

NOTAT

Job **Notat om flytyper og banekrav**
Notat nr. **02**
Date **25/08/2015**
From **Frantz Buch Knudsen**
To **Tina Jensen**
Checked by **ABK**

1. Indledning

Nærværende notatet beskriver hvilke flytyper, der kan beflyve forlængede baner med banelængder på 1199, 1799, 2200 og 2800 meter samt hvilke restriktioner der evt. vil være på payload på de anbefalede fly set i forhold til de forskellige banelængder.

Notat er en udvidelse af rapporten "Turisme, udvikling og vækst gennem en ændret lufthavnsstruktur, 2015" afsnit om flytyper og banelængder, med særlig fokus på den potentielle flåde af mindre jetfly, som vil kunne betjene 1799 m. baner i Grønland.

2. Sammenfatning

På baggrund af analysen af banekrav fra forskellige flytyper, sikring af regularitet og potentiel konkurrence fra fremtidige operatører på Atlantrafikken anbefales det, at banerne i Nuuk og Ilulissat forlænges til 2.200 meter.

- En forlængelse til 1.199 meter giver kun en mulighed for at beflyve hovedruterne i indenrigstrafikken og flyvning til og fra Island med en større udgave af DHC 8 flyet.
- En 1.799 meter bane giver kun mulighed for beflyvning af Grønland med mindre jetfly såsom B 737-600/700 og Airbus 319.
- En 2.200 meter bane vil være tilstrækkelig til alle relevante flytyper og vil være den optimale banelængde set i forhold til trafikstruktur, trafikmængder, omkostningsstruktur og konkurrenceforhold.
- En 2.800 meter bane vil ikke give mertrafik og merværdi set i forhold til den væsentlig større anlægsinvestering sammenlignet med en 2.200 meter bane.

3. Flytyper og banekrav

Ved vurdering af de anlægsmæssige og operationelle forhold for de fremtidige lufthavne er det væsentligt at kende flyenes krav til banelængde samt flyenes rækkevidde for at nå de ønskede destinationer.

De enkelte flytyper, primært Airbus og Boeing, eksisterer i mange udgaver, størrelser, sædekonfigurationer, med forskellige motorer og bremseevne og med forskellige størrelser fragtrum og brændstoftanke, der tilsammen er bestemmende for kravene til banelængde og den flydistance flyene kan tilbagelægge uden landing.

Hertil kommer at antal passagerer og fragtmængder og "uploaded" brændstof samt de aktuelle vind- og vejrforhold vil have betydning for banekrav og rækkevidde for den konkrete flyvning.

Endelig er banefriktionen af stor betydning dvs. om banen er tør, våd eller med sjap eller fast is og sne.

Af tabellen på næste side fremgår indikative minimums banekrav for typiske fly, der kan komme til at beflyve Grønland på de internationale strækninger.

Tabel 1: Banekrav for forskellige flytyper

Flytype	Banekrav i meter
DHC8-Q400	1.170
B737- 600 og 700	1.600 – 1.700
B 737-800	2.100
B737-9 Max	2.100
A 319	1.600
A320	2.000
A321	2.000
A330-200	2.250
Embraer 190	1.850



Kilde: Bombardier, Embraer, Boeing og Airbus

I rapporten "Beflyvningslogistik for Grønland 2006 udarbejdet af GLV og Air Greenland et al" blev der foretaget følgende beregninger af nødvendige banelængder for hhv. start og landing med forskellige grader af flyvægt og baneforhold. Disse stemmer godt overens med producenterens banekrav, se tabel 1.

Figur 1: Beflyvningslogistik for Grønland 2006

Flytype	Banelængde	1400 m	1800 m	2200 m	2600 m	3000 m
B737-700	Start		B [] A			
	Landing	B [] A				
B757-200	Start		B [] A			
	Landing	B [] A				
A330-200	Start	B [] A				
	Landing		B [] A			
A321-200	Start			B [] A		
	Landing	B [] A				

Figur 2, Flytyper / banelængder ved start og landing i Nuuk på direkte flyvninger Nuuk – CPH.

A: Krav til banelængde ved max. payload og max. faktorert baneforhold

B: Krav til banelængde, når der alene medtages passagerer og banen er tør

Under hensyntagen til, at flyenes operative egenskaber kan varieres fra flytype til flytype og inden for den enkelte flytype samt under hensyntagen til de særlige vejrforhold og især friktionskoefficient på banerne, anbefales der en ekstra sikkerhedsmargin, således at banerne til internationalbeflyvning med jetfly anlægges med en længde på 2.200 meter. En banelængde på f.eks. 1.799 meter kan medføre større irregularitet og/eller begrænsninger med hensyn til flytyper og den passager- og brændstovvægt som flyene kan medtage.

Det skal også anføres, at en 1.799 meter bane begrænser antallet af operatører og dermed mulighederne for konkurrence på Atlantrafikken. I Norden findes de mindre jetfly A319 og de tilsvarende Boeing 737-600/700 kun hos SAS (59 fly) og Atlantic Airways (3 fly). SAS har imidlertid for en del år siden besluttet, at Grønlandsruten ikke har strategisk betydning for selskabet, og at SAS ikke ønskede at konkurrere med et delvist ejet datterselskab. Dette kan i sagens natur ændres, men det vil betyde at afkast og værdi af SAS' ejerandel i Air Greenland vil blive reduceret, hvilket taler imod en sådan ændring i SAS' strategi. Den store flåde af egnede fly er således ikke umiddelbar relevant. Hvorvidt Atlantic Airways vil overveje at beflyve nye 1.799 meter baner er ikke afklaret, men det vil være en betydelig og risikofyldt satsning for et lille flyselskab som Atlantic, at skulle konkurrere med Air Greenland på deres hjemmemarked. Andre mulige operatører såsom Icelandair og Norwegian har ikke de relevante flytyper. Hvis det besluttes at anlægge en 1.799 meter bane er det sandsynligt, at Air Greenland vil udskifte den nuværende A 330 med et eller to mindre fly af typen A 319 eller Boeing 737-600-700. Sammenfattende gælder det således, at en 1.799 meter bane fremfor en 2.200 meter bane vil begrænse den fremtidige sandsynlige konkurrence på markedet for internationale flyvning til og fra Grønland med jetfly til Air Greenland og evt. Atlantic Airways.

På længere sigt er der en forventning om at turismen vil vokse, hvilket vil kræve, at charterfly kan lande i Nuuk og Ilulissat. Sådanne fly vil være de større Boeing 737-800 og Airbus 320/321 fly som kræver en bane på op til 2.200 meter.

Det skal også nævnes, at Kangerlussuaq i dag er en vigtig lufthavn for mellemlanding i forbindelse med færgeflyvninger mellem Europa og Nordamerika omfattende alle typer fly. Hvis forlængede baner i Nuuk og Ilulissat på sigt skal erstatte Kangerlussuaq for denne type flyvninger må i det mindste en af de nye baner have en længde på 2.200 meter for at servicere denne type flyvninger, som alternativt vil anvende Keflavik.

Endelig skal det nævnes, at sædetimeprisen, den såkaldte CASM (Cost per Available Seat Mile), generelt er højere på mindre fly end på de større flytyper, hvilket indirekte kan medføre højere billetpriser med en 1.799 meter bane end med en 2.200 meter bane.

En endnu længere bane på 2800 m vil ikke forøge potentialet for udvikling i Grønland, idet der ikke kan forventes interkontinental flyvning direkte på Grønland. Det anses for usandsynligt, at der kan tilvejebringes et marked for interkontinentale flyvninger med en rimelig frekvens. Rejsemønsteret for fx asiatiske turister omfatter mange destinationer på meget kort tid fx 4-5 europæiske lande på 8 dage, eller 3-4 Skandinaviske/Nordatlantiske destinationer på 6-7 dage. Indfaldsporten til en sådan rejse vil oftest være en af de store europæiske hub-lufthavne såsom London, Paris, Frankfurt og København som har passagermængder, der kan understøtte flere daglige flyvninger til og fra Asien. Det anses af eksperter i rejsebranchen for helt usandsynligt, at der f.eks. på ugebasis kan samles 250-400 passagerer til et langdistancefly mellem en afrejselufthavn i Asien og Grønland med henblik på en uges ophold i Grønland.

For så vidt angår regionalflyene af typen DHC 8 Q400 og mindre varianter er banekravene mere entydige og kan fastsættes til 1.199 meter. Det skyldes, at flyene sjældent vil medtage en fuld mængde brændstof på grund af de forholdsvise korte flyafstande i Grønland, og at de således ikke vil have behov for at starte med fuld vægt, Maximum Take-Off Weight (MTOW). En 1199 meter bane vil være tilstrækkelig til de mindre DHC 8 modeller type 100 og 200 som Air Greenland og Air Iceland anvender i dag.

Den nyeste og største model DHC 8- Q400 har ifølge flyproducenten Bombardier et maksimalt banekrav på 1200 - 1300 meter ved max. MTOW, men som nævnt vil flyene ikke have behov for fuld MTOW. En 1199 meter bane vil således muliggøre beflyvning med de større og mere moderne DHC 8-Q400 fly. I værste fald skal passagerantallet begrænses fra de maksimale 86 pasagerer til ca. 75-80 passagerer på de længste strækninger f.eks. til Island.

4. Sammenligning med andre lufthavne

Til sammenligning med ovennævnte banekrav kan der gives følgende information om banelængderne i sammenlignelige arktiske lufthavne:

Tabel 2: Banelængder i udvalgte arktiske lufthavne

Lufthavn	Banelængde i meter
Keflavik	3.065
Akurei	2.400
Longyear, Svalbard	2.483
Tromsø	2.447
Bodø	2.794
Vagar, Færøerne	1.799
Iqaluit	2.623

Ovennævnte baner beflyves primært med B 737 og B 757 samt Airbus 320 familien fra SAS, Norwegian og Icelandair. De længere baner muliggør ligeledes beflyvning med større fly. Den korte bane på Vagar skyldes særlige vanskelige topografiske forhold på Færøerne. Banen beflyves af den korte udgave af Airbus 320 familien – Airbus 319 med særligt udstyr til anflyvning af banen. Der er som før nævnt relativt få Airbus 319'er i Skandinavien, og det potentielle konkurrencepres vil derfor være moderat.

5. Rækkevidde

Et typisk mellemdistancefly som en Airbus 320 eller B737 vil have en rækkevidde på ca. 6.000 til 6.500 km uden landing, hvilket betyder, at flyene fra Grønland rent operationelt kan nå alle europæiske og nordamerikanske destinationer.

Figur 2: Rækkevidde fra Nuuk for Airbus 320 fly

Kilde: Airbus, range chart for Airbus 320.

DHC8 - Q400 har en rækkevidde på ca. 1.200 – 2.000 km afhængig af sædekonfiguration, hvilket er tilstrækkeligt for alle indenrigsflyvninger i Grønland og for eksempel for flyvninger fra en ny lufthavn i Qaqortoq til Reykjavik eller Keflavik i Island.

