

Prestatiegebaseerde navigatie - Het concept PBN



Ref: 7344-P

Een update over de nieuwe standaard in vliegtuigontwikkeling:
satellietgeleiding.

Analyse geschreven door
Philippe TOUWAIDE

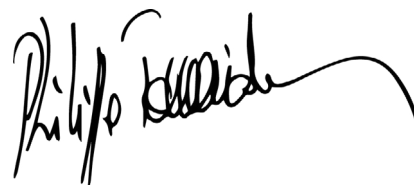
Met de nieuwe manier van vliegen zullen vliegtuigen in het luchtruim niet langer navigeren volgens grondbakens of te onderscheppen radialen, maar volgens satellietgeleiding: dit concept van prestatiegebaseerde navigatie, oftewel het concept PBN of RNAV, is gebaseerd op een Europese regelgeving.

De voortdurende groei van de luchtvaart verhoogt de druk op de vraag naar het gebruik van het beschikbare luchtruim, wat betekent dat het zo efficiënt en effectief mogelijk moet worden gebruikt. Het verlenen van luchtverkeersbeheer- en luchtvaarnavigatiediensten met behulp van prestatiegebaseerde navigatie (PBN) kan voordelen opleveren op het gebied van veiligheid, capaciteit en efficiëntie, door de optimalisering van routes voor luchtverkeersdiensten en instrumentnaderingsprocedures.

Om deze voordelen te bereiken en de prestaties van het Europese netwerk voor luchtverkeersbeveiliging te verbeteren, moeten de eisen voor het gebruik van het luchtruim en de operationele procedures voor PBN worden geharmoniseerd.

Dit concept wordt hier uitgelegd en gedetailleerd voor een beter begrip van de optimalisatie van luchtvaartvluchtprocedures.

Donderdag 19 oktober 2023

A handwritten signature in black ink, reading 'Philippe Touwaide'.

Philippe TOUWAIDE

Licentiaat in Luchtvaart en Maritiem Recht
Voormalig Regeringscommissaris

Directeur van de Ombudsdienst van de Federale Regering voor de Luchthaven Brussel-Nationaal
Luchtvaart Ombudsman van de Federale Regering - F.O.D Mobiliteit en Vervoer

1. CONTEXT

Nu de navigatiesector steeds meer overstapt op navigatiesystemen die gebaseerd zijn op GPS-satelliettechnologie, wordt prestatiegebaseerde navigatie (PBN) de nieuwe manier van navigeren. Terwijl de traditionele navigatie-infrastructuur voornamelijk gebaseerd is op instrumentnavigatiesystemen en apparatuur op de grond (bakens), maakt PBN gebruik van GPS-technologie en geavanceerde luchtvaartelektronica om vliegtuigen in staat te stellen precieze trajecten te volgen, zowel lateraal als verticaal.

RNAV-opstijgprocedures zijn veralgemeend op Brussel-Nationaal (behalve op baan 01) sinds 5 oktober 2023.

Het PBN biedt een aantal operationele en milieuvoordelen, waaronder:

- ➔ Routestructuren die de efficiëntie van de te ontwerpen vliegroutes verhogen, waardoor het brandstofverbruik en de emissies afnemen;
- ➔ Toegang tot het luchtruim en tot banen die conventionele navigatietechnologie niet of slechts beperkt kan bereiken;
- ➔ Verhoogde veiligheid door directe instrumentnaderingen met verticale geleiding;
- ➔ Toegenomen capaciteit van het luchtruim;
- ➔ Lagere infrastructuurkosten;
- ➔ Minder impact op het milieu.

De **navigatie gebaseerd op prestaties (PBN – Performance Based Navigation)** is een instrumentvliegmethode waarmee een vliegtuig een willekeurig traject kan volgen binnen een netwerk van punten. Er zijn 2 varianten:

- Gebiedsnavigatie (**RNAV**);
- Navigatie met vereiste prestaties (**RNP – Required Navigation Performance**), hetgeen vergelijkbaar is met RNAV maar waarvoor een controle- en waarschuwingssysteem aan boord nodig is.

Er zijn twee soorten PBN-specificaties: oppervlaktenavigatie (RNAV) en de vereiste kwaliteit van navigatie (RNP). RNAV en RNP zijn in essentie vergelijkbaar. Het belangrijkste verschil is dat RNP prestatiebewaking en -waarschuwing aan boord vereist, wat niet geldt voor RNAV.

RNP is dus nauwkeuriger en wordt internationaal beschouwd als de navigatiestandaard die moet worden ingevoerd om de veiligheid en efficiëntie te verbeteren, en de impact op het milieu, te verminderen. RNP vereist speciale apparatuur, een getrainde bemanning en een goedgekeurd ontwerp aan boord van vliegtuigen.

2.PRESTATIEGEBASEERDE NAVIGATIE, HET CONCEPT PBN

Er bestaan twee specifieke types van navigatie:

- **RNAV-specificatie:** navigatiespecificatie zonder verplicht toezicht en alarm aan boord.
- **RNP-specificatie:** navigatiespecificatie met een verplicht toezicht en alarm aan boord.

2.1 Gebiedsnavigatie

Oppervlaktenavigatie (RNAV) is een instrumentvliegmethodede die een vliegtuig toestaat eender welk traject te gebruiken binnen een netwerk van punten op de grond (*waypoints*) in plaats van direct tussen luchtvaartbakens en grondstations te navigeren (de conventionele methode). Dit zorgt voor vlotter verkeer en geoptimaliseerde routes. Het systeem werd in de jaren '60 in de Verenigde Staten ontwikkeld en de eerste routes werden in de jaren '70 gepubliceerd. Het won aan populariteit door de ontwikkeling van satellietnavigatiesystemen.

In overeenstemming met de Uitvoeringsverordening (EU) 2018/1048 van de Commissie van 18 juli 2018 tot vaststelling van eisen voor het gebruik van het luchtruim en vluchtuitvoeringsprocedures in verband met prestatiegebaseerde navigatie, moeten de procedures voor landingen (STAR) en vertrekken (SID) overeenkomen met de RNAV 1-specificatie-eisen vanaf 25 januari 2024.

2.2 Positioneringspunten (*waypoints*)

Deze punten kunnen worden bepaald door grondstations (zoals VOR of DME), referenties van een satellietplaatsbepalingssysteem (zoals GPS of GLONASS) of van boordinstrumenten gebaseerd op traagheidscentrales. Deze punten kunnen overvlogen worden, of licht omzeild als het doel is om naar de volgende tak van de route te gaan. Ze worden bepaald door hun geografische coördinaten (breedtegraad en lengtegraad WGS84) en benoemd met een code:

- van 5 letters (bijv. RUDIX);
- van 3 letters als ze zich op dezelfde locatie bevinden als een grondstation (bijv. BUB);
- alfanumeriek in terminalgebieden (bijv. PN617).

2.3 De RNAV-naderingen (GNSS)

Een RNAV-nadering (GNSS) is een instrumentnaderingsprocedure die grondradionavigatiesystemen (LOC, Glide, VOR, NDB en DME) overbodig maakt, waardoor op termijn de groundbakens en hun hoge onderhoudskosten kunnen worden geëlimineerd. De vliegtuigen vliegen volgens een satellietversterkingssysteem (SBAS) met grote reikwijdte, waarbij positioneringsinformatie van vliegtuigen afkomstig is van een satellietzender.

Voor een RNP-procedure (RNP APCH of RNP 0.3) wordt bij eindnaderingen een precisie van 0,3 zeemijl vereist.

In overeenstemming met de Uitvoeringsverordening (EU) 2018/1048 van de Commissie van 18 juli 2018 tot vaststelling van eisen voor het gebruik van het luchtruim en vluchtuitvoeringsprocedures in verband met prestatiegebaseerde navigatie, moeten de naderingsprocedures die voldoen aan de eisen van de RNP-naderingsspecificatie uiterlijk op 3 december 2020 en 25 januari 2024 worden geïmplementeerd aan de uiteinden van de banen op de luchthavens.

3. DE PBN-NADERINGS- EN LANDINGSPROCEDURES OP BRUSSEL-NATIONAAL

Overzicht van de PBN naderings- en landingsprocedures van skeyes gepubliceerd in de AIP (Aeronautical Information Publication) voor de Luchthaven Brussel-Nationaal:

- **02/03/2017:** baan 25R/25L;
- **02/03/2017:** baan 01;
- **11/10/2018:** baan 19;
- **Tijdelijk:** baan 07L/07R:
 - 2016:** Publicatie op 12 mei 2016, gebruik van een RNP-procedure voor baan 07L enkel tussen 26 juli en 25 september 2016;
 - 2018:** Publicatie op 17 oktober 2018, gebruik enkel tussen 8 november en 13 december 2018;
 - 2018:** Publicatie opgeschort door NOTAM van RNP-procedures voor banen 07L en 07R;
 - 2019:** Publicatie op 18 juli 2019, enkel gebruikt tussen 16 augustus en 23 september 2019;
 - 2019:** Publicatie opgeschort door NOTAM daarna ingetrokken in de AIRAC 10-cyclus vanaf 10 oktober 2019.



4. JURIDISCH KADER

4.1 Internationaal recht

Uitvoeringsverordening (EU) 18/1048 van de Commissie van 18 juli 2018 tot vaststelling van eisen voor het gebruik van het luchtruim en vluchtuitvoeringsprocedures in verband met prestatiegebaseerde navigatie.

Artikel 7 Inwerkingtreding en toepassing 1. Deze verordening treedt in werking op de twintigste dag na die van de bekendmaking ervan in het Publicatieblad van de Europese Unie. 2. Ze is van toepassing vanaf 3 december 2020.

In afwijking van de eerste alinea:

- b) is punt AUR.PBN.2005(1) van de bijlage met ingang van 25 januari 2024 van toepassing op luchtvaartterreinen die vermeld zijn in punt 1.2.1 van de bijlage bij Uitvoeringsverordening (EU) nr. 716/2014 en, voor andere luchtvaartterreinen, op instrumentuiteinden van landingsbanen waarop precisienaderingsprocedures van toepassing zijn;
- c) is punt AUR.PBN.2005(4) van de bijlage met ingang van 25 januari 2024 van toepassing op één vastgestelde SID- of STAR-route, en met ingang van 6 juni 2030 op alle vastgestelde SID- of STAR-routes;
- d) is punt AUR.PBN.2005(6) van de bijlage met ingang van 25 januari 2024 van toepassing op ATS-routes onder vliegniveau 150.

4.2 Belgisch recht

Elke opdracht om RNP-procedures te publiceren valt onder de rechtstreekse bevoegdheid van de minister krachtens artikel 43 § 2 van het koninklijk besluit van 15 maart 1954: koninklijk besluit tot regeling van de luchtvaartnavigatie, dat bepaalt dat:

“§ 2. De Minister die met het bestuur der luchtvaart is belast of zijn gemachtigde stelt, voor elk geval, de technische eisen vast inzake gebruik van de luchtvaartterreinen.”

De Raad van State, de enige administratieve rechtbank in België, heeft met zijn beslissing n° 238.283 van 22 mei 2017 duidelijk beslist dat de luchtvaartroutes en -procedures noch een plan noch een programma waren in de zin van wet van 13 februari 2006, en dus niet onderworpen werden aan openbare raadpleging nog aan een voorafgaande effectbeoordeling:

Overwegende dat het middel niet-ontvankelijk is als zijnde een schending van richtlijn 2001/42/EG van het Europees Parlement en de Raad van 27 juni 2001 betreffende de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's, aangezien deze richtlijn in nationaal recht is omgezet bij de wet van 13 februari 2006 betreffende de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's en betreffende de inspraak van het publiek bij de opstelling van die plannen en programma's en verzoekers niet betogen dat dit op onregelmatige wijze is gebeurd; en het ook niet-ontvankelijk is als zijnde een schending van de richtlijn 92/43/EG

van de Raad van 21 mei 1992 betreffende de natuurlijke habitats alsook de wilde flora en fauna, waarbij richtlijn 2001/42/EG verwijst naar een deel van zijn werkingssfeer, omdat de verzoeksters niet aangeven op welke wijze deze richtlijn door de bestreden maatregel is geschonden;

Overwegende dat artikel 6 van de wet van 13 februari 2006 een milieueffectbeoordeling met inspraak van het publiek voorschrijft bij de voorbereiding van bepaalde plannen en programma's, die in artikel 3 van diezelfde wet worden omschreven als:

“plannen en programma's die:

a) zijn opgesteld en/of aangenomen door een autoriteit op federaal niveau of zijn opgesteld door een autoriteit op federaal niveau met het oog op de aanneming ervan door de federale wetgevende kamers of door de Koning

b) en voorzien door wettelijke of bestuursrechtelijke bepalingen”;

Overwegende dat deze definitie een getrouwe omzetting is van artikel 2, a, van Richtlijn 2001/42/EG4 wat de federale staat betreft;

Overwegende dat geen enkele wettelijke of bestuursrechtelijke bepaling de regering verplicht voorschriften vast te stellen met betrekking tot het gebruik van de banen en luchtwegen; dat de beslissingen ter zake tot 1972 uitsluitend werden genomen door de autoriteiten die bevoegd waren voor het beheer van het luchtverkeer, en dat de regelgevende context op dit punt niet is gewijzigd; hieruit volgt dat de bestreden beslissingen niet vallen onder de wet van 13 februari 2006; het middel is ongegrond;

Voor de publicatie van nieuwe PBN-/RNP-procedures is derhalve geen voorafgaande milieueffectbeoordeling of openbare raadpleging vereist, aangezien luchtvaartprocedures noch een Plan noch een Programma zijn.



5. VLUCHTPROCEDURES OP DE LUCHTHAVEN BRUSSEL-NATIONAAL

De vliegtuigen verplaatsen zich steeds in het luchtruim ten opzichte van een luchtvaartkundig baken° of een navigatiepunt* aan de grond in functie van de eindbestemming:

• CIV°	=	Chièvres, zuidelijke bestemming (Frankrijk, Spanje, Portugal, Afrika)
• KOKSY*	=	Koksijde, westelijke bestemming (Engeland)
• DENUT*	=	Bassevelde-Eeklo, westelijke bestemming (Engeland + 240 voet)
• HELEN*	=	Axel-Zelzate, noordelijke bestemming (Nederland, Engeland)
• ELSIK*	=	Kleine-Brogel, noordelijke bestemming (weinig gebruikt)
• NICKY°	=	Sint-Niklaas, noordelijke bestemming (Scandinavië)
• LNO°	=	Olno, oostelijke bestemming (Noord-Duitsland)
• SPI°	=	Sprimont, oostelijke bestemming (Noord-Duitsland)
• SOPOK*	=	Lierneux-Diekirch (L), oostelijke bestemming (boven Frankfurt)
• PITES*	=	Wasserbillig (L), oostelijke bestemming (ten zuiden van Karlsruhe)
• ROUSY*	=	Bettembourg (L), zuidoostelijke bestemming (Frankrijk)
• RITAX*	=	Bertogne
• GILOM*	=	Bevekom
• REMBA*	=	Autre-Eglise
• NIVOR*	=	Woutersbrakel
• RUDIX*	=	Ohey-Andenne
• COSTA°	=	Knokke-Het-Zoute
• FLORA°	=	Geetbets, bestemmingsbaken via het oosten
• AFI°	=	Affligem, bestemmingsbaken via het noorden
• ANT°	=	Antwerpen, bestemmingsbaken via het noorden
• BUB°	=	Brussel, baken gelegen aan het einde van baan 07R
• BUN°	=	Heist-op-den-Berg, bestemmingsbaken via het noorden
• DIK°	=	Diekirch, vetrekken richting Duitsland
• GSY°	=	Gosselies, bestemmingsbaken via het zuiden (01-07R/L)
• HUL°	=	Huldenberg, vetrekken richting het zuiden en zuidoosten

De buitentemperatuur, de luchtdruk, de draagkracht, het gewicht van het vliegtuig en de wind beïnvloeden de manier waarop vliegtuigen bewegen; dit verklaart waarom de vliegcorridors breed zijn en waarom vliegtuigen soms links en soms rechts van een waarnemingspunt vliegen. Als gevolg hiervan vliegen vliegtuigen niet altijd over hetzelfde punt.

De luchtvaartprocedures die vliegtuigen moeten volgen, wordt uitvoerig beschreven in de AIP via volgende typologie:

Bijvoorbeeld: CIV 3 G = 3de versie van de route richting Chièvres vanuit baan 25R.

Cijfer = nummering van de versie van die route

Laatste letter = gebruikte baan

• Landingsprocedures d'atterrissage



A banen 19 & 25

B banen 01 & 07

• Opstijgprocedures



Nieuwe RNAV-indicaties vanaf 5 oktober 2023

E baan 25L

F baan 01

G baan 25R

K baan 25R, bocht naar links op 4.000 voet en baken CIV recht door via Kanaal

L baan 19 (bocht naar rechts HELEN, DENUT en NICKY op 1.700 voet en bocht naar links CIV, SPI, LNO, SOPOK, ROUSY en PITES op 700 voet)

M baan 25R, omleidingsprocedure langs de Ring in de nacht

N baan 19 (bocht naar rechts HELEN, DENUT en NICKY op 700 voet alleen als baan 19 ook wordt gebruikt voor landingen bij Single RWY)

P baan 25L, bocht naar links op 4.000 voet

Q baan 25L, baken CIV rechtdoor via Kanaal

R baan 07L, baken CIV bocht naar links

T baan 07L

U baan 07R, baken CIV bocht naar links

V baan 07R





Ombudsdienst voor de Luchthaven Brussel-Nationaal
c/o skeyes sites te Steenokkerzeel, lokaal S.1.3.08
Tervuursesteenweg 303, 1820 Steenokkerzeel

VERANTWOORDELIJKE UITGEVER

Philippe TOUWAIDE

Directeur van de Federale Ombudsdienst voor de Luchthaven Brussel-Nationaal



 airportmediation.be  +32 2 206 28 21

 info@airportmediation.be

Ombudsdienst van de Federale Regering voor de Luchthaven Brussel-Nationaal
Koninklijk Besluit van 15 maart 2002
Site van skeyes - Lokaal S.1.3.08
Tervuursesteenweg 303 - 1820 Steenokkerzeel