

BL 7-25

Bestemmelser om risikovurdering og risikoreduktion i luftrafikstyring

Udgave 1, 17. juni 2003

I medfør af § 54 og § 149, stk. 10 i lov om luftfart, jf. lovbekendtgørelse nr. 543 af 13. juni 2001, fastsætter Statens Luftfartsvæsen herved efter bemyndigelse fra Trafikministeriet, jf. bekendtgørelse nr. 795 af 3. september 2001 om henlæggelse af opgaver til Statens Luftfartsvæsen og om kundgørelse af de af luftfartsvæsenet udfærdigede forskrifter, følgende:

1. Referencedokumenter

1.1 EUROCONTROL Safety Regulatory Requirement, ESARR 4, Risk Assessment and Mitigation in ATM, seneste udgave.

1.2 European Air Traffic Management Programme, Air Navigation System Safety Assessment Methodology, seneste udgave.

1.3 BL 7-10, Bestemmelser om definitioner vedrørende luftrafiktjeneste, seneste udgave.

1.4 BL 7-26, Bestemmelser om flyvesikkerhedsstyring i forbindelse med udøvelse af luftrafikstyring, seneste udgave.

De dokumenter, der er nævnt i pkt. 1.1 og 1.2, kan købes i engelsk udgave ved henvendelse til Statens Luftfartsvæsen, Luftfartsinformationstjenesten, Ellebjergvej 50, 2450 København SV.

2. Definitioner

Se BL 7-10, Bestemmelser om definitioner vedrørende luftrafiktjeneste, seneste udgave.

I denne BL gælder følgende supplerende definitioner:

Alvorlighed (Severity):

En fares virkning på eller konsekvens for flyvningers sikre udførelse (dvs. en kombination af niveauet for tabt adskillelse og af muligheden for at genoprette den).

Alvorsgrad (Degree of severity):

Graduering fra 1 (som den mest alvorlige) til 5 (som den mindst alvorlige), der udtrykker omfanget af en fares indvirkning på flyvningers udførelse.

ATM-udøver (ATM service provider):

En virksomhed, som er ansvarlig for og har tilladelse til at udøve luftrafikstyring.

Direkte medvirken (af ATM til havari/hændelse):

Når mindst en luftrafikstyringsmæssig begivenhed vurderes som værende en direkte medvirkende faktor til et havari eller en hændelse, og uden hvilken havariet eller hændelsen vurderes til ikke at ville have fundet sted.

Fareidentifikation (Hazard Identification):

En proces, som fastlægger, hvad der kan ske, hvorfor og hvordan.

Fejl (Failure):

Manglende mulighed i en hvilken som helst del af lufttrafikstyringssystemet, som forhindrer dets forventede funktion eller korrekte funktion inden for de specificerede grænser.

Fejltilstand:

En tilstand, som påvirker et luftfartøj og/eller de, som befinder sig om bord, enten direkte eller indirekte ved tab af adskillelse, som helt eller delvist er forårsaget af en eller flere fejl eller fejltagelser under hensyntagen til flyvningens fase og relevante ugunstige operationelle eller miljømæssige forhold.

Flyvehavari (Accident):

En begivenhed, der indtræffer i forbindelse med anvendelse af et luftfartøj fra det tidspunkt, hvor nogen person går om bord i luftfartøjet i den hensigt at flyve, og indtil alle er gået fra borde, og hvor

- a. nogen afgår ved døden eller kommer alvorligt til skade som følge af at være i luftfartøjet eller ved direkte berøring med luftfartøjet eller noget, der hører til dette, eller som følge af direkte udsættelse for lufttrykket fra en jetmotor (undtagen hvis skaderne har naturlige årsager, er påført af personen selv eller af andre personer, eller hvis skaderne rammer blinde passagerer, der har skjult sig uden for de områder, som passagerer og besætning normalt har adgang til), eller
- b. luftfartøjet udsættes for skade eller strukturelle fejl, der nedsætter strukturens styrke eller luftfartøjets flyveegenskaber, og som normalt vil nødvendiggøre en større reparation eller udskiftning af de pågældende dele (bortset fra motorfejl eller motorskade, når skaden er begrænset til motoren, deres motorskærme eller tilbehør, og bortset fra skade, der er begrænset til propeller, vingespids, antenner, dæk, bremses eller skærme, eller til mindre buler eller huller i luftfartøjets beklædning), eller
- c. flyet savnes eller er fuldstændig utilgængeligt.

Flyvesikkerhed (Safety):

Friholdt for uacceptable risici.

Flyvesikkerhedsmæssige krav (Safety requirements):

Krav, som defineret ud fra en risikoreduktionsstrategi vil tilfredsstille et bestemt sikkerhedsmæssigt mål. Kravene kan f.eks. omfatte organisationsmæssige forhold, procedurer, funktionsmæssige forhold, samspilsmæssige krav eller miljømæssige karakteristika.

Flyvesikkerhedsniveau (TLS) (Target level of safety):

Et niveau for den sikkerhed, der skal tilstræbes i en given sammenhæng vurderet under henvisning til en accepteret risiko.

Flyvesikkerhedsovervågning (Safety monitoring):

En systematisk handling udført med henblik på at opdage ændringer, som berører ATM systemet, med det særlige mål at identificere, at der kan opnås et acceptabelt eller tolerabelt flyvesikkerhedsniveau.

Hændelse (Flyvehændelse) (Incident):

En begivenhed, som ikke er et havari, men som indtræffer i forbindelse med anvendelsen af et luftfartøj, og som har indflydelse på eller vil kunne få indflydelse på sikkerheden forbundet med luftfartøjets anvendelse.

Lufttrafikstyring (Air traffic management) ATM:

De samlede jord-baserede (bestående af henholdsvis lufttrafiktjeneste (ATS), luftrumsregulering (ASM) og lufttrafikregulering (ATFM)) og luftbårne funktioner, som er påbudt med henblik på at fremme og regulere lufttrafik under alle relevante faser af flyvningen.

Operationelt miljø (Operational environment):

De fysiske og bestemmelsesmæssige karakteristika for det luftrum, hvori flyvningen foregår, omfattende den udøvede lufttrafikstyringstjeneste, den anvendte teknologi, luftrumsorganisation, tilhørende betingelser og personale.

Privat flyvning (Private flight):

En flyvning, som ikke er en erhvervsmæssig transport eller anden erhvervsmæssig flyvning.

Procedurer (Procedures):

Skrevne procedurer og instrukser, som anvendes af flyvekontrolpersonalet (ATC-personalet) under udførelse af deres pligter direkte i forbindelse med udøvelsen af lufttrafikstyringstjeneste.

Reduktion eller Risikoreduktion (Mitigation or Risk mitigation):

Trufne foranstaltninger med henblik på at kontrollere en fare eller forhindre en fare i at forårsage skade samt at reducere risici til et tolerabelt eller acceptabelt niveau.

Risiko (Risk):

Kombinationen af den overordnede sandsynlighed for eller hyppighed af en skadelig virkning, forårsaget af en fare og alvoren af en sådan virkning.

Risikoreduktion (Risk mitigation):

Se reduktion.

Risikovurdering (Risk assessment):

En vurdering med henblik på at fastslå, at den opnåede eller opfattede risiko er acceptabel eller tilladelig.

Tab af sikkerhedsmargin (Loss of safety margin):

Enhver situation, hvor et luftfartøj er for tæt på noget andet som f.eks. et andet luftfartøj, terrænet, en hindring, et restriktionsområde eller meteorologiske uregelmæssigheder, og muligheden for at genoprette adskillelse er tilsidesat.

Vurdering (Assessment):

En vurdering baseret på teknik, operationelt skøn og/eller analysemetoder.

3. Anvendelsesområde

3.1 Denne BL fastsætter bestemmelser for risikovurdering og risikoreduktion i forbindelse med lufttrafikstyring med det formål at opnå et acceptabelt og højt flyvesikkerhedsniveau for lufttrafikstyringssystemet som et

hele og i særdeleshed for dets enkelte dele gennem hele den operative anvendelsesperiode.

3.1.1 Den tiltagende integration, automatisering og kompleksitet i lufttrafikstyringssystemet kræver en systematisk og struktureret anvendelse af risikovurdering og risikoreduktion, herunder fareidentifikation, såvel som anvendelse af forudsigelses- og overvågningsmetoder.

3.1.2 Fejl i produktionen, den operative anvendelse eller vedligeholdelse af lufttrafikstyringssystemet kan såvel som svigt i systemet medføre nedsatte sikkerhedsmarginer og derved resultere i eller medvirke til fare for den sikre gennemførelse af flyvning. Der lægges tiltagende vægt på alle dele af lufttrafikstyringssystemet, hvorfor der også lægges større vægt på disse enkeltdeles sikre anvendelse. Hertil kommer den tiltagende anvendelse af lufttrafikstyring på tværs af landegrænser, som kræver en mere systematisk og struktureret anvendelse af risikovurdering og risikoreduktion for alle lufttrafikstyringssystemets elementer.

3.2 Denne BL gælder for ATM-udøvere, der udøver lufttrafikstyring inden for dansk område, og hvis hovedforretningssted er beliggende i dansk område.

Anm.: Militære ATM-udøvere, der udøver lufttrafikstyring til civile luftfartøjer eller til militære luftfartøjer, som flyver i luftrum, hvor der forekommer både civil og militær flyvning, efterlever tilsvarende bestemmelser.

4. Ansvar

ATM-udøveren er ansvarlig for, at der anvendes risikovurdering og risikoreduktion i overensstemmelse med bestemmelserne i denne BL forud for enhver ændring af de dele af lufttrafikstyringssystemet og understøttende tjenester, som er omfattet af udøverens ledelsesmæssige beføjelser.

5. Omfang

En ATM-udøver skal sikre, at fareidentifikation såvel som risikovurdering og risikoreduktion systematisk anvendes på en måde, der

- a. dækker hele den operative periode for lufttrafikstyringssystemets enkeltdele fra dets indledende planlægning og specifikation gennem dets efterfølgende operationelle anvendelse og vedligeholdelse til dets operative udfasning,
- b. omfatter både luftbårne og jordplacerede dele af lufttrafikstyringssystemet i samarbejde med de, der er ansvarlige for disse, og
- c. omfatter de tre forskellige typer af lufttrafikstyringselementer, dvs. mennesker, procedurer og udstyr, og samspillet mellem disse elementer og indflydelsen fra de delelementer, som behandles, på det resterende lufttrafikstyringssystem.

6. Proces

6.1 Fareidentifikation, risikovurdering og risikoreduktionsprocessen skal koordineres mellem de parter, der er ansvarlige for at træffe beslutning om sikkerhedskrav i forbindelse med lufttrafikstyringssystemets enkeltdele.

6.2 Fareidentifikation, risikovurdering og risikoreduktionsprocessen skal omfatte følgende:

- a. Beslutning om omfanget af og grænsefladerne for de enkeltdele, som skal behandles, såvel som identifikation af enkeltdeles funktioner og det operationelle miljø, i hvilket det er hensigten, de skal fungere.
- b. Beslutning om det sikkerhedsmæssige mål for pågældende enkeltdel omfattende
 - i. identifikation af lufttrafikstyringsrelaterede troværdige fa-

re- og fejltilstande sammen med deres kombinerede effekt,

- ii. ved anvendelse af den tabel for alvorsgrader, der er vist i tabel A, en vurdering af såvel den effekt, de kan have på luftfartøjers sikkerhed, som af alvorsgraden, og
 - iii. en vurdering af den mulige accept for den pågældende enkeltdel, udtrykt i farernes maksimalt sandsynlige forekomst afledt af alvorsgraden og den maksimale sandsynlighed af farernes effekt i overensstemmelse med, hvad der er angivet i bilag A.
- c. Efter behov fastlæggelse af en risikoreduktionsstrategi, som
 - i. specificerer de risikoreducerende foranstaltninger, som påtænkes indført,
 - ii. indeholder om nødvendigt de sikkerhedsmæssige krav, som vil kunne gøres gældende for den pågældende enkeltdel eller andre dele af lufttrafikstyringssystemet eller det operationelle miljø, og
 - iii. præsenterer en forsikring om dens gennemførlighed og virkeevne.
 - d. Bekræftelse på, at alle identificerede sikkerhedsmæssige mål og sikkerhedsmæssige krav er opfyldt
 - i. forud for implementeringen af ændringen,
 - ii. under alle overgangsstadier til operationel tjeneste,
 - iii. under hele den operationelle levetid og
 - iv. under alle overgangsstadier til operationel udfasning.

Anm.: For allerede eksisterende dele af lufttrafikstyringssystemet kan en analyse baseret på historiske data - som f.eks. flyvesikkerhedsmæssige hændelser (havarier, hændelser og specielle lufttrafikstyringshændelser), statistikker, menneskelige fejl, systemfejl baseret for det meste på flyvesikkerhedsovervågning og hændelsesrapporteringer - bidrage som dokumentationsmateriale i processen til sikring af flyvesikkerhed for at fuldstændiggøre den flyvesikkerhedsanalyse, som er beskrevet i denne BL.

7. Dokumentation

Alle resultater, tilknyttede begrundelser og bevismateriale i processen for sikring af flyvesikkerhed, herunder fareidentifikationen, skal samles og dokumenteres på en måde, som sikrer,

- a. at korrekt og fuldstændigt bevis foreligger til påvisning af, at både pågældende enkelt(e) og hele lufttrafikstyringssystemet har og fortsat vil have et tilladeligt flyvesikkerhedsniveau samt efter behov tillige specifikationer af alle de forudsigelses-, overvågnings- og kontrolmetoder, som bruges til over for Statens Luftfartsvæsen at demonstrere, at det eksisterende flyvesikkerhedsniveau ikke vil blive forringet, og

- b. at alle sikkerhedsmæssige krav til implementeringen af ændringen kan føres tilbage til den forventede operationelle funktion.

8. Dispensation

Statens Luftfartsvæsen kan i ganske særlige tilfælde dispensere fra bestemmelserne i denne BL, når det skønnes foreneligt med de hensyn, som ligger til grund for de pågældende bestemmelser.

9. Straf

9.1 Den ATM-udøver, der overtræder bestemmelserne i afsnit 5-7 i denne BL, straffes med bøde.

9.2 Der kan pålægges selskaber m.v. (juridiske personer) strafansvar efter reglerne i straffelovens 5. kapitel, jf. luftfartslovens § 149, stk. 14.

10. Ikrafttræden

Denne BL træder i kraft den 17. juli 2003.

Statens Luftfartsvæsen, den 17. juni 2003

Kurt Lykstoff Larsen

/Karsten Theil

Risiko klassifikationsskema

A-1 Fareidentifikation og alvorsvurdering i lufttrafikstyring

Før de risici, som stammer fra indførelsen af en ændring i lufttrafikstyringssystemet, kan vurderes, skal der foretages en systematisk fareidentifikation.

Alvorsgraden af den virkning, som farer i det operationelle miljø kan medføre, skal bestemmes ved anvendelse af skemaet A-1.

(Note: Skema A-1 danner rammerne for at vurdere alvorsgraden af den virkning, som farer i et specifikt operationelt miljø kan medføre. Dette gøres ved anvendelsen af et kvalitativt prioritets-skema for alvorsgraden/vigtigheden af den virkning, farer kan medføre for funktionaliteten som følge af forskellige fejltilstande i lufttrafikstyringssystemets forskellige dele.)

Der findes ikke et havari/hændelses årsagsskema. Derfor skal alvorsgraden baseres på en specifik oversigt over de mest sandsynlige virkninger af farer under de værst tænkelige omstændigheder.

(Note: Muligheden for, at en fare leder til et havari eller en hændelse (dvs. tage både muligheden for et havari og muligheden for at genoprette efter en farefuld situation i betragtning), er afhængig af mange faktorer. Det er derfor ikke normalt gennemførligt at identificere og vurdere alvorligheden tydeligt uden at vurdere farenes virkning på lufttrafikstyringssystemets enkelte dele.)

For at udlede en fares virkning på driftstilstanden og for at fastslå dens alvorsgrad skal den systematiske fremgangsmåde omfatte (men ikke nødvendigvis begrænses til) farens virkning på lufttrafikstyringssystemets forskellige dele som

- virkningen på flyvebesætningsmedlemmer, (f.eks. arbejdspress og mulighed for at udføre deres funktioner),
- virkningen på flyveledere, (f.eks. arbejdspress og mulighed for at udføre deres funktioner),
- virkningen på luftfartøjets funktionelle muligheder,
- virkningen på de funktionelle muligheder for jordplacerede dele af lufttrafikstyringssystemet og
- virkningen på muligheden for at udøve en sikker lufttrafikstyring, (f.eks. vigtigheden af tab eller forstyrrelse af lufttrafikstyringens forskellige funktioner).

(Note: Disse eksempler skal ses som typiske, og der er behov for at overveje dem for konsekvent at identificere alle farer og vurdere alvorsgraden af deres virkning på funktionaliteten.

Omfanget af fareidentifikation og vurdering af alvorsgrad er ikke begrænset til de dele af systemet, som ændres, men bør omfatte alle dele og systemer, som er involveret i den tjeneste, som udøves i det operationelle miljø.

Vurdering af alvorsgrad bør også omfatte overvejelse af;

- forskellige fremstillinger af farer, (f.eks. antal luftfartøjer, som udsættes for faren, det geografiske område, som faren omfatter og lignende), og
- karakteristika for det operationelle miljø.

Det tilrådes, at elementer i det operationelle miljø, som kan anvendes som kompenserende faktorer ved vurderingen af alvorsgrad, identificeres og godkendes af Statens Luftfartsvæsen, før flyvesikkerhedsvurderingen påbegyndes.)

A-2 Risiko klassifikationsskema i lufttrafikstyring

Sikkerhedsmæssige mål, som er baseret på en risiko, skal fastsættes som farernes maksimalt sandsynlige forekomst afledt af alvorsgraden (skema A-1) og den maksimale sandsynlighed af farernes effekt (skema A-2).

Som et nødvendigt supplement til den demonstrerede opnåelse af disse kvantitative flyvesikkerhedsmæssige mål skal der foretages yderligere flyvesikkerhedsstyringsmæssige overvejelser for at tilføre lufttrafikstyringssystemet en højere grad af sikkerhed, når dette skønnes rimeligt.

(Note: Skema A-2 er en matrix, der sammenholder alvorsgraden, som den er fastlagt gennem anvendelsen af skema A-1, med en acceptabel sandsynlig forekomst (dvs. en maksimal acceptabel mulighed af direkte medvirken af lufttrafikstyring ved flyvesikkerhedsmæssige hændelser) for at påvise, at jo mere alvorlig virkningen af en fare er, desto mindre acceptabelt er det, at den forekommer.

Skema A-2 omfatter kun en overordnet generel flyvesikkerhedsmæssig udførelse af lufttrafikstyring og er ikke direkte anvendelig til at klassificere individuelle farer. Til et sådant formål vil det derfor være nødvendigt at udarbejde en fordelingsmetode for den overordnede sandsynlighed for enkeltdele af lufttrafikstyringssystemet. En sådan fordeling kan foretages pr. flyvning og/eller pr. havari-type. Skemaet vil da skulle udformes, så det afspejler det operationelle miljø for den specifikke enkeltdele af lufttrafikstyringssystemet (f.eks. grænseflader til andre systemer, flyvningens faser og luftrumsklasser). En ændring af alvorskategoriene i skema A-1 vil skulle foretages, så de tilpasses det enkelte delsystem, ligesom det kan aflede, at der må foretages risikoreduktion i andre delsystemer.

Skema A-2 er baseret på et dansk fastsat flyvesikkerhedsniveau pr. flyvning/flyvetime som maksimal acceptabel mulighed for lufttrafikstyringens direkte medvirken til et havari eller en hændelse med erhvervsmæssig flyvning. Tilsvarende metode anbefales anvendt, hvor der udelukkende forekommer privat flyvning.

Sikkerhedsmæssige mål og tilhørende sikkerhedsmæssige krav, som omfatter den luftbårne del af lufttrafikstyringssystemet, skal betragtes som supplerende eventuelle JAA krav (f.eks. JAR 25-1309 og JAR 25-11), også selvom nogle delsystemer tillige indgår i behandlingen af luftfartøjets luftdygtighedsbedømmelse.)

Alvorsgrad	1 (Alvorligst)	2	3	4	5
Virkning på funktionalitet	Havarier	Alvorlige hændelser	Større hændelser	Betydningsfulde hændelser	Ingen umiddelbar indflydelse på sikkerheden
Eksempler på virkninger på funktionaliteten inkluderer *) :	<ul style="list-style-type: none"> ▪ et eller flere katastrofale havarier, ▪ en eller flere kollisioner i luften, ▪ en eller flere kollisioner mellem luftfartøjer på jorden, ▪ en eller flere kontrollerede luftfartøjers flyvning ind i terræn, ▪ totalt tab af luftfartøjets manøvreevne. <p>Ingen uafhængig genopretnings teknik som f.eks. besigtigelse eller flyvekontrol og/eller procedurer for flyvebesætninger kan med rimelighed forventes at forhindre havarier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stor nedsættelse af adskillelse (f.eks. en adskillelse på mindre end halvdelen af det krævede), uden at flyvebesætningen eller flyvekontrollen fuldt ud har kontrol over situationen eller er i stand til at genoprette adskillelsen. ▪ et eller flere luftfartøjer afviger fra deres tilsigtede klarering, så bratte manøvre er påkrævet for at undgå kollision med andre luftfartøjer eller med terrænet (eller når undvigemanøvre ville være passende). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stor nedsættelse af adskillelse (f.eks. en adskillelse på mindre end halvdelen af det krævede), når flyvebesætningen eller flyvekontrollen har kontrol over situationen og er istand til at genoprette adskillelsen. ▪ mindre nedsættelse af adskillelse (f.eks. en adskillelse på mere end halvdelen af det krævede), uden at flyvebesætningen eller flyvekontrollen fuldt ud har kontrol over situationen og kan genoprette adskillelsen (uden anvendelse af undvigemanøvrer) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ voksende arbejdspress på flyvelederen eller flyvebesætningen eller ubetydelige nedsættelser af godkendte kommunikations-, navigations- og overvågningssystemers funktionalitet. ▪ mindre nedsættelse af adskillelse (f.eks. en adskillelse på mere end halvdelen af det krævede), når flyvebesætningen eller flyvekontrollen har kontrol over situationen og er fuldt ud istand til at genoprette adskillelsen. 	ingen farlig tilstand, dvs. ingen umiddelbar direkte eller indirekte indflydelse på funktionaliteten.

Skema A-1 Alvorsgrader

Anm.: Den værste troværdige virkning på det operationelle miljø bestemmer alvorsgraden.

*) Alvorsgraden af virkninger stammer fra en tidligere bedømmelse. Listen er på ingen måde udtømmende.

Alvorsgrad	1	2	3	4	5
Maksimal acceptabel mulighed (af direkte medvirken af luftrafikstyring)	$2,27 \times 10^{-8}$ pr. flyvning	$1,85 \times 10^{-6}$ pr. flyvning	$3,70 \times 10^{-6}$ pr. flyvning	$6,04 \times 10^{-4}$ pr. flyvning	$2,12 \times 10^{-4}$ pr. flyvning
	For Grønland og Færøerne 20×10^{-9} pr. flyvetime				

Skema A-2 Risiko klasser