en je flaps 'opruimen' en je wielen intrekken. Een maal op 4000ft kunnen we een procedure turn maken om weer terug te keren naar de NDB om weer op een track van 184 uit te komen en dan wagen we nog een poging.

We hebben nu zo ongeveer elk deel van de approach kaart voor Ballarat bekeken en gebruikt om veilig op de grond te komen. Dit is een vrij eenvoudige approach maar je moet nu voldoende zelfvertrouwen hebben om zo ongeveer elke

NDB kaart te kunnen lezen en de approach in verschillende vliegtuigen te proberen.

De volgende aflevering

We hebben dus de bescheiden NDB nader bekeken en de volgende aflevering gaan we ons verdiepen in al die hiërogliefen op een en-route kaart en we gaan kijken naar een moderner navigatie hulpmiddel: de VOR.



een en-route kaart

Dit artikel is een vertaling van het vierde van een serie artikelen van Peter Stark over IFR vliegen in de PC-Pilot, het overbekende lijfblad voor Flightsimmers.

De afbeeldingen zijn alle opnieuw gemaakt. Dat was gewoon de betere oplossing. Hoeveel afleveringen dit gaat worden? Gewoon niet aan denken. Ik ben in elk geval van kopij verzekerd.

Erik.