
RISKANALYS HELIKOPTERPLATTA

Region Kalmar län

HELIKOPTERUTREDNING VÄSTERVIKS SJUKHUS

30013655-001

BRANDRISKANALYS

Sweco Brand- och Riskteknik

Rev. 2025-03-21

1 (19)

Sweco
Terminalgatan 1
SE-252 78 Helsingborg
Telefon +46 (0)42 4990000
www.sweco.se

Sweco Sverige AB
Org.nr 556767-9849

Egzon Haliti
Brandingenjör, Civilingenjör Riskhantering, LTH
Mobil +46 (0)727441489
egzon.haliti@sweco.se

DOKUMENTINFORMATION

UPPDRAGSBENÄMNING:	Uppdragsbenämning
BESTÄLLARE:	Region Kalmar län
UPPDRAGSNUMMER:	30013655-001
UPPDRAGSANSVARIG:	Mikael Kalin Uppdragsansvarig Telefon: 076 647 56 78 E-post: mikael.kalin@sweco.se
HANDLÄGGARE:	Egzon Haliti Brandingenjör och Civilingenjör riskhantering Telefon: 072-744 14 89 E-post: egzon.haliti@sweco.se
KVALITETSGRANSKNING UTFÖRD AV:	My Olsson Brandingenjör och Civilingenjör riskhantering

Rev.	Datum	Upprättad av handläggare	Kvalitetsgranskad av
---	2022-10-28	Egzon Haliti	My Olsson
1	2025-03-21	Egzon Haliti	-

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

S1	INLEDNING	4
1.1	LAGAR OCH REGELVERK	4
1.2	STATISTISKT UNDERLAG	4
1.3	ÖVRIGA UNDERLAG	4
1.4	OMFATTNING OCH AVGRÄNSNINGAR	5
1.5	METOD	5
1.6	RISKIDENTIFIERING	5
1.7	REVIDERINGAR	7
2	KVALITETSPLAN	8
3	DIMENSIONERANDE FÖRUTSÄTTNINGAR OCH OBJEKTBEKRIVNING	8
4	ANALYS	10
4.1	SANNOLIKHET FÖR HAVERI VID FLYGPLATSEN	10
4.2	SCENARIOANALYS	14
5	VÄRDERING AV RISK	16
6	RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER	16
6.1	EFFEKT AV RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER	17
7	DISKUSSION	19
8	SLUTSATS	19
	Bilaga 1 - Scenarioanalys	

1 Inledning

Denna riskanalys beskriver identifierade risker och eventuella åtgärder för att riskerna ska anses acceptabla. Riskanalysen är gjord utifrån relevant lagstiftning och regelverk som redovisas nedan. Inom analysen har även tidigare analyser av luftfart och statistiskt underlag använts för att kvantifiera haverifrekvens vid den aktuella helikopterflygplatsen. Dessa redovisas under avsnitt statistiskt underlag nedan.

1.1 Lagar och regelverk

TSFS 2019:20 Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om säkerhetsledning av godkänd flygplats.

TSFS 2010:155 Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten och om flyghinderanmälan

TSFS 2012:79 Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om upphöjda helikopterflygplatser

TSFS 2019:19 Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om drift av godkänd flygplats

MSBFS 2014:2 Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps allmänna råd om skyldigheter vid farlig verksamhet

Lag (2003:778) om skydd mot olyckor

SFS 2010:770 Luftfartsförordning

SFS 2010:500 Luftfartslag

1.2 Statistiskt underlag

Luftfartsstyrelsen rapport 2007:1902 Helikopterflygsäkerhetsprojektet

Norske flysikkerhetsresultatet 2019, Luftfartstillsynet (Norge)

EASA Annual safety Review 2019, EASA (EU)

Ambulanshelikopter i Östergötland och sydöstra sjukvårdsregionen, Region Östergötland, 2015-01-08.

1.3 Övriga underlag

Flyghinderanalys – karta

Hinderutredning helikopterplatta - Västerviks sjukhus, LFV.

1.4 Omfattning och avgränsningar

I analysen har hänsyn inte tagits till långsiktiga effekter av hälsofarliga ämnen, buller eller miljöfarliga utsläpp.

I Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps författningssamling MSBFS 2014:2 fastslås följande avseende omfattningen av riskhanteringsarbete vid flygplats:

Bestämmelserna tar endast sikte på flygtrafikverksamheten. Endast den personal och utrustning som behövs för en effektiv räddningsinsats i ett tidigt skede i händelse av ett flyghaveri inom flygplatsens område berörs.

Med bakgrund i detta begränsar sig denna analys till att enbart undersöka olycksrisker i helikopterflygplatsens direkta närhet. Således analyseras inte inflygningsbanor och flygsträckor i sin helhet, utan analysen avser endast olyckor som direkt kan komma att ha inverkan på helikopterflygplatsens säkerhet. Övrig säkerhetsbevisning mot Transportstyrelsens regelverk genomförs i ett senare skede och behandlas således inte djupare i denna analys.

Vidare utgår analysen från det, av verksamhetsutövarens uppskattade antal rörelser för den aktuella helikopterflygplatsen. Typen av luftfartsverksamhet begränsas även till att endast inbegripa ambulans- och sjuktransportuppdrag.

1.5 Metod

Risikanalys kan utföras enligt två huvudsakliga tillvägagångssätt. Det första tillvägagångssättet utgörs av kvantitativa analyser där riskerna analyseras utifrån faktisk olycksstatistik och statistik över felfungerandefrekvens för systemets ingående komponenter. Det andra tillvägagångssättet tillämpas då sådan statistik inte finns tillgänglig eller är möjlig att använda. Dessa typer av analyser är så kallade kvalitativa riskanalyser och grundar sig i resonemang utifrån tänkbara skadehändelser och erfarenhet.

Denna riskanalys utförs som både kvantitativ, avseende haverifrekvens för den aktuella flygplatsen och som kvalitativ gällande analys av möjliga olycksscenarion. I analysens slutfas där värdering av de påträffade riskerna görs avseende huruvida de kan anses vara acceptabla eller ej vägs dessa två tillvägagångssätt samman för att ge en heltäckande bild av den aktuella risknivå som föreligger mot helikopterflygplatsen.

1.6 Riskidentifiering

Vid identifiering av möjliga skadehändelser eller olycksscenarion utgår analysen, som ovan nämnts, från kvalitativa resonemang och bedömningar.

För att kartlägga ett olycksscenarios risknivå vägs antaganden om sannolikheten för att olyckan ska inträffa och de negativa konsekvensernas storlek samman för att på så vis

ge en samlad riskbild. Detta görs genom att tilldela varje olycksscenario en sannolikhet och en konsekvens utifrån en femgradig skala.

I detta fall grundar sig skalorna och således även bedömningen av både sannolikhet och konsekvens i de riktlinjer som ges i TSFS 2019:20. Vid sammanvägning av sannolikheten för feltillstånd och allvarlighetsgraden i de konsekvenser som feltillståndet kan leda till används den riskmatris som redovisas i samma föreskrift. Föreskriften avser dock enbart säkerheten för de luftfartyg som använder flygplatser samt ombordvarande personer, och inte systemet som sådant, varför bedömningsskalorna har modifierats något för att anpassas till den aktuella helikopterflygplatsen och dess förutsättningar. Detta har gjorts genom att bredda bedömningskriterierna något på så vis att de hanterar både fara för liv och hälsa för ombordvarande personer, personer på helikopterflygplatsen, samt skadehändelser för systemet som helhet. Sådana skadehändelser bedöms utifrån hur allvarligt de kan påverka fastighetens övriga verksamhet i allmänhet och särskilt helikopterflygplatsens brukbarhet och säkerhet samt hur en eventuell räddningsinsats påverkas.

Nedan presenteras den modifierade riskmatrisen med värdering av sannolikhet och konsekvens utifrån de femgradiga skalorna placerade på respektive axel. Värderingen av konsekvensskattningen utgår från en sammanvägning av den kvalitativa konsekvensskala som anges i TSFS 2019:20 och Värdering av risk (Räddningsverket, 1997, ss. 3–XII).

Konsekvens							
Totalhaveri av luftfartyg eller stora materiella skador och/eller många allvarligt skadade eller flera dödsfall	Katastrof	5	6, 24	5, 7, 8, 33			
Enstaka dödsfall eller flera allvarligt skadade. De flesta säkerhetsbarriärerna felfungerar	Mycket allvarlig händelse	4	9, 10, 14	1, 2, 3, 4, 11, 12, 13, 15, 36, 39			
Enstaka allvarligt skadade och/eller svåra obehag. Delar av säkerhetsbarriärerna felfungerar	Allvarlig händelse	3	16, 40	34, 37, 38, 41	17		
Enstaka svårt skadade och/eller varaktiga obehag. Händelsen indikerar brister i säkerhetsbarriärer/säkerhetsledningssystemet	Mindre allvarlig händelse	2	21, 25	18, 19, 20, 22, 23, 26, 28, 30, 31, 32, 35			
Övergående lindriga obehag. Existerande säkerhetsbarriärer har fungerat	Händelse med liten säkerhetspåverkan	1		27, 29			
	Sannolikhet		1	2	3	4	5
		Sannolikhet för händelsen	Extremt osannolik	Extremt avlägsen	Avlägsen	Sannolik	Frekvent
		Kvalitativ definition	Kommer sannolikt aldrig att inträffa	Kommer sannolikt inte att inträffa men kan anses möjlig	Kommer sannolikt inte att inträffa men kan hända ett antal gånger	Kan inträffa en eller ett par gånger	Kan inträffa en eller flera gånger

Gällande konsekvens så kan följande beskrivningar visa på vad de olika kategorierna innebär mer praktiskt, se Tabell 1.

Tabell 1 - Förklarande beskrivningar av vad de olika konsekvenserna innebär mer praktiskt.

Katastrof	Totalhaveri av luftfartyg eller stora materiella skador och/eller många allvarligt skadade eller flera dödsfall
Mycket allvarlig händelse	Enstaka dödsfall eller flera allvarligt skadade. De flesta säkerhetsbarriärerna felfungerar
Allvarlig händelse	Enstaka allvarligt skadade och/eller svåra obehag. Delar av säkerhetsbarriärerna felfungerar
Mindre allvarlig händelse	Enstaka svårt skadade och/eller varaktiga obehag. Händelsen indikerar brister i säkerhetsbarriärer/säkerhetsledningssystemet
Händelse med liten säkerhetspåverkan	Övergående lindriga obehag. Existerande säkerhetsbarriärer har fungerat

Värdering av huruvida ett olycksscenario kan anses vara acceptabelt eller ej utgår från scenariots placering inom riskmatrisen. I denna bedömning anses risker inom det röda området som oacceptabla och risker inom det gröna området som acceptabla. Det gulmarkerade området däremellan benämns som ALARP-området (As Low As Reasonably Practicable). De risker som placeras inom detta område ska reduceras genom skadereducerande åtgärder i den mån det är rimligt ur ett kostnadseffektivt perspektiv.

1.7 Revideringar

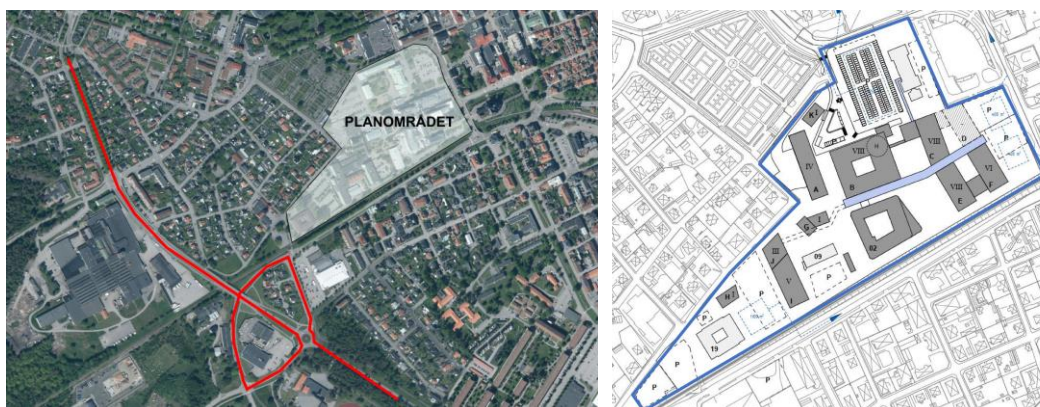
Denna handling är en första utgåva och innehåller därför inte några revideringar.

2 Kvalitetsplan

SWECO Brand- och Riskteknik är certifierade enligt ISO 9001, där rutiner finns för fortlöpande gransknings- och kontrollarbete. Kvalitetskontroll har för denna handling gjorts i form av egenkontroll och intern kvalitetsgranskning.

3 Dimensionerande förutsättningar och objektbeskrivning

Helikopterplattan kommer att placeras på taket till byggnad B på Västerviks sjukhus i Region Kalmar län i Västervik. Byggnaden är planerad att byggas till 56 meter höjd (ca 18-20 våningar) och innehåller vårdlokaler se Figur 1.



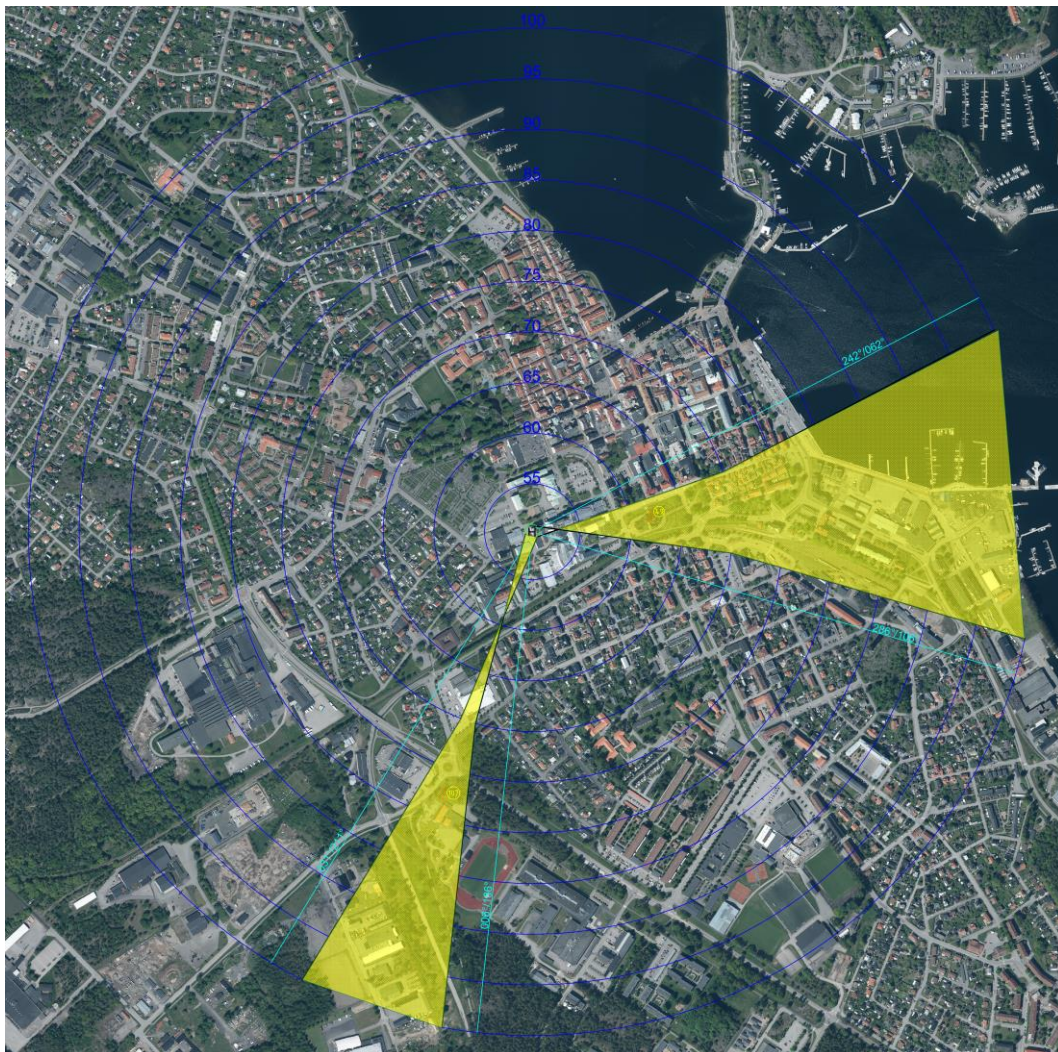
Figur 1. Planområdet för fastigheten Läkare 9 m.fl. samt Södra järnvägsgratan (röd markering).

Helikopterplattan används för att flyga akutpatienter till och från sjukhuset. Maximalt antal rörelser (start och landning) per år har uppskattats till 125, det vill säga 125/2 angöringar med helikopter mot den aktuella helikopterplattan.

Största luftfartyg som helikopterflygplatsen dimensioneras för är H145 eller H160 med pilot och HCM/HEMS - helikoptersjukvårdspersonal.

Inflygning kommer enligt projekteringen att kunna ske genom primärt 3 väderstreck (se figur nedan). Detta underlättar start och landning vid skiftande väderförhållanden, det vill säga flygplatsen ska kunna vara öppen så länge vädret tillåter flygning med aktuell helikoptermodell.

Hinderanalys för inflygning har utförts av Luftfartsverket (LFV), 2022-05-04.



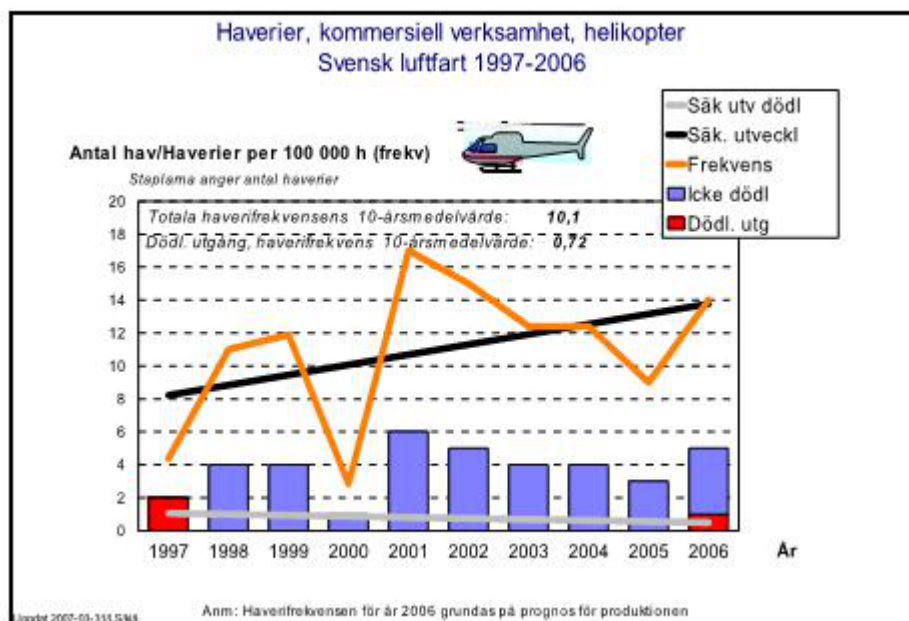
4 Analys

Nedan följer analysen av risker förknippade med den aktuella helikopterflygplatsen och dess planerade utformning. Som tidigare nämnts utgår analysen dels från en kvantitativ bedömning av haverifrekvens och från en kvalitativ scenarioanalys där tänkbara olycksscenarioer värderas och analyseras.

4.1 Sannolikhet för haveri vid flygplatsen

För att beräkna sannolikheten för helikopterhaveri på den aktuella helikopterflygplatsen används statistiskt underlag från Luftfartsstyrelsens rapport Helikopterflygsäkerhetsprojektet (Luftfartsstyrelsen, 2007) samt från rapporten Ambulanshelikopter i Östergötland och sydöstra sjukvårdsregionen (Region Östergötland, 2015). Det ska noteras att dessa statistiska underlag baseras på flygtrafikläget för ett antal år sedan. Dessa används trots detta då Sweco erfar att inga nyare underlag finns tillgängliga samt med motiveringen att flygsäkerhetssituationen idag ser ungefär likvärdig ut. Relevanta utdrag redovisas löpande i resonemanget nedan.

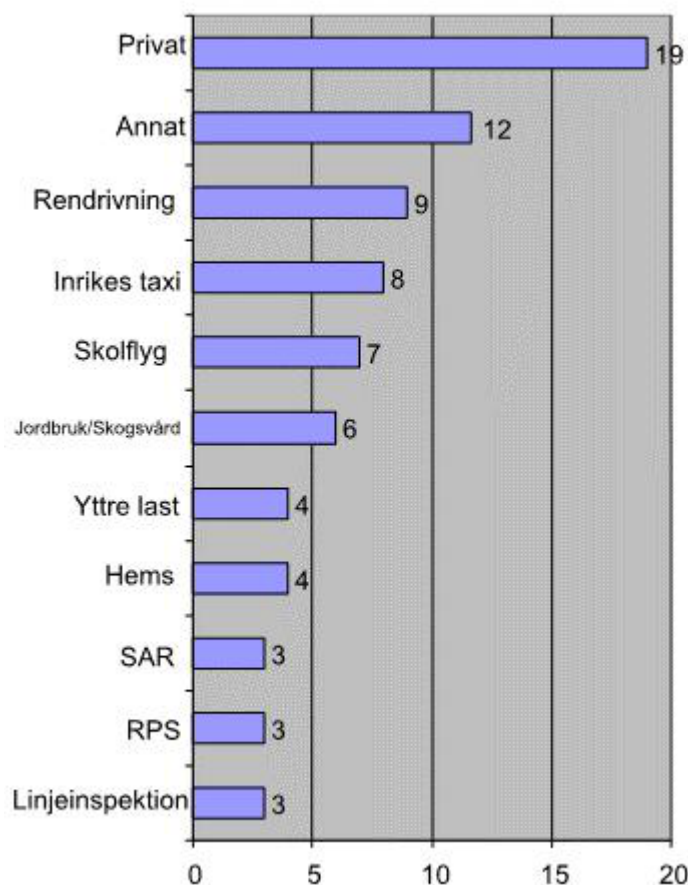
I Luftfartsstyrelsens rapport (2007) konstateras det att produktionen av helikopterflygtimmar har uppgått till ungefär 40 000 flygtimmar per år, med relativt små förändringar över tiden. Det redovisas dock inte hur många rörelser dessa flygtimmar är fördelade över. Man har även tagit fram frekvenser för helikopterhaveri mellan åren 1997–2006. Detta redovisas nedan i Figur 3.



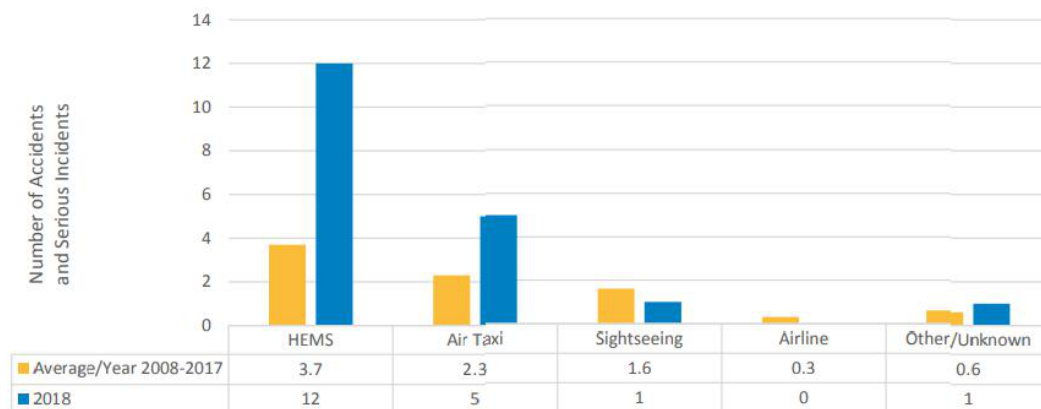
Figur 3 - Helikopterhaverier, Svensk luftfart 1997-2006, kommersiell verksamhet

Av figuren framgår att haverifrekvensen för kommersiell helikopterflygverksamhet under den studerade 10-årsperioden i medel uppgår till 10,1 haverier/ 100 000 h för haverier utan dödligt utfall, och till 0,72 haverier/ 100 000 h vid haverier med dödligt utfall.

Den ovanstående haveristatistiken är gällande för all kommersiell helikopterflygverksamhet i Sverige under 10-årsperioden. I det aktuella fallet beaktas enbart flygning inom kategori HEMS (Helicopter Emergency Medical Service). Enligt Figur 4 nedan som redovisar antal haverier fördelade på typ av flygtrafik utgörs denna del av kategorin HEMS, det vill säga 4 haverifall av totalt 78 undersökta. Borträknat kategorin Privat (i rapporten definierat som luftfartsverksamhet utan förvärvssyfte) utgör kategorin HEMS 6,8 % av den totala datamängden. Enligt senare siffror från EASA så är även europagenomsnittet för HEMS 4 allvarliga incidenter per år, se Figur 5.

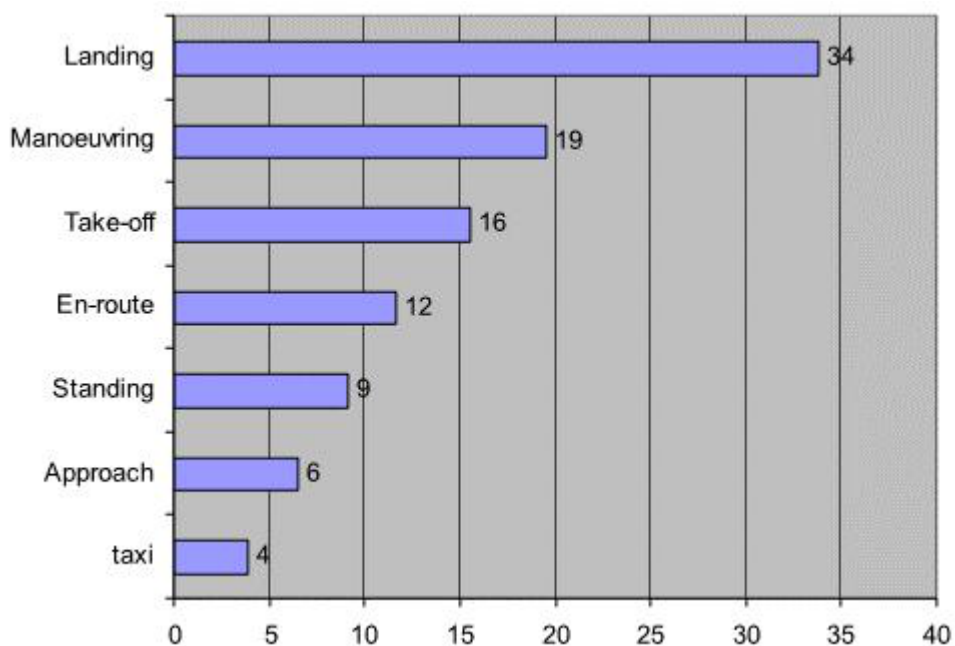


Figur 4 – Antal haverier mellan åren 1996–2006 fördelat på typ av flygtrafik

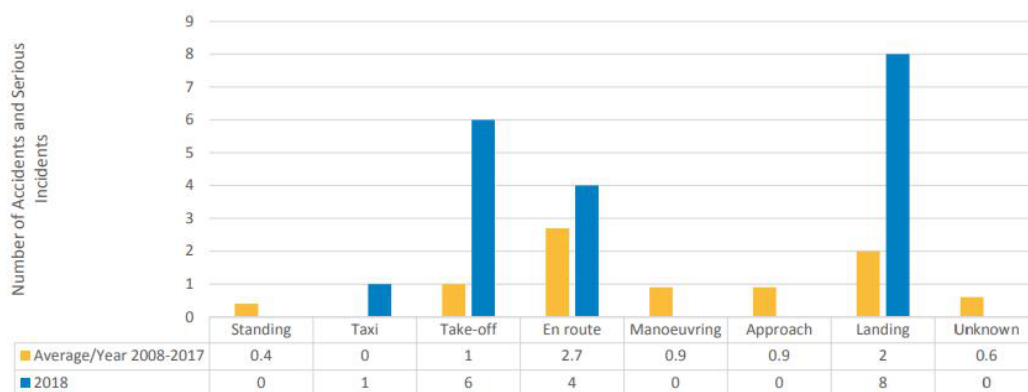


Figur 5 - Antal allvarliga incidenter per flygtrafikform.

Då denna riskanalys är avgränsad till att enbart studera haverier och olyckor knutna till flygplatsen och dess direkta närhet kan andelen haverier förknippade med detta område tas fram ur nedanstående Figur 6 och Figur 7.



Figur 6 - Procentuell fördelning över svenska haverier vid olika flygfaser under perioden 1996-2006.



Figur 7 - Fördelning över europeiska haverier vid olika flygfaser.

I Figur 6 delas de olika momenten vid flygning in i olika faser. De flygfaser som är relevanta i det aktuella fallet är enligt ovanstående avgränsning Landing, Take-off, Standing och Approach. Sammantaget utgör sannolikheten för haveri under dessa faser 65 % av den totala sannolikheten för haveri. Figur 7 innehåller liknande information men på europeisk nivå och i absoluta tal. Omräknat till procentuell fördelning utifrån årsmedelvärdena ger Figur 7 att sannolikheten för haveri under ovan nämnda faser är 52 % av den totala sannolikheten för haveri.

För att vidare ta fram den sammantagna haverifrekvensen för den aktuella helikopterflygplatsen behöver en bedömning av den sammantagna flygtiden per rörelse tas fram. Detta görs utifrån statistik för ambulanshelikopter verksamheten 2010 (Region Östergötland, 2015). De svenska ambulanshelikoptrarna hade 2010 en sammantagen flygtid om 6 503 timmar fördelat på 7 663 uppdrag. Den genomsnittliga flygtiden per uppdrag var 51 minuter (0,85 timmar/flygning) dock med stor variation mellan uppdragen. Antal timmar/rörelse på helikopterflygplatsen beräknas genom att halvera värdet för flygtid/uppdrag. Detta resulterar i 0,425 timmar/rörelse. Enligt uppgift är det maximala förväntade antalet rörelser per år för den aktuella helikopterflygplatsen beräknat till 125 rörelser/år.

Tabell 2 - Sammanställning av indata för beräkning av haverifrekvens

Total haverifrekvens för kommersiella helikopterflyg	10,1 per 100 000 timmar
Total haverifrekvens för kommersiella helikopterflyg, dödligt utfall	0,72 per 100 000 timmar
Andel av haverier som utgörs av flygtrafik för sjuktransport	6,8 %
Andel av haverier som skett i samband med landning/start	65 %
Antal flygtimmar/rörelse	0,425
Förväntat antal rörelser/år	125

Förväntad haverifrekvens för aktuell helikopterflygplats

$$\frac{10,1}{100000} \text{ haverier/h} \times 0,068 \times 0,425 \text{ h/rörelse} \times 125 \text{ rörelser/år} = 0,000365 \text{ haverier/år}$$

Beräknat enligt ovan utifrån data i Tabell 2 är den förväntade haverifrekvensen för den aktuella helikopterflygplatsen 0,000365 haverier/år. Omräknat blir det att ett haveri förväntas inträffa vart 2740:e år.

$$\frac{0,72}{100000} \text{ haverier/h} \times 0,068 \times 0,425 \text{ h/rörelse} \times 125 \text{ rörelser/år} = 0,000026 \text{ haverier/år}$$

Beräkning enligt samma formel och data från Tabell 2 ger en förväntad haverifrekvens med dödligt utfall för den aktuella helikopterflygplatsen 0,000026 haverier/år. Omräknat blir det att ett haveri förväntas inträffa vart 38 446:e år.

4.2 Scenarioanalys

I detta stycke utförs en scenarioanalys, vilken syftar till att analysera de möjliga olycksscenario som kan påverka helikopterflygplatsen negativt. Denna analys utförs enligt principerna för kvalitativ riskanalys presenterat tidigare under avsnitt 1.5 och 1.6.

Nedanstående olycksscenario är de som bedöms kunna utgöra en risk mot helikopterflygplatsens funktion, personer i helikopterflygplatsens direkta närhet samt närliggande verksamhet. Dessa olycksscenario har tilldelats sannolikhet och konsekvens utifrån den skala som presenterats tidigare under avsnitt 1.6 tillsammans med kvalitativa resonemang. Vid bedömning av sannolikhet har hänsyn tagits till sannolikheten för grundhändelsen i kombination med sannolikheten för ett eller flera fallerande säkerhetssystem. Utifrån dessa värden placeras respektive olycksscenario in i den riskmatris som även den tidigare presenterats under avsnitt 1.6.

Kategoriindelningen av scenarierna i bilaga 1 avspeglar var olycksscenariot kan ske och vilken del av systemet (helikopterflygplats + närliggande fastigheters normala verksamhet) den kan förväntas härstamma från.

Detaljer för hela scenarioanalysen återfinns i bilaga 1. Nedan finns en sammanställning över resultatet.

Konsekvens							
Totalhaveri av luftfartyg eller stora materiella skador och/eller många allvarligt skadade eller flera dödsfall	Katastrof	5	6, 24	5, 7, 8, 33			
Enstaka dödsfall eller flera allvarligt skadade. De flesta säkerhetsbarriärerna fel fungerar	Mycket allvarlig händelse	4	9, 10, 14	1, 2, 3, 4, 11, 12, 13, 15, 36, 39			
Enstaka allvarligt skadade och/eller svåra obehag. Delar av säkerhetsbarriärerna fel fungerar	Allvarlig händelse	3	16, 40	34, 37, 38, 41	17		
Enstaka svårt skadade och/eller varaktiga obehag. Händelsen indikerar brister i säkerhetsbarriärer/säkerhetsledningsystemet	Mindre allvarlig händelse	2	21, 25	18, 19, 20, 22, 23, 26, 28, 30, 31, 32, 35			
Övergående lindriga obehag. Existerande säkerhetsbarriärer har fungerat	Händelse med liten säkerhetspåverkan	1		27, 29			
			1	2	3	4	5
	Sannolikhet	Sannolikhet för händelsen	Extremt osannolik	Extremt avlägsen	Avlägsen	Sannolik	Frekvent
		Kvalitativ definition	Kommer sannolikt aldrig att inträffa	Kommer sannolikt inte att inträffa men kan anses möjlig	Kommer sannolikt inte att inträffa men kan hända ett antal gånger	Kan inträffa en eller ett par gånger	Kan inträffa en eller flera gånger

Figur 8 - Resultat av scenarioanalys, för beskrivning av konsekvensklasserna se Tabell 1 under avsnitt 1.6.

5 Värdering av risk

Utifrån analysen av potentiella olycksscenarion (se Figur 8 och bilaga 1) kan det konstateras att ett flertal av dessa ligger inom ALARP-området i riskmatrisen och är således inte att betrakta som acceptabla. Vid sammanvägning av dessa påträffade olycksscenarion och den beräknade haverifrekvensen för den aktuella helikopterflygplatsen kan det konstateras att skadeavverkande åtgärder bör vidtas. Detta gäller som ovan nämnt primärt de olycksscenarion som är placerade inom det så kallade ALARP-området, men det kan även vara aktuellt att undersöka om skadeavverkande åtgärder kan vara rimliga även för de olycksscenarion som är placerade inom det acceptabla området.

Skadeavverkande åtgärder ska vidtas i de fall då åtgärderna är rimliga utifrån en bedömning av åtgärdens skadeavverkande nytta och de kostnader som är förknippade med genomförandet av åtgärden.

Närmare analys av respektive olycksscenario och förslag på åtgärder för respektive scenario återfinns i bilaga 1.

6 Riskreducerande åtgärder

Med bakgrund i den genomförda riskanalysen föreslås följande åtgärder i korthet (mer detaljer återfinns i bilaga 1):

1. Helikopterflygplatsen utrustas med manuellt aktiverat släcksystem¹ i form av vattendysor på helikopterplattan samt manuell släckutrustning i form av flyttbart skumsläcksystem och pulverkula.
2. Helikopterplattan konstrueras för både statiska och dynamiska laster för en hård landning av det största luftfartyg som plattan är avsedd för.
3. Byggnaden förses med räddningshiss.
4. Belysning till helikopterplattan förses med UPS eller avbrottsfri kraftförsörjning.
5. Helikopterplattan förses med värmeslingor för att undvika isbildning under vintertid.
6. Ett säkerhetsledningssystem för dokumenterade checklistor och uppföljning av identifierade brister på olika säkerhetssystem. Systemet ska även inbegripa träning och övning av personal.
7. System för uppsamling och omhändertagande av bränsleläckage och släckvatten ska finnas. Förslagsvis perforerad platta med underliggande heltäckt platta och

¹ Detaljer utreds under detaljprojekteringen.

mellanliggande luftspalt för att leda bort bränslespill via rörsystem till tank. Den perforerade plattan fungerar även som flamfälla.

8. Vid skadehändelse inom kringliggande verksamhet ska larmsignal upplysa den lokala räddningstjänsten/flygtrafikledning om att landning av helikopter är olämplig.
9. Berörda verksamheter (verksamhetens säkerhetsorganisation etc.) ska meddelas via signal inför rörelse på helikopterflygplatsen.
10. Enbart behörig personal får beträda plattan utan ledsagning.
11. Vid dåligt flygväder får enbart luftfartyg prestandaklass 1² landa/starta från helikopterflygplatsen.
12. Helikopterflygplatsen ska utrustas med åskledare, placerad på lämpligt ställe. Denna får dock inte utgöra hinder vid start/landning.
13. Helikopterflygplatsen ska utrustas med ett fångstnät för att ta emot vid fall. Detta ska utföras så att det inte uppmuntrar till beträdande, exempelvis genom grövre maskningsstorlek.
14. Helikopterflygplatsen ska utrustas med system för att hålla fåglar borta och motverka att fåglar bygger bo i flygplatsens direkta närhet. Exempelvis fågelskrämmor, signalpistol och lämpliga boplatser är förtäckta med nät eller försedda med piggar som avskräcker från bobygge.
15. Taktäckning av tak på Hus B utförs i obrännbart material.
16. Trapphus i Hus B utförs med utvändigt obrännbara material
17. Helikopterplattans bärverk ska vara dimensionerat efter den trafik som den aktuella helikopterflygplatsen är dimensionerad efter, inklusive olyckslast.
18. Insatsplan ska skapas enligt krav i Lag (2003:778) om skydd mot olyckor kap 2. 4§.

6.1 Effekt av riskreducerande åtgärder

Förutsatt att de ovan föreslagna skadeavverkande åtgärderna vidtas förändras riskbilden mot helikopterflygplatsen. Detta bygger på att helikopterflygplatsens säkerhet utförs med sådan robusthet och förmåga att hantera oväntade negativa händelser enligt bilaga 1 att

² verksamheter där prestandaförutsättningarna är sådana att helikoptern i händelse av motorbortfall på kritisk motor kan landa inom tillgänglig sträcka för avbruten start eller säkert fortsätta flygningen till ett lämpligt område för landning, beroende på när bortfallet inträffar (TSFS 2012:79)

både konsekvensen av en olycka, och sannolikheten för att den sker reduceras genom tekniska och organisatoriska åtgärder.

7 Diskussion

Det har under analysens gång kunnat konstateras att det finns ett antal risker förknippade med upphöjd flygplatsverksamhet. Utifrån scenarioanalysen framkom det att främst ett scenario kräver åtgärder för att säkerheten ska kunna anses acceptabel. Ett större antal scenarier hamnade inom det så kallade ALARP-området vilket innebär att åtgärder kan behöva vidtas om de är rimliga kostnadsmässigt i förhållande till säkerhetsvinsten. De åtgärder som har lagts fram i den här rapporten anses rimliga utifrån kostnaden för införandet och nyttan de gör. Många av åtgärderna är även reglerade i lagar, förordningar och föreskrifter.

En grundpelare för en säker flygplats och säker flygtrafik är att det finns en god säkerhetskultur inom hela produktionskedjan där kontinuerlig kontroll, uppföljning, övning och utvärdering är naturligt förekommande inslag i vardagen.

Det har varit svårt att få tag i relevant förstahandsstatistik för främst antal flygtimmar per uppdrag varför andrahandsstatistik har använts. Denna anses dock vara trovärdig och tillförlitlig, dock utgörs den bara av data för ett enskilt år varför en generalisering ska göras med försiktighet. Delar av statistiken är över 10 år gammal men utifrån aktuella rapporter för helikopterflygverksamhet i olika europeiska länder har inte olycksfrekvensen för helikopter ökat, snarare minskat, varvid den använda statistiken kan antas ge en tillförlitlig till konservativ bild av säkerheten inom helikopterflygfarten i Sverige.

I och med valet av 3 olika inflygningsstråk och kravet på prestandaklass 1 vid dåligt flygväder ska rörelser till och från flygplatsen kunna ske förhållandevis säkert under de väderförutsättningar som berört luftfartyg är tillåtet att operera i.

8 Slutsats

Utifrån det hårda regelverk kring säkerhet som omgärdar flygtrafiken i Sverige och under förutsättning att identifierade åtgärder blir genomförda anses säkerheten kring den nya helikopterflygplatsen på hus B inom Västerviks Sjukhus vara acceptabel.

Bilaga 1 - Scenarioanalys						
Olyckskategori	Orsak/riskkälla	Felfungerande faktor	Sannolikhet	Konsekvens	Persontäthet	Åtgärder/kommentarer
Inflygning/start						
1	Störning vid lyft	Väder-/siktförhållanden	Felbedömning av pilot	2	4	Kommunikation med sjukhuspersonal om väderförhållanden för att säkerställa goda lyft/landningsförutsättningar, planera flygrutt så att man inte flyger över allmän plats. Gör ett aktivt val om att landa på annan säkrare plats.
2	Störning vid landning	Väder-/siktförhållanden	Felbedömning av pilot	2	4	Att pilot är tränad för och luftfartyg är anpassat utifrån det flygväder som de opererar i är en rimlig nivå i att hantera störningar utifrån väderförhållanden
3	Störning vid lyft	Tekniska fel (ex. kantljus felfungerar). Även tekniska fel på helikoptern.	Brist i säk.org. Fel i besiktning av helikoptern.	2	4	UPS, Ingen seriekoppling. Goda besiktningsförhållanden. Check-lista enligt säkerhetsorganisationen som piloten gör innan flygning. Planera flygrutt så att man inte flyger över allmän plats.
4	Störning vid landning	Tekniska fel (ex. kantljus felfungerar). Även tekniska fel på helikoptern.	Brist i säk.org. Fel i besiktning av helikoptern.	2	4	
5	Start resulterar i haveri	Väder-/siktförhållanden	Felbedömning av pilot	2	5	Besiktning, checklist, pilotkontroll, säkerhetsavstånd
6	Start resulterar i haveri	Tekniska fel (ex. kantljus felfungerar)	Brist i säk.org.	1	5	
7	Krasch vid inflygning	Hinderljus fungerar ej, nya hinder i hinderfria sektorer uppmärksammas ej	Brist i säk.org	2	5	Krasch vid inflygning på grund av blixtnedslag eller kastvindar kan inte förebyggas helt. Viktigt att luftfartyget har skydd för att inte slås ut av blixtar och är utrustat med tekniska hjälpmedel för att hantera dåligt väder. Viktigt att besättningen är tränad för uppgifter att flyga i dåliga väderförhållanden. Åkskydd installeras på flygplatsen och i dess direkta närhet för att förebygga blixtnedslag i helikopter eller på plattan.
8	Krasch vid inflygning	Mänskligt fel	Pilot/passagerare/L.räddningstjänst	2	5	Mänskliga faktorn kommer inte i nuläget gå att byta bort. Viktigt att berörd personal är väl tränad och samövad för uppgiften. Det ska kontrolleras före inflygning av luftfartyg att det inte finns några hinder på plattan. Motorhaveri ska i möjligaste mån undvikas genom att föreskrivna service- och underhållsintervall hålls. I möjligaste mån ska bara luftfartyg i prestandaklass 1 nyttja flygplatsen varvid motorhaveri inte bör föreligga.
9	Krasch vid inflygning	Hinder på platta		1	4	Viktigt att säkerhetsutrustning kontrolleras regelbundet och avvikelser rapporteras och åtgärdas snarast. Tillkommande hinder ska inte få förekomma utan att flygplatsens säkerhetsorganisation får kännedom om de och kan guida kring lämplighet och uppmärkning.
10	Krasch vid inflygning	Motorhaveri	Tekniskt fel	1	4	
11	Krasch vid start	Blixtnedslag, Kastvinda	Klimat-/väderförhållanden	2	4	
12	Krasch vid start	Mänskligt fel	Pilot/passagerare/L.räddningstjänst	3	4	
13	Krasch vid start	Hinder på platta	Brist i säk.org.	2	4	
14	Krasch vid start	Motorhaveri	Tekniskt fel	1	4	
15	Krasch vid start	Hinderljus fungerar ej, nya hinder i hinderfria sektorer uppmärksammas ej	Brist i säk.org	2	4	
16	Helikopter glider av platta	Isbildning på plattan	Uppvärmning av platta fungerar ej, vinterhållning av platta ej utförd	1	3	Värmeslinga ska finnas och vara försedd med reservkraft. Larm ska finnas som indikerar att det är fel med värmeslingan. Det ska inte kunna förekomma is på plattan utan att det är känt av säkerhetsorganisationen. Före varje rörelse på flygplatsen ska det kontrolleras om is förekommer. Om systemet för att hålla isfritt felfungerar ska säkerhetsorganisationen automatiskt larmas
17	Haveri i lufrum	Kollision med fågel	Fåglar bygger bo, inga system för att hålla fåglar borta	3	3	System för att skrämma bort fåglar ska finnas. Övervakning av förekomst av fåglar ska finnas i samband med rörelser i närheten av flygplatsen. Lämpliga platser för fågelbon ska vara bortbyggda genom att sätta upp nät och liknande hinder.
Uppställd helikopter						
18	Bränslespill på helikopterplatta	Läckage från helikopter	Haveri/ tekniskt fel	2	2	Okulär kontroll, överfyllningssskydd, säkerhetsorganisation på plats
19	Brand på helikopterplatta, släcksystem fungerar	Brand uppstår, men hanteras av släcksystem	Läckage samt antändning, haveri	2	2	Hanteras av släcksystem
20	Brand på helikopterplatta	Brand i bränslespil	Läckage samt antändning, felande släcksystem	2	2	Säkerhetsorganisation tar hand om branden
21	Brand på helikopterplatta	Brand i helikopter	Haveri, felande släcksystem	1	2	Säkerhetsorganisation tar hand om branden
22	Brand på helikopterplatta	Brand i utrustning/hinder på plattan	Tekniskt fel, brist i säk.org., felande släcksystem	2	2	Rutiner, säkerhetsorganisation
23	Brand på helikopterplatta	Brand sprider sig till dagvattenssystemet	Felande bränsleomhändertagnings system, felande släcksystem	2	2	Kontrollerad uppsamling av släckvatten.
Fel i standardiserad procedur/mänskliga fel						
24	Felfungerande organisation avseende landning/lyftning resulterar i haveri	Räddningstjänst ej närvarande	Låsta dörrar, ingen info till L.räddningstjänst, felfungerande kommunikation	1	4	Lokal räddningstjänst ska vara informerade och insatsbereda i samband med rörelser i flygplatsens närhet. Det ska även säkerställas att Utrymningsvägar från plattan är tillgängliga och fungerande.
25	Felfungerande övervakningssystem resulterar i ingen/sen aktivering av säkerhetssystem	Ingen visuell kommunikation mellan räddningstjänst och helikopter	Kameror felfungerar/ slås ut	1	2	Kontroll av tekniska system. System ska uppfylla relevant satndard.
Negativ påverkan på helikopterflygplatsen från kringliggande fastigheters övriga verksamhet						
26	Obehöriga personer på helikopterflygplatsen resulterar i haveri	Obehörig person stör inflyg/lyftning, antagonistiskt hot	Skalskydd felar, säkerhetsorganisation felar	2	2	
27	Händelsei byggnad påverkar säkerhet på helikopterflygplatsen vid landning	Brand eller liknande skadehändelse i byggnad, rökutsläpp från fläktar i drift/BG	Inget eller felfungerande larm till L.räddningstjäns	2	1	
28	Händelsei byggnad påverkar säkerhet på helikopterflygplatsen vid lyft	Brand eller liknande skadehändelse i byggnad, rökutsläpp från fläktar i drift/BG	Inget eller felfungerande larm till L.räddningstjäns	2	2	
Negativ påverkan på kringliggande fastigheters						
29	Kritiska strålningsnivåer från brand mot närliggande byggnad vid landning	Brand på platta	Felande släcksystem, skyddsavstånd till byggnad	2	1	
30	Kritiska strålningsnivåer från brand mot närliggande byggnad vid lyft	Brand på platta	Felande släcksystem, skyddsavstånd till byggnad	2	2	
31	Brandgaser från brand på helikopterflygplatsen skadar kringliggande verksamhet	Brand på platta	Ventilationsintag	2	2	Stäng av ventilation vid landning/start
32	Brandpåverkan mot befintligt tak	Brand på platta	Skydd i tak/felande släcksystem	2	2	Obrännbar taktäckning
33	Kraschy/ haveri (bärighet i platta/skydd i stomme mot t	Haveri vid inflygning, hård landning	Bärande konstruktion	2	5	Helikopterplattan konstrueras för både statiska och dynamiska laster för en hård landning av det största luftfartyg som plattan är avsedd för.
34	Försvagande av helikopterplattans konstruktion	Brand på platta	Bärande konstruktion oskyddad	2	3	Brandavskiljande bjälklag
35	Nedfallande objekt (ex. is-sjok eller föremål) skadar närliggande byggnad	Snö, is eller föremål på platta	Vinterhållning, brist i säk.org	2	2	
Personskada						
36	Person träffas av rörliga delar från helikoptern	Person beträder plattan när helikopter är i rörelse	Brist i säk.org.	2	4	Icke behörig person får inte utan ledsagning av behörig personal beträda plattan under tiden luftfartyg är i rörelse/har delar i rörelse. Personal övervakar.
37	Person träffas av föremål/ skräp från plattan	Person beträder plattan när helikopter är i rörelse	Brist i säk.org., dålig rengöring, kvarglömt materiel	2	3	
38	Person blåser omkull av luftströmmar från helikopter	Person står för nära/ beträder plattan när helikopter är i rörelse	Brist i säk.org.	2	3	Kontroll av funktion och uppmärkning av kantbarriärer/fångsnät ska ske regelbundet.
39	Person faller ner från helikopterplattan	Kantbarriär/fångsnät är inte utmärkt/felfungera	Brist i säk.org.	2	4	Eventuella brister måste åtgärdas omgående.
40	Person träffas av föremål (ex. skyddsräcke som lossnat)/ skräp från plattan	Person befinner sig nere på marken	Brist i säk.org.	1	3	
41	Personer blir utsatta av kritiska strålningsnivåer från brand på platta	Person finns i närheten av en antändningsvätskan	Brist i säk.org.	2	3	Personer utan rätt träning/utbildning/utrustning ska inte befinna sig på plattan i samband med läckage av bränsle. Viktigt att lokal räddningstjänst och säkerhetsorganisationen kontrollerar och informerar om dessa riktlinjer kontinuerligt. Snabb användning av manuell släckutrustning ska minska strålningsnivåerna.

Konsekvens						
Totalhaveri av luftfartyg eller stora materiella skador och/eller många allvarligt skadade eller flera dödsfall	Katastrof	5	6, 24	5, 7, 8, 33		
Enstaka dödsfall eller flera allvarligt skadade. De flesta säkerhetsbarriärerna felfungerar	Mycket allvarlig händelse	4	9, 10, 14	1, 2, 3, 4, 11, 12, 13, 15, 36, 39		
Enstaka dödsfall skadade och/eller svåra obehag. Delar av säkerhetsbarriärerna felfungerar	Allvarlig händelse	3	16, 40	34, 37, 38, 41	17	
Enstaka svårt skadade och/eller varaktiga obehag. Händelsen indikerar brister i säkerhetsbarriärer/säkerhetsledningssystemet	Mindre allvarlig händelse	2	21, 25	18, 19, 20, 22, 23, 26, 28, 30, 31, 32, 35		
Övergående lindriga obehag. Existerande säkerhetsbarriärer har fungerat	Händelse med liten säkerhetspåverkan	1		27, 29		
Sannolikhet		1	2	3	4	5
	Sannolikhet för händelsen Kvalitativ definition	Extremt osannolik	Extremt avlägsen	Avlägsen	Sannolik	Frekvent
		Kommer sannolikt aldrig att inträffa	Kommer sannolikt inte att inträffa men kan anses möjlig	Kommer sannolikt itne att inträffa men kan hända ett antal gånger	Kan inträffa en eller ett par gånger	Kan inträffa en eller flera gånger