

Riskanalys

Trollhättan 30

Systemhandling

2018-10-10

Dokumenttyp: Riskanalys
Uppdragsnamn: Helikopterflygplats Kv. Trollhättan 30
Uppdragsnummer: 110 135
Datum: 2018-10-10
Status: Systemhandling
Uppdragsledare: Ingemar Lindahl
Handläggare: Alexander Elias
Tel: 08 588 188 04
E-post: alexander.elias@brandskyddslaget.se
Uppdragsgivare: Anweko AB

Datum	Egenkontroll	Internkontroll	Revidering avser
2017-05-08	AEs	EMm	Första versionen
2018-06-29	AEs	ILI	Andra versionen
2018-08-20	AEs	EMm	Rev. avseende helikopterflygplatsens placering
2018-10-10	AEs	-	Omstämpling till SH, endast redaktionella ändringar

Begrepp och akronymer

Haveri

Enligt definition från TSFS 2010:122

olyckshändelse, som inträffar med ett luftfartyg mellan den tidpunkt då en person går ombord i avsikt att flyga och den tidpunkt då samtliga ombordvarande personer efter landning lämnat luftfartyget, och som medför a) att ombordvarande eller person på eller utanför luftfartyget genom händelsen avlider eller får allvarlig kroppsskada, eller b) att betydande skada uppstår på luftfartyget eller egendom som inte beordrats därmed.

System eller systemet

I denna riskanalys definieras systemet som den sammantagna verksamheten rörande både helikopterflygplatsen och närliggande verksamhet, samt de gränssnitt i vilka de samverkar eller påverkar varandra.

ALARP

(As Low As Reasonably Practicable) princip för riskreducering som innebär att risker reduceras till en acceptabel nivå med skadeavverkande åtgärder utifrån ett rimlighetsperspektiv.

Rimligheten bedöms med avseende på avvägningen mellan värdet av den funktion som den riskskapande verksamheten uppfyller, riskens storlek, den riskavverkande åtgärdens effekt och kostnad.

FATO

Enligt definition från TSFS 2012:79

(Final Approach and Take-Off area) start- och landningsområde för helikopter; definierat område över vilket slutfasen av inflygning med övergång till hovring eller sättning utförs och från vilket en start påbörjas; tillgänglig sträcka för avbruten start kan inkluderas.

Lokal räddningstjänst/ Kommunal räddningstjänst

I denna riskanalys används både begreppet lokal räddningstjänst och kommunal räddningstjänst. Dessa två begrepp syftar här på två olika funktioner, där lokal räddningstjänst innebär helikopterflygplatsens egen räddningstjänst och säkerhetsansvarige vilket inte är förväxla med den kommunala räddningstjänsten. I löpande text i tabeller förekommer förkortningen L.räddningstjänst som då syftar till den lokala räddningstjänsten.

Innehållsförteckning

BEGREPP OCH AKRONYMER	3
1. INLEDNING	5
1.1 Syfte och bakgrund	5
1.2 Omfattning.....	5
1.3 Ritningsunderlag	6
1.4 Punkter under utredning	6
1.5 Internkontroll.....	6
2. OBJEKTSBESKRIVNING	6
3. UNDERLAG	7
3.1 Lagar och regelverk.....	7
3.2 Statistiskt underlag	7
4. METOD	7
4.1 Riskidentifiering	8
4.2 Dimensionerande förutsättningar	9
5. ANALYS	10
5.1 Sannolikhet för haveri vid flygplatsen	10
5.2 Scenarioanalys	15
Helikopterflygplatsen	16
Fel i standardiserad procedur/ mänskliga fel.....	17
Negativ påverkan på helikopterflygplatsen från kringliggande fastigheters övriga verksamhet	18
Negativ påverkan på kringliggande fastigheters övriga verksamhet från helikopterflygplatsen	19
Personskada	20
6. VÄRDERING AV RISK	22
7. VIDARE ANALYS AV OLYCKSCENARION	22
8. SKADEAVVERKANDE ÅTGÄRDER	25
8.1 Bedömning av åtgärdernas riskreducerande effekt	27
9. DISKUSSION OCH SLUTSATSER	28
REFERENSER	29

1. Inledning

I nedanstående avsnitt redovisas riskanalysens syfte och bakgrund, samt gällande förutsättningar avseende analysens omfattning, underlag och säkerställande av kvalitet.

1.1 Syfte och bakgrund

Syftet med riskanalysen är att studera möjliga olycksrisker förknippade med den planerade helikopterflygplatsen ovanpå fastigheten Trollhättan 30 i Stockholm. Detta görs främst utifrån ett perspektiv där människors liv och hälsa, systemets (helikopterflygplats och närliggande verksamhet) säkerhet samt den kommunala räddningstjänstens förutsättning för insats analyseras.

Vidare undersöks även utformningen så att den aktuella helikopterflygplatsen uppfyller de kriterier för godkännande enligt Luftfartslag SFS 2010:500 6 kap. 8 §, Luftfartsförordning 2010:770 6 kap. 5–6 §§ samt under denna gällande föreskrifter. Dock genomförs denna del av analysen enbart utifrån ovan nämnda perspektiv och den övergripande kontrollen för godkännande och säkerhetsbevisning genomförs av Pär Berglund, Pär Air, Heli and Safety AB.

Utöver detta faller samtliga flygplatser under kategorin farlig verksamhet enligt Lag (2003:778) om skydd mot olyckor 2 kap. 4 §. I och med detta är verksamhetsutövaren skyldig att analysera olyckor förknippade med verksamheten.

Med bakgrund i dessa lagtexter, förordningar och författningar analyseras därför de olycksrisker som kan förknippas med verksamheten vid helikopterflygplatsen på fastigheten Trollhättan 30 i Stockholm. Detta för att undersöka eventuella brister och föreslå rimliga skadeavverkande åtgärder på så vis att risknivån mot systemet kan anses vara acceptabel.

1.2 Omfattning

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 av Pär Berglund, Pär Air, Heli and Safety AB 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 helikopterflyg i förvärvssyfte och för persontransport.

1.3 Ritningsunderlag

Underlag till denna handling utgörs av tillhandahållna ritningsfiler i PDF-format.

I de fall då övrigt underlag legat till grund för analysen hänvisas det till aktuellt underlag löpande i rapporten.

1.4 Punkter under utredning

Vid upprättande av denna systemhandling har detaljprojektering av helikopterflygplatsens utförande ej genomförts, vilket innebär att oklarheter kan råda och/eller att ytterligare utredning eller beslut kan krävas innan definitivt utförande kan redovisas.

1.5 Internkontroll

Risken analysen omfattas av Brandskyddslagets kvalitetsledningssystem som innebär att en annan konsult i företaget har genomfört en övergripande granskning av rimligheten i de bedömningar som gjorts och de slutsatser som dragits (internkontroll). Initialer i kolumnen för internkontroll på sidan 2 bekräftar kontrollen.

2. Objektsbeskrivning

Den aktuella helikopterflygplatsen är belägen på taket till fastigheten Trollhättan 30 i Stockholm. Byggnaden är uppförd i 13 våningsplan och verksamheter som bedrivs i byggnaden utgörs av bl.a. butiksverksamhet samt kontorsverksamhet.

I väster och söder vetter helikopterflygplatsen mot Gallerian, Hotel At Six, Hobo Hotell samt ett bostadshus innefattande fastigheter Trollhättan 29, 33 och 31 samt i öster mot Regeringsgatan och fastigheten Spektern 13. På taket till ovan nämnda hotell bedrivs även serveringsverksamhet i form av takrestauranger.

Inflygning till helikopterflygplatsen ska enligt projektering vara möjlig från fyra skilda väderstreck. Detta för att start och landning ska underlättas vid skiftande vindförhållanden. En hinderanalys för inflygning utförs av WSP, i denna kartläggs inflygningsbanorna och hinderfria zoner som ska användas för inflygning.

Helikopterflygplatsen är planerad att användas i syfte för kommersiell persontransport via helikopterluftfart. Verksamhetsutövaren uppskattar antalet rörelser per år till ungefär 100 stycken, det vill säga 50 angöringar med helikopter mot den aktuella helikopterflygplatsen varje år.

Flygplatsbrukarens (Hotel At Six) befintliga säkerhetsorganisation planeras att utökas för att även inbegripa säkerhetsorganisation för helikopterflygplatsen. I och med detta ska en säkerhetsorganisation med tillräckliga befogenheter och kompetens enligt helikopterflygplatsens verksamhetshandbok utses. Den lokala räddningstjänsten ansvarar för helikopterflygplatsens säkerhet vid start och landning. Det planerade manöverrummet utgörs av säkert utrymme i anslutning till helikopterflygplatsen, men utan direkt visuell kontakt med helikopterplattformen som sådan. Istället utgörs den visuella kommunikationen av kameraövervakning.

De största luftfartygen som kommer att bruka helikopterflygplatsen är av typen NH90 och är således dimensionerade för helikopterflygplatsens utformning.

3. Underlag

Föreliggande riskhanteringsarbete styrs i huvudsak av de lagar och regelverk som presenteras i nedanstående avsnitt. 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. Jämförelser mot riskanalyser för likvärdiga projekt har även gjorts.

3.1 Lagar och regelverk

- TSFS 2010:122 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
- TSFS 2012:79 Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om upphöjda helikopterflygplatser
- TSFS 2012:90 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

Under 2014 trädde nya EU-regler för flygplatser i kraft, med en övergångsperiod om fyra år. Med anledning av detta har föreskrifterna i Transportstyrelsens författningssamling (TSFS) serie AGA, gällande nationellt godkända flygplatser setts över och uppdaterats. Dessa ändringar är vid framtagande av denna handling på remiss och är alltså ännu ej konsoliderade varför de äldre, konsoliderade versionerna av föreskrifterna, används som underlag. Utav ovanstående underlag berör de kommande förändringarna TSFS 2010:122 samt TSFS 2012:90.

3.2 Statistiskt underlag

- Luftfartsstyrelsen rapport 2007:1902 Helikopterflygsäkerhetsprojektet
- CAP 780 Aviation Safety Report 2008 Civil Aviation Authority (Storbritannien)

4. Metod

Riskanalyser 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 olycksscenario. 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.

4.1 Riskidentifiering

Vid identifiering av möjliga skadehändelser eller olycksscenario utgår analysen, som ovan nämnt, 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 2010:122. 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 bedömningsskriterierna 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 svårt 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 konsekvensskala som anges i TSFS 2010:122 och *Värdering av risk* (Räddningsverket, 1997, ss. 3-13).

Konsekvens						
Katastrof	5					
Mycket allvarlig händelse	4					
Allvarlig händelse	3					
Mindre allvarlig händelse	2					
Händelse med liten säkerhetspåverkan	1					
		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 som 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

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 skadeavverkande åtgärder i den mån det är rimligt ur ett kostnadseffektivt perspektiv.

4.2 Dimensionerande förutsättningar

Helikopterflygplatsen och dess säkerhetssystem ska dimensioneras utifrån det största luftfartyg som flygplatsen är tänkt att användas för. I det aktuella fallet utgörs detta luftfartyg av en helikopter av typen NH90 med egenskaper enligt nedan:

Maximal bränslekapacitet: 2500 liter bränsle av typen Jet A1

D-value: 19,60 meter varav rotordiameter 16,3 meter

Startvikt (luftfartyg inkl. full bränsletank): 11 ton

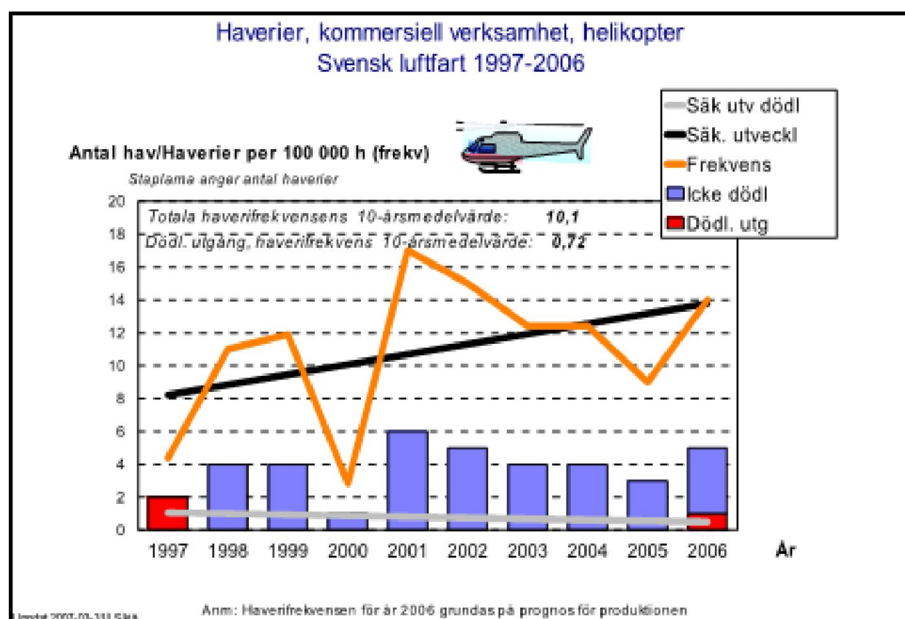
5. Analys

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

5.1 Sannolikhet för haveri vid flygplatsen

För att beräkna sannolikheten för helikoptershaveri på den aktuella helikopterflygplatsen används statistiskt underlag från Luftfartsstyrelsens rapport *Helikopterflygsäkerhetsprojektet* (Luftfartsstyrelsen, 2007) samt från rapporten *CAP 780 Aviation Safety Review 2008* (Civil Aviation Authority, 2008). Det ska noteras att dessa statistiska underlag baseras på flygtrafikläget för ett antal år sedan. Dessa används trots detta då inga nyare underlag finns tillgängliga samt med motiveringen att flygsäkerhetssituationen idag ser ungefär likvärdig ut. Relevanta utdrag redovisas löpande i resonemanget nedan.

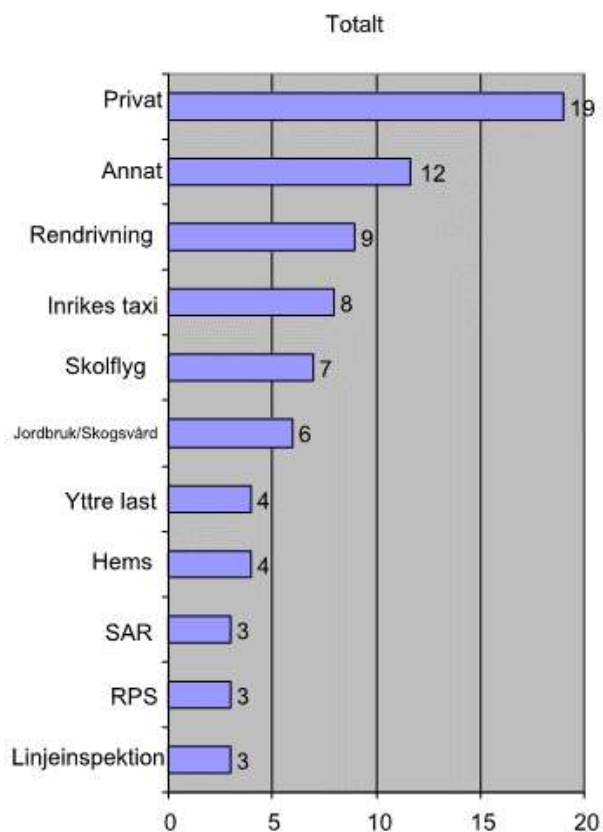
I Luftfartsstyrelsens rapport (2007) konstateras det att produktionen av helikopterflygtimmar har uppgått till ungefär 40 000 flygtimmar per år, med relativt små förändringar över tiden. Det redovisas dock inte hur många rörelser dessa flygtimmar är fördelade över. Man har även tagit fram frekvenser för helikoptershaveri mellan åren 1997 – 2006. Detta redovisas nedan i Figur 1.



Figur 1. Helikoptershaverier svensk luftfart 1997–2006, kommersiell verksamhet.

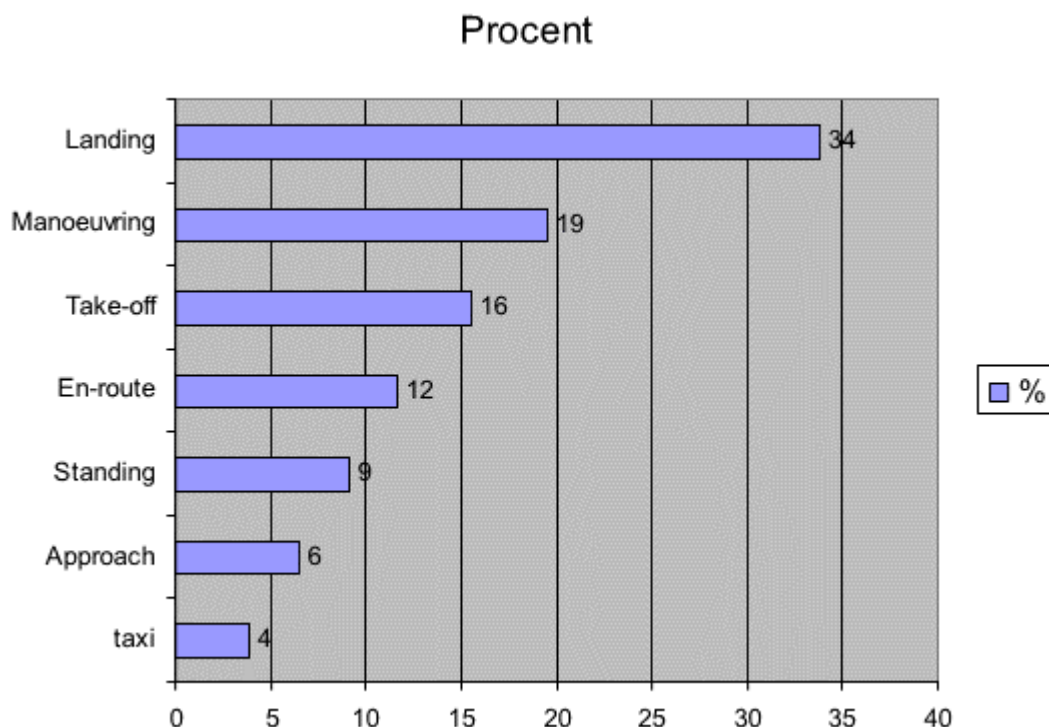
Av figuren framgår att haverifrekvensen för kommersiell helikopterflygverksamhet under den studerade 10-årsperioden i medel uppgår till 10,1 haverier/ 100 000 h för haverier utan dödligt utfall, och till 0,72 haverier/ 100 000 h vid haverier med dödligt utfall.

Den ovanstående haveristatistiken är gällande för all kommersiell helikopterverksamhet i Sverige under 10-årsperioden. I det aktuella fallet beaktas enbart kommersiella flygningar med persontransportsyfte. Enligt Figur 2 nedan som redovisar antal haverier fördelade på typ av flygtrafik utgörs denna del av kategorin *Inrikes taxi*, det vill säga 8 haverifall av totalt 78 undersökta. Borträknat kategorin *Privat* (i rapporten definierat som luftfartsverksamhet utan förvärvssyfte) utgör kategorin *Inrikes taxi* 13,5 % av den totala datamängden.



Figur 2. Antal haverier mellan åren 1996–2006 fördelat på typ av flygtrafik.

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 3.



Figur 3. Sannolikhet för haveri fördelat på olika flygfaser.

I figuren 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.

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 från rapporten *CAP 780 Aviation Safety Review 2008* (Civil Aviation Authority, 2008) i form av nedanstående Figur 4 vilken visar statistik för kommersiell personflygtransport i Storbritannien.

Year	Hours (x1000)	Flights (x1000)
1998	127	254
1999	117	250
2000	118	254
2001	128	250
2002	136	261
2003	132	263
2004	128	259
2005	136	277
2006	143	274
2007	145	279

Figur 4. Flygtimmar och antal flygningar för kommersiell persontransport med helikopter.

Om man med utgång i det konservativa antagandet om att statistiken för helikopterflygning i Storbritannien är applicerbar på svenska förhållanden och dessutom utgår från det högsta värdet för timmar/flygning enligt ovan resulterar det i en maximal flygtid av 0,52 timmar/flygning. Med bakgrund i denna uppskattning av antal timmar/flygning kan antal timmar/rörelse på helikopterflygplatsen beräknas genom att halvera värdet. Detta resulterar i 0,26 timmar/rörelse.

Enligt uppgift är det förväntade antalet rörelser per år för den aktuella helikopterflygplatsen beräknat till 100 rörelser/år, det vill säga 50 helikoptrar som landar och lyfter varje år.

Utifrån ovanstående statistiska underlag kan den totala haverifrekvensen för den aktuella helikopterflygplatsen beräknas. Nedan sammanfattas inledningsvis samtliga ingående parametrar, och därefter följer beräkningen i sig.

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 kommersiell persontransport	13,5 %
Andel av haverier som skett i samband med landning/start	65 %
Antal flygtimmar/rörelse	0,26
Förväntat antal rörelser/år	100

Förväntad haverifrekvens för aktuell helikopterflygplats

$$0,000101 \text{ haverier/h} * 0,135 * 0,65 * 0,26 \text{ h/rörelse} * 100 \text{ rörelser/år} = 0,000230 \text{ haverier/år}$$

Beräknat utifrån ovanstående parametrar är den förväntade haverifrekvensen för den aktuella helikopterflygplatsen således **0,000230 haverier/år**. Detta innebär i praktiken att ett haveri kan förväntas ske ungefär var 4300:e år.

Förväntad haverifrekvens med dödligt utfall för aktuell helikopterflygplats

$$0,0000072 \text{ haverier/h} * 0,135 * 0,65 * 0,26 \text{ h/rörelse} * 100 \text{ rörelser/år} = 0,0000164 \text{ haverier/år}$$

Enligt samma beräkningsgång är den förväntade haverifrekvensen med dödligt utfall för den aktuella helikopterflygplatsen **0,0000164 haverier med dödligt utfall/år**. Detta innebär i praktiken att ett haveri med dödligt utfall kan förväntas ske ungefär var 61 000:e år.

5.2 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 4.

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 4.1 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 4.1.

Kategoriindelningen nedan avspeglar var olycksscenario kan ske och vilken del av systemet (helikopterflygplats + närliggande fastigheters normala verksamhet) den kan förväntas härstamma från.

Helikopterflygplatsen

Inflygning/ start

Olyckskategori	Orsak/riskkälla	Felfungerande faktor	Sannolikhet	Konsekvens
1. Störning vid inflygning/ start resulterar i haveri	väder- /siktförhållanden	Felbedömning av pilot	2	3
2.	Kantljus felfungerar	Brist i säk.org.	1	3
3. Krasch vid inflygning/ start	Blixtnedslag, Kastvindar	Klimat-/ väderförhållanden	1	4
4.	mänskligt fel	pilot/passagerare/L. räddningstjänst	2	4
5.	hinder på platta	Brist i säk.org.	1	4
6.	motorhaveri	Tekniskt fel	1	4
7.	Hinderljus fungerar ej, nya hinder i hinderfria sektorer uppmärksammas ej	Brist i säk.org.	1	4
8. Helikopter glider av platta	Isbildning på plattan	Uppvärmning av platta fungerar ej, vinterhållning av platta ej utförd	1	4
9. Haveri i luftrum	Kollision med fågel	Fåglar bygger bo, inga system för att hålla fåglar borta	2	4

Uppställd helikopter

Olyckskategori	Orsak/riskkälla	Felfungerande faktor	Sannolikhet	Konsekvens
10. Bränslespill på helikopterplatta	Läckage från helikopter	Haveri/ tekniskt fel	1	2
11. Brand på helikopterplatta, släcksystem fungerar	Brand uppstår, men hanteras av släcksystem	Läckage samt antändning, haveri	1	3
12. Brand på helikopterplatta	Brand i bränslespill	Läckage samt antändning, felande släcksystem	1	5
13.	Brand i helikopter	Haveri, felande släcksystem	1	5
14.	brand i utrustning/ hinder på plattan	Tekniskt fel, brist i säk.org., felande släcksystem	1	5
15.	Brand sprider sig till dagvattensystemet	Felände bränsleomhändertagnings system, felande släcksystem	1	5

Fel i standardiserad procedur/ mänskliga fel

Olyckskategori	Orsak/riskkälla	Felfungerande faktor	Sannolikhet	Konsekvens
16. Felfungerande organisation avseende landning/ lyftning resulterar i haveri	L.Räddningstjänst ej närvarande	Låsta dörrar, ingen info till L.räddningstjänst, felfungerande kommunikation	1	3
17. Felfungerande övervakningssystem resulterar i ingen/sen aktivering av säkerhetssystem	Ingen visuell kommunikation mellan L.räddningstjänst och helikopter	Kameror felfungerar/ slås ut	2	3

Negativ påverkan på helikopterflygplatsen från kringliggande fastigheters övriga verksamhet

Olyckskategori	Orsak/riskkälla	Felfungerande faktor	Sannolikhet	Konsekvens
18. Obehöriga personer på helikopterflygplatsen resulterar i haveri	Obehörig person stör inflyg/lyftning, antagonistiskt hot	Skalskydd felar, säkerhetsorganisation felar	1	3
19. Händelse i byggnad påverkar säkerhet på helikopterflygplatsen	Brand eller liknande skadehändelse i byggnad, rökutsläpp från fläktar i drift/BGV	Inget eller felfungerande larm till L.räddningstjänst	2	4

Negativ påverkan på kringliggande fastigheters övriga verksamhet från helikopterflygplatsen

Olyckskategori	Orsak/riskkälla	Felfungerande faktor	Sannolikhet	Konsekvens
20. Kritiska strålningsnivåer från brand mot närliggande byggnad	Brand på platta	Felande släcksystem, skyddsavstånd till byggnad	1	3
21. Kritiska strålningsnivåer från brand mot personer	Brand på platta	Felande släcksystem, skyddsavstånd till stadigvarande vistelse utomhus (ex. uteservering och bostadshus)	1	4
22. Brandgaser från brand på helikopterflygplatsen skadar kringliggande verksamhet	Brand på platta	Ventilationsintag	1	4
23. Brandpåverkan mot befintligt tak	Brand på platta	Skydd i tak/ felande släcksystem	1	3
24. Krasch/ haveri (bärighet i platta/ skydd i stomme mot byggnad)	Haveri vid inflygning, hård landning	Bärande konstruktion	1	3
25. Försvagande av helikopterplattans konstruktion	Brand på platta	Bärande konstruktion oskyddad	1	4
26. Nedfallande objekt (ex. is-sjök eller föremål) skadar närliggande byggnad	Snö, is eller föremål på platta	Vinterhållning, brist i säk.org.	4	2

Personskada

Olyckskategori	Orsak/riskkälla	Felfungerande faktor	Sannolikhet	Konsekvens
27. Person träffas av rörliga delar från helikoptern	Person beträder plattan när helikopter är i rörelse	Brist i säk.org.	2	2
28. Person träffas av föremål/ skräp från plattan	Person beträder plattan när helikopter är i rörelse	Brist i säk.org., dålig rengöring, kvarglömt materiel	2	2
29. Person blåser omkull av luftströmmar från helikopter	Person står för nära/ beträder plattan när helikopter är i rörelse	Brist i säk.org.	2	1
30. Person faller ner från helikopterplattan	Kantbarriär/ fångstnät är inte utmärkt/ felfungerar	Brist i säk.org.	1	4

Utifrån den kvalitativa bedömningen av sannolikheter och konsekvenser för respektive olycksscenario kan dessa placeras in i riskmatrisen enligt nedan.

Konsekvens						
Katastrof	5	12,13,14,15				
Mycket allvarlig händelse	4	3,5,6,7,8,21,22,25,30	4,9,19			
Allvarlig händelse	3	2,11,16,18,20,23,24	1,17			
Mindre allvarlig händelse	2	10	27,28		26	
Händelse med liten säkerhetspåverkan	1		29			
		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 som 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

6. Värdering av risk

Utifrån ovanstående analys av potentiella olycksscenarion 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.

7. Vidare analys av olycksscenarion

De olycksscenarion som utifrån genomförd analys bedömts kunna utgöra en risk för systemet analyseras vidare under respektive rubrik nedan.

1, 3, 4, 5, 6 & 7. Krasch vid inflygning/ start

Gemensamt för dessa olycksscenarion är att konsekvensen av en krasch på helikopterflygplatsen potentiellt innebär stora konsekvenser avseende säkerheten för systemet. Detta då dels kraschen i sig, men även sekundära händelser till följd av en helikopterkrasch kan ge upphov till scenarion där såväl människors liv och hälsa samt byggnaden som sådan kan utsättas för stora negativa konsekvenser.

Dock är sannolikheten för att dessa scenarion ska inträffa liten och går till stor del att hantera i en välfungerande säkerhetsorganisation. I detta är det viktigt att rutiner för säkerhetsarbetet gällande riskreducerande åtgärder i samband med start och landning är tydliga avseende ansvar och omfattning. Sådana rutiner omfattar service och kontroll av exempelvis hinder- och kantljus, hinderfria sektorer men även rutiner för att säkerställa att inga hinder finns inom FATO vid start och landning.

Med största sannolikhet kommer det att föreligga krav på de luftfartyg som brukar helikopterflygplatsen på så vis att de ska vara av två motor-modell, vilket minimerar risken för krasch på grund av motorhaveri.

Utifrån helikopterflygplatsens utformning och tänkt användningsområde ska landning med helikopter vid dåliga väder- och siktförhållanden i grunden ej förekomma. Vid sådana väderförhållanden ska istället användning av helikopterflygplatsen avrådas från. Detta medför att risk för krasch till följd av ogynnsamma väderförhållanden är liten.

Ytterligare ett led i riskminimeringen mot systemet utgörs av helikopterplattans bärverk och förmåga att hålla för yttre påfrestningar (hård landning, krasch). Detta innebär att helikopterplattans bärverk dimensioneras för den trafik som den aktuella helikopterflygplatsen är dimensionerad efter, inklusive olyckslast. Då angörande luftfartyg utgörs av två motor-modeller, samt då helikopterflygplatsen ej ska nyttjas vid ogynnsamma väder- och siktförhållanden anses det osannolikt att en landande helikopter missar FATO. Med anledning av detta ska endast helikopterplattan som sådan dimensioneras för olyckslast från helikopter.

Avledning av blixtnedslag ska ske genom att samordna åskledning från helikopterflygplatsen med fastighetens befintliga åskledare, alternativt komplettering med åskledare i anslutning till helikopterflygplatsen.

Inom denna olyckskategori faller även mänskligt felhandlande. Vad gäller felhandlande av helikopterpilot eller passagerare är detta svårt att åtgärda i helikopterflygplatsens egna säkerhetsorganisation. I dessa fall ska däremot övriga system utgöra ett så robust skydd att konsekvenserna av ett sådant felhandlande minimeras. Felhandlande av lokal räddningstjänst ska dock förebyggas genom dokumenterade rutiner och tillsyn.

Dessa risker anses vara hanterade i och med de rutiner och arbetsuppgifter som åligger flygplatsorganisationen i allmänhet och lokal räddningstjänsten i synnerhet.

8. Helikopter glider av plattan

En händelse där helikoptern glider av FATO vid start eller landning kan potentiellt resultera i mycket stora konsekvenser. Dock är sannolikheten för en sådan händelse liten. För att ändå minimera sannolikheten för att ett sådant scenario ska uppstå bör FATO vara utförd som uppvärmd med ett driftsäkert system för att minimera risken för isbildning (beroende av plattans utformning). Rutiner för regelbunden, dokumenterad tillsyn och uppföljning för helikopterflygplatsens säkerhetssystem ska finnas. Förankringspunkter bör även finnas för att kunna säkra upp en stående helikopter vid flygplatsen.

9. Haveri i luftrum

Haveri till följd av kollision med fåglar anses kunna utgöra en risk mot helikopterflygplatsens säkerhet. Detta föranleder att ett system eller en rutin för att hålla fåglar borta och förhindra att fåglar bygger bo i helikopterflygplatsens direkta närhet ska finnas.

12, 13, 14 & 15. Brand på helikopterplatta

Sannolikheten för att ett brandscenario uppstår på helikopterflygplatsen bedöms vara mycket låg, men då konsekvenserna av ett sådant scenario bedöms kunna bli stora bör åtgärder vidtas för att kunna hantera detta.

Helikopterflygplatsen ska utföras med ett manuellt aktiverat släcksystem för att släcka eller hålla nere en brand i samband med räddningsinsats, i enlighet med TSFS 2012:79. Detta släcksystem ska vara dimensionerat utifrån förutsättningarna för den aktuella helikopterflygplatsen.

Vid aktivering av det automatiska släcksystemet ska även ett larm aktiveras. Detta larm ska vara kopplat till den lokala räddningstjänsten samt till utvalda personer inom fastighetens och driftverksamhetens säkerhetsorganisation.

Den kommunala räddningstjänstens möjlighet till insats ska säkerställas avseende angreppsvägar samt släckvattenförsörjning. Med anledning av det senare ska stigarledningar förläggas på så vis att uttag för släckutrustning finns vid helikopterflygplatsen. Den kommunala räddningstjänsten ska vidare ha goda förutsättningar att planera och förändra sin insats, exempelvis ska det vara möjligt att enkelt byta angreppsväg vid påbörjad insats.

Det ska även finnas ett system för att samla upp och omhänderta bränslespill och släckvatten. Detta system ska vara utformat med en kapacitet dimensionerad efter den aktuella helikopterflygplatsens förutsättningar. Rör och ledningar i systemet ska utföras i material som klarar av de påfrestningar som bränsle och släckvatten medför, exempelvis i rostfritt stål och ska vara skyddsjordade.

För att säkerställa personsäkerheten inom helikopterflygplatsen ska det även tillses att goda utrymningsmöjligheter finns. Detta uppnås genom att tillgång till två av varandra oberoende och enkelt identifierade utrymningsvägar finns.

17. Felfungerande övervakningssystem

Då den aktuella helikopterflygplatsen utförs utan direkt visuell förbindelse mellan pilot och lokal räddningstjänst ska annan typ av visuell kommunikation finnas. Denna kommunikationsmöjlighet uppförs exempelvis med kameraövervakning. Detta system ska då utföras med tillräcklig redundans och driftsäkerhet så att bortfall av en övervakningskamera inte påverkar säkerheten för systemet som helhet. Förslagsvis uppförs övervakningssystemet av ett flertal kameror med brandtekniskt avskilda eller brandklassade kablar och back-up funktion (ex. UPS) vid händelse av strömbortfall.

19. Händelse i byggnad påverkar säkerhet på helikopterflygplatsen

En händelse i byggnaden kan potentiellt påverka säkerheten på helikopterflygplatsen negativt. Vid händelse av brand eller liknande olycksscenario i byggnaden kan rökutsläpp från ventilationssystem och/eller brandgasventilation påverka siktförhållanden och personsäkerheten på helikopterflygplatsen. Den lokala räddningstjänsten ska därför larmas vid eventuell skadehändelse i byggnaden så att denna på så vis kan avråda från bruk av helikopterflygplatsen.

21. Kritiska strålningsnivåer från brand mot personer

Vid händelse av brand på helikopterflygplatsen kan mycket höga strålningsnivåer uppstå i flygplatsens direkta närhet. Då detta är ett sekundärscenario till scenario 13–16 Brand på helikopterplatta ska, i normalfallet, släcksystemet bekämpa eller dämpa brandens utveckling. Dock bör avstånden till kritiska strålningsnivåer beaktas och undersökas vidare som en ytterligare säkerhetshöjande åtgärd.

22. Brandgaser från brand på helikopterflygplatsen skadar kringliggande verksamhet

En brand på helikopterflygplatsen kan ge upphov till stora mängder toxisk brandgas, vilket potentiellt kan skada kringliggande verksamhet. Då detta är ett sekundärscenario till scenario 13–16 Brand på helikopterplatta ska, i normalfallet, släcksystemet bekämpa eller dämpa brandens utveckling. Då det anses som en relativt enkel åtgärd ska dock ventilationsintag för tilluft till berörda fastigheter vara vända från helikopterflygplatsen samt utföras med avstängningsfunktion kopplad till larmfunktion på helikopterflygplatsen.

25. Försvagande av helikopterplattans konstruktion

Vid händelse av brand kan brandförloppet resultera i försvagande av helikopterplattans bärande konstruktion. Då detta är ett sekundärscenario till scenario 13–16 Brand på helikopterplatta ska, i normalfallet, det befintliga släcksystemet bekämpa eller dämpa brandens utveckling. Dock ska helikopterplattans bärförmåga vid brand beaktas på så vis att konstruktionen skyddas mot brandpåverkan under 90 minuter, dvs. utföras i bärande klass R90.

26. Nedfallande objekt (ex. is-sjok eller föremål) skadar närliggande byggnad

För att nedfallande is-sjok eller föremål inte ska skada närliggande byggnader (ex. lanterniner på Gallerian) bör det utredas om eventuella förstärkningsåtgärder för berörda konstruktioner är nödvändiga.

Vid kraftig snö- eller isbildning på helikopterflygplatsen ska beslut om uppehåll i driften tas. Detta för att förhindra utkastning av is som kan skada personer eller byggnader i närheten.

30. Person faller ner från helikopterplattan

Sannolikheten att en person faller ner från helikopterflygplatsen bedöms vara mycket låg, dock är konsekvenserna av ett sådant scenario stora. Det är därför viktigt att kantbarriärer och fångstnät regelbundet kontrolleras genom rutiner för regelbunden, dokumenterad tillsyn och uppföljning för helikopterflygplatsens säkerhetssystem.

För att undvika att obehöriga personer beträder helikopterflygplatsen ska skalskyddet utföras med passagesystem med hög säkerhet.

8. Skadeavverkande åtgärder

Med bakgrund i den genomförda riskanalysen föreslås följande skadeavverkande åtgärder:

- Helikopterflygplatsen utrustas med ett manuellt aktiverat släcksystem. Detta för att kunna bekämpa eller hålla nere en brand i en helikopter eller en pölbrand. Systemets tekniska utformning och vattenförsörjning är ännu inte beslutad eller projekterad i detalj men ska utgå från NFPA-standard 418 (2011) och med vattenförsörjning enligt sprinklerstandard NFPA13/SBF 120:7.
 - Släcksystemet ska starta vid manuell aktivering genom knapptryckning. Denna aktiveringsanordning ska vara förlagd i avskilt utrymme, förslagsvis manöverrummet.
 - Efter aktivering ska släcksystemet ha sådan kapacitet att det kan vara aktivt under 10 minuter (krävd mängd skumvätska dimensioneras utefter detta). Släcksystemet ska även gå att återaktivera efter dessa initiala 10 minuter, dock utan krav på skumpåföring. Manuell avstängning av släcksystemet ska utföras på felsäkert vis, exempelvis genom att två knappar trycks in samtidigt under ett antal sekunder.
 - Släckmedlet ska utgöras av vatten och skumvätska av typen AFFF som uppfyller kravet på filmbildande skumvätska B eller C enligt TSFS 2012:79.
 - Släcksystemets munstycken ska vara så placerade att hela FATO täcks in.
 - Strömförsörjning till släcksystemet ska vara säkerställd på så vis att aktivering och funktion är säkerställd, även vid strömbortfall.
 - Vid aktivering av släcksystemet ska larmsignal gå dels till utvalda personer inom verksamhetens säkerhetsorganisation samt även till den kommunala räddningstjänsten.
- System för uppsamling och omhändertagande av bränsleläckage och släckvatten ska finnas. Detta ska vara dimensionerat utifrån förutsättningar för den aktuella helikopterflygplatsen och utföras som brandtekniskt avskilt (EI60). Komponenter (rör, tank etc.) ska vara utförda av material som klara de aktuella påfrestningarna, exempelvis av rostfritt stål och brandtekniskt avskilt (EI60). Vidare ska detta system vara utfört så att dränering av dagvatten från FATO tillåts, men stängs vid bränsleutsläpp och aktiverat släcksystem.
- Vid skadehändelse inom kringliggande verksamhet ska larmsignal upplysa den lokala räddningstjänsten om att landning av helikopter är olämplig.

- Berörda verksamheter (verksamhetens säkerhetsorganisation etc.) ska meddelas via signal inför rörelse på helikopterflygplatsen. Även personal inom berörda verksamheter i aktuell fastighet/ angränsande fastigheter (Trollhättan 30, 33, 31 & 29, ex. personal inom takrestaurangerna och/eller hyresgäst i planet under helikopterflygplatsen) ska meddelas via signal inför rörelse på helikopterflygplatsen.
- Dokumenterad plan för drift, underhåll och tillsyn av helikopterflygplatsen ska finnas och följas. Dessa ska inbegripa kontroll och provning av helikopterflygplatsens samtliga säkerhetssystem. Isbildning, hinderfria sektorer och belysning är exempel på kontrollpunkter som ska avsynas regelbundet.
- Helikopterflygplatsen ska utrustas med åskledare, placerad på lämpligt ställe. Denna får dock inte utgöra hinder vid start/ landning.
- 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. Om uppfällbart fångstnät används ska detta styras av en förregling på så vis att det inte kan fällas upp vid landning/ start med helikopter.
- Helikopterflygplatsen ska utrustas med system för att hålla fåglar borta och motverka att fåglar bygger bo i flygplatsens direkta närhet. Detta kan exempelvis utföras med rovfågelsattrapper.
- Helikopterplattans bärverk ska vara dimensionerat efter den trafik som den aktuella helikopterflygplatsen är dimensionerad efter, inklusive olyckslast. Bärverket ska vidare vara dimensionerat så att bärförmågan inte påverkas inom 90 minuter (R90), se vidare i Brandskyddsbeskrivning.
- Helikopterflygplatsen ska vara tillgänglig för den kommunala räddningstjänstens insats och vattenförsörjningen ska vara säkerställd. Stigarledning förläggs så att vattenuttag invid helikopterflygplatsen är möjlig. Det ska även vara möjligt att enkelt nå båda vägarna ledande till helikopterflygplatsen, samt att en räddningsinsats på ett enkelt sätt ska kunna byta angreppsväg. Se vidare i Brandskyddsbeskrivning.
- Utrymningen från helikopterflygplatsen ska utgöras av två av varandra oberoende utrymningsvägar. Dessa ska vara enkla att nå och identifiera. Se vidare i Brandskyddsbeskrivning.
- Insatsplan ska skapas enligt krav i Lag (2003:778) om skydd mot olyckor kap 2. 4§.

8.1 Bedömning av åtgärdernas riskreducerande effekt

Förutsatt att de ovan föreslagna skadeavverkande åtgärderna vidtas förändras riskbilden mot helikopterflygplatsen, och därmed även riskmatrisen enligt nedan. Detta bygger på att helikopterflygplatsens säkerhet utförs med sådan robusthet och förmåga att hantera oväntade negativa händelser enligt ovan att både konsekvensen av en olycka, och sannolikheten för att den sker reduceras genom tekniska och organisatoriska åtgärder.

Konsekvens						
Katastrof	5					
Mycket allvarlig händelse	4					
Allvarlig händelse	3	1,2,3,11,16,18,20,24				
Mindre allvarlig händelse	2	5,8,9,10,12,13,14,15,19,21,22,25	4,26,27,28			
Händelse med liten säkerhetspåverkan	1	6,7,17,23,30	29			
		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 som 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

9. Diskussion och slutsatser

Resultaten av analysen påvisar att den planerade helikopterverksamheten ovanpå taket tillfastigheten Trollhättan 30 är förknippad med ett antal risker. Inga av dessa har dock bedömts medföra en oacceptabel risknivå för systemets säkerhet. Ett antal risker har identifierats inom det så kallade ALARP-området, varför skadeavverkande åtgärder ska vidtas i de fall då de kan anses vara rimliga. Rimlighetsbedömningen ska utgöras av en avvägning mellan värdet av den funktion som den riskskapande verksamheten uppfyller, riskens storlek, den skadeavverkande åtgärdens effekt och kostnad. Utifrån denna bedömning anser Brandskyddslaget att de skadeavverkande åtgärder som presenterats i avsnitt 8 är rimliga att vidta för att uppnå en acceptabel risknivå inom helikopterflygplatsen.

Vid val av statistiskt underlag för beräkningar av haverifrekvenser för den aktuella helikopterflygplatsen har konservativa värden använts då möjlighet till detta funnits. Exempel på dessa konservativa antaganden är användandet av statistik över flygtider som är hämtade från Storbritannien. I praktiken är det rimligt att anta att dessa värden är högre än motsvarande för svensk luftfart, då flygproduktionen överlag är större i Storbritannien än i Sverige. Dock görs denna skattning konservativt för att ta höjd för osäkerheter i data.

Vidare görs det konservativa antagandet att beräkningar inbegriper data för flygfaskategorin *standing*, trots att det är högst osannolikt att en helikopter står still på FATO under en längre tid. Även detta antagande görs dock konservativt för att ta höjd för eventuella osäkerheter.

Som den beräknade haverifrekvensen tyder på så är risken för haveri i allmänhet, och haveri med dödligt utfall i synnerhet relativt låg. Dock är nivån av dessa frekvenser ändå sådan att det är befogat att vidta skadeavverkande åtgärder för att kunna hantera ett eventuellt olycksscenario.

Med anledning av att den aktuella helikopterflygplatsen planeras med fyra separata inflygningsvägar förlagda i olika väderstreck, tillsammans med den mycket begränsade trafiksituationen både i området och rörande den specifika flygplatsen anses de omgivande förhållandena vara goda. I och med valmöjligheten av inflygningsväg kan start och landning ske relativt väderoberoende vilket kan anses vara en säkerhetshöjande faktor i sig.

I sammanhanget är det viktigt att poängtera att det organisatoriska säkerhetsarbetet är det starkaste ledet i skadeavverkande åtgärder. Med anledning av detta är det av yttersta vikt att säkerhetsorganisationen är välfungerande och att tydliga rutiner både för drift och underhåll, men också för avrapportering av tillbud och uppföljning fungerar. Därför rekommenderas det att riskhanteringsarbetet planeras och utförs på ett levande sätt genom alla led i organisationen, exempelvis genom rutiner för regelbunden provning och tillsyn samt upprättande av ett riskregister där dokumentation av utfört riskhanteringsarbete finns tillgänglig.

Utifrån erhållna resultat från denna riskanalys kan det konstateras att de risker som är förknippade med den aktuella helikopterflygplatsen samt gränssnittet mellan planerad luftfartsverksamhet och befintlig kringliggande verksamhet inte medför en oacceptabel risknivå, förutsatt att skadeavverkande åtgärder enligt föreslaget vidtas.

Referenser

Civil Aviation Authority. (2008). *CAP 780 Aviation Safety Review 2008*. West Sussex: Civil Aviation Authority.

Luftfartsstyrelsen. (2007). *Helikopterflygsäkerhetsprojektet*. Sollentuna: Luftfartsstyrelsen.

Räddningsverket. (1997). *Värdering av risk*. Karlstad: Räddningsverket.