

Stoppade vi utvecklingen av propfanmotorn?

Ur Saab-minnen del 21, uppsats nr 7

Av Kenneth Nilsson

Lennart Ericsson

Lunchföredrag Saab april 2014

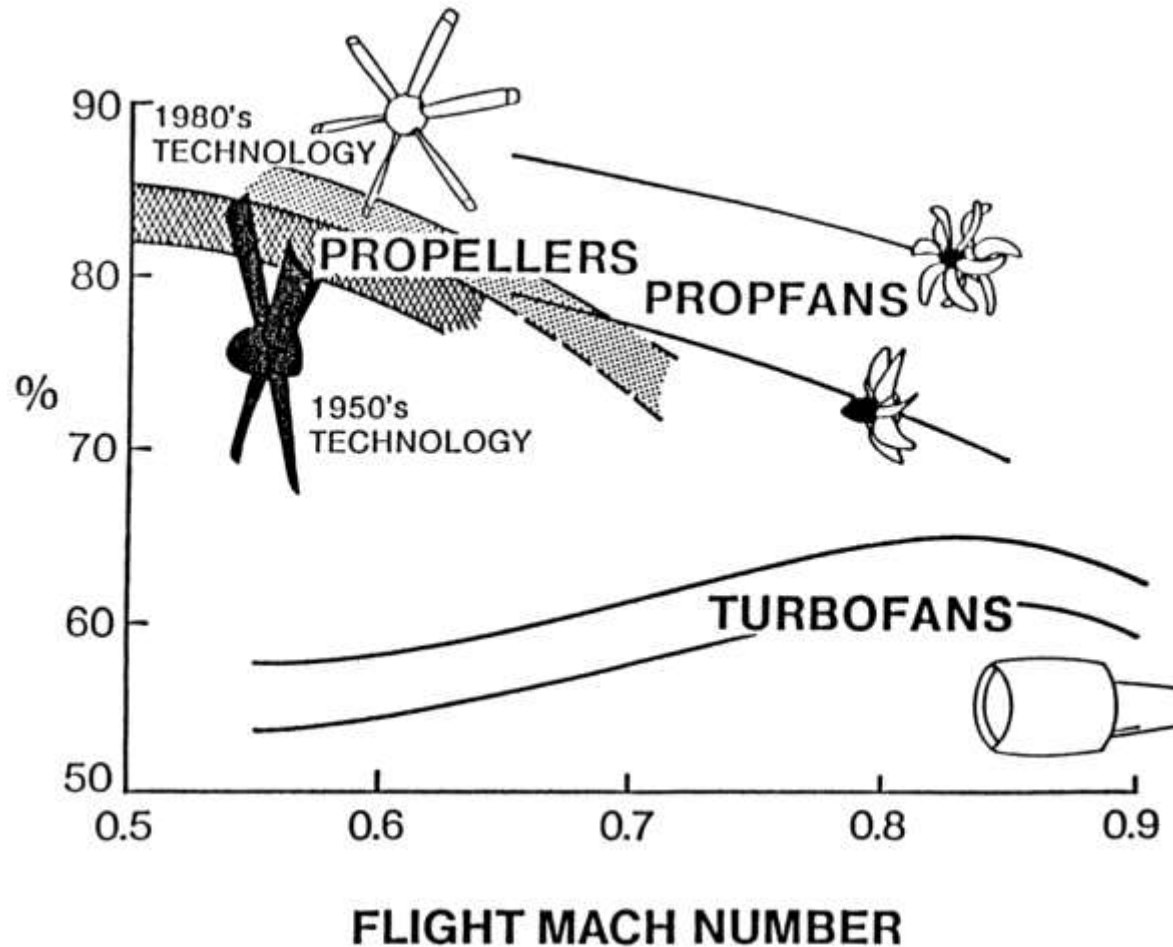
Bakgrund

- OPEC:s oljeembargo 1973 med snabbt ökade bränslepriser triggade intresset för framdrivning med avancerade propellrar, s.k propfan/UDF, och bränslesnäla motorer (UHB).
- Utveckling, konstruktion, demoflygningar av och ”slutet” för flygplan med propfan- eller UDF-motorer för civila flygplan var aktuellt under 80-talet främst i USA.
- Var det bullermätningar i Sverige som stoppade utvecklingen av propfan/UDF?

Bakgrund forts.

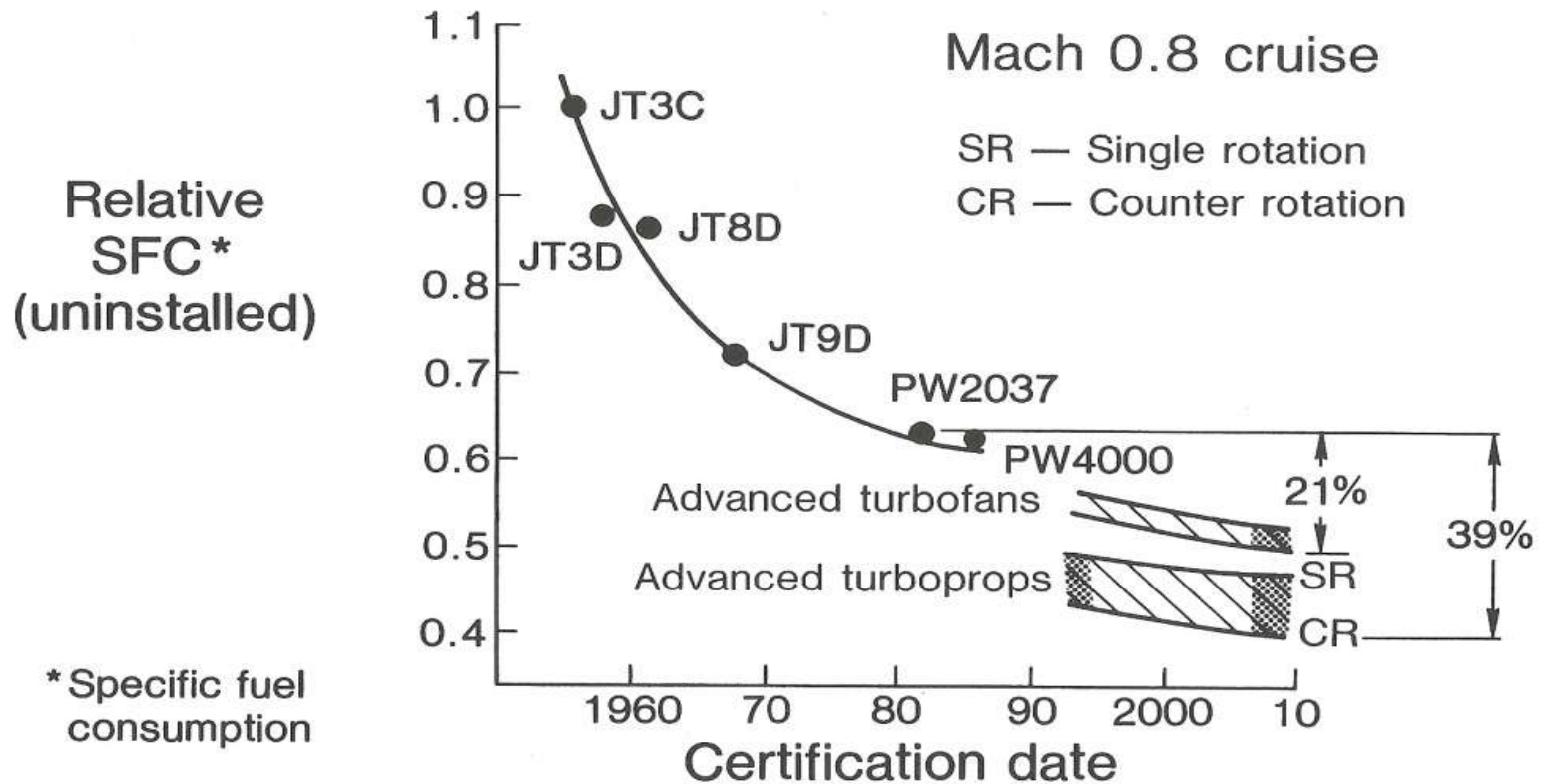
- NASA med P&W/Allison kontrakterade Hamilton Standard i mitten på 70-talet för utveckling av avancerade högfartspropellrar, s.k. propfan.
- Samtidigt utvecklade GE med egna pengar sin UDF-motor.
- P&W/Allison blir propfanteam 1986.
- Europa var avvaktande till att börja med.
- Vad är då propfan/UDF för något?

Två typer av högfartspropellrar (propfan): SR (Single Rotation) och CR (Counter Rotation) Installed Propulsive Efficiency vs. Mn

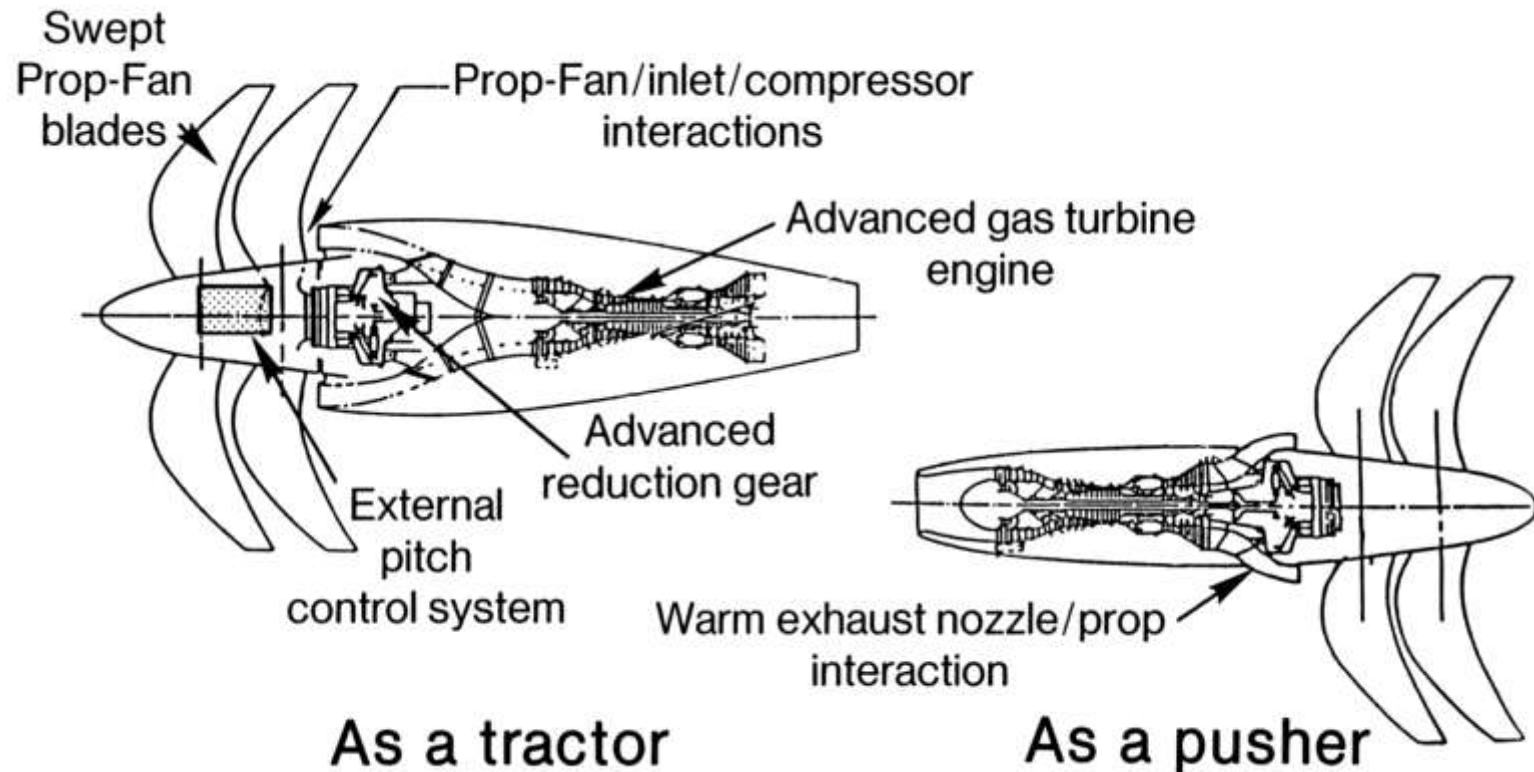


Utveckling av specifik bränsleförbrukning

FUEL CONSUMPTION TRENDS AND FORECAST



Olika typer av propfan; dragande eller skjutande



”A load of bananas whirling around”



Antonov AN-70 med kontraroterande propfanmotorer, 8+6 blad

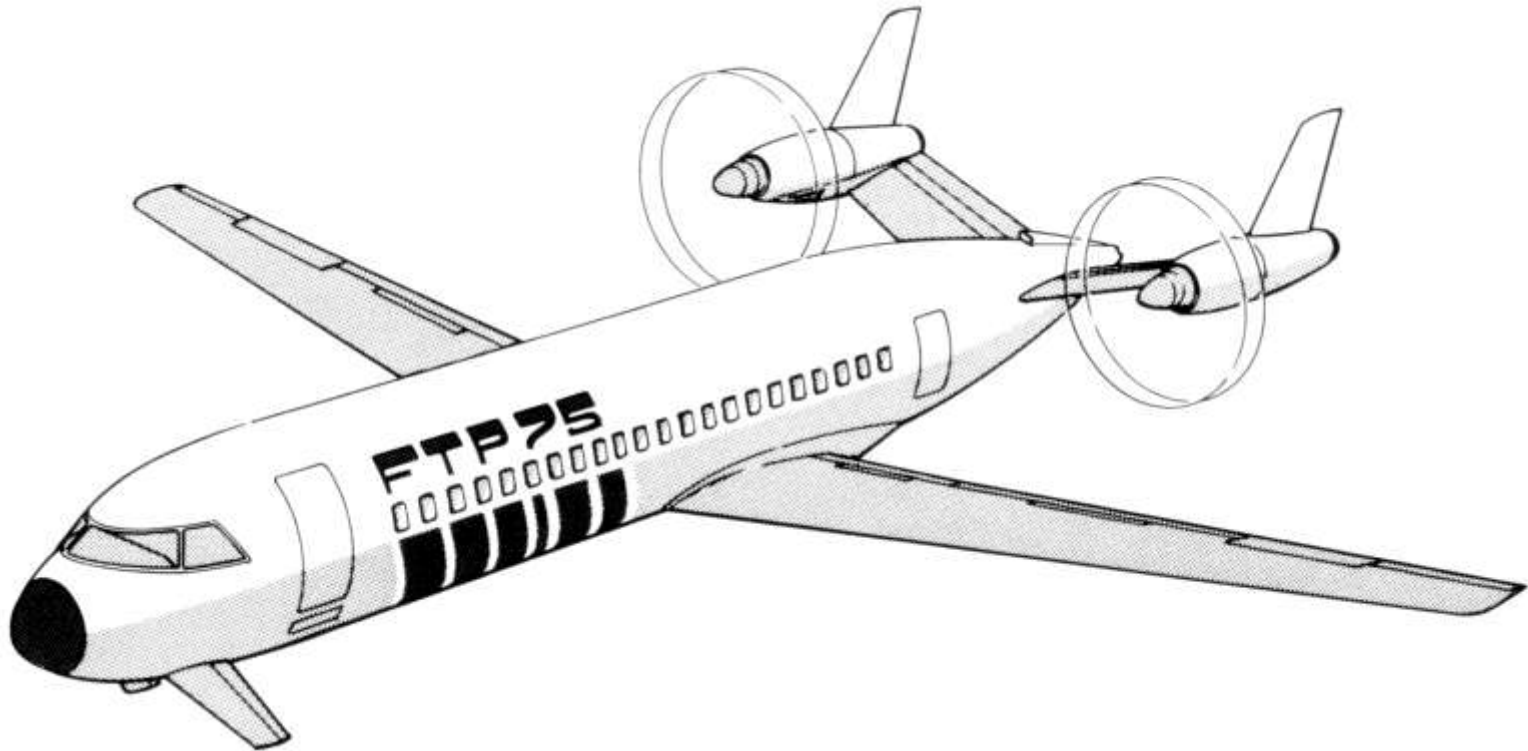


Projekt Boeing 7J7 med GE-36UDF 150 pax 1987



Saab-projekt FTP75, 1985

75 pax, 650 km/h



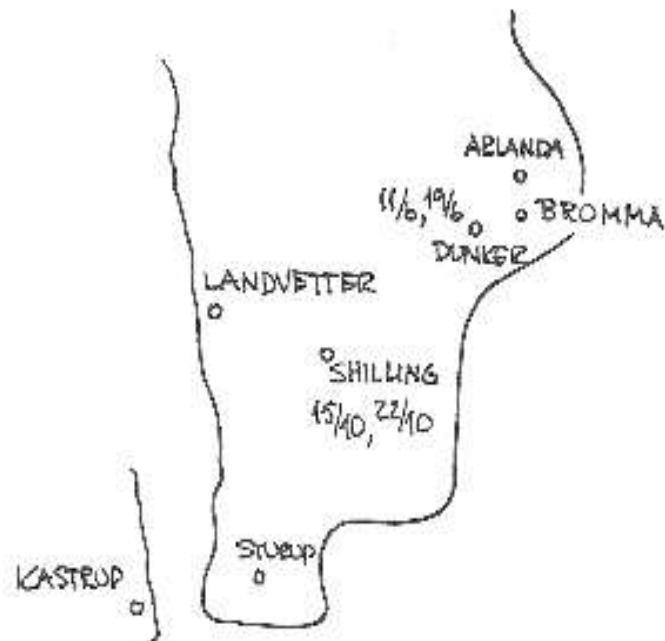
Bullermätningar i Sverige

- I ett PM från april 1985 befarar Kenneth att framtida propfan/UDF flygplan vid cruise kan ha 20-30 dBA högre bullernivåer på marken än nuvarande turbofläkt- och propellerflygplan.
- Flygplan med turbofläktmotorer vid cruise på 30-35000 ft bullrar uppskattningsvis 30-40 dBA på marken.
- En ökning till 55-65 dBA på marken under flygleder kommer knappast att accepteras.
- För att bekräfta detta föreslog han att bullermätningar under flygleder utföres för nuvarande flygplan
- Ett team för bullermätning bildades med SAS, FFA (mätningar och utvärdering) och Saab.

Bullermätning i Sverige forts.

- En månad senare var planeringen av mätningarna igång:
 - Sondering av atmosfärsdata från flygplan till marken behövs.
 - Mätplats (-er) under flygfyr söderut från Arlanda.
 - Mätning med olika flygplantyper önskas.
 - Saab sänder leveransprovflygningar med SF340 i planflykt över mätplatsen.
 - Vissa reguljära SAS-flygningar beordras flyga 5 min på FL120 eller FL200 i planflykt med given fart över mätplatsen.
 - Fart och motorpådrag noteras av piloterna.
- 2 mätdagar vid 2 tillfällen: en i juni (Dunker) och en i oktober (Shilling).

MÄTPLATSER



- ① MÄTPLATS INVID FLYGFYR { DUNKER
SHILLING
- ② IDENTIFIERING VIA TRAFIKKONTROLL ATC { ARLANDA
STURUP
- ③ ATMOSFÄRDATA FRÅN RADIO SOND { BROMMA
LANDVETTER

MÄT OBJEKT

JET

DC9

DC8

F28

B727

B737

B747

B767

PROPELLER

SF340

F27

CV58

MU-2

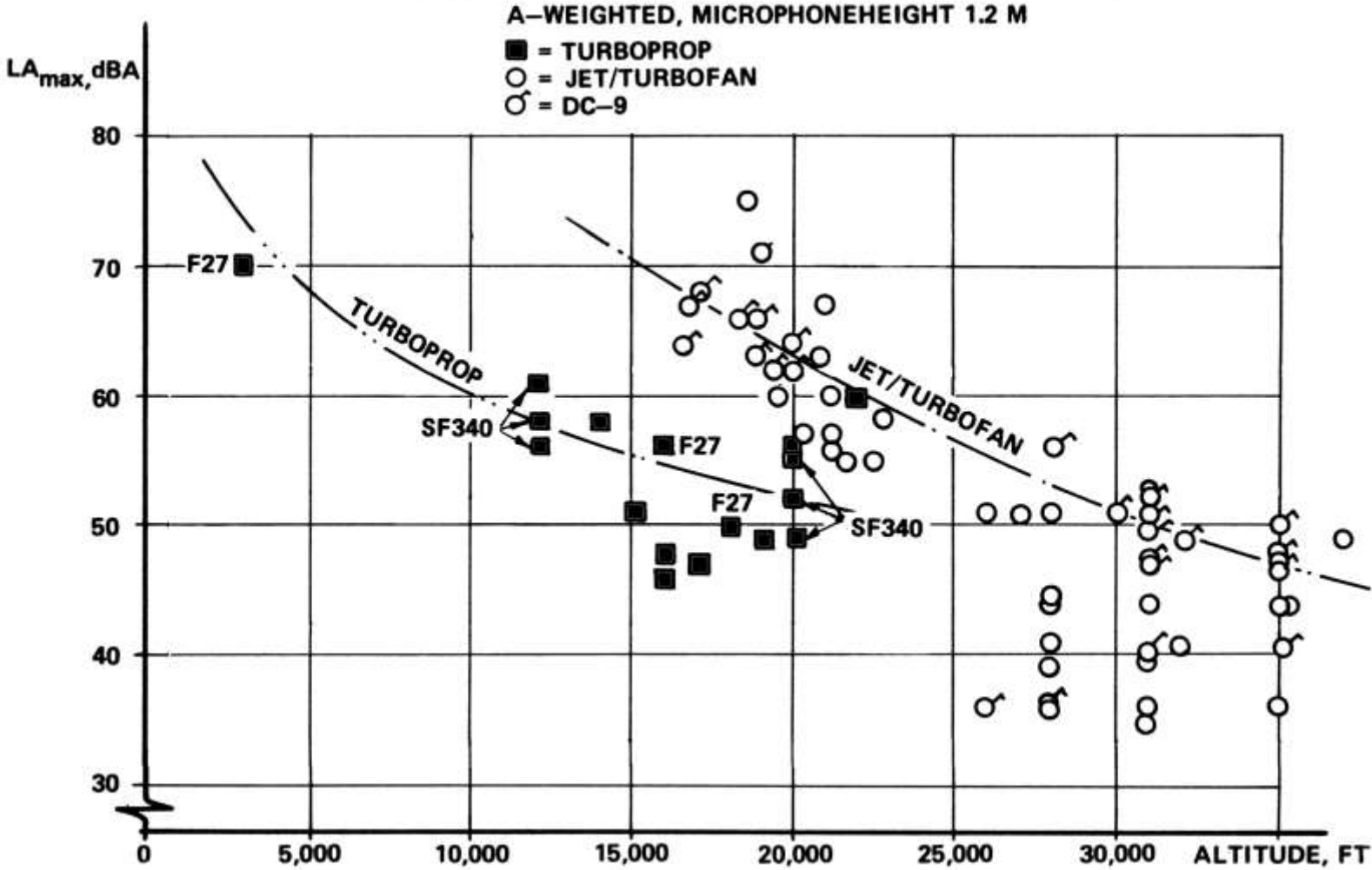
BE-100

METRO

TOTALT 89 MÄTVÄRDEN

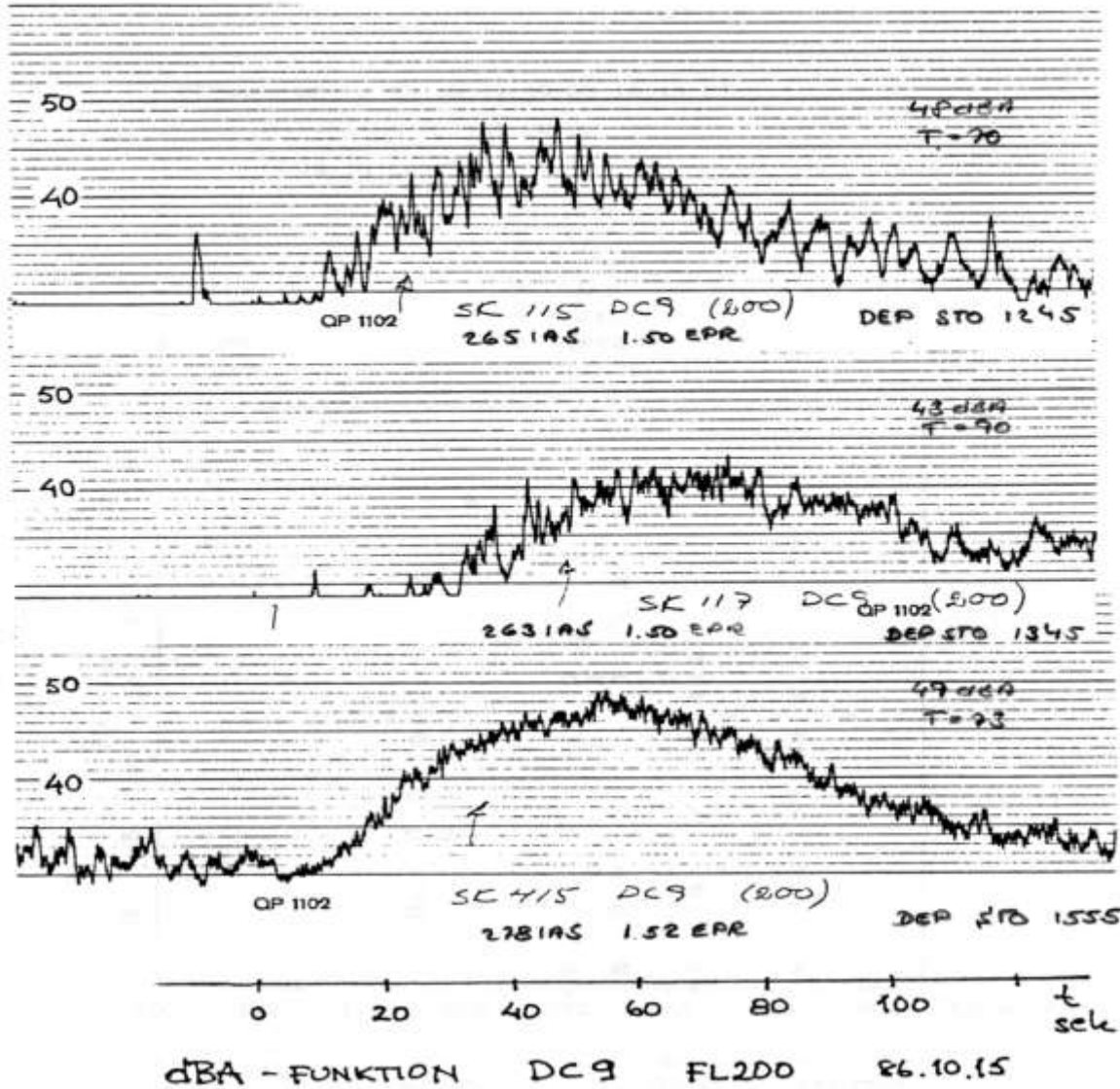
VARAV 45 DC9

Max ljudnivå i dBA vid mikrofonpassage





STU
86.04.09



DC-9

48dBA, T=70

43dBA; T=90

49dBA; T=73

Resultat

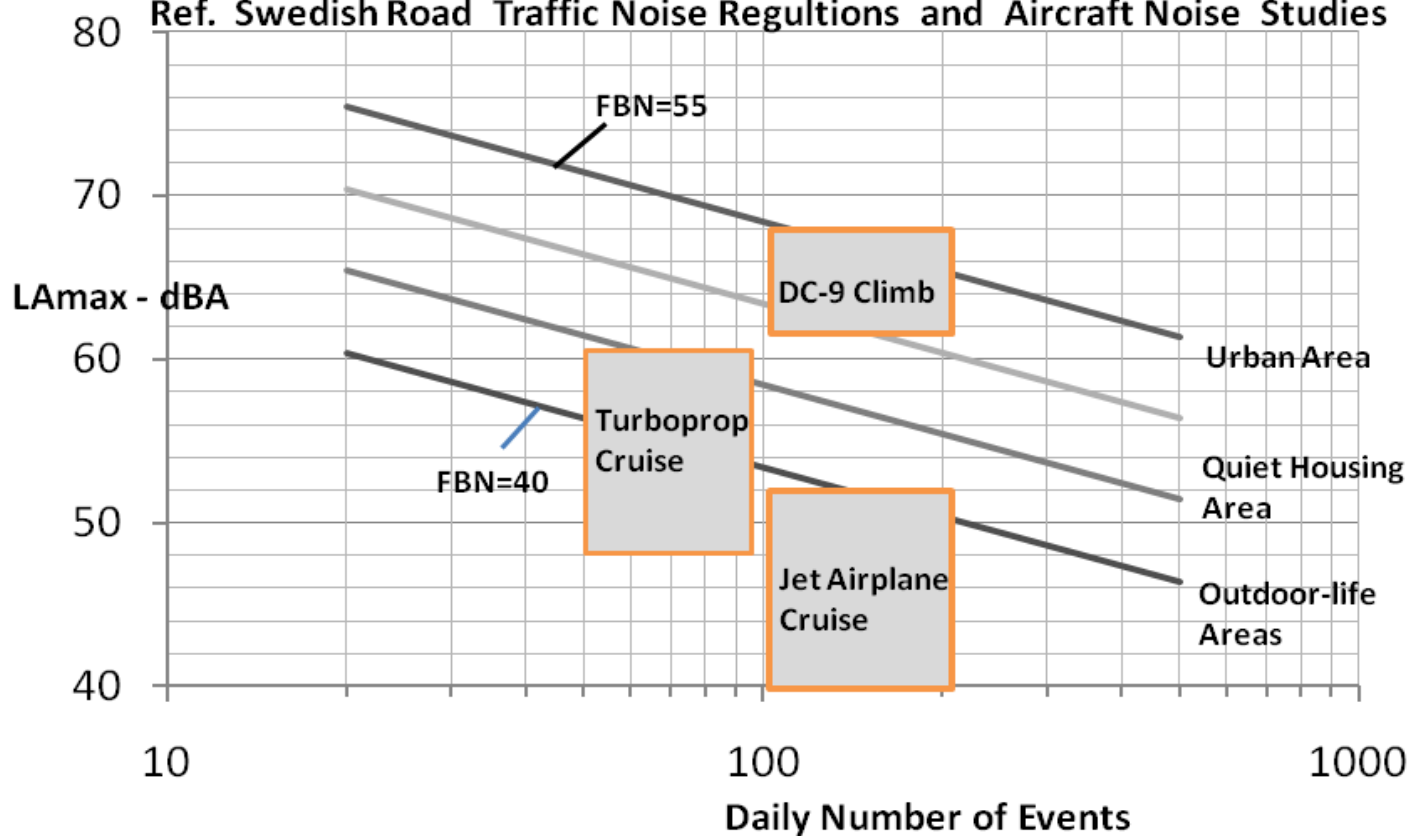
- Spridning i max ljudnivå stor med 40-50 dBA vid cruise på 30-35000 ft för DC-9 m.fl.
- För DC-9 climb genom 20000 ft ca 65 dBA.
- För turboprop 50-55 dBA vid cruise >15000 ft.

Analys:

- Max dBA för SF340 på 20000 ft var ca 5 dBA högre jämfört med beräknad nivå vilket kan indikera lägre dämpning i atmosfären jämfört med standardiserade data.
- Resultatet 40-50 dBA för DC-9 m.fl. kan jämföras med 60-65 dBA för Propfan/UDF som motor/flygplantillverkare (HS, RR, NASA, FAA) predikterade för 30-35000 ft cruise med standardiserad atmosfärsdämpning.
- 60-65 dBA kommer knappast att accepteras i samhällen/områden under flygbanan.

POSSIBLE MAX ALLOWABLE NOISE LEVELS HEARD ON THE GROUND FROM CRUISING AIRCRAFT

Ref. Swedish Road Traffic Noise Regulations and Aircraft Noise Studies



Bullermätningarna i Sverige

- Resultatet av våra bullermätningar blev ett yrvaket uppträdande av flygindustrin och upphov till en lavin av aktiviteter i USA.
- **Enroute Noise** tillkom nu som ett tredje område med bullerproblem för Propfan/UDF:
 - Buller vid start (Sideline).
 - Kabinbuller vid cruise.
 - Enroute Noise.

Vad hände efter att vår bullermätning presenterats?

- Vi hade täta kontakter och träffade ofta aktuella motor- och flygplantillverkare. HS var öppna med information men när bullermätningarna blev mer kända stoppade NASA informationsflödet från HS till oss.
- GE och Boeing anklagade oss (skämtsamt?) för att vi hade stoppat utvecklingen av UDF. Stort kommersiellt intresse fanns. GE:s market survey pekade på 2000 UDF-drivna 100-180 pax flygplan i operation år 2000.
- McDonnell Douglas lämnade data till NASA och en konsult genomförde en analys av Enroute Noise för DC-9 där bl.a jämförelse med våra mätningar gjordes. Dock med felaktiga input! FAA hade begärt utredningen.

Vad hände sedan....?

- NASA-symposium Enroute Noise avhölls 1989 med forskningsresultat över bl.a "atmospheric propagation from high altitude" och "measurement and prediction of community response to noise from high altitude".
- FAA var väl underrättade om Enroute Noise för Propfan/UDF. I mars 1987 publicerades en ANPRM¹ där FAA övervägde om en "noise and emission standard" skulle behövas för Propfan/UDF flygplan. Motivet var att studier och mätningar hade indikerat markant högre ljudnivåer på marken jämfört med flygplan med konventionella turbofläktmotorer. Amerikanska industrin gjorde dock gemensam sak och tyckte detta kunna vänta och i maj 1989 avbröt FAA framtagningen av en sådan standard.

1) "Advance Notice of Proposed Rule Making".

Stoppade vi utvecklingen av propfan-motorn?

- Den officiella förklaringen är att bränslepriset nu var för lågt och risken/vinsten för stor/liten för att utveckla flygplan med propfan/UDF/UHB-motorer.
- 1989 valde därför McDonnell Douglas IAE V2500 för MD-90 och projekteringen av MD-92 och Boeing 7J7 med GE UDF stoppades.
- Men inofficiellt var bullerproblemen inte lösta:
 - Dels certifiering av buller vid start (sideline).
 - Dels Enroute Noise (dvs. resultatet som bullermätningarna i Sverige visade).

Så här kan det låta!

