Statens haverikommission
Swedish Accident Investigation Board

ISSN 1400-5719

Rapport RL 2005:06

Olycka med helikopter SE-HRM på Möja, AB län, den 13 maj 2004

Dnr L-11/04

SHK undersöker olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt. Syftet med undersökningarna är att liknande händelser skall undvikas i framtiden. SHK:s undersökningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar.

Det står var och en fritt att, med angivande av källan, för publicering eller annat ändamål använda allt material i denna rapport.

Rapporten finns även på vår webbplats: www.havkom.se

Statens haverikommission (SHK) Swedish Accident Investigation Board

Postadress/Postal address	*Besöksadress/Visitors*	*Telefon/Phone*	*Fax/Facsimile*	*E-mail Internet*
P.O. Box 12538	Wennerbergsgatan 10	Nat 08-441 38 20	Nat 08 441 38 21	info@havkom.se
SE-102 29 Stockholm Sweden	Stockholm	Int +46 8 441 38 20	Int +46 8 441 38 21	www.havkom.se

2005-02-23 L-11/04

Luftfartsstyrelsen

601 73 NORRKÖPING

Rapport RL 2005:06

Statens haverikommission har undersökt en olycka som inträffade den 13 maj 2004 på Möja, AB län, med en helikopter med registreringsbeteckningen SE-HRM.

Statens haverikommission överlämnar härmed enligt 14 § förordningen (1990:717) om undersökning av olyckor en rapport över undersökningen.

Carin Hellner Henrik Elinder

Innehåll

SAMMANFATTNING *4*

1 FAKTAREDOVISNING *6*

1.1 Redogörelse för händelseförloppet *6*
1.2 Personskador *7*
1.3 Skador på luftfartyget *7*
1.4 Andra skador *7*
1.5 Besättningen *7*
1.5.1 Befälhavaren *7*
1.5.2 Biträdande föraren *7*
1.6 Luftfartyget *7*
1.7 Meteorologisk information *8*
1.8 Navigationshjälpmedel *8*
1.9 Radiokommunikationer *8*
1.10 Flygfältsdata *8*
1.11 Färd- och ljudregistratorer *9*
1.12 Olycksplats/luftfartygsvrak *9*
1.12.1 Olycksplatsen *9*
1.12.2 Luftfartygsvraket *10*
1.13 Medicinsk information *10*
1.14 Brand *10*
1.15 Överlevnadsaspekter *10*
1.16 Teknisk undersökning *10*
1.16.1 Allmänt *10*
1.16.2 Styrsystemet *10*
1.16.3 Stjärtrotorsystemet *10*
1.16.4 Fartmätare *11*
1.17 Företagets organisation och ledning *11*
1.18 Övrigt *11*
1.18.1 Helikopterns användning *11*
1.18.2 Nödchecklista *11*
1.18.3 Biträdande förare *11*
1.18.4 Start- och landningsområde för helikopterflygning *11*

2 ANALYS *12*

2.1 Inledningen till det okontrollerade flygläget *12*
2.2 Olyckan *13*

3 UTLÅTANDE *13*

3.1 Undersökningsresultat *13*
3.2 Orsaker till olyckan *13*

4 REKOMMENDATIONER *13*

BILAGA/BILAGOR

1 Utdrag ur cert.reg. beträffande Befälhavaren (endast till Luftfartsverket)
2 BCL-D 1.2 mom. 4.5.1 (bilaga 5)

Rapport RL 2005:06

L-11/04
Rapporten färdigställd 2005-02-23

Luftfartyg; registrering, typ	SE-HRM, Bell 206 B3
Klass, luftvärdighet	Normal, gällande luftvärdighetsbevis
Ägare/innehavare	Privat ägo
Tidpunkt för händelsen	2004-05-13, kl. 12.55 i dagsljus *Anm.:* All tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC + 2 timmar)
Plats	Ingvarsviken, Möja, AB län,(pos. 592640N, 0185262E; ca 5 m över havet)
Typ av flygning	Privat
Väder	Enligt SMHI:s analys: Vind nordost 7-10 knop, sikt > 10 km, lätt molnighet, temp./daggpunkt +7/-3 °C, QNH 1021 hPa
Antal ombord; besättning	2
passagerare	2
Personskador	Lindriga
Skador på luftfartyget	Omfattande
Andra skador	Skador på mindre byggnad
Befälhavaren:	
Kön, ålder, certifikat	Man, 63 år, AH
Total flygtid	400 timmar, varav 85 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	2 timmar, samtliga på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	7, samtliga på typen

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 13 maj 2004 om att en olycka med en helikopter med registreringsbeteckningen SE-HRM inträffat i Ingvarsviken på Möja, AB län, samma dag kl. 12.55.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av Carin Hellner, ordförande, Mats Öfverstedt, operativ utredningschef tom. 05-02-14 och Henrik Elinder, teknisk utredningschef.

SHK har biträtts av Sven Holmberg som operativ expert.

Undersökningen har följts av Luftfartsstyrelsen genom Magnus Axelsson.

Sammanfattning

Befälhavaren skulle landa med helikoptern på Möja efter en flygning från Fjärdlång. Med ombord fanns en biträdande förare samt två passagerare. Landningen skulle ske på en planlagt yta nära stranden.

När helikoptern närmade sig den tänkta landningsplatsen upplevde befälhavaren att farten var för hög och minskade effektuttaget och höjde helikopterns nosläge. Strax därefter upplevde befälhavaren att helikoptern kommit för lågt och ökade effektuttaget. På ungefär 10 meters höjd över vattnet började helikoptern plötsligt att gira hastigt åt höger. Efter det att helikoptern roterat okontrollerat ett eller två varv bad befälhavaren den biträdande föraren att ta över flygningen.

Den biträdande föraren var orolig för att helikopterns stjärtrotor skulle kollidera med träd som stod nära stranden och valde att öka effekten och låta helikoptern stiga under rotation. När helikoptern kommit ovanför trädtopparna förlorade han plötsligt kontrollen över helikoptern som slog ned i en bergssluttning, ca 25 meter från den tänkta landningsplatsen.

Något tekniskt fel har inte hittats på helikoptern.

Befälhavarens flygtrim var mindre god och den planerade landningsplatsen uppfyllde inte gällande minimikrav för privat helikopterflygning enligt BCL-D 1.2. Inflygningen skedde med vinden in snett bakifrån vänster.

Olyckan orsakades av att befälhavaren försökte att landa på en plats som var olämplig med hänsyn till hans aktuella flygtrim.

Rekommendationer

Inga.

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Befälhavaren startade med helikoptern från Åkersberga för att flyga till Gamla stan i Stockholm där en passagerare skulle hämtas upp. Med på flygningen fanns en biträdande förare, som var behörig på helikoptertypen, och som vid behov skulle bistå befälhavaren under flygningen samt en passagerare. När helikoptern närmade sig Gamla stan överlät befälhavaren kontrollen till den biträdande föraren eftersom han inte tyckte sig vara i tillräcklig flygtrim för att landa på den flytande landningsplattformen där.

Efter det att passageraren tagits ombord och den biträdande föraren hade startat från plattformen tog befälhavaren över flygningen och flög till ön Fjärdlång i Stockholms södra skärgård där passagerarna skulle besiktiga en sommarstuga. Även vid Fjärdlång valde befälhavaren att överlåta landningen och starten till den biträdande föraren.

Flygningen fortsatte sedan norrut mot Möja där befälhavaren hade en sommarstuga belägen i Ingvarsviken på öns nordvästra sida. Befälhavaren hade där planlagt en yta nära stranden som han brukade använda som landningsplats för sin helikopter. När helikoptern närmade sig Möja var det underförstått att befälhavaren skulle genomföra landningen där.

Inflygningen gjordes i en flack högersväng in i viken och längs vikens sydvästliga strand. Vinden kom in i viken från norr. Enligt befälhavarens och den biträdande förarens minnesbild påbörjades planén från 1500 fots höjd med ca 60 knops fart och förflöt till en början helt normalt. När helikoptern kommit ner på ca 30 meters höjd över vattnet, och farten var ca 40 knop, upplevde befälhavaren att helikoptern närmade sig den tänkta landningsplatsen med för hög fart och minskade effektuttaget och höjde helikopterns nosläge. När farten sjunkit till ca 20 knop upplevde befälhavaren att helikoptern kommit för lågt och ökade effektuttaget.

På ungefär 10 meters höjd över vattnet började helikoptern plötsligt att gira hastigt åt höger. Befälhavaren ansatte vänster pedal för att stoppa giren utan märkbart resultat. Efter det att helikoptern roterat okontrollerat ett eller två varv bad befälhavaren den biträdande föraren att ta över flygningen.

Den biträdande föraren var orolig för att helikopterns stjärtrotor skulle kollidera med träd som stod nära stranden och valde att öka effekten och låta helikoptern stiga under rotation så att den i första hand skulle gå fri från träden. Stigningen gjordes med neutralt pedalutslag för att rotationshastigheten inte skulle öka.

När helikoptern kommit ovanför trädtopparna och den biträdande föraren skulle försöka hejda rotationen och få helikoptern att flyga framåt förlorade han plötsligt kontrollen över helikoptern som började att rotera ”våldsamt” åt höger. Han lyckades därefter inte förhindra att den slog ned i en bergssluttning, ca 25 meter från den tänkta landningsplatsen. Nedslaget skedde nästan vertikalt med nosen först bredvid en mindre träbyggnad.

De ombordvarande skadades endast lindrigt och kunde alla, med viss möda, själva lämna helikoptern och kalla på hjälp. Omfattande skador uppstod på helikoptern.

Enligt en av passagerarnas minnesbild befann sig helikoptern över trädtoppshöjd när rotationen började, vilket inte överensstämmer med den biträdande förarens uppfattning.

Olyckan inträffade i position 592640N, 0185262E; ca 5 m över havet, i dagsljus.

1.2 Personskador

	Besättning	*Passagerare*	*Övriga*	*Totalt*
Omkomna	–	–	–	–
Allvarligt skadade	–	–	–	–
Lindrigt skadade	1	2	–	3
Inga skador	1	–	–	1
Totalt	2	2	–	4

1.3 Skador på luftfartyget

Omfattande.

1.4 Andra skador

Skador på mindre träbyggnad. Ingen konsekvens för miljön.

1.5 Besättningen

1.5.1 Befälhavaren

Befälhavaren, en man, var 63 år och hade gällande AH-certifikat.

Flygtid (timmar)			
senaste	*24 timmar*	*90 dagar*	*Totalt*
Alla typer	1	2	2
Aktuell typ	-	2	2

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 7.
Inflygning på helikoptertypen gjordes juni 2002.
Senaste PFT (periodisk flygträning) genomfördes juni 2002 på typ Bell 206.

1.5.2 Biträdande föraren

Den biträdande föraren, en man, var 35 år och hade gällande BH-certifikat.

Flygtid (timmar)			
senaste	*24 timmar*	*90 dagar*	*Totalt*
Alla typer	2	180	1 625
Aktuell typ	2	175	1 550

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 360.
Inflygning på helikoptertypen gjordes 1994.
Senaste PFT (periodisk flygträning) genomfördes 2003-12-19 på typen Bell 206B.

1.6 Luftfartyget

LUFTFARTYGET	
Tillverkare	Bell Helicopter
Typ	Bell 206 B3
Serienummer	2323
Tillverkningsår	1978
Flygvikt	Max tillåten startvikt 1 450 kg, aktuell ca 1 340 kg

Tyngdpunktsläge	Inom tillåtna gränser
Total gångtid	4 635 timmar
Antal cykler	7 093
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn	15,1 timmar
Bränsle som tankats före händelsen	Jet A1

MOTOR	
Motorfabrikat	Allison
Motormodell	250 C20-B
Antal motorer	1
Motor	
Total gångtid, timmar	4 639,8
Gångtid efter tillsyn	61,5

ROTOR	
Rotorfabrikat	Bell
Rotorgångtid efter grundöversyn	
Huvudrotor	4 639,8 timmar
Stjärtrotor	1 964,8 timmar

Dimensioner:

Helikopterns totala längd inklusive huvudrotor	11,82 m
Huvudrotorns diameter	10,16 m

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

1.7 Meteorologisk information

Enligt SMHI:s analys: Vind nordost 7-10 knop, sikt > 10 km, lätt molnighet, temp./daggpunkt +7/-3 °C, QNH 1021 hPa.

Enligt befälhavaren och den biträdande föraren minnesbilder kom vinden in i Ingvarsviken från norr.

1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

Inte aktuellt.

1.10 Flygfältsdata

Befälhavaren avsåg att landa på ett plangjort start- och landningsområde beläget längst in i Ingvarsviken, en vik som är belägen på nordvästra delen av Stora Möja. Viken har höga klippstränder och omges av hög och delvis tät skog, mestadels gran och tall. Skogskanten går nära stranden hela vägen från udde till udde utom i vikens inre del.

Start- och landningsområdet mäter ca 5 x 4 meter med den längre sidan parallell med stranden. Centrum på platsen ligger ungefär 4 meter från

strandkanten och ca 11 meter från närmsta träd vilket är drygt 17 meter högt. Närmsta hinder i start- och landningsområdets "förlängning" är en drygt 3 meter hög stolpe belägen 14,5 meter från områdets centrum. (Se foto nedan)

Den planerade landningsplatsen.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Fanns inte. Erfordras inte.

1.12 Olycksplats/luftfartygsvrak

1.12.1 Olycksplatsen

Helikoptern slog ner med nosen först i ett sluttande skogparti beläget i anslutning till stranden. På haveriplatsen är marken stenig och där finns en mindre träbyggnad. Avståndet från haveriplatsen till den tänkta landningsplatsen är ca 40 meter.

Olycksplatsen.

1.12.2 Luftfartygsvraket

Omfattande skador uppstod på helikoptern. Kabinens främre del var demolerad. Stjärtbommen var knäckt och dess bakre del hade slagits av. Båda huvudrotorbladen var knäckta.

1.13 Medicinsk information

Ingenting har framkommit som tyder på att befälhavarens eller den biträdande förarens psykiska eller fysiska kondition varit nedsatt före eller under flygningen.

1.14 Brand

Brand uppstod inte.

1.15 Överlevnadsaspekter

Nödsändaren av typ Narco ELT 10 aktiverades vid haveriet och deaktiverades av befälhavaren. Trots att den främre delen av helikoptern var kraftigt demolerad var kabinen så intakt att de ombordvarande, som satt fastspända i trepunktsbälten, kunde undkomma utan allvarliga skador. Bidragande till detta var tursamma omständigheter och att nedslagshastigheten sannolikt var förhållandevis låg.

1.16 Teknisk undersökning

1.16.1 Allmänt

Under flygningarna före olyckan upplevde båda förarna att helikoptern fungerade tekniskt utan anmärkning. Någon anmärkning i helikopterns tekniska dokumentation, som kan ha haft betydelse för olycksförloppet, har inte hittats.

Efter olyckan har helikoptern genomgått en teknisk undersökning. Så långt det varit praktiskt möjligt har berörda komponenter och system kontrollerats. Sammanfattningsvis har inget fel eller onormalt hittats som bedöms kan ha påverkat händelseförloppet.

1.16.2 Styrsystemet

Samtliga skador i styrsystemet bedöms ha uppstått vid helikopterns nedslag mot marken. Skador på en omställarlänk i stjärtrotorsystemet visar att fullt vänster pedalutslag var ansatt vid nedslaget.

1.16.3 Stjärtrotorsystem

Stjärtrotorväxeln har demonterats och undersökts på specialverkstad. Vid undersökningen hittades smärre metallspån i växeln, vilka dock inte bedöms ha kunnat påverka växelns funktion. Stjärtrotordrivaxeln var brusten strax utanför splinsen för stjärtrotorns infästning. Metallurgisk undersökning av brottytan har visat att brottet orsakats av en momentan överbelastning genom en kombination av drag och böjbelastning, d.v.s. i samband med nedslaget.

1.16.4 Fartmätare

Helikopterns fartmätare har kontrollerats på instrumentverkstad och befunnits fungera utan anmärkning.

1.17 Företagets organisation och ledning

Inte aktuellt.

1.18 Övrigt

1.18.1 Helikopterns användning

Helikoptern ägdes av befälhavaren men var under stora delar av året stationerad hos ett helikopterföretag där den regelbundet brukades för yrkesmässig verksamhet. Befälhavaren flög helikoptern till största delen under sommarhalvåret. Tekniskt underhåll och uppföljning av helikoptern ombesörjdes av helikopterföretaget.

1.18.2 Nödchecklista

I helikoptertypens nödchecklista finns följande sammanfattande beskrivningar om åtgärder att vidtaga vid misstänkt fel på stjärtrotorfunktionen, d.v.s. då en oönskad gir uppstår.
- Om stjärtrotorfunktionen helt uteblir skall motoreffekten reduceras till tomgång och omedelbart en autorotation ansättas.
- Om stjärtrotoromställningen upphör att fungera skall motoreffekt och flygfart anpassas så att giren upphör.

1.18.3 Biträdande förare

Beträffande flygbesättning vid privat helikopterflygning anges i Bestämmelser för Civil Luftfart (BCL) följande;

BCL-D 4.1 mom. 12.1.1
”Flygbesättningen skall vara sammansatt i enlighet med vad som föreskrivs i flyghandboken. Antal flygbesättningsmedlemmar skall ökas utöver föreskrivet minimum, när så erfordras med hänsyn till flygningens karaktär.”

BCL-D 4.1 mom. 12.1.8
”Vid privatflyg enligt VFR skall befälhavare och biträdande förare, då så erfordras, vara innehavare av lägst certifikat för privatflygare–helikopter. För utförande av mörkerflygning erfordras innehav av behörighetsbevis för mörkerflygning avseende helikopter.”

1.18.4 Start - och landningsområde för helikopterflygning

Gällande minimikrav för storlek på start- och landningsområde som används för privat helikopterflygning finns angivna i BCL-D 1.2 mom. 4.5.1. I föreskriften framgår att erforderlig storlek är beroende av helikopterns totala längd samt huvudrotorns diameter enligt en bilagd skiss (se Bilaga 2).

Med denna skiss samt gällande dimensioner på helikoptern kan beräknas att start- och landningsområdets storlek ska vara minst 17,7 x 11,8 meter samt att området ska omges av ett hinderfritt säkerhetsområde om minst 41,4 x 22,0 meter.

2 ANALYS

2.1 Inledningen till det okontrollerade flygläget

Ingenting i undersökningen tyder på att något tekniskt fel förekommit på helikoptern som skulle ha kunnat påverka händelseförloppet.

Befälhavaren var medveten om att hans flygtrim var mindre god. Merparten av sina flygningar brukade han göra under sommarhalvåret och han hade under de senaste 90 dagarna före olycksflygningen ackumulerat endast två flygtimmar och gjort sju landningar. Det var också därför han bad en biträdande förare följa med under flygningen och lät denna utföra landningarna vid de båda flygningarna före olycksflygningen.

Den planerade landningsplatsen på Möja ligger längst inne i en havsvik omgiven av hög och delvis tät skog vilket gör att in- och utflygningsalternativen till platsen är begränsade. Start- och landningsområdet och det omgivande säkerhetsområdet är dessutom litet och uppfyller inte gällande minimikrav för privat helikopterflygning enligt BCL-D 1.2. Platsen var därför mindre lämplig att använda som start- och landningsplats för helikopter. Vid tillfället blåste vinden snett in i viken vilket dessutom gjorde en direktinflygning och landning där besvärlig.

Trots att befälhavaren var väl förtrogen med platsen och hade landat där många gånger tidigare måste man konstatera att hans förutsättningar att kunna utföra en säker landning var mindre goda.

Enligt båda förarna kom vinden in i viken ungefär norrifrån. Det innebär att helikoptern, under inflygningen i viken i en flack högersväng, först hade vinden snett framifrån vänster men successivt fick den in snett bakifrån höger. När helikoptern, under fart- och höjdminskning, befann sig i plané mot den planerade landningsplatsen kom den därför att få in vinden snett bakifrån.

Den medvindskomposant som helikoptern därigenom påverkades av kan förklara varför befälhavaren upplevde att den verkliga farten mot landningsplatsen var för hög trots att den indikerade farten var normal. Hans reaktion att minska farten genom att höja nosläget och reducera effektuttaget var därför naturlig.

Vid all effektminskning måste på helikoptertypen ett pedalutslag åt höger ansättas för att kompensera för det minskade rotormomentet. Det är därför troligt att befälhavaren reflexmässigt, samtidigt med effektminskningen, ansatte ett visst pedalutslag åt höger för att bibehålla kursen. Den kombinerade manövern kan ha skett under viss stress med tanke på att helikoptern också närmade sig trädridån direkt bakom landningsplatsen.

När befälhavaren kort därefter upptäckte att helikoptern kommit för lågt och ökade motoreffekten hade han troligen ett visst kvarvarande pedalutslag åt höger. Mycket talar för att den plötsliga högergiren som befälhavaren därefter upplevde, berodde på att han i samband med effektökningen, inte hann ansätta, eller ansatte för lite pedalutslag åt vänster för att kompensera för det då ökade rotormomentet. Bidragande kan ha varit att helikoptern vid tillfället var relativt tungt lastad vilket innebär att effektuttaget, och därigenom också rotormomentet, var högt.

Eftersom vinden kom in snett bakifrån hade helikopterns stjärtbom redan efter cirka ett kvarts varv, passerat ”vindögat”. Den ”vindflöjeleffekt” som då uppstod kom att verka i rotationsriktningen och kan förklara varför befälhavaren upplevde att helikoptern inte reagerade som vanligt på hans pedalutslag åt vänster. Händelseförloppet gick snabbt och befälhavaren lyckades inte återfå kontroll över helikoptern.

2.2 Olyckan

Även för den biträdande föraren kom den plötsliga högerrotationen på låg höjd överraskande och det var ingen lätt uppgift för honom att då ta över och få kontroll över flygningen. Helikoptern befann sig i en okontrollerad rotation på låg höjd och i närheten av en skogsridå.

Huruvida höjden var tillräcklig för att det skulle vara möjligt för honom att, enligt nödchecklistan, minska effektuttaget och därmed hejda rotationen är osäkert.

Den biträdande föraren valde i stället att öka motoreffekten och under fortsatt rotation stiga för att komma över trädtopparna vilket innebar att rotormomentet åt höger ökade. Vidare hamnade helikoptern då över markeffektnivån vilket innebar att den biträdande föraren blev tvungen att öka effekten ytterligare för att kompensera för det lyftkraftstillskott som därigenom gick förlorat och som resulterade i ett ökat rotormoment åt höger.

Förutom att helikoptern hade hamnat i en okontrollerad högerrotation tyder det följande snabba händelseförloppet på att den också hamnade i ett läge där s.k. återcirkulation av luftströmmen genom huvudrotorn uppstod. Ett fenomen som ofta benämns om ”genomsjunkning med motor” vilket innebär att lyftkraften minskar drastiskt och helikoptern förlorar höjd trots högt effektuttag. Helikopterns höjd över marken var då så låg att den biträdande föraren inte lyckades att få kontroll över helikoptern innan den slog i marken.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

a) Befälhavaren hade behörighet att utföra flygningen.
b) Helikoptern hade gällande luftvärdighetsbevis.
c) Något tekniskt fel har inte hittats på helikoptern.
d) Befälhavarens flygtrim var mindre god.
e) Den planerade landningsplatsen uppfyllde inte gällande minimikrav för privat helikopterflygning enligt BCL-D 1.2.
f) Inflygningen skedde med vinden in snett bakifrån vänster.

3.2 Orsaker till olyckan

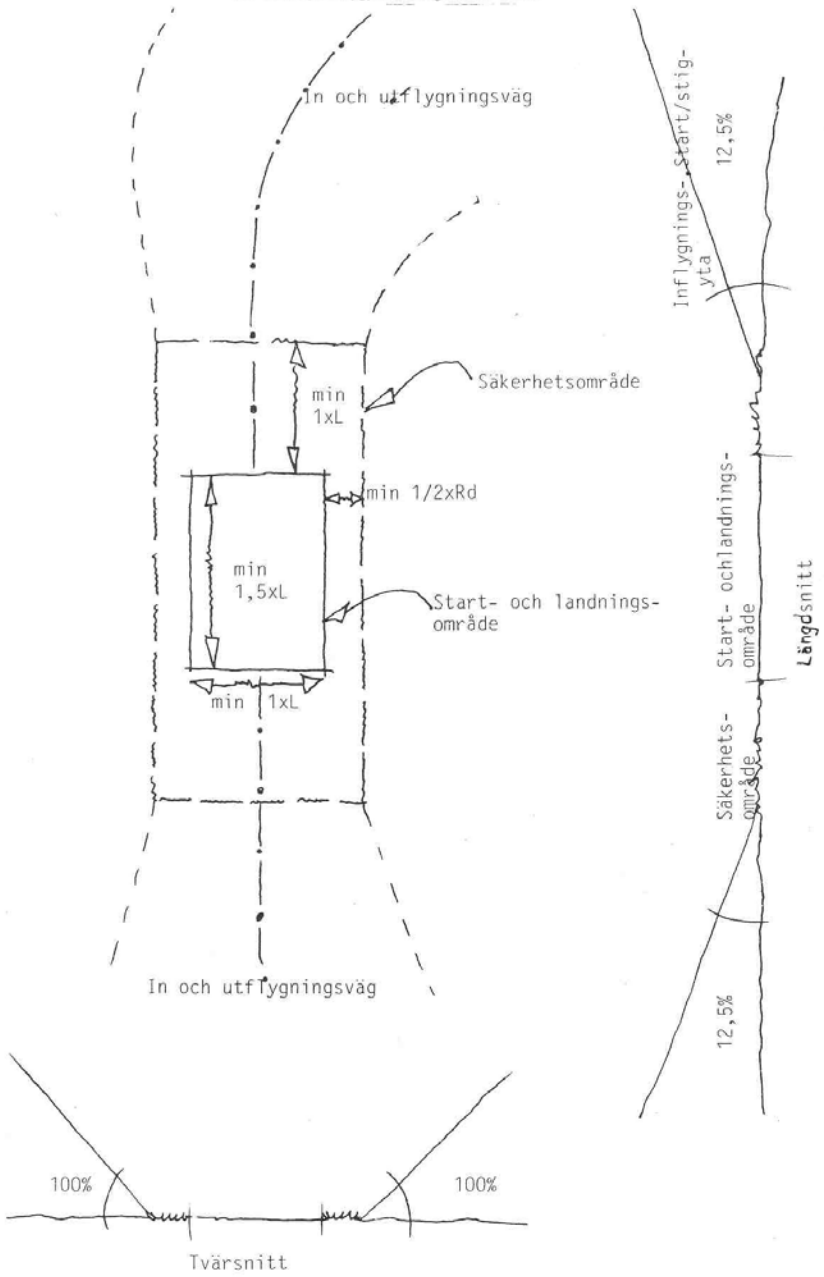
Olyckan orsakades av att befälhavaren försökte att landa på en plats som var olämplig med hänsyn till hans aktuella flygtrim.

4 REKOMMENDATIONER

Inga.

BILAGA 2

Illustration av kraven för lägsta referenskod HIII för helikopterflygplats enligt BCL–F 2.3



L = helikopterns totala längd (rotorer inräknade)
Rd = huvudrotorns(-ernas) diameter