



# HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

Hen 01/91

## RAPPORT OM UREGELMESSIGHET I LUFTFARTSFORHOLD I TRONDHEIM FIR DEN 16. OKTOBER 1990, SAS 379/382

**AVGITT JUNI 1991**

---

Havarikommisjonen for sivil luftfart har utarbeidet denne rapporten i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil eller mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og å tilrå eventuelle forebyggende tiltak. Det er ikke kommisjonens oppgave å avgjøre eller fordele skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende flysikkerhetsarbeid bør unngås.

## INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
<b>MELDING OM HENDELSEN .....</b>	<b>1</b>
<b>SAMMENDRAG .....</b>	<b>2</b>
<b>1 FAKTISKE OPPLYSNINGER .....</b>	<b>2</b>
1.1 Hendelsesforløpet .....	2
1.2 Personskader .....	7
1.3 Skade på luftfartøyer .....	7
1.4 Andre skader .....	7
1.5 Besetningene/flygeleder .....	7
1.6 Luftfartøyene .....	7
1.7 Været .....	7
1.8 Navigasjonshjelpemidler .....	8
1.9 Radiosamband .....	8
1.10 Flyplasser og hjelpemidler .....	8
1.11 Flygeregistrator .....	8
1.12 Havaristedet og flyvraket .....	8
1.13 Medisinske forhold .....	8
1.14 Brann .....	8
1.15 Overlevelsesmuligheter .....	8
1.16 Spesielle undersøkelser .....	9
1.17 Andre opplysninger .....	9
<b>2 ANALYSE .....</b>	<b>10</b>
<b>3 ÅRSAKSFAKTORER .....</b>	<b>15</b>
<b>4 TILRÅDNINGER .....</b>	<b>15</b>
<b>5 BILAG .....</b>	<b>16</b>

## RAPPORT OM UREGELMESSIGHET I LUFTFARTSFORHOLD I TRONDHEIM FIR DEN 16. OKTOBER 1990, SAS 379/382

Typebetegnelse:       1. DC-9.  
                          2. DC-9.

Registrering:         1. SE-DAK.  
                          2. LN-RLD.

Eier:                   1. Scandinavian Airlines System, (SAS).  
                          2. Anglo-Scand. Acft leasing KB.

Bruker:                 1. Scandinavian Airlines System, (SAS).  
                          2. Scandinavian Airlines System, (SAS).

Sted for hendelsen: TRM (Trondheim VOR) radial 035/105 NM,  
                          eller pos 6456206°N 0131513°Ø.

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid, hvis ikke annet er angitt.

### MELDING OM HENDELSEN

HSL ble varslet om hendelsen ved rapport fra Trondheim kontrollsentral. Rapporten er utarbeidet på bakgrunn av opplysninger/rapporter fra berørte parter, samt kommisjonens egne undersøkelser.

Flygeleder Gunnar Nummedal har fulgt undersøkelsen som observatør for Norsk Flygelederforening.

## SAMMENDRAG

SAS 379 og SAS 382 var underveis henholdsvis fra Langnes/Tromsø til Fornebu/Oslo i FL 310 og fra Fornebu til Langnes i FL 330. I området ca 105 NM nord av Trondheim ble SAS 379 etter anmodning fra besetningen klarert for stigning til FL 350. Under denne høydeforandringen ble atskillelsesminima mellom de to flyene underskredet.

### 1 FAKTISKE OPPLYSNINGER

#### 1.1 Hendelsesforløpet

- 1.1.1 SAS 379, en DC-9 i rute fra Langnes til Fornebu hadde i sin IFR standard reiseplan (RPL) Flight level (FL) 350, og rute via trekket EVN - TGA. SAS 379 ble klarert til Fornebu via ønsket rute, men på anmodning i FL 310 på grunn av høy avgangsvekt (ca 49 tonn).
- 1.1.2 SAS 382, en DC-9 i rute fra Fornebu til Langnes hadde i sin RPL FL 330 som ønsket flygenivå og rute via trekket TGA - EVN. SAS 382 ble klarert til Langnes via ønsket rute og høyde.
- 1.1.3 Trondheim kontrollsentral (TR ACC) er oppdelt i 2 sektorer; sektor nord og sektor syd. TR ACC sektor syd er ansvarlig for TR FIR syd av en rett linje trukket øst/vest gjennom TRM VOR (Trondheim VOR). Sektor nord er ansvarlig for TR FIR nord av denne linje.
- 1.1.4 Kl 1854:53 kom SAS 382 inn i Trondheim ACC (TR) sektor nord luftrom og opprettet radiosamband. SAS 382 ble radaridentifisert.

- 1.1.5 Kl 1855:40 opprettet SAS 379 radioforbindelse med TR sektor nord. SAS 379 ble radaridentifisert.
- 1.1.6 Mandag den 16. oktober var en dag med lav trafikkintensitet i TR FIR. Vakthavende flygeleder i hendelsesøyeblikket beskrev trafikkbelastningen som liten. Ved hendelsen var TR sektor nord bemannet med 1 flygeleder og 1 flygeleder-assistent.
- 1.1.7 Ved TR ACC er arbeidsrutinene at vakthavende flygelede-  
 assistent mottar "flight plan"-informasjon fra andre enheter/  
 sektorer angående trafikk inn i sektoren.

Flight plan dataene inneholder informasjon om kallesignal, flytype, flygenivå, rute og beregnet passeringstid inn i angjeldende sektor. Denne informasjon blir notert på en trafikkstripp (FPS) og plassert i en strippholder med fargekode som indikerer flygeretning. Denne FPS blir plassert i trafikkbordet (FPB) foran vakthavende flygeleder.

I hver sektor skal det føres egne trafikkstripper. Disse skal bl.a. gi en korrekt oversikt over den trafikk det utøves tjeneste til. Trafikkstrippene skal også gi oversikt over trafikk det ennå ikke ytes tjeneste til.

I lokalinstruks for TR ACC er følgende foreskrevet om hvordan trafikkstripper skal brukes:

" 17. Strippopplegg

17.6.1 I sektor nord benyttes progressbordet I RADAR posisjonen på følgende måte: (skisse av FPB)

Haltenb.	TFC. med EST fra TR SYD Ordnet etter tid. Første nederst.	TFC det er opprettet samband med. Ordnes etter relative pos.	TFC med EST fra BD FIR Ordnet etter tid. Første nederst.
----------	---	--	--

17.6.3 VFR-stripper i SEKTOR NORD settes lengst til venstre i prosedyreposisjon.

17.6.4 Stripper for trafikk som skal klareres av Trondheim ACC, settes til høyre i KOORDINATOR-posisjon for SEKTOR NORD."

1.1.8 Hver flygeleder ved TR ACC har i tillegg til en radarfremviser, et FPB (progressbord) foran seg. På sektor nord består dette FPB av en aktivseksjon og to venteseksjoner.

FPS i aktivseksjonen skal ifølge lokalt regelverk ved TR ACC plasseres etter luftfartøyenes relative posisjoner.

1.1.9 Samtaler med flygeledere og flygelederassistenter som var på vakt, data påført FPS og informasjon fra lydbånd ved TR ACC, viser at flight plan data for SAS 379 og SAS 382 hadde blitt korrekt ivaretatt av vakthavende flygelederassistent.

FPS for SAS 379 var korrekt plassert i blå strippholder, og FPS for SAS 382 var korrekt plassert i gul strippholder.

1.1.10 Flygelederens tjenestetid i radarposisjoner ved TR ACC varierer mellom 1 og 2 timer før hvilepause, avhengig av trafikkbelastningen i den angjeldende sektor. Ved vakt-skifte skal avtroppende flygeleder beskrive trafikksituasjonen for påtroppende flygeleder, ved bl.a. å peke ut den radaridentifiserte trafikk. Påtroppende flygeleder overtar vekten etter at vedkommende har dannet seg et mentalt bilde av trafikken. Hvis trafikkmengden er økende, eller trafikken er kompleks, bemannes en sektor med 2 flygeledere og 1 flygelederassistent.

Da hendelsen fant sted var det 4 flygeledere og 3 flygelederassistenter tilgjengelige ved TR ACC.

- 1.1.11 I perioden mellom kl 1857 og 1900 foregikk det vaktbytte på sektor nord. Den nye vakthavende flygeleder overtok ansvaret for sektoren kl 1900.
- 1.1.12 Fordi SAS 379 i FL 310 lå nesten på topp i skylag der det fikk lett turbulens og luftfartøyets vekt da tillot større marsjhøyde, ba besetningen kl 1903:56 om FL 350. De ble umiddelbart klarert stigning til ønsket flygenivå. Denne radiokorrespondansen var den første som fant sted etter vaktøvertakelsen.
- 1.1.13 Da SAS 379 steg gjennom FL 325, oppdaget flygebesetningen lysene fra et fly. De spurte da TR ACC kl 1905:07 om de observerte lysene var møtende trafikk - og mottok så instruks om å forandre kursen til 270°. Dette ble etterkommet umiddelbart og maksimal stigning ble også initiert.
- 1.1.14 SAS 382 på motsatt kurs mottok like etter instruks om å forandre sin kurs til 090°.
- 1.1.15 Kl 1905:55 ble det bekreftet på radarfremviser og ved rapport fra SAS 379 at det var 1000 FT vertikalatskillelse mellom SAS 379 og SAS 382. (Minste foreskrevne vertikalatskillelse i dette høydeskikt er 2000 FT). Flyene ble deretter klarert til å gjenoppta egen navigasjon.
- 1.1.16 Siden arbeidsbelastningen på sektor nord ble vurdert til moderat, var sektoren i angjeldende tidsrom bemannet med 1 flygeleder og 1 flygelederassistent. Ved hendelsens tidspunkt ble det i sektor nord ytet radartjeneste til 4 luftfartøyer.
- 1.1.17 Trondheim kontrollsentral mottar ubehandlede radardata fra 2 militære radarsensorer. Disse signalene blir databehandlet i egen datamaskin før de blir vist på radarflygeleders radarfremviser. Lokal ledelse ved TR ACC har opplyst at

man ved Trondheim ACC primært driver radarkontroll, og bare unntaksvis anvender prosedyrekontroll.

1.1.18 TR ACC fikk sommeren 1990 installert Single Radar Tracking Module (SRTM) i tilknytning til sine radarsensorer. Med single radar tracking oppnår man bl.a:

- PSR/SSR tracking.
- Bedre håndtering av falske plot fra refleksjoner og fragmentering.
- Track håndtering ( i stedet for plot håndtering).
- Bedre nøyaktighet på utlest groundspeed.
- Forutbestemmende (prediktering) og utretting av track.

Etter installeringen av trackerne ble disse operativt og teknisk evaluert med bl.a. følgende resultat;

- 3 geografiske områder hvor det var stor risiko for "track miss".
- Tilfeldig bortfall av både PSR track og SSR track, eller bare en av dem.
- Tilfeldig framvisning av ett eller flere PSR track i umiddelbar nærhet av det virkelige track.

Radarutstyret ble av kontrollgruppen i Luftfartsverket godkjent til bruk etter evalueringen (september 1990). Teknisk personell ved TR ACC har forsøkt å eliminere disse problemene, men ved tidspunktet for hendelsen eksisterte de fremdeles.

Flygelederne ved enheten har hele tiden vært klar over problemene med SRTM, og har benyttet radarutstyret med tanke på tilfeldige bortfall av radartrack. Dette har resultert i at enkelte flygeledere har justert radarfremviserne slik den enkelte har funnet best. Det vil si at enkelte har valgt å bruke "rå video" i tillegg til det syntetiske radarbildet. Derved presenteres både radarekko og radarpo-



sisjonssymbol fra luftfartøyene på radarfremviseren. Andre flygeledere har bare brukt det syntetiske bildet, d.v.s. utelukkende radarposisjonssymbol fra luftfartøyene.

Ingen uregelmessigheter er anført i vaktjournalen for radarutstyret den angjeldende dag. (Utstyret synes å ha fungert slik det har gjort gjennom lengre tid).

1.2 Personskader

Ikke relevant.

1.3 Skade på luftfartøyer

Ikke relevant.

1.4 Andre skader

Ikke relevant.

1.5 Besetningene/flygeleder

Flygeleder hadde gyldig autorisasjon for angjeldende sektor. Flygebesetningenes sertifikater er ikke kontrollert.

1.6 Luftfartøyene

Ingen rapporterte uregelmessigheter.

1.7 Været

VMC natt over FL 320. Vind fra 210° varierende fra 90 - 110 KT. Temperatur -45°C.

1.8 Navigasjonshjelpemidler

Ingen rapporterte uregelmessigheter.

1.9 Radiosamband

Ingen rapporterte uregelmessigheter.

1.10 Flyplasser og hjelpemidler

Ikke relevant.

1.11 Flygeregistrator

SAS har på anmodning stilt til rådighet FDR-utskrifter for begge aktuelle deler av flygingene. Utskriftene bekrefter flygebestningenes og flygelederens rapporter og uttalelser vedrørende flyenes bevegelser.

1.12 Havaristedet og flyvraket

Ikke relevant.

1.13 Medisinske forhold

Ikke undersøkt.

1.14 Brann

Ikke relevant.

1.15 Overlevelsesmuligheter

Ikke relevant.

1.16 Spesielle undersøkelser

Ingen.

1.17 Andre opplysninger

HSL har besøkt TR ACC og har hatt samtaler med berørt ATS personell, teknisk personell samt berørte fartøysjefer.

Luftforsvaret har stilt radardata til diposisjon. Hendelsen er verifisert ved hjelp av FPS, radardata og lyd-båndavspilling fra TR ACC.

- 1.17.1 I motsetning til de 3 andre kontrollsentralene i Norge, består FPB ved TR ACC av bare en aktivseksjon, uten seksjonsindikator. Den lokale ledelse har forklart at årsaken til at man anvender et forenklet FPB, er at TR ACC primært anvender radarkontroll og derfor i mindre grad har behov for et ordinært FPB.

Normalt skal et trafikkbord (FPB) bestå av et antall aktivseksjoner og seksjonsindikatorer. Seksjonsindikatorerne brukes for å identifisere FIR/sektorgrenser og fastlagte rapporteringspunkter. Slike progressbord (FPB) med strips (FPS) plasseres i aktivseksjonen 20 minutter innen det ytes tjeneste, hvis mulig.

- 1.17.2 Ved TR ACC består vanligvis et vaktlag av 4 flygeledere og 3 flygelederassistenter. Sektorene ved TR er relativt store og bemannes normalt med 1 flygeleder.

- 1.17.3 Personellet ved TR ACC har beskrevet avløsningsordningen for flygelederne. Vanligvis avløses flygelederne ved sektor nord og syd til samme tid. Dette var ikke tilfelle ved den aktuelle hendelsen.

## 2 ANALYSE

- 2.1 Hendelsen fant sted i Trondheim UTA (Upper Control Area) som er et kontrollert luftrom av type IFR begrenset, hvilket betyr at bare IFR flyging tillates. Som følge av dette hadde lufttrafiktjenesten ansvaret for å atskille SAS 379 fra SAS 382.
- 2.2 At fartøysjefer ofte ønsker et annet flygenivå enn det som fremgår av innsendte FPL/RPL, er allment kjent blant flygeledere. Årsakene til ønsker om en annen høyde kan være betinget av avgangsvekt, lufttemperatur, vindforhold, turbulens, skyer etc.
- 2.3 SAS 379 og SAS 382 ble begge radaridentifisert og gitt radarfølging. Dette innebærer at lufttrafiktjenesten overvåker luftfartøyene i den hensikt å gi råd og opplysninger om betydelige avvikelser fra nominell (planlagt/klarert) flygebane.
- 2.4 HSL finner det uheldig med en avløsningsordning hvor begge sektorflygeledere avløses samtidig. Dette fordi flygeledere som oftest også delvis følger med i det som skjer i tilstøtende sektorer. (EKS: arbeid på radar, nav. aids).
- 2.5 Sommeren 1990 ble SRTM installert ved TR ACCs radarsensorer, og ble etterfulgt av en operativ evalueringsperiode. Hensikten med "trackere" var bl.a. å oppnå en bedre utjevning av plot-presentasjon (unngå "track wander"), og for å gi større nøyaktighet.

HSL anser at single radar trackingen ved TR ACC ikke fungerte flysikkerhetsmessig tilfredsstillende. I løpet av den operative evalueringsperioden opplevde man sporadiske bortfall av både PSR og SSR track med operativ testtransponder. Testtransponderen for radarsensoren var også ofte usynlig, og flyene ble vist som "før". Denne operative

evalueringen førte til at det ble definert tre geografiske områder hvor det ofte forekom bortfall av både PSR og eller SSR track. Denne hendelsen fant sted innenfor et av disse problemområdene.

Den 30. september 1990 godkjente kontrollgruppen i Luftfartsverket radarutstyret ved TR ACC til bruk for radartjeneste. Dette ble gjort bl.a. på bakgrunn av den operative evalueringen. I betingelsene for godkjenningen ligger minste horisontale atskilleelsesminima, samt operativ (synlig) testtransponder.

Som beskrevet i 1.1.18 syntes det å herske tvil blant flere av enhetens flygeledere om radarutstyrets pålitelighet. Dette har resultert i flere måter å justere radarfremviserne på. Noen flygeledere valgte å bruke en kombinasjon av råradardata og syntetiske data, mens andre brukte bare syntetiske data. Radarutstyrets tekniske tilstand var kjent for den lokale ledelse.

Kommisjonen anser at radarutstyret - d.v.s. den tekniske kvalitet, radardekningen, radar back-up og stabiliteten på SRTM "trackerne", ikke er godt nok til at dette rettfærdiggjør at prosedyrekontrollkonseptet mer eller mindre er lagt til siden til fordel for radarkontroll.

2.6 Kommisjonen anser inndelingen av det aktuelle FPB for å være forenklet i for stor grad. Inndelingen av det enkelte FPB med de tilhørende seksjonsindikatorer bør gi en best mulig presentasjon av trafikkbildet, med spesiell vekt på konflikt-søking. Forenklingen har i.h.t. lokal ledelse sammenheng med at ca halvparten av enhetens flygeledere aldri har drevet ren prosedyrekontroll ved en ACC. De har derfor ikke trening i å lese et prosedyre-FPB.

2.7 Ved rutinemessig vaktbytte på en sektor er det viktig at overleveringsrutinene ikke er slurvete eller for raske.

Avtroppende flygeleder må bl.a. beskrive trafikksituasjonen, påpeke eventuelle konflikter, poengtere hvem det ytes radartjeneste til, understreke hvem som er under radarledning, informere om eventuelle endringer i værdsituasjonen og mulige endringer av status på tekniske hjelpemidler, samt andre forhold av betydning. Påtroppende flygeleder må huske disse informasjonene og danne seg et klart bilde av trafikksituasjonen før vedkommende aksepterer vakten.

Ved det aktuelle vaktskiftet skjedde følgende orientering: Avtroppende flygeleder pekte på de 4 luftfartøylene det ble ytet radartjeneste til. I tillegg ble det informert om et nordgående fly i FL 310 som var på vei inn mot TRM VOR og derfra skulle ut på en PTS-rute (Polar Track Structure). I relasjon til SAS 379 på kurs sydover i FL 310, innebar dette ingen direkte konflikt, men situasjonen måtte overvåkes. Denne overleveringen av vakt tok omtrent 3 minutter, noe som HSL finner naturlig med et så enkelt trafikk-bilde.

Det ble ikke foretatt vaktbytte mellom flygelederassistentene på sektor nord samtidig. Vakthavende flygelederassistent hadde sittet på vakt ved sektor nord i ca 1 time. Denne overlappingen synes fornuftig.

- 2.8 Det første som skjedde på TR ACC sektor nord etter skiftet av flygeleder, var et ønske fra SAS 379 om FL 350. SAS 379 fikk umiddelbart anmodningen godkjent. På det tidspunkt SAS 379 ba om høydeendring var avstanden til SAS 382 ca 30 NM, på samme trekk og motsatt kurs. Forutsatt en TAS 440 KT (7,3 NM/MIN) for begge fly, innebærer dette en innbyrdes møtehastighet på ca 14,5 NM/MIN.

Kl 1905:07 spurte SAS 379 om de hadde møtende trafikk. ("Trondheim, SAS 379, do we have opposite traffic?"). Avstanden mellom luftfartøylene var da ca 5-7 NM. Vakthaven-

de flygeleder ble da klar over konflikten og reagerte på en profesjonell måte ved med en gang å instruere først SAS 379 og så SAS 382 om begge å svinge til høyre.

2.9 Spørsmålet som kan stilles er hvorfor flygelederen ikke oppdaget denne mulige trafikkonflikten tidligere.

Ved liten trafikkbelastning er det ikke uvanlig at svar på en anmodning om høydeendring kommer umiddelbart.

HSL mener at SAS 379 godt kunne ha fått høydeendring i det aktuelle tidsrom, dersom SAS 379 og SAS 382 var blitt radarledet utenom hverandre. Derimot er en høydeendring på motsatt kurs med så liten horisontal avstand, ikke tilrådelig når man tar en DC-9s hastighet og stigeevne i betraktning.

En mulig forklaring på at vakthavende flygeleder ikke tok hensyn til SAS 382, kan være at SAS 382 ikke var synlig på flygeleders radarfremviser på det tidspunkt SAS 379 ba om høydeendringen (ref 1.1.8) - hendelsen fant sted innen et problemområde - i kombinasjon med et FPB som ikke er "conflict detecting". Et godt oppbygd FPB vil kunne utgjøre en god basis for konfliktsøk. Med dagens utstyr er dette kanskje den eneste informasjonskilde til "beregning" av hvor trafikkonflikter vil kunne oppstå.

En annen forklaring kan være at flygelederen midlertidig hadde mindre av sin oppmerksomheten på SAS 382, fordi dette luftfartøyet opprinnelig ikke representerte noen konflikt. Derimot kan han ha vært opptatt av en annen detalj i det bildet avtroppende flygeleder hadde gitt vel 4 minutter tidligere, nemlig et nordgående fly i FL 310 som ville møte SAS 379 i området ved TRM VOR/DME før det svingte nord-vestover mot sitt polartrekk. Det ville være naturlig å avklare dette forholdet før det eventuelt kunne utvikle seg til å bli en konflikt.

Anmodningen fra SAS 379 om endret flygenivå kom i den forbindelse som den enkleste løsning på denne fremtidige mulige konflikt, og ble derfor etterkommet umiddelbart.

- 2.10 Flygeledere kan ha stor arbeidsbelastning i løpet av en vakt. For å mestre belastende arbeidssituasjoner gjør man bruk av to behandlingsteknikker for sansebearbeidelse; den kontrollerte og den automatiske.

Den kontrollerte innebærer at man lærer enkeltelementene i en oppgave for seg. Deretter innøver man en teknikk som fører til at flere oppgaver kan takles parallelt. Den siste prosessen er helt avhengig av regelmessig trening av de aktuelle oppgaver.

Ved TR ACC har ikke trackerne fungert tilfredsstillende etter installasjonen sommeren 1990. Dette har ført til at flygelederne ikke har fått "automatisert" sin nye arbeidssituasjon, fordi de måtte veksle mellom flere systemer. Spesielt vil en slik manglende mental automatisering være sårbar rett etter et vaktskifte, før man har innstilt seg på dagens gjeldende system.

Det paradoksale er at ved liten arbeidsbelastning tar denne innstillingen lengre tid enn ved stor arbeidsbelastning, fordi man ubevisst har en mindre årvåken holdning til situasjonen enn ved høy belastning. Dette kan forklare hvorfor en rutinert flygeleder ikke fungerer adekvat i en lite belastet arbeidssituasjon. Det illustrerer også det uheldige ved å veksle mellom flere systemer i samme "geografiske" arbeidssituasjon, d.v.s. samme omgivelser.

- 2.11 Undersøkelser har vist at en rekke faktorer har redusert besetningers mulighet for å holde kontinuerlig utkikk p.g.a. arbeidsbelastning i cockpit, passasjerservice o.s.v.



Erfaringene viser i tillegg at besetninger ofte ikke er flinke nok til å holde utkikk selv når andre arbeidsoppgaver tillater dette. Dette synes å gjelde spesielt når det opereres i luftrom hvor ATC yter radarfølging og ansvaret for atskillelse fra annen IFR-trafikk ligger hos lufttrafikkjentesten. Ved flyging i skyer er som kjent utkikk ikke mulig.

Ved denne hendelsen holdt besetningen på SAS 379 god utkikk, fordi de forandret høyde og ventet på å komme over skytoppene hvor de forventet roligere luft. Derfor oppdaget de SAS 382 på motsatt kurs tidsnok til å analysere sitt synsbilde, spørre om trafikkinformasjon samt foreta nødvendige korrigeringer.

3

### ÅRSAKSFAKTORER

Flygeleder har (ubevisst) hatt en mindre årvåken holdning til situasjonen - og derved ikke oppdaget denne trafikkonflikten.

Radarutstyret ved Trondheim ACC var ikke godt nok til at lufttrafikkjentesten utelukkende kunne baseres på radarkontroll av angjeldende luftfartøy.

Flight Progressbord/Trafikkbord var ikke oppbygd på en hensiktsmessig måte for konflikt-søking.

4

### TILRÅDNINGER

- a. Luftfartsverket bør vurdere om radardekningen og radarutstyrets tekniske kvalitet ved Trondheim kontrollsentral er god nok til at Trondheim ACC primært yter radartjeneste.

- b. Luftfartsverket bør snarest mulig vurdere om det er mulig å optimere trackernes performance.
- c. Luftfartsverket bør vurdere om dagens FPB ved Trondheim ACC er tilfredsstillende/hensiktsmessig utformet.
- d. Luftfartsverket bør vurdere om flygelederbemanning, avløsningsrutiner og sektorisering ved Trondheim ACC er tilfredsstillende.
- e. Luftfartsverket bør vurdere om det kan være hensiktsmessig å tillate en ordning med lateral atskillelse langs ATS ruter på motsatte trekk (Offset Track Navigation).

5

**BILAG**

- 1 Aktuelle forkortelser
- 2 Kartskisse

HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

Fornebu, den 11. juni 1991

**AKTUELLE FORKORTELSER**

ACC	Area Control Center
ATS	Air Traffic Services
DME	Distance Measuring Equipment
EST	Estimate(d)
ETO	Estimated Time Over (significant point)
FIR	Flight Information Region
FL	Flight Level
FPB	Flight Progress Board
FPL	Filed Flight Plan
FPR	Flight Plan Routing
FPS	Flight Progress Strip
GS	Ground Speed
IFR	Instrument Flight Rules
IMC	Instrument Meteorological Conditions
LTT	Lufttrafikktjenesten
NM	Nautical Miles
PSR	Primary Surveillance Radar
PTS	Polar Track Structure
QNH	Altimeter subscale setting
RPL	Repetitive flight Plan
SRTM	Single Radar Tracking Module
SSR	Secondary Surveillance Radar
TAR	Terminal Area surveillance Radar
TAS	True Air Speed
TFC	Traffic
TMA	TerMinal control Area
UTA	Upper Control Area
UTC	Co-ordinated Universal Time
VFR	Visual Flight Rules
VHF	Very High Frequency
VMC	Visual Meteorological Conditions
VOR	Vhf Omnidirectional radio Range

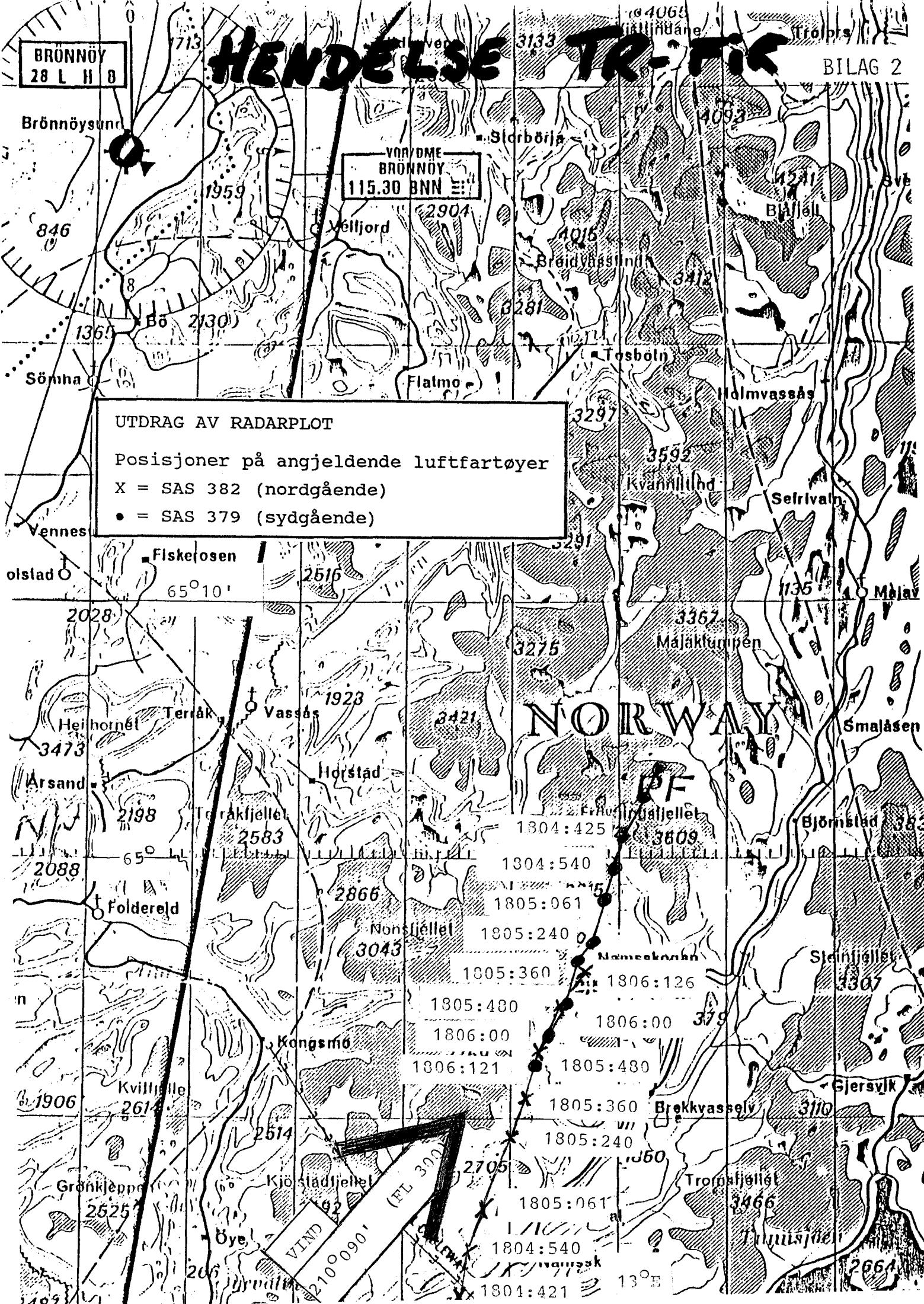
# HENDELSE TRAFIK

BILAG 2

BRÖNNÖY  
28 L H 8

VORØME  
BRÖNNÖY  
115.30 BNN

UTDRAG AV RADARPLOT  
Posisjoner på angjeldende luftfartøyer  
X = SAS 382 (nordgående)  
• = SAS 379 (sydgående)



NORWAY

RF

VIND 270° 090' (FL 3000)

1804:425  
1804:540  
1805:061  
1805:240  
1805:360  
1805:480  
1806:00  
1806:121  
1805:480  
1805:360  
1805:240  
1805:061  
1804:540  
1804:421