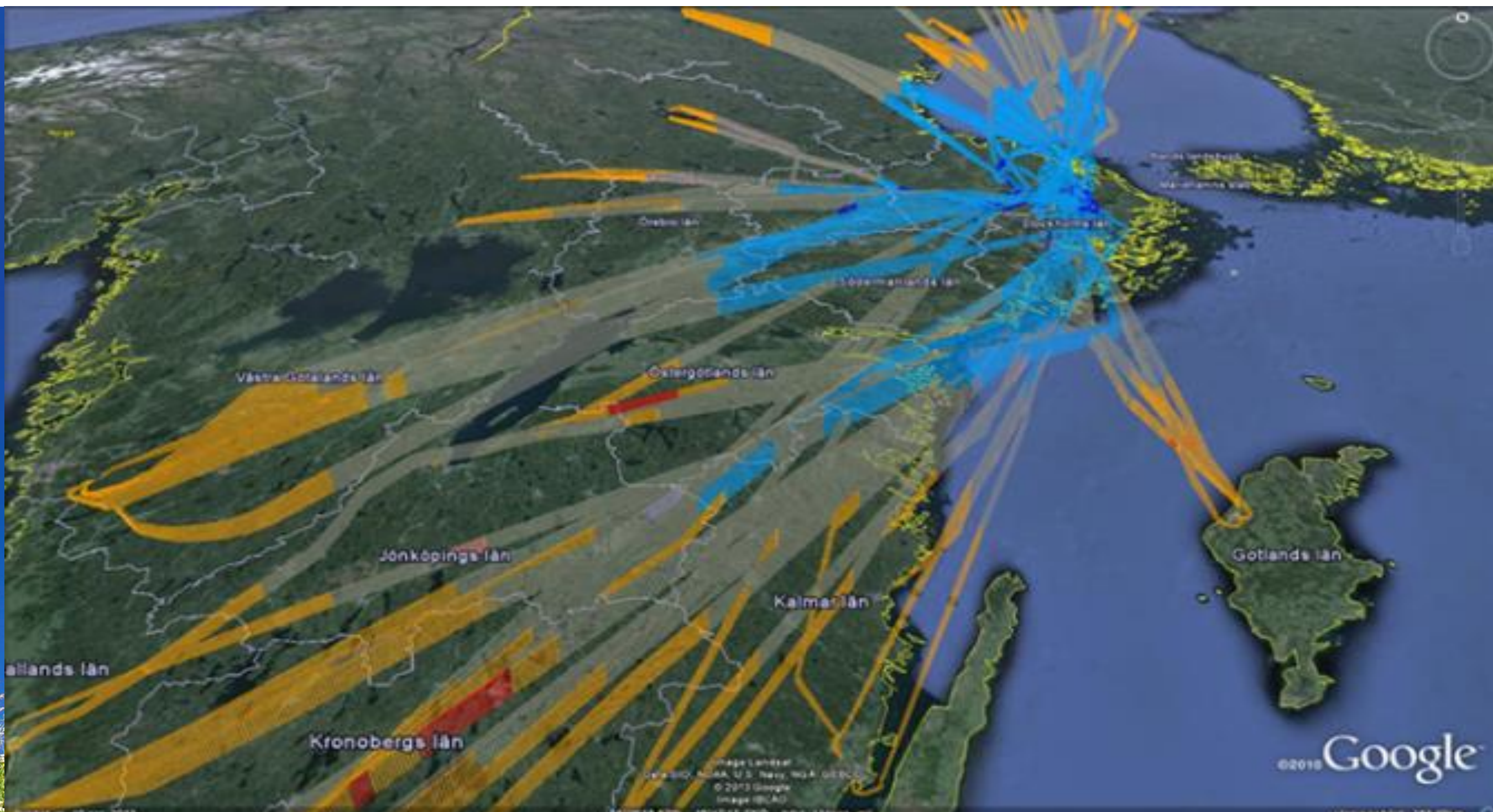
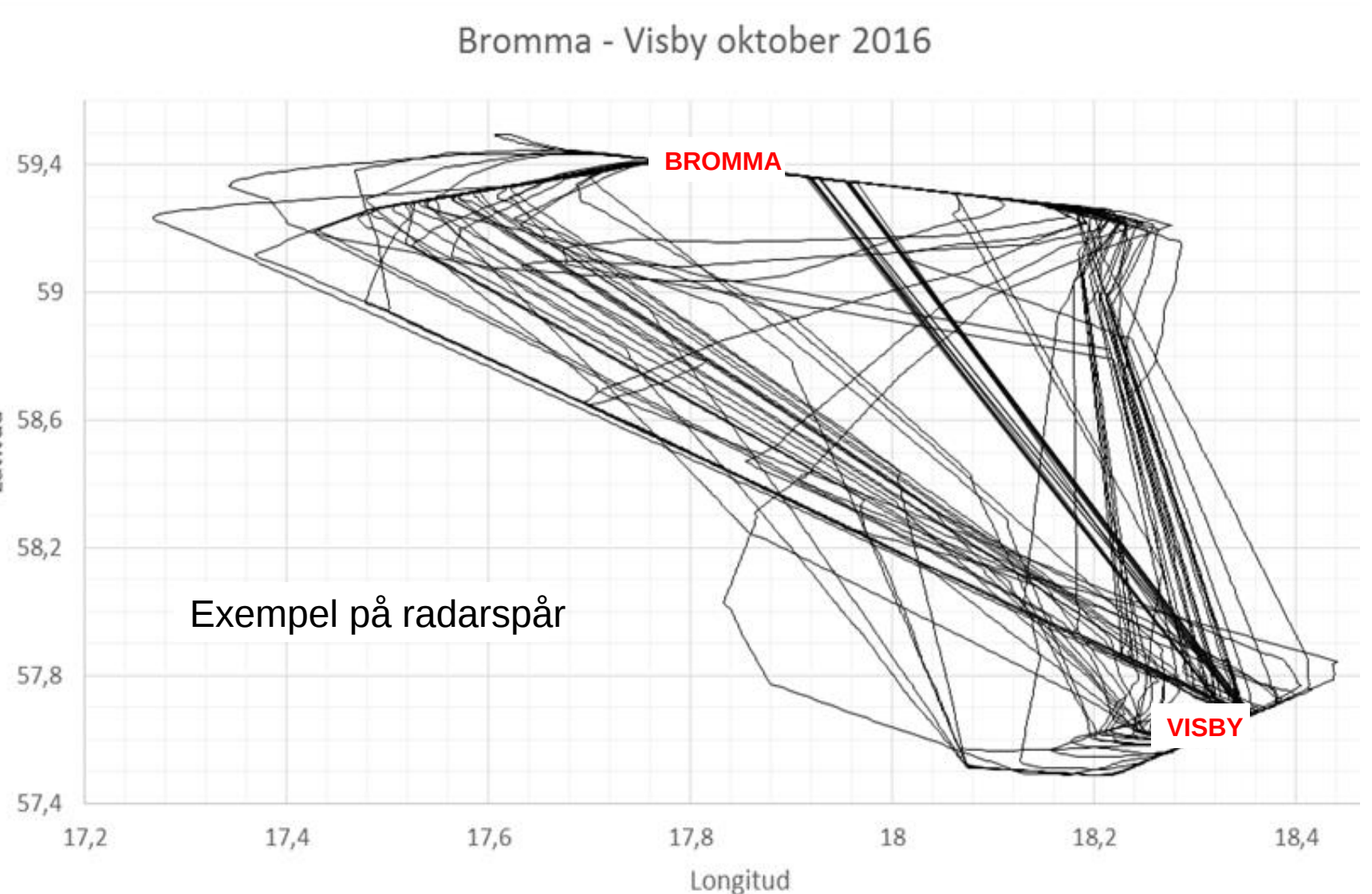




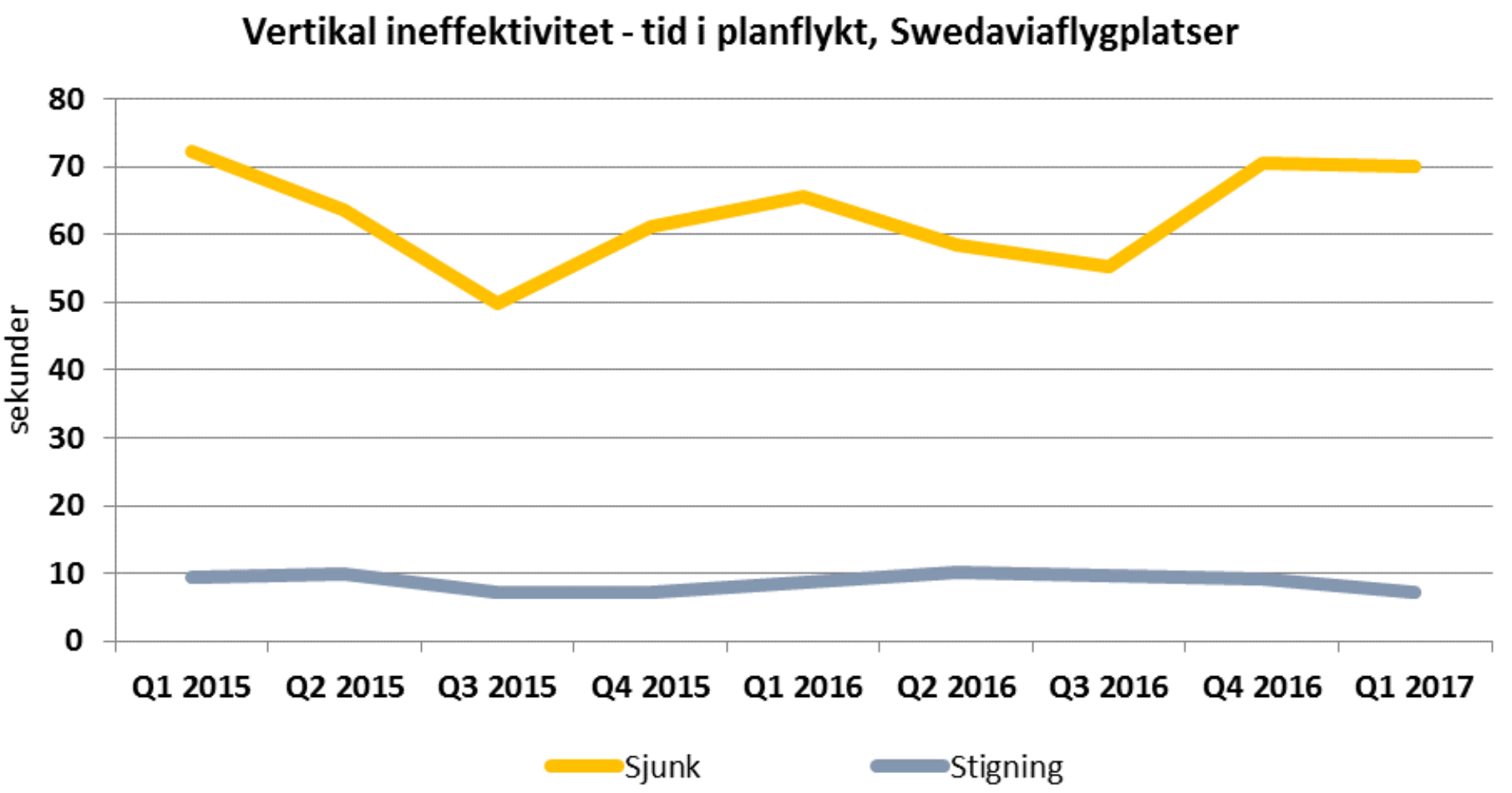
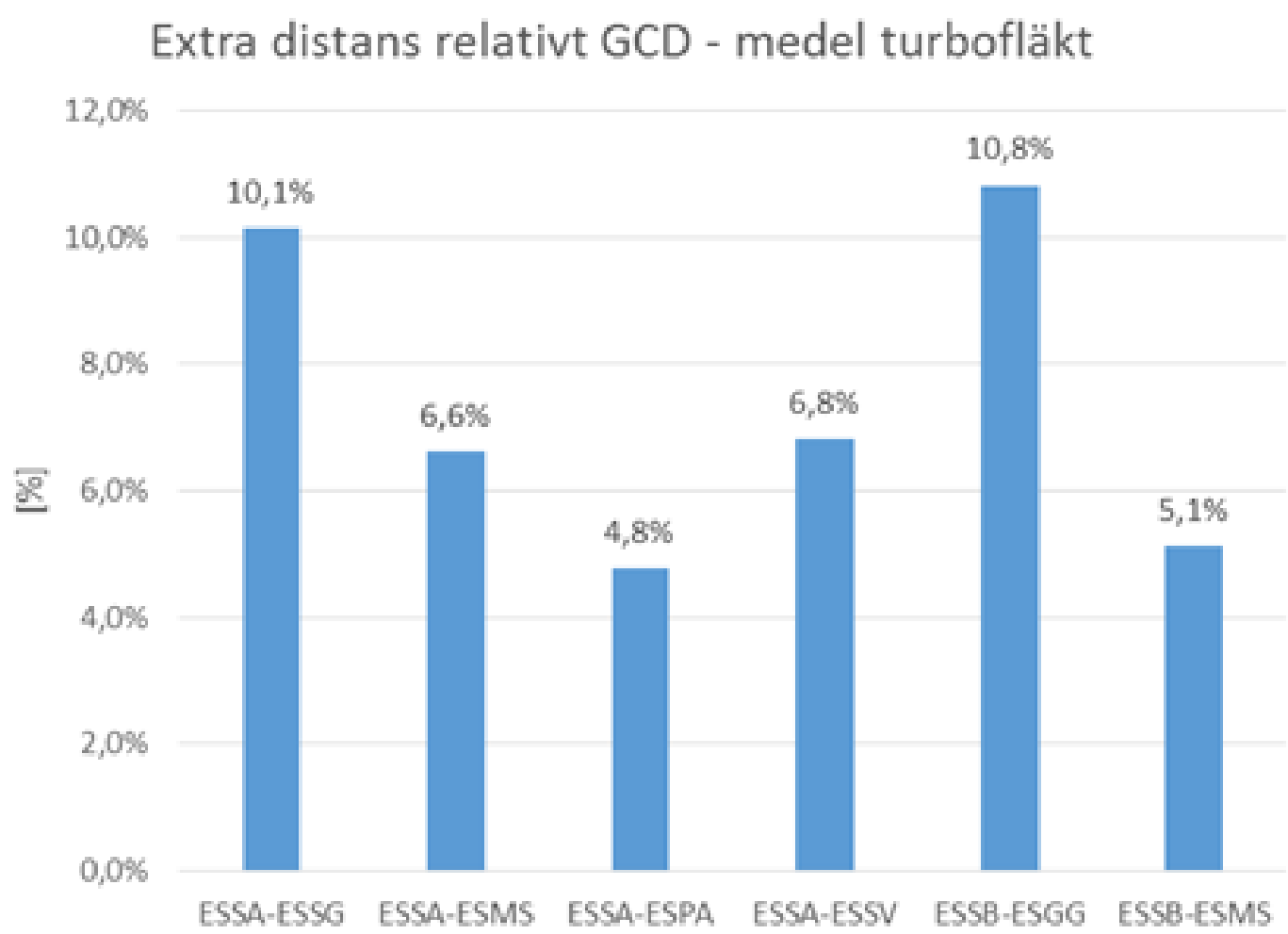
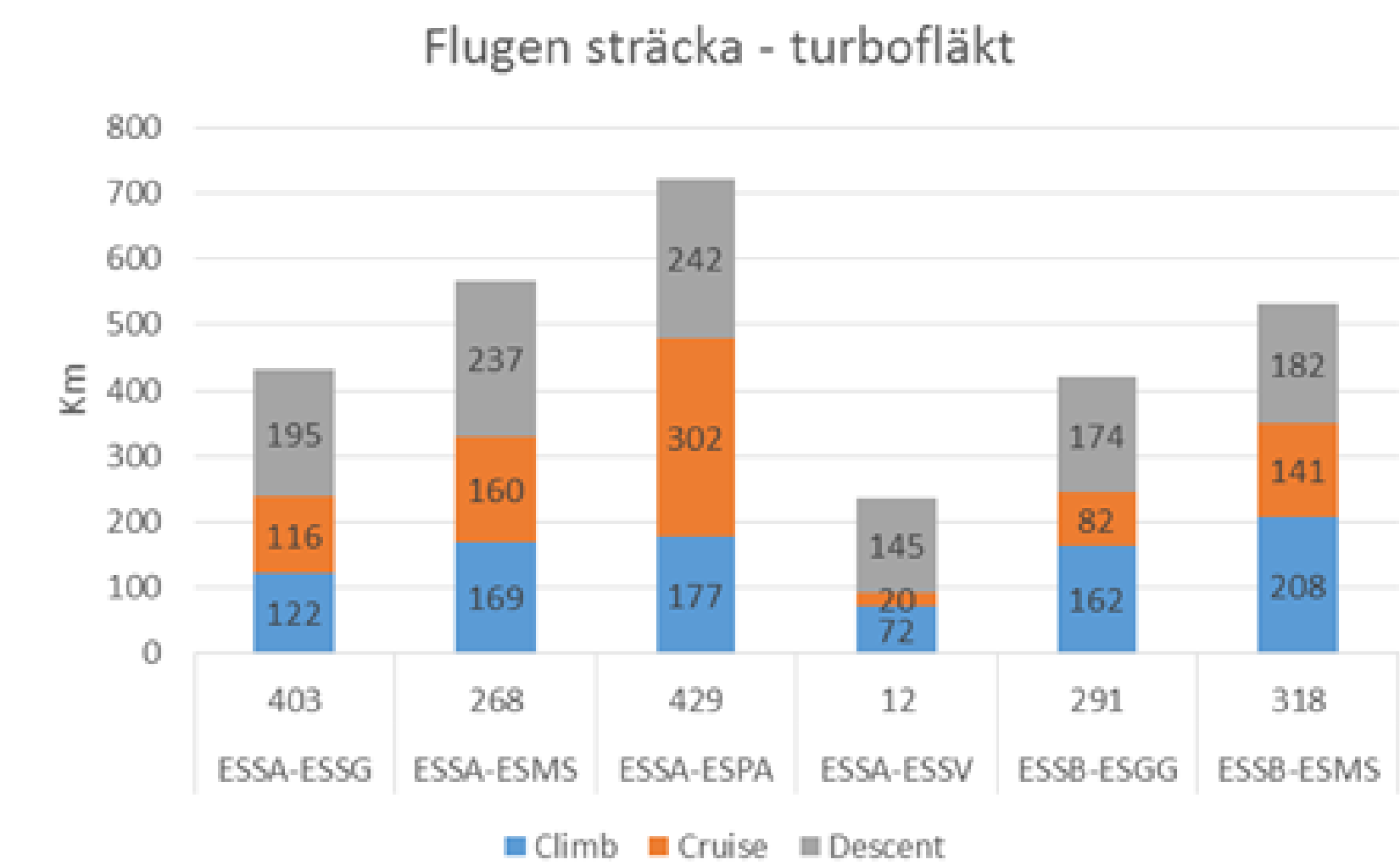
Inrikesflygets klimatpåverkan en analys av radarspår

Introduktion: Transportstyrelsen satsade 2016 forskningsmedel på att tillsammans med FOI, Totalförsvarets forskningsinstitut och LFV genomföra ett forskningsprojekt för att förbättra den modell FOI använder för att beräkna hur stora utsläpp som sker från flyget. I projektet har FOI via LFV fått tillgång till verkliga radarspår. Spåren är fördelade på årstid, en vecka från februari, maj, juli och oktober ingår i analysen. En sammanställning av sträckor och antal flygningar framgår av tabellen till höger.

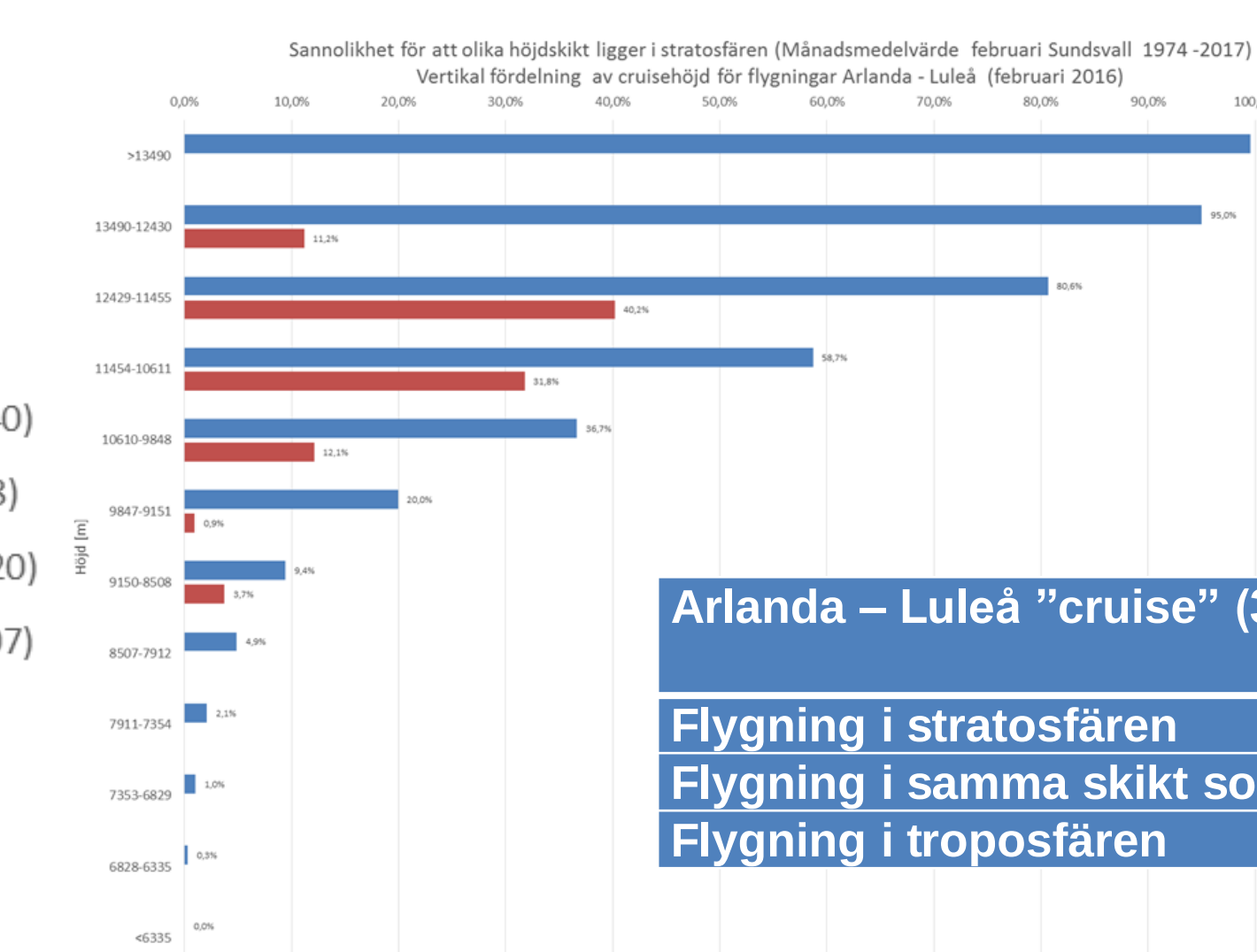
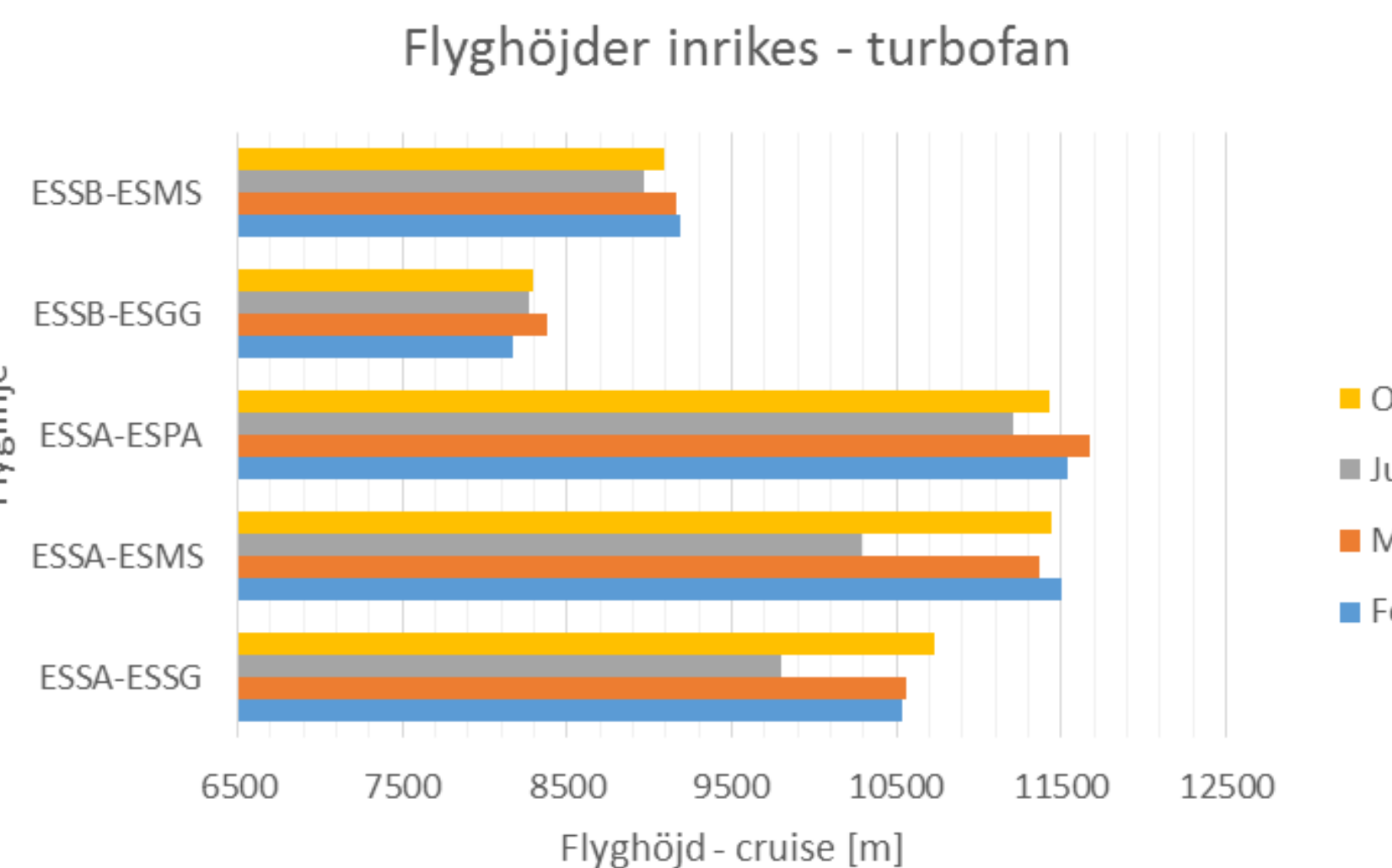
ANALYSERADE STRÄCKOR TURBOFLÄKT (JET)	RADARSPÅR [ANTAL]	AVSTÅND [KM]
ARLANDA – LANDVETTER ↔	403	394
ARLANDA – STURUP ↔	268	532
ARLANDA – LULEÅ ↔	429	689
ARLANDA – VISBY ↔	12	223
BROMMA – LANDVETTER ↔	291	379
BROMMA – STURUP ↔	318	506
SUMMA	1721	
TURBOPROP		
ARLANDA – LANDVETTER ↔	30	394
ARLANDA – STURUP ↔	44	532
ARLANDA – VISBY ↔	157	223
BROMMA – LANDVETTER ↔	11	379
BROMMA – STURUP ↔	4	506
BROMMA – VISBY ↔	214	190
SUMMA	460	
TOTALT	2181	



Horisontell och vertikal ineffektivitet



Flyghöjd (cruise) för alla sträckor och flyghöjdens förhållande till tropopausen (Arlanda –Luleå)



Höghöjdseffekter från flyg beror till stor del på om flygningen sker i stratosfären. Baserat på flyghöjderna från radarspåren och det klimatologiska värdet på tropopaushöjden har sträckan Arlanda – Luleå (medelvärde 302 km cruise) analyserats. Väderdata från Sundsvalls vädersonderingar, som två gånger per dygn mäter höjden till tropopausen, har använts som underlag. Resultaten redovisas i tabellen nedan.

Arlanda – Luleå "cruise" (302 km)	Februari (Prob)	Maj (Prob)	Juli (Prob)	Oktober (Prob)
Flygning i stratosfären	67 %	82 %	38 %	61 %
Flygning i samma skikt som tropopausen	16 %	13 %	28 %	17 %
Flygning i troposfären	17 %	5 %	34 %	22 %

Medelvärden på data mellan 1974 – 2017 (fram till februari) har använts, ca 30 000 observationer.

Sammanfattning: Flygvägsförlängningarna i svensk inrikestrafik år 2016 var ca 8 % med en variation mellan 4 – 12 % på analyserade sträckor (relativt GCD). Medelvärdet 8 % bygger på de uppmätta förlängningarna kompletterade med beräknade flygvägsförlängningar för de sträckor där radarspår saknas (empirisk formel från ICAO/CAEP). Sett i en europeisk kontext är 8 % flygvägsförlängningar ett förhållandevis lågt värde. Det finns en tydlig säsongsvariation med lägre flyghöjder sommartid, men en djupare analys krävs för att kunna förklara detta fenomen. Analysen visar också att Brommas närhet till Arlanda gör att Bromma har flera av de längsta flygvägsförlängningarna och en del ineffektivitet kopplat till sina procedurer. Trots olika längder på in och utflygning beroende på riktning så kompenserar flygbolagen för detta genom att anpassa höjd och fart för att hålla tidtabellen. Detta är sannolikt en av de viktigare parametrarna vid färdplanering.



Författare

Tomas Mårtensson (FOI), Therese Sjöberg (TS) och Patrik Bergviken (LFV)



TRANSPORT
STYRELSEN

