

KVALITATIV RISKBEDÖMNING FÖR MKB
Program Airport City
Härryda kommun

Slutlig handling
2011-04-19

Upprättad av: Markus Glenting och Mathias Hamrefält

Kontrollerad av: Fredrik Larsson

Godkänd av: Markus Glenting

Dokumentinformation

Process:	Fysisk planering			
Skede:	Programskede			
Uppdragsgivare:	Swedavia AB			
Uppdragsnummer:	1013 5242			
Upprättad av:	Markus Glenting och Mathias Hamrefält			
Kontrollerad av:	Fredrik Larsson			
Godkänd av:	Markus Glenting (uppdragsansvarig)			
Datum	Rev	Status	Upprättad av	Kontrollerad av
11-03-14		Granskningshandling	Markus Glenting och Mathias Hamrefält	Fredrik Larsson
	11-04-13	Slutlig handling	Markus Glenting och Mathias Hamrefält	Fredrik Larsson
	11-04-19	Mindre justering	Markus Glenting	Markus Glenting

Konsult

WSP Brand & Risk
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Besök: Rullagergatan 4
Tel: +46 31 727 25 00
Fax: +46 31 727 25 01
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se



Sammanfattning

WSP Brand & Risk har av Härryda kommun, Swedavia AB och Flygplatsfastigheter i Landvetter AB fått i uppdrag att göra en riskinventering och kvalitativ riskbedömning som ska ingå i miljökonsekvensbeskrivningen för Airport City i planprocessens programskede.

Airport City ska inom den närmaste 20-årsperioden utvecklas till en ny företagspark i och omkring det nuvarande flygplatsområdet vid Göteborg Landvetter Airport.

Aktuell riskbedömning genomförs med anledning av att utreda förutsättningarna för etablering av kontor, handel, upplevelsecenter, logistik och lager mm inom Airport City. Programområdet omfattar totalt cirka 240 ha vilket är positionerat i anslutning till flygplatsmotet och riksväg 40. Riskkällor i och omkring området utgörs exempelvis av transporter med farligt gods, bränsle- och gas depåer, samt flygverksamhet.

Syftet med denna riskbedömning är att identifiera de risker som bedöms ha potential att påverka den planerade bebyggelsen i händelse av en olycka. Dessutom genomförs en kvalitativ bedömning av om dessa risker kan avskrivas eller om behöver utredas vidare för att avgöra om de kan accepteras eller behöver reduceras med hjälp av riskreducerande åtgärder.

Aktuell rapport avser att belysa riskbilden för programområdet och därmed utgöra en grund för att bedöma lämpligheten av förslaget.

Riskidentifieringen och riskbedömningen har resulterat i att fyra riskkällor kommer att ha stor påverkan på programområdet och fyra riskkällor kommer att ha viss riskpåverkan. Riskkällorna som kan påverka programområdet är transporter av farligt gods på vägnäten, hantering av brandfarlig gas och vätska vid bränsledepåer samt i viss mån flygtrafiken. Några av de identifierade riskkällorna kan dock avskrivas på grund av att avståndet till programområdet är större än riskavståndet.

WSP anser att ytterligare analyser av riskerna (individ- och samhällsrisk) behöver genomföras i kommande plansamrådsskede för att kunna avgöra behovet av åtgärder, föreslå lämpliga åtgärder, bedöma deras effekt samt därigenom på bästa sätt kunna utnyttja planprogrammets markanvändning.

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	5
1.1	BAKGRUND	5
1.2	SYFTE OCH MÅL	5
1.3	AVGRÄNSNINGAR	5
1.4	FÖRUTSÄTTNINGAR	5
1.5	STYRANDE DOKUMENT	5
1.6	UNDERLAGSMATERIAL	6
1.7	KVALITETSSÄKRING	6
2	OMRÅDES- OCH OBJEKTSBESKRIVNING	7
2.1	AIRPORT CITY	7
2.2	OMGIVNING	8
2.3	VÄGAR	8
2.4	BENSINSTATION	9
2.5	BRÄNSLELAGER	10
2.6	FLYGTRAFIKEN	12
3	OMFATTNING AV RISKHANTERING	13
3.1	BEGREPP OCH DEFINITIONER	13
3.2	METOD FÖR RISKIDENTIFIERING	13
3.3	METOD FÖR RISKUPPSKATTNING	13
3.4	METOD FÖR RISKVÄRDERING	14
3.5	BEHOV AV VIDARE RISKHANTERING	14
4	RISKIDENTIFIERING	15
4.1	TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ RIKSVÄG 40	16
4.2	TRANSPORT AV FARLIGT GODS INOM OMRÅDET, FLYGPLATSVÄGEN	16
4.3	TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ VÄG 549	16
4.4	BENSINSTATION	16
4.5	BRÄNSLELAGER	17
4.6	FLYGTRAFIKEN	17
4.7	ÖVRIGA RISKER	17
5	RISKUPPSKATTNING OCH RISKVÄRDERING	18
5.1	RESONEMANG OM FARLIGT GODS-OLYCKORS FREKVENNS	19
5.2	FLYGTRAFIK	19
5.3	SAMMANSTÄLLNING ÖVER OLYCKSSCENARIERNAS PÅVERKAN	20
6	RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER	21
6.1	REDUCERANDE EFFEKT AV BEFINTLIG TOPOGRAFI	21
6.2	SAMMANSTÄLLNING AV REDUCERANDE ÅTGÄRDER	22
7	SLUTSATSER	23
	REFERENSER	25



1 Inledning

I detta inledande kapitel redovisas bakgrund, syfte och mål, avgränsningar, förutsättningar och kvalitetssäkring.

WSP Brand & Risk har av Härryda kommun, Swedavia AB och Flygplatsfastigheter i Landvetter AB fått i uppdrag att göra en riskinventering och kvalitativ riskbedömning som ska ingå i miljökonsekvensbeskrivningen för Airport City i planprocessens programskede. Härryda kommun har tillsammans med Länsstyrelsen bedömt att en miljöbedömning och därmed en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) enligt bestämmelserna i Miljöbalken 6 kap 11§ behöver göras då planens genomförande förväntas medföra betydande miljöpåverkan.

1.1 Bakgrund

Airport City ska inom den närmaste 20-årsperioden utvecklas till en ny företagspark i anslutning till Göteborg Landvetter Airport.

Aktuell riskbedömning genomförs med anledning av att utreda förutsättningarna för etablering av kontor, handel, upplevelsecenter, logistik och lager mm inom Airport City. Programområdet omfattar totalt cirka 240 ha vilket är positionerat i anslutning till flygplatsmotet och riksväg 40. Riskkällor i och omkring området utgörs exempelvis av transporter med farligt gods, bränsle- och gas depåer, samt flygverksamhet.

I översiktsplanen för Göteborg, fördjupad för sektorn transporter av farligt gods¹, anges att en zon inom 30 meter från så kallade A-leder (avsedda för transporter av farligt gods på väg och järnväg) ska hållas fri från bebyggelse. För kontorsfastigheter ska normalt tillämpas en 50 meter bred skyddszon mot A-led. För sammanhållen bostadsbebyggelse gäller avståndet 100 meter från A-led.

1.2 Syfte och mål

Syftet med denna riskbedömning är att identifiera de risker som bedöms ha potential att påverka den planerade bebyggelsen i händelse av en olycka. Dessutom genomförs en kvalitativ bedömning av om dessa risker kan avskrivnas eller om behöver utredas vidare för att avgöra om de kan accepteras eller behöver reduceras med hjälp av riskreducerande åtgärder.

Aktuell rapport avser att belysa riskbilden för programområdet och därmed utgöra en grund för att bedöma lämpligheten av förslaget.

1.3 Avgränsningar


De risker som har beaktats är uteslutande sådana som är förknippade med plötsligt inträffade skadehändelser (olyckor) med livshotande konsekvenser för tredje man. Detta innebär att ingen hänsyn har tagits till exempelvis egendomsskador, eventuella skador på naturmiljön eller skador orsakade av långvarig exponering för avgaser, buller eller liknande.

1.4 Förutsättningar

Riskbedömningen avser att redovisa riskbilden för en framtidshorisont på 20 år till cirka 2030. Det innebär att prognoser om framtida flöden används i den utsträckning som detta finns att tillgå. I övriga fall görs bedömningar utifrån tillgängligt underlag som ingångsvärde.

1.5 Styrande dokument

Det finns styrande dokument i form av lagar och förordningar (PBL, MB m.fl.) som anger att riskanalys, eller motsvarande, ska genomföras för att avgöra om tilltänkt bebyggelse är lämplig med hänsyn till t ex boendes och övrigas hälsa eller till skydd mot olyckshändelser. Däremot anges inte i detalj hur riskanalyser



ska utföras eller vad de ska innehålla. För att möta behovet av mer detaljerade specifikationer på innehållet i riskanalyser, har det under senare tid kommit ut riktlinjer på området som ger rekommendationer beträffande vilka typer av riskanalyser som bör utföras i olika sammanhang, och vilka krav som bör ställas på dessa analyser. I detta fall har Länsstyrelsernas i Skåne, Stockholms samt Västra Götalands län gemensamma dokument *Riskhantering i detaljplaneprocessen*² använts. Detta anger att riskhanteringsprocessen ska beaktas i detaljplaneprocessen inom 150 meter från en transportled för farligt gods. Fördjupad översiktsplan Göteborg, Boverket ”Bättre plats för arbete” anger att riskhanteringsprocessen ska beaktas i detaljplaneprocessen inom 100 meter runt bensinstation.

1.6 Underlagsmaterial

Följande underlagsmaterial har funnits till förfogande vid upprättande av analysen:

- Härryda kommun, Sektorn för samhällsbyggnad, Koncept, Program Airport City, 2010-04-22³.
- Arkitekterna Krook och Tjäder, Program för Airport City, 2010-12-07⁴.
- Underlagsmaterial samt skisser från Swedavia AB, Robert Lenzi, löpande kontakt⁵.
- Arkitekterna Krook & Tjäder, Program för Airport City, Behovsbedömning inklusive avgränsning av Miljökonsekvensbeskrivning (MKB), 2010-11-10^{Fel! Bokmärket är inte definierat.}
- Masterplan, LFV Göteborg Landvetter Airport, 2009-10-27⁶.

1.7 Kvalitetssäkring

Rapporten är upprättad av Mathias Hamrefält (Civilingenjör Riskhantering och Brandingenjör) och Markus Glenting (Brandingenjör) som tillika varit uppdragsansvarig. I enlighet med WSP:s miljö- och kvalitetsledningssystem, certifierat enligt ISO 9001 och ISO 14001, omfattas denna handling av krav på internkontroll. Detta innebär bland annat att en från projektet fristående person granskar förutsättningar och resultat i rapporten. Ansvarig för denna granskning har varit Fredrik Larsson (Civilingenjör Riskhantering och Brandingenjör).

2 Områdes- och objektsbeskrivning

I detta kapitel ges en översiktlig beskrivning av Airport City och dess omgivning.

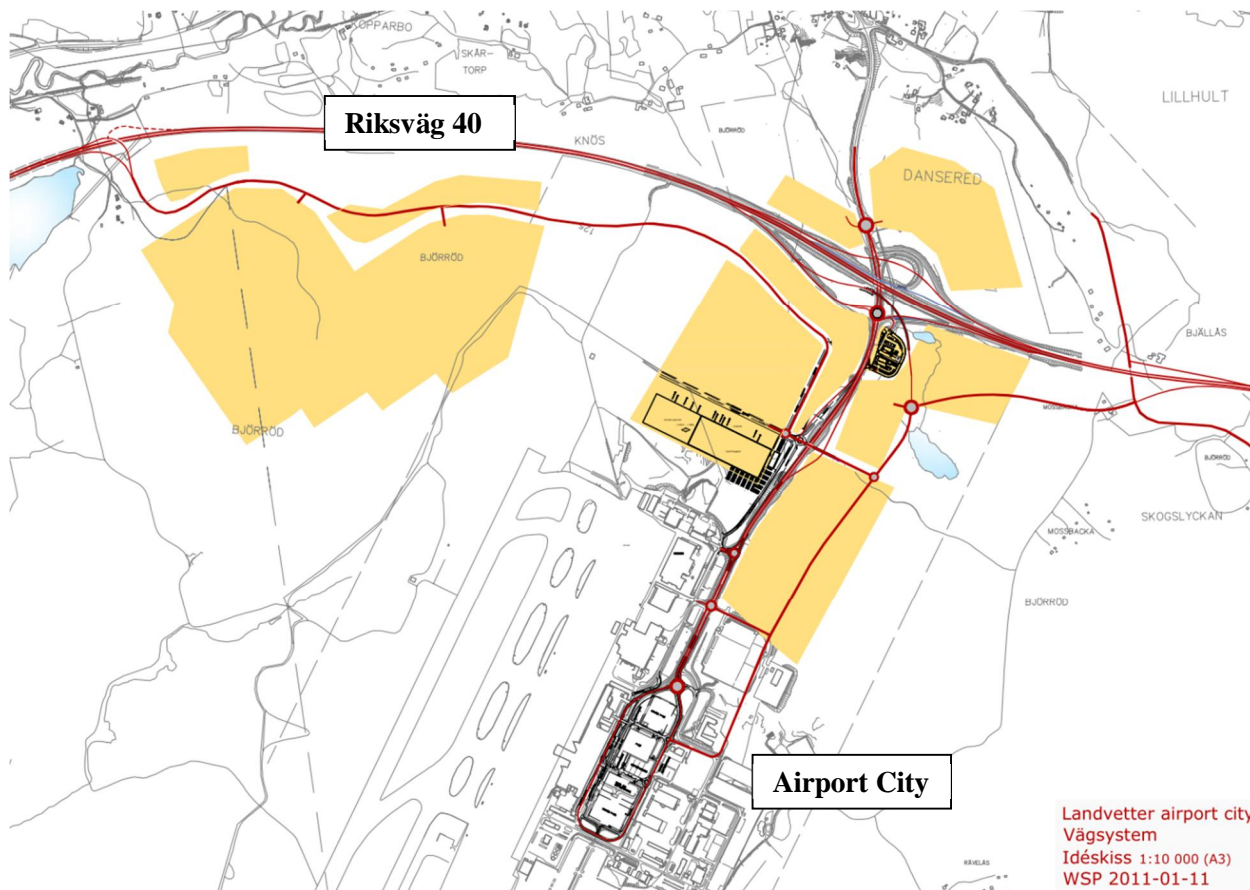
2.1 Airport City

Programområdet är lokaliserat vid Göteborg Landvetter Airport i Härryda kommun. Idag finns förutom flygplatsen med tillhörande trafik- och transportsystem även logistikföretag, bensinstation, hotell och bilhandel.

Avsikten med utbyggnaden av Airport City är att ta tillvara på den potential som finns kring en internationell flygplats. Därmed utvecklas planprogram för en ny företagspark innehållande logistik, kontor, handel etc. vid flygplatsmotet.

Det nya programområdet visas som markerat område i figur 1 nedan. Airport City ligger beläget intill riksväg 40 vilken är markerat i figur 1 nedan. Avsikten med planprogrammet är att förtäta med ytterligare bebyggelsestruktur. Det föreslagna programområdet utgörs i dag av allmän naturmark.

Med det nya planförslaget upprättas även nya interna vägar och avfartsmot vilka ska försörja och förbättra kommunikationen mellan de nya delarna och riksväg 40. Förutom intern kommunikation med bussar etc. inom flygplatsen så förs diskussioner om ytterligare en kommunikationsväg till och från flygplatsen, nämligen den så kallade Götalandsbanan. Utformningen och lokaliseringen av denna järnväg och hur den skulle tänkas kunna påverka Airport City går ej att säga idag.



Figur 1: Schematisk situationsplan över programområdet, markerade områden utgör det nya programområdet.

2.2 Omgivning

Airport City omges till största del av skog och icke exploaterad mark. Inom in- och utflygningszonerna till landningsbanan förekommer endast enstaka, mindre bebyggelse. Flygplatsens område avgränsas i norr av riksväg 40 och i söder av oexploaterad mark (skog).

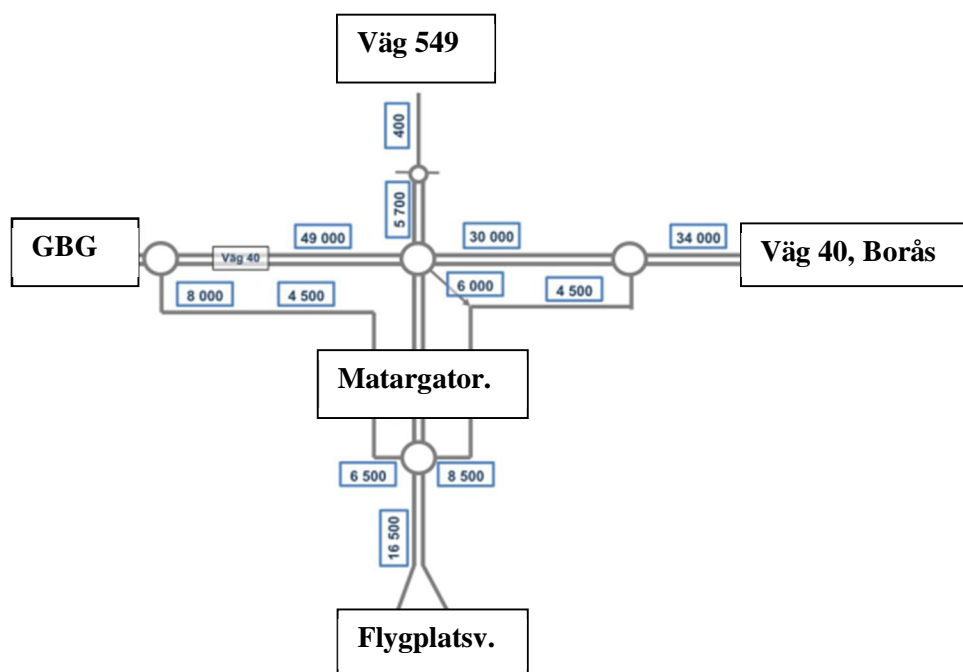
2.3 Vägar

Kring flygplatsmotet finns idag tre huvudsakliga transportleder, dessa är riksväg 40, väg 549 mot Härryda samt Flygplatsvägen. Trafikflödet på aktuella vägar presenteras i Bilaga A:

Riksväg 40 ingår i det nationella stamvägnätet och binder samman Boråsregionen med Göteborgs- och Jönköpingsregionen. Väg 40 är även en viktig transportled för godstransporter och utgör en primär transportled för farligt gods. Sträckningen förbi aktuellt programområde utgörs av en fyrfilig motorväg med hastighetsbegränsning 110 km/h för biltrafik och 90 km/h för tung trafik.

Väg 549 utgörs av en tvåfilig väg med hastighetsbegränsning mellan 50-70 km/h. Väg 549 utgör ingen fastställd transportled för farligt gods, dock förekommer enstaka transporter av fordonsbränsle till bensinstation längre ner på vägen.

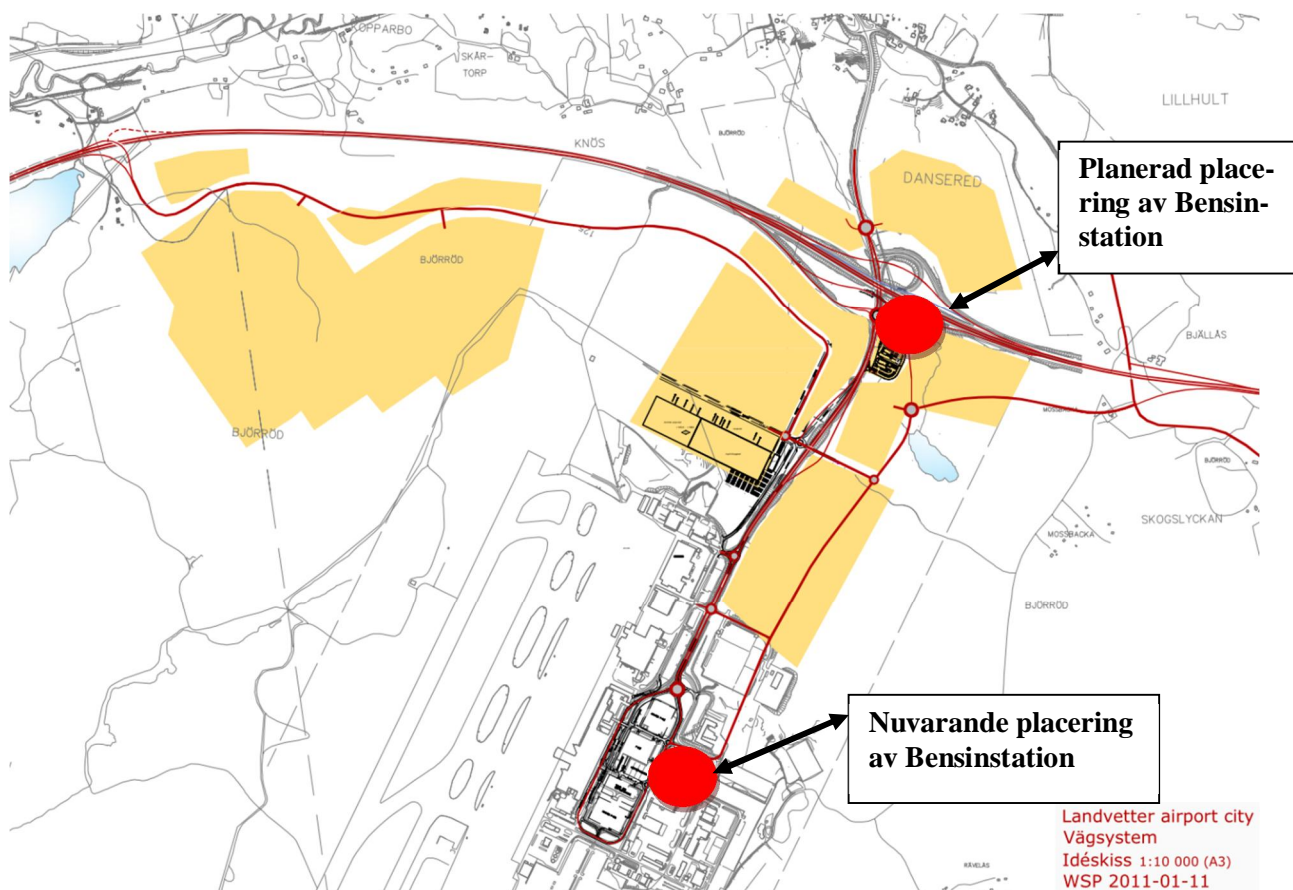
Flygplatsvägen utgörs av en tvåfilig väg med hastighetsbegränsning mellan 50-70 km/h. Vägen utgör sekundär transportled för farligt gods till och från flygplatsområdet. På aktuell väg transporteras bränsle i form av diesel, flygbränsle och gas. Enligt underlag från Swedavia så utgörs den största delen av farligt gods transporterarna av flygbränsle⁶. Idag transporteras maximalt cirka 15 bilar med släp/dygn och dag till och från flygplatsen med flygbränsle. Denna mängd flygbränsle kan komma att öka i takt med att Göteborg Landvetter Airport utvecklas. På ca 30 år bedömer man att dagens flygtrafik kommer att dubbleras vilket då skulle innebära ca 12 000 transporter med flygbränsle per år.



Figur 2: Beskriver trafikflödet i och kring flygplatsmotet.

2.4 Bensinstation

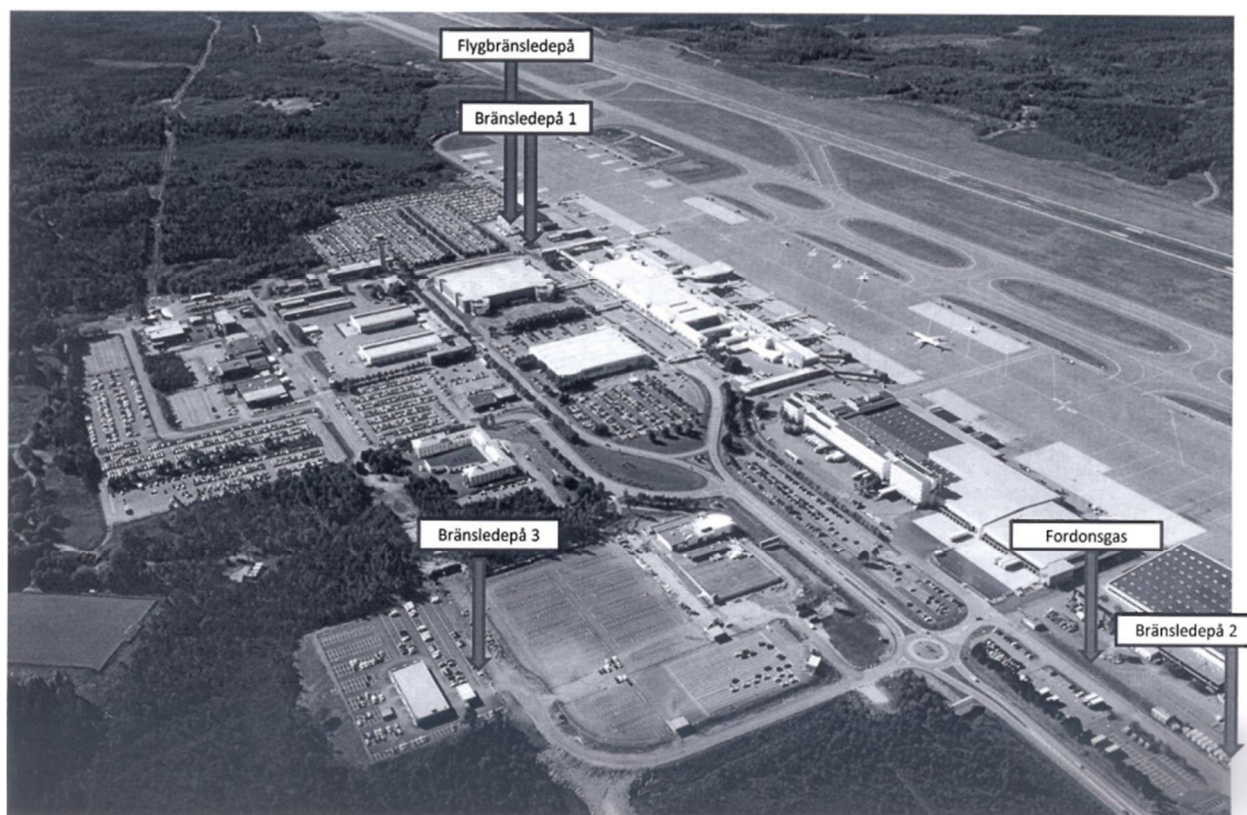
Inom flygplatsområdet finns idag en bensinstation för tankning av privatfordon. Denna bensinstation planeras att flyttas och är tänkt att placeras vid flygplatsmotet och riksväg 40 (se figur 3 nedan). Flytten av bensinstationen innebär att transporter med farligt gods in till flygplatsområdet minskas vilket är positivt ur risksynpunkt för området.



Figur 3: Placering av nuvarande bensinstation samt dess framtida nya placering.

2.5 Bränslelager

Inom flygplatsområdet finns flera olika bränslelager vilka visas i figur 4 nedan.



Figur 4: Placering av bränslelager inom flygplatsområdet.

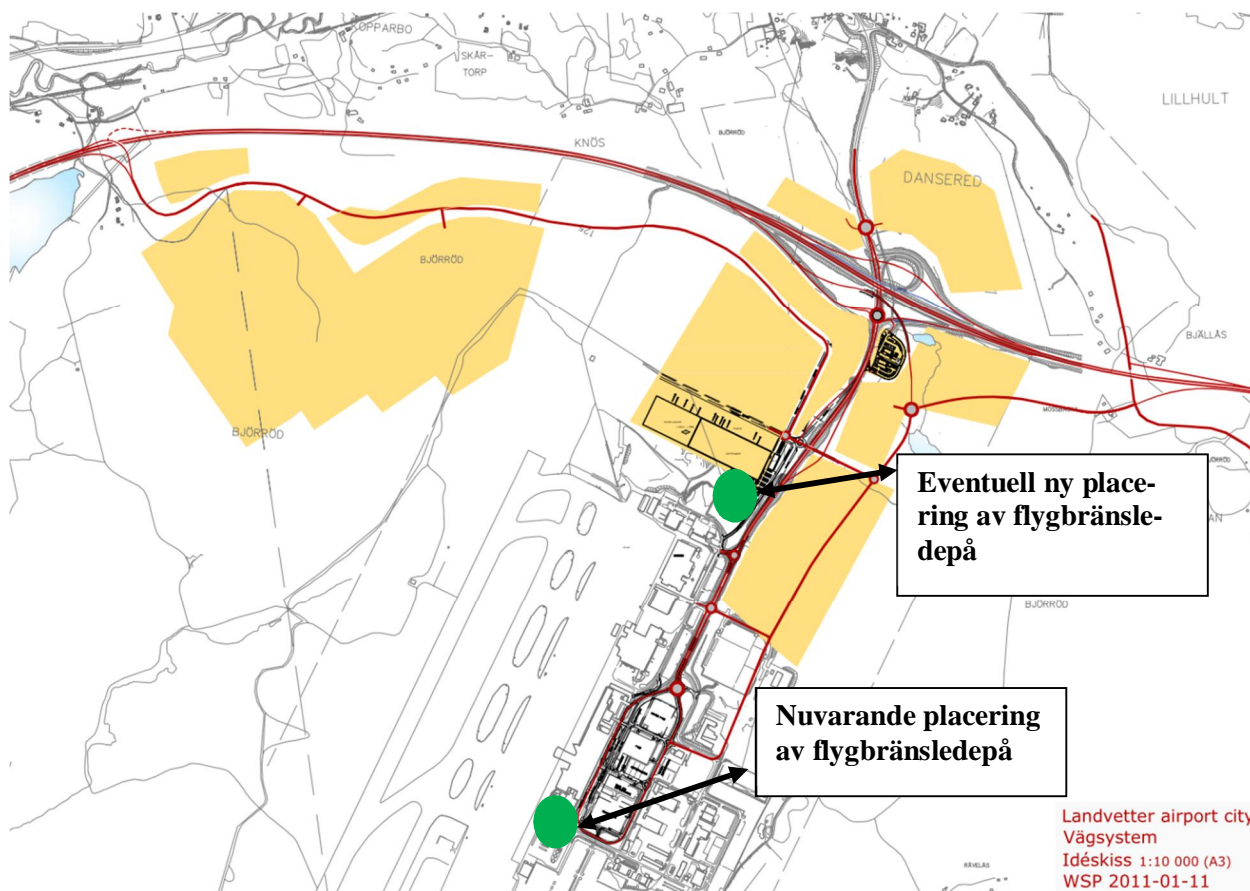
Flygbränsledepå

Flygbränsledepån inom Göteborg Landvetter Airport ligger ovan mark och består av 3 cisterner om vardera 800 m³, det vill säga cirka 2400 m³. Bränsleleveranserna till flygbränsledepån uppgår idag till maximalt femton tankbilar per dygn.

Bränsledepåns nuvarande position är enligt Luftfartsverkets rapport⁷ inte optimal på grund av närheten till terminalen samt att bränslehanteringen med tankbilar innebär säkerhetsrisker. Den nuvarande lokaliseringen innebär även omfattande byråkrati i ex kontrollerna då transportererna måste passera flygverksamhetens avspärningar.

För Göteborg Landvetter Airport innebär den nuvarande lokaliseringen av flygbränsledepån att möjligheten att expandera terminalbyggnader begränsas. En flytt skulle medge nya möjligheter att expandera verksamheten söderut.

I det pågående programarbetet för Airport City tas höjd för att den befintliga flygbränsledepån ska kunna flyttas till en annan, möjlig plats inom flygplatsområdet, se figur 5. Hanterade mängder flygbränsle i framtiden förutsätts medföra en dubblning av dagens mängder. Det är tänkbart att en del av bränslecisternerna placeras under mark vilket är en fördel ur riskhänseende.



Figur 5: Nuvarande placering av flygbränsledepån samt eventuellt kommande placering.

Bränsledepå 1

Bränsledepå 1 är samlokaliserad med flygbränsledepån och hanterar bensin samt diesel. Bränsledepån är placerad ovan mark där bensinen lagras i 2 cisterner om vardera 15 m³, totalt 30 m³ och dieseln lagras i 2 cisterner om vardera 25 m³, totalt 50 m³. Leversanser sker cirka 1 gång per månad.

Bränsledepå 2

Aktuell bränsledepå är belägen ovan mark och hanterar 20 m³ diesel med leverans cirka en gång per vecka.

Bränsledepå 3

Bränsledepå 3 är belägen under mark och hanterar bensin (50 m³), diesel (25 m³) samt etanol (25 m³). Leveranser sker 2-3 gånger/månad.

Fordonsgas

Aktuell bränsledepå hanterar fordonsgas och tillstånd för cirka 5500 liter finns i dagsläget. Leveranser sker cirka 3 gånger/vecka och allt eftersom aktörer inom flygplatsen går över till fordonsgas så kommer gashanteringens utökas med tiden.



2.6 Flygtrafiken

Flygtrafiken till och från Göteborg Landvetter Airport är beräknad till cirka 62 000 rörelser per år⁶. I ett framtida perspektiv, ca 30 år, är flygtrafiken beräknad till cirka 120 000 rörelser per år, vilket nästan är en fördubbling mot nuvarande antal⁶.

In- och utflygningsriktningen till Göteborg Landvetter Airport går mellan den planerade bebyggelsen inom programområdet. Avståndet mellan den planerade bebyggelsen och in-/utflygningszonen utgörs av säkerhetsavstånd på cirka 500 meter.

3 Omfattning av riskhantering

Detta kapitel innehåller en beskrivning av begrepp och definitioner, arbetsgång och omfattning av riskhantering i denna riskbedömning samt de metoder som används.

3.1 Begrepp och definitioner

I samband med hantering av risker används olika begrepp. Nedan beskrivs de som används i denna riskbedömning, samt vilken innebörd begreppen tillskrivits.

Med *risk* avses kombinationen av frekvensen för en händelse och dess konsekvenser.

Riskanalys omfattar, i enlighet med internationella standarder som beaktar riskanalyser i tekniska system^{7,8}, dels *riskidentifiering* och dels *riskuppskattning*. Riskidentifieringen är en inventering av händelseförlopp (scenarier) som kan medföra oönskade konsekvenser, medan riskuppskattningen omfattar en kvalitativ eller kvantitativ uppskattning av sannolikhet och konsekvens för respektive scenario.

I en kvalitativ riskanalys uppskattas sannolikhet och konsekvens med skalor av typen liten - stor eller låg - hög. I en kvantitativ analys uppskattas sannolikhet i stället med frekvenser i form av händelser per år, och konsekvens med exempelvis antal omkomna.

Konsekvensuppskattning för aktuell analys utförs enligt en kvalitativ tregradig skala där konsekvensen givet en olycka ges ett mått avseende dess påverkan:

- Stor påverkan, behöver utredas vidare oavsett storlek/frekvens.
- Viss påverkan, behöver utredas vidare oavsett storlek/frekvens.
- Ingen påverkan, ingen vidare utredning oavsett storlek/frekvens.

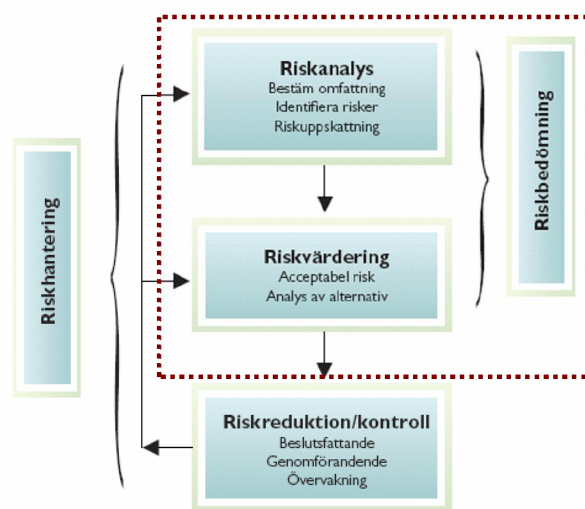
Därefter ges övergripande resonemang kring den fortsatta riskhanteringsprocessen enligt figur 5 ovan.

3.2 Metod för riskidentifiering


För att ta reda på vilka risker som föreligger i och runt programområdet har området studerats översiktligt via kartor samt via diskussioner. Fokus har lagts på att identifiera vilka riskkällor som kan påverka Airport City och det nya planförslaget, både inifrån samt utifrån.

3.3 Metod för riskuppskattning

Konsekvenserna av olika scenarier (flyg samt bränsledepåer) uppskattas kvalitativt utifrån erfarenhet av litteraturstudier, datorsimuleringar och handberäkningar som använts i liknande, men kvantitativa, riskbedömningar. Konsekvenserna i rapporten bedöms utifrån en tregradig skala vilken har givits färgerna grönt (ingen påverkan, ingen vidare utredning), gult (viss påverkan, behöver utredas vidare) och rött (stor påverkan, behöver utredas vidare)



Figur 6: Riskhanteringsprocessen samt omfattning av riskhantering i riskbedömningen (streckad linje).



Lokaliseringen för bränsledepåer har konservativt placerats nära fastighetsgränsen eftersom planprocessen inte beaktar verksamhetsknutna riskkällors placering inom fastigheten, då denna information ännu ej är helt fastställd.

3.4 Metod för riskvärdering

För denna riskbedömning förs kvalitativa resonemang kring konsekvensernas påverkan av programområdet. Värderingen resulterar i att vissa scenarier kan avskrivas som acceptabla medan andra förutsätter mer detaljerade utredningar för att avgöra om de kan avskrivas, accepteras eller behöver åtgärdas.

3.5 Behov av vidare riskhantering

I det kommande plansamrådsskedet behöver de icke avskrivna riskerna utredas mer i detalj. I detta skede kommer även detaljerad information om verksamheter, användningsområden och förutsättningar avseende persontäthet vara givet för planerade byggnader inom programområdet. Med olika persontätheter och status på personerna som indata kan sedan samhällsrisk och individrisk beräknas. Dessa beräknade risker kan sedan jämföras med olika förslag på acceptanskriterier för att avgöra om risken kan accepteras och därmed avskrivas, om den ej kan accepteras och inte heller åtgärdas vilket innebär att planförslaget måste omarbetas och slutligen att den kan accepteras men att riskreducerande åtgärder måste vidtas. Riskreducerande åtgärder identifieras vid behov utifrån Boverkets och Räddningsverkets rapport *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner*⁹.

4 Riskidentifiering

I detta kapitel beskrivs de riskkällor och scenarier som bedömts kunna påverka det planerade programområdet och flygplatsen i stort.

Riskinventering innebär att identifiera och lokalisera riskkällor inom och utanför programområdet som kan påverka programområdet vid en olycka. Exempel på detta kan vara platser eller vägar där det hanteras, lagras eller transporteras farligt gods, flygtrafik och verksamheter där det hanteras farliga ämnen. För de identifierade riskerna inhämtas även information om t ex hanterade mängder och transporter som behövs för att för att kunna genomföra riskuppskattning. Aktuell riskinventering har baserats på underlag samt diskussioner med Swedavia^{6,7}.

Farligt gods är ett samlingsbegrepp för ämnen och produkter som har sådana farliga egenskaper att de kan skada människor, miljö, egendom och annat gods, om de inte hanteras rätt under transport. Transport av farligt gods omfattas av regelsamlingar¹⁰ som tagits fram i internationell samverkan. Det finns således regler för vem som får transportera farligt gods, hur transporterna ska ske, var dessa transporter får färdas, hur godset ska vara emballerat och vilka krav som ställs på vagnar för transport av farligt gods. Alla dessa regler syftar till att minimera risker vid transport av farligt gods, d.v.s. för att transport av farligt gods inte ska innebära farlig transport. Farligt gods delas in i nio olika klasser med hjälp av de så kallade ADR systemen som baseras på den dominerande risken som finns med att transportera ett visst ämne eller produkt¹⁵. I Tabell 2 redovisas klassindelningen av farligt gods och en beskrivning av vilka konsekvenser som kan uppstå vid olycka.

Tabell 2: Kortfattad beskrivning av respektive farligt godsklass samt konsekvensbeskrivning^{11,12}.

ADR-klass	Kategori ämnen	Beskrivning	Konsekvensbeskrivning, liv
1	Explosiva ämnen och föremål	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, etc.	Tryckpåverkan och brännskador. Stor mängd massexplosiva ämnen ger <u>skadeområde med uppemot 200 m radie</u> (orsakat av tryckvåg). Personer kan omkomma både inomhus och utomhus. Övriga explosiva ämnen och mindre mängder massexplosiva ämnen ger enbart lokala konsekvensområden. Splitter och annat kan vid stora explosioner ge skadeområden med uppemot 700 m radie ¹³ .
2	Gaser	Inerta gaser (kväve, argon etc.) oxiderande gaser (syre, ozon, etc.), brandfarliga gaser (acetylen, gasol etc.) och giftiga gaser (klor, svaveldioxid etc.).	Förgiftning, brännskador och i vissa fall tryckpåverkan till följd av giftigt gasmoln, jetflamma, brinnande gasmoln eller BLEVE. <u>Konsekvensområden för giftig gas kan överstiga 800 m</u> . Omkomna både inomhus och utomhus.
3	Brandfarliga vätskor	Bensin och diesel (majoriteten av klass 3) transporteras i tankar rymmandes upp till 50 ton.	Brännskador och rökskador till följd av pölbrand, strålningseffekt eller giftig rök. <u>Konsekvensområden vanligtvis inte större än 40 m för brännskador</u> . Rök kan spridas över betydligt större område. Bildandet av vätskepöl beror på underlagsmaterial och diken etc.
4	Brandfarliga fasta ämnen	Kiseljärn (metallpulver) karbid och vit fosfor.	Brand, strålning, giftig rök. <u>Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan</u> .
5	Oxiderande ämnen, organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxider och kaliumklorat.	Tryckpåverkan och brännskador. Självantändning, explosionsartade brandförlopp om väteperoxidlösningar med koncentrationer > 60 % eller organiska peroxider kommer i kontakt med brännbart, organiskt material. <u>Konsekvensområden för tryckvågor uppemot 70 m</u> .
6	Giftiga ämnen, smittförande ämnen	Arsenik-, bly- och kvicksilversalter, bekämpningsmedel, etc.	Giftigt utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet.

ADR-klass	Kategori ämnen	Beskrivning	Konsekvensbeskrivning, liv
7	Radioaktiva ämnen	Medicinska preparat. Vanligtvis små mängder.	Utsläpp radioaktivt ämne, kroniska effekter, mm. <u>Konsekvenserna begränsas till närområdet.</u>
8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium- och kaliumhydroxid (lut). Transporteras vanligtvis som bulkvara.	Utsläpp av frätande ämne. <u>Dödliga konsekvenser begränsade till närområdet</u> ¹⁴ . Personskador kan uppkomma på längre avstånd.
9	Övriga farliga ämnen och föremål	Gödningsämnen, asbest, magnetiska material etc.	Utsläpp. <u>Konsekvenser begränsade till närområdet.</u>

4.1 Transport av farligt gods på riksväg 40

Baserat på konsekvensbeskrivningarna i Tabell 2 samt SRV's rapport "Kartläggning av farligt godstransporter, sep, 2006" och aktuella avstånd mellan riksväg 40 och programområdet behandlas följande riskscenarier vidare i riskbedömningen:

- Farligt godsolycka med explosiva ämnen (klass 1)
- Farligt godsolycka med gas (klass 2), delas upp i brandfarlig gas (2.1) och giftig gas (2.3)
- Farligt godsolycka med brandfarlig vätska (klass 3)
- Farligt godsolycka med oxiderande ämnen, organiska peroxider (klass 5)

Andra scenarier bedöms, enligt Tabell 2, vanligtvis enbart påverka närområdet kring transportlederna, och behandlas inte vidare i riskbedömningen.

4.2 Transport av farligt gods inom området, Flygplatsvägen

Karaktären av Flygplatsvägen bedöms ha större likheter med sekundära transportleder eftersom merparten av det farliga godset har start eller mål på flygplatsområdet.

Baserat på konsekvensbeskrivningarna i tabell 2, och aktuella avstånd mellan Flygplatsvägen och programområdet behandlas följande riskscenarier vidare i riskbedömningen:

- Farligt godsolycka med explosiva ämnen (klass 1), kan förekomma vid transport från flygfraktsbolagen.
- Farligt godsolycka med biogas (klass 2), vilket jämföras med gasol
- Farligt godsolycka med brandfarlig vätska (klass 3)

Andra scenarier bedöms, enligt tabell 2, vanligtvis enbart påverka närområdet kring transportlederna, och behandlas inte vidare i riskbedömningen.

4.3 Transport av farligt gods på väg 549

Vägen utgör endast genomfartsväg till och från bensinstation, transporter av farligt gods bedöms utgöras av brandfarlig vätska:

- Farligt godsolycka med brandfarlig vätska (klass 3)

4.4 Bensinstation

Bensinstationens nya placering enligt figur 3 kan komma att påverka kringliggande bebyggelse olika mycket beroende på stationens olika bränsletyper (bensin, diesel etanol och gas). Tänkbara scenarier är därmed:

- Utsläpp av brandfarlig vätska (klass 3)
- BLEVE med LNG och LBG (Liquid Natural/Bio Gas), vilket jämföras med gasol

4.5 Bränslelager

Flygbränsledepå

- Stort utsläpp av brandfarlig vätska (klass 3). Det stora utsläppet grundar sig på att bränsledepån ligger ovan mark samt de lagrade volymerna.

Bränsledepå 1

- Utsläpp av brandfarlig vätska (klass 3)

Bränsledepå 2

- Utsläpp av brandfarlig vätska (klass 3)

Bränsledepå 3

- Utsläpp av brandfarlig vätska (klass 3)

Fordonsgas

- Explosion biogas eller naturgas, vilket kan jämföras med gasol.

4.6 Flygtrafiken

Olyckor med flygplan som i samband med haveri kolliderar med bebyggelse på flygplatser är ovanliga. Trots att olycksfrekvensen är låg kan denna typ av olycka inträffa. Vid t ex Linateolyckan i Milano ”gled planet över gräset efter startbanan, över taxibana R5 och havererade i sidled in i en bagagehantlingsbyggnad som delvis rasade. Byggnaden var belägen 20 meter till höger om startbanan och 460 meter bortom startbanans slut¹⁵”.

På grund av den planerade bebyggelsens närhet till flygplantrafiken kan inte olycksrisker med flygtrafiken avskrivas. Följande riskscenario behöver studeras vidare:

- Flygplanshaveri i samband med in- eller utflygning

4.7 Övriga risker

Asymmetriska hot som t ex terrorhandlingar och sabotage brukar inte beaktas i samband med riskhantering i samhällsbyggnadsprocessen i Sverige idag. Tidigare under t ex Kalla kriget förekom det att man för viss samhällsutveckling beaktade risker för sabotage och direkta krigshandlingar. Även om läget i Sverige idag är tillräckligt stabilt för att ej beakta risker till följd terror och sabotage i planprocessen, vet vi att tempot och komplexiteten i tillvaron snabbt kan ge förändrade förutsättningar. T ex kan Muhammed-karikatyerna i Danmark (2005) och försöket till sprängattentat på Drottninggatan i Stockholm (2010) nämnas som situationer som på sikt kan tänkas påverka samhällsbyggnadsprocesser i Sverige.

WSP anser att asymmetriska hot i nuläget inte behöver beaktas i samband med den pågående planprocessen utan att den generella hotbilden mot flygplatser hanteras av berörda säkerhetsorganisationer och myndigheter.

5 Riskuppskattning och riskvärdering

I detta kapitel uppskattas kvalitativt de scenarier som vid riskidentifieringen bedömts kunna påverka programområdet enligt den tregradiga skala vilken beskrivs i metodkapitlet.

Studier och fördjupningar av dessa riskkällor har sammanställts i tabell 3 nedan. Där anges respektive riskkälla tillsammans med potentiella konsekvensavstånd givet olycka inom riskkällan. Dessutom anges avståndet från riskkällan till berört programområde. Om riskkällans konsekvensavstånd överstiger avståndet mellan programområdet och riskkällan föreligger en konfliktsituation. Med detta avses att programområdet kan utsättas för skada givet olycka.

Tabell 3: Sammanställning av riskidentifieringen.

Nr	Riskkälla	Bedömt konsekvensavstånd	Avstånd från riskkälla till programområde	Konflikt med programplanen för Airport City	Kommentar
1	Riksväg 40	30-300m (Strålning, tryck från bleve, giftig gas, explosion)	50-100m Handel, kontor, verksamhet	Ja	Viss riskpåverkan. Fordrar fördjupad utredning
2	Väg 549	30-40m (strålning)	20-30m Handel, kontor, verksamhet	Ja	Viss riskpåverkan. Fordrar fördjupad utredning
3	Flygplatsvägen	30-170m (Strålning, tryck från bleve)	20-30m Handel, kontor, publika lokaler	Ja	Stor riskpåverkan. Kräver fördjupad utredning
4A	Befintlig bensinstation	30-170 m (Strålning, eventuellt bleve)	500 m Handel, kontor, publika lokaler	Nej	Påverkar inte programområdet
4B	Planerad bensinstation	30-170 m (Strålning, eventuellt bleve)	0 m (inom programområde)	Ja	Stor riskpåverkan. Kräver fördjupad utredning
5A	Befintlig Flygbränsledepå och Bränsledepå 1	Beroende på utsläppstorlek (Strålning)	500 m Handel, kontor, publika lokaler	Nej	Påverkar inte programområdet
5B	Planerad Flygbränsledepå och Bränsledepå 1	Beroende på utsläppstorlek (Strålning)	50-150 m Kontor verksamheter	Ja	Stor riskpåverkan. Kräver fördjupad utredning
6	Bränsledepå 2	30-40 m (Strålning)	80 m Kontor, verksamheter	Nej	Påverkar inte programområdet

Nr	Riskkälla	Bedömt konsekvens-avstånd	Avstånd från riskkälla till programområde	Konflikt med programplanen för Airport City	Kommentar
7	Bränsledepå 3	30-40 m (Strålning)	15 m Kontor, verksamheter	Ja	Viss/stor riskpåverkan. Fodrar fördjupad utredning
8	Fordonsgas	170 m Bleve eller jetflamma	70 m Kontor och logistik	Ja	Stor riskpåverkan. Kräver fördjupad utredning
9	Flygtrafiken	Beroende på haveriplats	Beroende på haveriplats	Kan utgöra en konflikt	Viss/stor riskpåverkan. Fodrar fördjupad utredning
10	Befintliga verksamheter inom flygplatsområdet som inte beskrivits som riskkälla ovan	Utgör ingen betydande riskkälla, endast t ex rökspridning i samband med brand	0-1000 m	Nej	Påverkar inte programområdet

Enligt sammanställningen i tabellen innebär fyra riskkällor stor påverkan på programområdet och fyra riskkällor viss riskpåverkan.

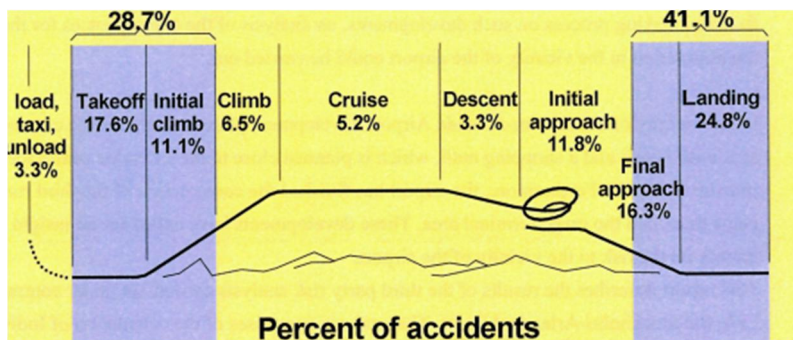
5.1 Resonemang om farligt gods-olyckors frekvens

I Räddningsverkets *Farligt gods – riskbedömning vid transport* ges metoder för beräkning av frekvens för trafikolycka samt trafikolycka med farligt godstransport¹⁶. Denna riskanalysmetod för transporter av farligt gods på väg (VTI-metoden) analyserar och kvantifierar frekvenserna med transport av farligt gods mot bakgrund av svenska förhållanden.

WSP:s erfarenhet av att använda denna modell i samband med riskbedömning för vägtransporter med farligt gods är att frekvensen för en olycka är låg, men inte tillräckligt låg för att ur riskhänseende kunna hävda att risker till följd av olyckor med farligt gods kan avskrivas utan vidare resonemang eller detaljerade bedömningar.

5.2 Flygtrafik

Sannolikheten för olyckor med flygtrafik är störst i samband med in- och utflygning från flygplatser. I en kvantitativ riskbedömning för Arlanda¹⁷ framgår generellt att ca 70 % av haverier med flygplan inträffar i samband med start och landning, se figur 7. Sannolikheten för haveri är dock liten.



Figur 7: Sammanställning av fördelning var flyghaverier inträffar¹⁷.

Om ett flygplan vid start eller landning skulle avvika från normal bana och slå ner i någon/några av de planerade byggnaderna inom programområdet bedöms personer och byggnader påverkas i stor omfattning.

5.3 Sammanställning över olycksscenariernas påverkan

WSP bedömer att konsekvenser vid explosioner, gasmolnexplosioner, jetflammar och pölbränder medför att människor inom planerad bebyggelse kommer att påverkas.

För BLEVE och större utsläpp av giftig gas på riksväg 40 bedöms bebyggelsen norr om väg 40 inom programområdet påverkas.

För utsläpp av brandfarlig vätska kan viss påverkan ske på byggnader och människor inom programområdet.

Tabell 3 visar sammanställning av de identifierade riskerna och vilka av dessa som anses ha stor, viss eller ingen påverkan. För att kunna bedöma lämpligheten av riskreducerande åtgärder och dess inverkan fördras det att kvantitativa riskbedömningar genomförs, för att kunna bedöma den faktiska risknivån och vid behov vidta riskreducerande åtgärder.

6 Riskreducerande åtgärder

Ett direkt och effektivt sätt att hantera risker är att ta bort det som är farligt. I aktuellt fall är det inte möjligt eller önskvärt eftersom transporterna som sker på aktuella vägar är av stor vikt för området. Att flytta på riskkällan medför troligen även att någon annan utsätts för risken istället, vilket måste beaktas.

Det finns även fysiska åtgärder som skulle reducera riskerna, t.ex. förändrade layouter, högdelar eller andra personintensiva delar som inte bör placeras direkt i närhet till en farligt gods-led. Att ha gator, parkområden eller liknande placerade direkt i närområdet till farligt gods-leden ger vid olycka färre drabbade. Att ej tillåta bebyggelse/vistelseytor i direkt anslutning till vägarna (säkerhetszoner) skulle också ge positiva effekter avseende risknivån.

Utifrån sammanställningen av alternativen givet olycka med viss ADR-klass ovan, belyses vikten av att vidare utreda hanteringen av eventuella olyckor som pölbränder, BLEVE (ADR-klass 2 och 3) samt eventuell spridning av giftig gas. Det finns ett antal riskreducerande åtgärder att välja mellan som normalt tillämpas i planprocessen för att hantera dessa typer av olyckor. Åtgärderna finns sammanställda i vägledningsrapporten "Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner"¹⁰. I vägledningsrapporten anges följande åtgärder som möjliga:

- Bränder/strålning: Dike/invallning/porös markbeläggning för att minska pölutbredning, skyddsavstånd, nedgrävning, vegetation (träd) naturlig variation i terräng, vall, tråg, mur/plank, disponering av programområde samt brandskydd av fasader
- Explosioner: Skyddsavstånd, vegetation (träd), vall, mur/plank, disponering av programområde, nedgrävning av riskkälla samt förstärkning av stomme
- Skyddszoner kan upprättas kring specifika riskkällor inom programområdena, t.ex. tankstationer etc. för att avgränsa riskkällan
- Spridning i luft: Skyddsavstånd, vegetation (träd och buskar), vall, mur/plank, disponering av programområde, placering av friskluftsintag, begränsning av fönsterarea samt ej öppningsbara fönster

Ovanstående åtgärder är generella och bör beaktas i programområdet, dock är det för tidigt att bedöma dess riskreducerande effekter. För detta krävs ytterligare verifiering av individ- och samhällsrisk.

6.1 Reducerande effekt av befintlig topografi

De scenarier som identifierats i riskidentifieringen (tabell 3) brukar generellt ge allvarliga följder på omgivningen i händelse av en olycka. I detta fall bedömer dock WSP att höjdskillnaden i terrängen mot riksväg 40 kommer att ha goda förutsättningar att kunna tillgodoräknas som en skyddsåtgärd för vissa delar av programområdet. Effekten av befintliga höjdskillnaders inverkan på risknivån behöver dock utredas mer i detalj, men nedan ges en preliminär kvalitativ bedömning.

Vid en mindre farligt godsolycka med explosiva ämnen (klass 1, riksväg 40), max ca 200 kg, bedömer WSP att vissa delar inom programområdet kan komma att påverkas på grund av avståndet till bebyggelsen.

Vid en större farligt godsolycka med explosiva ämnen (klass 1 riksväg 40), max 2 ton, och oxiderande ämnen (klass 5) bedömer WSP att programområdet kommer att påverkas även då terrängen utgör en skyddande barriär.

Vid en större farligt godsolycka med brandfarlig gas (klass 2.1) kan gasmolnsexplosion, jetflamma och BLEVE inträffa. WSP bedömer att höjdskillnaderna i terrängen till viss del skyddar planerad bebyggelse från splitter och värmestrålning vid en gasmolnsexplosion eller jetflamma. Dock kan vissa delar inom programområdet påverkas eftersom de ligger lågt samt nära intill vägarna. Vid en BLEVE (Boiling Liquid Ex-

panding Vapour Explosion) bedöms dock inte höjdskillnaderna i terrängen utgöra något skydd eftersom infallande strålning mot planerad bebyggelse kommer att komma från det brinnande gasmolnet ovanför.

Vid ett mindre utsläpp av giftig gas (klass 2.3, riksväg 40) då vindriktningen ligger mot planerade bebyggelse, bedömer WSP att höjdskillnaderna i terrängen och avståndet till planerad bebyggelse gör att giftiga koncentrationer kommer att blandas ut tillräckligt mycket för att människor som vistas i planerad bebyggelse ej omkommer.

Vid ett större utsläpp av giftig gas (klass 2.3, riksväg 40) då vindriktningen ligger mot planerade bebyggelse, bedömer WSP att höjdskillnaderna kan medföra viss turbulens så att giftig gas blandas upp något. Vid ett större utsläpp kommer dock mängden gas att vara så stor att koncentrationen vilken kan nå planerad bebyggelse kan påverka människor i området.

Vid ett större utsläpp av brandfarlig vätska (klass 3) som används bedömer WSP att planerad bebyggelse inom Airport City kan komma att påverkas beroende på avstånd till byggnader. Om en pölbrand inträffar längs med Flygplatsvägen eller vid eventuell framtida placering av flygbränsledepå kan detta medföra strålningpåverkan på både nuvarande och planerad bebyggelse.

6.2 Sammanställning av reducerande åtgärder

WSP anser att kvantitativa studier av individ- och samhällsrisk behöver genomföras baserat på konsekvens/påverkansanalyser i tabell 3. Därefter kan ett beslutsunderlag för vilken/vilka av ovan nämnda åtgärder som skulle kunna ge tillräcklig riskreducerande effekt verifieras och föreslås för aktuellt fall.



7 Slutsatser

WSP anser att ytterligare analyser av riskerna (individ- och samhällsrisk) behöver genomföras i kommande plansamrådsskede för att kunna avgöra behovet av åtgärder, föreslå lämpliga åtgärder, bedöma deras effekt samt därigenom på bästa sätt kunna utnyttja planprogrammets markanvändning.

Bilaga A

Bilaga A beskriver trafikflöden vilka utgör underlag för kvantitativa beräkningar av frekvens för olycka med transport av farligt gods.

Nuvarande trafik (2011):

Nuvarande trafik på riksväg 40 är cirka 35 000 f/d (fordon per dygn) väster om Flygplatsmotet och 26 000 öster därom. På Flygplatsvägen är flödet i dag cirka 15 000 f/d respektive 2 400 på väg 549.

Förväntad trafik vid full utbyggnad (2030):

Den för vägnätet dimensionerande trafiksituationen är en fredag eftermiddag. Då sammanfaller en relativt intensiv handel med mycket trafik från flygplatsen och från arbetsplatser inom Airport City. I vissa punkter kan även en morgonsituation vara styrande. Beräkningar av den dimensionerande eftermiddagstrafiken med full utbyggnad visar att trafikflödet mot väster på väg 40 ökar med storleksordningen 2 500 fordon per timma (f/h) utöver flygplatstrafiken respektive cirka 1 200 f/h mot öster. I den motsatta riktningen, d v s till området, ökar trafiken med cirka 1 700 f/h från väster och med cirka 800 f/h från öster (se tabell 1). Enligt trafikverkets kartor är andelen tung trafik på riksväg 40 i dag 9 % väster om flygplatsmotet och 11 % öster därom. Detta avser ÅDT (årsmedeldygnstrafik).

Andelen tung trafik på Flygplatsvägen bedöms uppgå till ca 10 %¹⁸. Matargatan väster därom 20 % respektive den öster därom vid handelsområdet 5 %. För väg 549 uppskattas tunga transporter utgöra 5 %. I denna kvalitativa riskbedömning används generell nationell statistik för primära farligt godsleder. Enligt en undersökning genomförd av SIKA, var 1,5 % av godstransporterna lastade med farligt gods. Vid en annan av SIKA:s undersökningar utgjorde mängden farligt gods 3,2 % av den totala mängden transporterat gods. I rapporten antas andelen farligt godstransporter utgöra 2,5 % av totalt antal tunga fordon^{19, 20}.

Tabell 1: Beskriver uppdelat trafikflöde på väg 40, väg 549 och Flygplatsvägen.

Transporter	Väg 40 (2010)	Väg 40 (2030)	Väg 549 (2010)	Väg 549 (2030)	Flp.väg (2010)	Flp.väg (2030)
Fordon/dygn	34700	55000	2400	8000	15000	38000
Tunga fordon/dygn	3470	5500	120	400	1500	3800
Farligt gods/dygn	87	138	3	10	38	95

Referenser

- ¹ Översiktsplan för Göteborg, fördjupad för sektorn TRANSPORTER AV FARLIGT GODS, Stadsbyggnadskontoret, 1997.
- ² Riskhantering i detaljplaneprocessen, länsstyrelserna i Skåne, Stockholm och Västra Götalands län, 2006.
- ³ Härryda kommun, Sektorn för samhällsbyggnad, Koncept, Program Airport City, 2010-04-22.
- ⁴ Arkitekterna Krook och Tjäder, Program för Airport City, 2010-12-07.
- ⁵ Underlagsmaterial samt skisser från Swedavia AB, Robert Lenzi, löpande kontakt
- ⁶ Masterplan, LFV Göteborg Landvetter Airport, 2009-10-27, D-LFV 2007-02648.
- ⁷ International Electrotechnical Commission (IEC). International Standard 60300-3-9, Dependability management – Part 3: Application guide – Section 9: Risk analysis of technological systems, Genève, 1995.
- ⁸ International Organization for Standardization (ISO). Risk management – Vocabulary – Guidelines for use in standards. Guide 73, Geneva, 2002.
- ⁹ Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner, Boverket och Räddningsverket, 2006.
- ¹⁰ ADR-S, Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter (SRVFS 2006:7) om transport av farligt gods på väg och i terräng, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2009.
- ¹¹ Översiktsplan för Göteborg, fördjupad för sektorn TRANSPORTER AV FARLIGT GODS, Stadsbyggnadskontoret, 1997.
- ¹² Handbok för riskanalys, Statens Räddningsverk, 2003.
- ¹³ Förvaring av explosiva varor, Statens Räddningsverk, dec 2006, handbok.
- ¹⁴ Konsekvensanalys av olika olycksscenarier vid transport av farligt gods på väg och järnväg, VTI-rapport 387:4, Väg- och transportforskningsinstitutet, 1994.
- ¹⁵ <http://sv.wikipedia.org/wiki/Linateolyckan>, 2011-03-18
- ¹⁶ Farligt gods – riskbedömning vid transport, Räddningsverket Karlstad, 1996.
- ¹⁷ Analysis of Third Party Risk in the vicinity of Stockholm-Arlanda Airport, NLR-CR-2003-042-PT-1, National Aerospace Laboratory NLR, 2003
- ¹⁸ Björn Salmonson, WSP, Analys & Strategi, Göteborg, 2011-03-04
- ¹⁹ Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar, år 2007, Statens institut för kommunikationsanalys
- ²⁰ Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar, kvartal 1 år 2001, Statens institut för kommunikationsanalys (SIKA) och SCB