



Stockholm Arlanda Airport

Miljökonsekvensbeskrivning för ansökan om nytt tillstånd enligt miljöbalken

Kap 8 Övrig påverkan



Innehållsförteckning

8.0	Sammanfattning	1
8.1	Markanvändning	5
8.1.1	Lokalisering och markanspråk.....	5
8.1.2	Påverkan på nuvarande bebyggelseområden.....	5
8.1.3	Påverkan på planerad markanvändning.....	6
8.2	Konsekvenser för natur- och kulturmiljö samt friluftsliv	7
8.2.1	Inledning.....	7
8.2.2	Naturmiljö.....	8
8.2.3	Kulturmiljö.....	10
8.2.4	Rekreation och friluftsliv.....	11
8.3	Påverkan på mark	13
8.3.1	Områdets geologi.....	13
8.3.2	Verksamheter med markpåverkan.....	14
8.3.3	Markundersökningar med avseende på miljögifter.....	15
8.3.4	Åtgärder.....	17
8.3.5	Miljöbedömning.....	18
8.4	Avfallshantering	19
8.4.1	Insamling och sortering.....	19
8.4.2	Farligt avfall.....	20
8.4.3	Andra verksamhetsutövers avfallshantering.....	22
8.4.4	Förbättrande åtgärder.....	22
8.4.5	Miljöbedömning.....	22
8.5	Energianvändning	25
8.5.1	Anläggningar för energiförsörjning.....	25
8.5.2	Energianvändning i siffror.....	26
8.5.3	Energi- och miljöåtgärder.....	28
8.5.4	Mål och framtida planering.....	28
8.5.5	Miljöpåverkan.....	29
8.5.6	Sammanfattande bedömning.....	30
8.6	Kemikaliehantering	31
8.6.1	Inledning.....	31
8.6.2	Miljöbedömning av Swedavias kemikaliehantering.....	33
8.6.3	Andra verksamhetsutövers kemikaliehantering.....	39
8.7	Olyckor och säkerhet	45
8.7.1	Styrande regelverk.....	45
8.7.2	Swedavias beredskap mot olyckor.....	45
8.7.3	Bedömning av olyckor och säkerhet.....	47



8.0 Sammanfattning

Den sökta verksamheten på Stockholm-Arlanda Airport ger upphov till flygbuller, utsläpp till luft och påverkan av vattensystem som beskrivs ovan i kapitel 5-7. Övrig påverkan av verksamheten beskrivs i detta kapitel och sammanfattas nedan.

Markanvändning

Den sökta verksamheten innebär ingen geografisk lägesändring. Den innebär heller inga större tillkommande markanspråk för nya rullbanor. Detta betyder att nuvarande riksintresse för flygplatsen troligen inte behöver utvidgas. Verksamheten på flygplatsen kommer dock att bli mer omfattande än idag. Indirekt bedöms detta påverka markanvändningen i omgivningarna genom ändrad bullerspridning och krav på utbyggnad av infrastrukturen för marktrafik.

Konsekvenser för natur- och kulturmiljö samt friluftsliv

Verksamheten på Stockholm Arlanda Airport bedöms påverka *naturmiljön* vid flygplatsen genom barriäreffekter orsakade av det inhägnade airside-området och större kommunikationsstråk för väg- och spårtrafik.

I flygplatsens omgivningar och närhet finns värdefulla naturtyper och skyddsvärda arter. De skyddsvärda arterna är i många fall knutna till de öppna sand- och grusmiljöer som skapats tack vare flygplatsverksamheten i anslutning till rullbanorna. Vidare kan nämnas att Swedavia aktivt engagerar sig i flera naturvårdsprojekt samt bedriver skogsbruk certifierat enligt FSC och PEFC.

Luftföroreningsbidraget från flygplatsverksamheten, inklusive flygverksamheten är måttligt och bedöms inte skada omgivande natur. De värdefulla naturtyperna och skyddsvärda arterna bedöms inte nämnvärt påverkas av flygverksamheten och kan i vissa fall vara beroende av flygplatsverksamheten för sin utveckling.

Stockholm Arlanda Airports verksamheter bedöms till viss del påverka kultur- och miljöintressen i samband med byggnation av infrastruktur och byggnader. Att viktiga kulturlager inte skadas vid exploatering av exempelvis tillfartsvägar, rullbanor, tillhörande taxibanor eller byggnader säkerställs dels genom planprocessen för de områden där detaljplaner upprättats, dels genom att erforderliga utredningar och skyddsåtgärder enligt kulturminneslagen utförs i alla typer av exploateringsprojekt.



Mot bakgrund av de restriktioner för nybyggnation som råder inom riksintresseområdet för Stockholm Arlanda Airport bedöms att flygplatsverksamheten har en viss bevarande effekt på kulturmiljövärden inom riksintresseområdet.

Såväl naturområden som kulturhistoriskt intressanta områden är populära utflyktsmål och har därmed även värden för friluftslivet. Hur upplevelsevärden av ett visst område eller en viss plats påverkas av exempelvis flygbuller är starkt relaterat till såväl besöksmålets karaktär, besökarens förväntningar och syften med vistelsen i området i fråga. Så kan antas att acceptansen för en viss ljudnivå är högre i flygplatsens närområde än i avlägsna naturmarker.

Påverkan på mark

Verksamheten på flygplatsen bedrivs i allt väsentligt på hårdgjorda ytor eller på ytor försedda med markförlagd gummiduk. Risker för att föroreningar tränger igenom dessa skyddsytor bedöms inte som särskilt påtagliga. Däremot finns det på flygplatsen markföroreningar till följd av tidigare verksamhet, främst vid brandövningsplatsen som nu är föremål för saneringsåtgärder. Markförorening kan uppstå i händelse av en eventuell olycka utanför de hårdgjorda ytorna. I sådana fall finns rutiner för marksanering i Airport Regulations, ett totalomfattande regelverk med syfte att garantera säkerheten på flygplatsen.

Avfallshantering

Merparten av det avfall som uppstår inom flygplatsen omhändertas av Swedavia, i dagsläget ca 6 000 ton per år varav ca 450 ton utgörs av farligt avfall. Sorteringsmöjligheterna är väl utbyggda och den mängd avfall som går till deponi uppgår till ca 2 %. En framtida ökning av verksamhetens omfattning kommer att generera större avfallsmängder, men dagens sortering och omhändertagande bedöms kunna fortsätta att utvecklas i riktning mot ökad återvinning. Störst möjlighet till ökad återvinning bedöms finnas i det avfall som i dag körs till förbränning.

Energianvändning

Swedavias energianvändning har under senare år präglats av flera energibesparande insatser, till exempel införande av energieffektivare installationer, idrifttagande av akvifäranläggning för att lagra och återutnyttja värme och kyla samt inköp av el och värme av förnybart slag. Ambitionerna inom energiområdet är höga och miljöpåverkan från flygplatsens energianvändning bedöms som låg i förhållande till den verksamhet som bedrivs.

Kemikaliehantering

På flygplatsen hanteras 600-700 kemiska produkter, varav de flesta används i små kvantiteter. Störst är användningen av flygbränsle, drivmedel till markfordon, halkbekämpningsmedel, avisningsmedel, brandövningsbränsle samt diverse fastighets- och verkstadskemikalier. Swedavia använder ca 350 stycken kemiska produkter. Mot bakgrund av vidtagna skyddsåtgärder och befintliga



rutiner bedöms Swedavias kemikaliehantering vid fyllning, lossning, lagring, distribution med mera inte orsaka någon påtaglig miljöpåverkan.

Olyckor och säkerhet

På flygplatsen finns risk för olyckor med mycket allvarliga konsekvenser. Verksamheten är emellertid starkt reglerad i lagstiftning som Swedavia efterlever med en väl rustad räddningstjänst och övrig beredskap. Tack vare det förebyggande arbetet är sannolikheten för allvarliga olyckor låg och i det fall en allvarlig olycka skulle inträffa bedöms förutsättningarna för att bemästra miljökonsekvenserna av denna som goda.

Slutsats

Den sökta verksamheten på Stockholm Arlanda Airport påverkar markanvändningen, natur- och kulturmiljön samt friluftslivet i flygplatsens omgivning. Påverkan bedöms vara acceptabel med hänsyn till att den sökta verksamheten medför små nya markanspråk samt att åtgärder som vidtagits begränsar störningarna på naturmiljön, kulturmiljön samt friluftslivet av flygbuller och utsläpp.

Nuvarande och planerad avfallshantering, energianvändning och kemikaliehantering bedöms sammantaget bedrivas med god aktsamhet och omsorg om miljön och människors hälsa. Miljö- och hälsokonsekvenserna av dessa verksamheter bedöms därför bli små till måttliga och acceptabla. Beredskapen vid flygplatsen för att bemästra miljörisker i samband med olyckor bedöms vara god.



8.1 Markanvändning

8.1.1 Lokalisering och markanspråk

Stockholm Arlanda Airport har sedan den etablerades i början av 1960-talet påverkat markanvändningen kring flygplatsen. En utökad verksamhet på Stockholm Arlanda Airport kan därför antas medföra ytterligare påverkan även om ingen ny mark tas i anspråk för nya rullbanor.

Den sökta verksamheten innebär ingen geografisk lägesändring. Den innebär heller inga tillkommande markanspråk för nya rullbanor. Detta betyder att nuvarande riksintresse för flygplatsen troligen inte behöver utvidgas. Eventuellt skulle en utveckling mot tystare flygplan kunna innebära att riksintresseområdets storlek på sikt eventuellt kan minskas.

I jämförelse med lokalisering av flygplatsverksamheten helt eller delvis till annan flygplats leder en fortsatt närvaro på Stockholm Arlanda Airport till ett totalt sett betydligt mindre markanspråk. Anledningen är att flyttning av Stockholm Arlandas flygverksamhet (delar av eller hela, se kapitel 4.1) ställer krav på ny mark för utbyggnad av rullbanor, taxibanor, byggnader och infrastruktur för marktransporter.

8.1.2 Påverkan på nuvarande bebyggelseområden

Flygplatsverksamheten påverkar omgivande bebyggelse främst genom buller från flygplanen och marktransporterna till och från flygplatsen. Även utsläpp till luft från verksamheten i form av främst kväveoxider och partiklar kan påverka boendemiljöer. Uppmätta luftföroreningshalter i Arlandas omgivningar är dock låga och ligger tydligt under samhällets miljö kvalitetsmål.

I sammanhanget bör nämnas att Stockholm Arlanda Airport med tillhörande verksamheter är en stor arbetsplats i regionen och bidrar till väl utbyggda väg- och tågförbindelser. Flygplatsen är därmed en viktig motor för angränsande kommuners och hela regionens utveckling.



8.1.3 Påverkan på planerad markanvändning

Sedan 2001 har ett riksintresseområde för Stockholm Arlanda Airport pekats ut. Till riksintresset Stockholm Arlanda Airport finns influensområden, bl.a. för flygbuller. Ett influensområde är den yta utanför själva riksintresseområdet inom vilken bebyggelse eller anläggningar påtagligt kan försvåra utnyttjandet av riksintresset (flygplatsen)

Detta innebär dels restriktioner för ny bebyggelse och dels ett ”verktyg” för att säkerställa en god boendemiljö. Planerade bebyggelseområden, som ligger inom riksintresseområdet för Stockholm Arlanda Airport, måste således först prövas mot riksintresset innan byggnation blir aktuellt. I *kapitel 2 Områdesbeskrivning* framgår omfattningen av riksintresset för Stockholm Arlanda Airport.

För beräkningsgrunder och en noggrann redovisning av vilka bullervärden som den sökta verksamheten ger upphov till hänvisas till *kapitel 5. Flygbuller*.

Andra markanvändningsintressen som förekommer i anslutning till flygplatsverksamheten är skogs- och jordbruket. Flygplatsen är lokaliserad i ett av regionens största sammanhängande skogsområden. Sammanlagt äger Swedavia ca 17 km² skogsmark, dominerad av tall och gran. Swedavia bedriver ett dubbelcertifierat skogsbruk (enligt FSC och PEFC), vilket innebär ett rationellt brukande av skogsmarken samtidigt som miljöhänsyn tas. Swedavia äger dessutom 3,66 km² jordbruksmark och arbetar med hjälp av arrendatorer aktivt för ett ekologiskt jordbruk. På betesmarker kring Lejden har man tack vare rätt betesskötsel lyckats bevara ett flertal rödlistade växtarter. Som ovan beskrivits påverkar flygplatsverksamheten bebyggelseutvecklingen inom riksintresseområdet för Stockholm Arlanda Airport, vilket indirekt kan anses gynna skogs- och jordbruket inom flygplatsens influensområde.

I sammanhanget kan även vindkraften nämnas, ett markintresse som påtagligt påverkas av luftfarten. För att utesluta säkerhetsrisker, som bl.a. störning av flygfartens radio- och kommunikationsanläggningar, kan vindkraftsanläggningar inte tillåtas på stora markarealer kring Stockholm Arlanda Airport.



8.2 Konsekvenser för natur- och kulturmiljö samt friluftsliv

8.2.1 Inledning

Stockholm Arlanda Airport ligger i ett stort skogsområde som sträcker sig från Uppsala i norr till sjön Fysingen i söder. I väster och öster avgränsas skogsmarkerna av kulturlandskap och större motorleder, d.v.s. E4:an i väster och väg 273 i öster. Landskapsbilden präglas av smala dalgångar i NO-SV riktning och delar av Stockholmsåsen.

Sedan den internationella flygverksamheten under 1960-talet etablerades på Stockholm Arlanda Airport, har markanvändningen, friluftslivet och den omgivande natur- och kulturmiljön påverkats. En utökad verksamhet på Stockholm Arlanda Airport kan därför antas medföra viss påverkan. Följande kapitel redogör övergripande för vilka konsekvenser en utökad flygverksamhet på Stockholm Arlanda Airport bedöms medföra för natur-, kultur och friluftslivet i flygplatsens omgivning.

Bedömningsgrunderna, såväl som bedömningen av flygverksamhetens påverkan är till stor del subjektiva. Detta eftersom upplevelse- och rekreationsvärden endast är mätbara i relativa termer och dessutom till stor grad individuella. Så beror t.ex. ett områdes "värde" i stor utsträckning på besökarens tidigare preferenser, förväntningar och anledning till vistelsen på en viss plats.

Oavsett om det rör sig om kulturmiljövärden eller rekreationsvärden kan generellt fastslås att områdets värden är knutna till dess "vanlighet", utvecklingsmöjligheter av befintliga värden samt om tillgängligheten är god. Så kan exempelvis en välbesökt tätortsnära skog med god tillgänglighet ur rekreations-synpunkt antas ha en relativ stor betydelse för folkhälsan. Liknande slutsatser kan dras för ett områdes biologiska värden. I regel tillmäts den biologiska mångfalden större betydelse ju sällsyntare arter området hyser. Även områdets förutsättningar att skapa/behålla livskraftiga enheter/bestånd spelar in.

Kapitel 8.2 stödjer sig mot beskrivningarna i kapitel 2 Omgivning och ger precis som kap 2 en övergripande bild. Förutom kapitel 2 ligger även kapitel 5 Flygbuller, kapitel 6 Utsläpp till luft samt kapitel 7 Påverkan på vatten till grund.



8.2.2 Naturmiljö

Naturmiljön på och i angränsning till flygplatsområdet kännetecknas av de förändringar som framväxten av flygplatsområdet sedan 1950-talet med tillhörande infrastruktur medfört. En småbruten jord- och skogsbruksbygd har förändrats till ett högteknologiskt transportnav. Naturmiljöerna kring flygplatsen kännetecknas framförallt av barrskog. Insprängt i skogsmarkerna förekommer mossar och kärr. Ytterligare landskapstyper som förekommer är öppna och trädklädda betesmarker, åkermark samt vattenmiljöer.

På uppdrag av Swedavia har en naturinventering genomförts under 2010¹. Naturinventeringens syfte har bland annat varit att ligga till grund för planering av skötsel och förvaltning av Swedavias markområden samt att utgöra ett kunskapsunderlag för Ansökan - huvuddokument.

I miljöer där omfattande förändringar i markanvändningen sker, ändras förutsättningarna för de biologiska faktorerna och naturvärden som finns. För Arlanda och dess närmaste omgivningar har förändringarna främst inneburit en fragmentering av tidigare större skogsområden genom motorvägar och annan infrastruktur.

I *kapitel 2 Omgivning* beskrivs de ur naturvårdssynpunkt mest värdefulla naturmiljöer i närheten av Stockholm Arlanda Airport. Det förekommer såväl riksintresseområde för naturvård, Natura 2000-områden, naturreservat, djur- och växtskyddsområden samt andra bevarandevärda områden.

Stockholm Arlanda Airports verksamheter bedöms till viss del påverka naturmiljön inom och i angränsning till Swedavias ägor. Dels är det så kallade airside-området inhägnat och dels utgör de större kommunikationsstråken till och från flygplatsområdet en barriäreffekt i landskapet. Utförda trafikmätningar visar också att vägnätet i flygplatsens omgivningar är förhållandevis hårt trafikerat vilket förstärker barriäreffekten.

Fysisk påverkan har skett på Halmsjön, som delvis har fyllts upp. För det fall en förlängning av bana 3 skulle bli aktuell skulle detta innebära en omfattande påverkan på sjön. Sjöns geologiska och biologiska värden bedöms dock vara begränsade bland annat till följd av tidigare påverkan. De ingrepp som skulle orsakas av en eventuell förlängning av bana 3 får därför anses medföra en acceptabel påverkan, se *kapitel 7 Påverkan på vattensystem*.

I positiv bemärkelse kan nämnas att det på grund av flygplatsverksamheten uppkommit en rad naturtyper med rik biologisk mångfald. Miljöerna i anslutning till rullbanorna utgörs av bl.a. öppna sandmarker och täktområden, inflygnings-

¹ Naturinventering Stockholm Arlanda Airport, 2010, Ekologigruppen AB



områden med busk- och gräsmarker, småvatten och dammar samt ruderatmarker².

En rad skyddsvärda arter som är knutna till öppna sand- och grusmiljöer i anslutning till rullbanorna har dokumenterats vid naturinventeringen. Eftersom öppna sand- och grusmiljöer är mycket ovanligt förekommande i Sverige kan flygplatsverksamhetens effekter anses vara positiva för en rad sällsynta arter. Ett övergripande krav är dock att hänsyn till flygsäkerheten måste väga tyngst vid diskussion om skötseln av sådana områden.

Ovan beskrivna naturvärden bedöms inte påverkas nämnvärt av buller från flygverksamheten. Till och med arter som tjäder, sångsvan och trana, som normalt anses som störningskänsliga för trafikljud, har observerats relativt nära flygplatsområdet.

Uppmäta halter av luftföroreningar i flygplatsens omgivning överskrider i nuläget inte nivåer i "bakgrundsluften" i centrala Stockholm, och inga tecken på ökad markförsurning i omgivningarna till följd av flygplatsverksamhetens utsläpp till luft finns. Skogsskadorna får anses vara små både i flygplatsens närhet och i länet i stort. För den sökta verksamheten bedöms påverkan på naturmiljön kring flygplatsen snarast bli lägre än för såväl tillståndsgiven som nuvarande verksamhet. Detta mot bakgrund av att de framtida emissionerna till luft med lokal/regional påverkan huvudsakligen beräknas bli lägre, se vidare i *kapitel 6 Utsläpp till luft*.

Flygplatsområdet tillhör Märstaåns avrinningsområde. Inom flygplatsområdet rinner de båda dagvattendikena Kättstabäcken och Halmsjöbäcken som sammanfaller i Märstaån vid Broby strax sydväst om flygplatsen. Hur verksamheterna på Stockholm Arlanda Airport påverkar vattenområden och därtill knutna naturvärden behandlas närmare i *kapitel 7 Påverkan på vattensystem*.

² 'Ruderat' från latinets *rudera* ruin. Med ruderat mark avses ofta mark som störs av mänsklig verksamhet. Detta gör att marken i regel inte har täckande växtlighet. Exempel är upplagsplatser, grusgångar, schaktmassor, hamnar och industritomter.



8.2.3 Kulturmiljö

I anslutning till Stockholm Arlanda Airport finns ett relativt stort antal kulturhistoriskt intressanta platser som är av regionalt intresse eller riksintresse för kulturmiljövård. Exempel på dessa är herrgårds- och slottsmiljöer, medeltida kyrkor, bymiljöer, kulturlandskap och fornlämningsområden från bl. a. sten-, brons- och järnåldern.

Stockholm Arlanda Airports verksamheter bedöms till viss del påverka kulturmiljöintressen i samband med byggnation av infrastruktur och byggnader. Att viktiga kulturlager inte skadas vid exploatering av exempelvis tillfartsvägar, rullbanor, tillhörande taxibanor eller byggnader säkerställs dels genom planprocessen för de områden där detaljplaner upprättats samt dels genom kulturminneslagen i alla typer av exploateringsprojekt.

Inför anläggningen av den tredje rullbanan på Stockholm Arlanda Airport genomfördes 1996 en arkeologisk utredning, syd och sydväst om banorna 1 och 2.

Såsom nämnts bland annat i kapitel 2 och 8.2 får nybyggnation inom riksintresseområdet för Stockholm Arlanda Airport endast ske efter prövning mot flygplatsens intressen. Flygverksamheten innebär således en viss restriktion för bebyggelseutvecklingen inom berört område, vilket i sin tur har inneburit en bevarandeffekt på exempelvis kulturhistoriskt intressanta bystrukturer. Ett annat exempel härpå är villabebyggelsen från 1950-talet i Rosersberg.

Vidare kan nämnas att Swedavia äger jordbruks- och betesmarker för vilka ett samarbete, för att bevara det vackra kulturlandskapet, finns med länsstyrelsen och arrendatorer. Området "*Lejden*" är ett exempel för naturmarkskötsel som resulterat i ett beteslandskap/kulturlandskap med flertalet rödlistade arter som har hållits betad i obruten följd sedan bronsåldern.

Det finns ett tiotal riksintresseområden för kulturmiljövården inom ett avstånd på ca tio kilometer till flygplatsområdet Stockholm Arlanda Airport. De områden som angränsar direkt till flygplatsen och som genomkorsas av infrastruktur som leder till och från flygplatsen är "*Odensala-Husby Årlinghundra*" och "*Skålhamravägen*".

Kulturhistoriskt intressanta områden är i regel även populära utflyktsmål och har därmed även rekreativa värden. Hur upplevelsevärden av ett visst område eller en viss plats påverkas av exempelvis flygbuller är starkt relaterat till såväl besöksmålets karaktär, besökarens förväntningar och syften med vistelsen i området i fråga.

Enligt miljömålet *Bara naturlig försurning* ska försurningen inte öka nedbrytningen av kulturföremål. Målet är att det försurande nedfallet begränsas och att luften är så ren att kulturvärden inte skadas. Av kapitel 6 *Utsläpp till luft* framgår att försurande utsläpp till luften från de samlade flygplatsverksamheterna



minskat tydligt under de senaste decennierna. Ökad erosion av exempelvis kyrkors koppartak och nedbrytning av kulturföremål i marken kopplad till verksamheten på Stockholm Arlanda Airport har inte kunnat uppmätas.

8.2.4 Rekreation och friluftsliv

Flygplatsområdet är beläget i Sigtuna kommuns största sammanhängande skogsområde. Området används främst för friluftaktiviteter som svamp- och bärplockning, promenader, motion och ridning.

Generellt gäller att områden med höga kultur- och/eller naturvärden i regel även är omtyckta områden för rekreation och friluftsliv. Hur upplevelsevärden av ett visst område eller en viss plats påverkas av exempelvis flygbuller är starkt relaterat till besöksmålets karaktär, besökarens förväntningar och syften med vistelsen i området i fråga. Följaktligen kan antas att acceptansen för en viss ljudnivå är högre i flygplatsens närområde än i mer avlägsna områden.

Enligt *kapitel 5* i denna MKB, bör bullerutbredningen inom områden för rekreation och friluftsliv begränsas i största möjliga utsträckning. Särskilt bör nämnas så kallade tysta områden, som i dagens samhälle får en allt större betydelse för rekreation. Enligt riktvärde för buller ska FBN 40 dB(A) inte överskridas i områden där tystnaden är en väsentlig del av upplevelsen. De fyra tysta områden som redovisats i *kapitel 5 Flygbuller* har beräknats få flygbullernivåer på 35-45 dB(A).

Rekreativsvärdet av vattenmiljöer i närheten av Arlanda bedöms i viss mån påverkas av buller.

Mest tydlig är dock påverkan på Halmsjön som till viss del har fyllts ut vid byggnationen av bana 3 och tillhörande ljusramp. Fritidsfisket har förbjudits då förhöjda halter av PFOS har uppmätts som följd av flygplatsverksamheten. Tillkommer en förlängning av bana 3 kommer förutsättningarna för friluftsliv vid Halmsjön ytterligare att försämrats.

Vid Halmsjön har Swedavia tillsammans med Svensk Flyghistorisk Förening, SFF, byggt en utsiktsplats där flygintresserade på nära håll kan se ankommande och avgående flygtrafik på bana 3. Detta är ett exempel på hur flygplatsen även kan ha en positiv påverkan på rekreativ- och friluftslivet.



8.3 Påverkan på mark

8.3.1 Områdets geologi

Geologin i området beskrivs utförligt i vattenkapitlet (kap. 7.2). Nedan ges endast en kortfattad beskrivning.

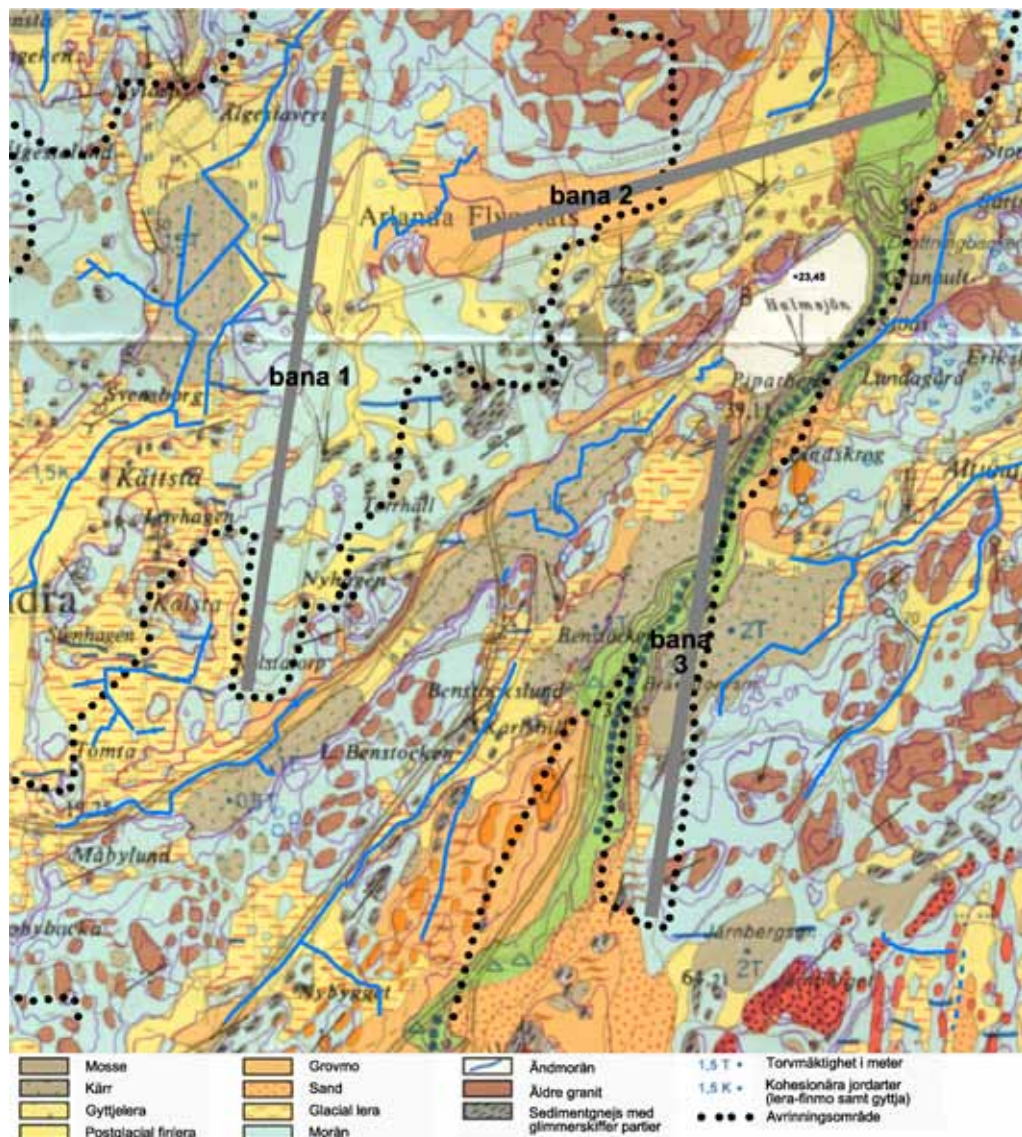
Berg

Bergarterna i västra delen av området domineras av äldre förskiffrade gnejsgraniter. I östra delen av området domineras yngre graniter och pegmatiter. Inom flygplatsens centrala delar domineras berggrunden av en glimmerskiffer som är kraftigt uppsprucken ned till ca 10 m under markytan, med lera och grafit i sprickplanen. Under denna nivå är bergarten mer homogen, med mindre tydlig uppsprickning. Det hydrogeologiska kartbladet över Stockholms län visar förekomst av en nordöst-sydvästlig sprickzon i området.

Jord

Inom flygplatsområdet finns flera jordarter representerade. Morän och berg i dagen dominerar, men det förekommer också många små grunda dalgångar med lera och organiska jordar. Moränlagren är bitvis sandiga och delvis med lera inlagrat i sanden. Jordlagren är i allmänhet tunna, även om lerans mäktighet på sina ställen kan uppgå till 11 meter. På de flesta platser är jordlagren tämligen täta men inom området finns även platser med grövre lager och därmed förutsättningar för spridning av föroreningar via grundvattenströmningen.

Längs flygplatsområdets östra kant utbreder sig i nord-sydlig riktning den kvarterära avlagringen Stockholmsåsen, lokalt benämnd Långåsen. Åsens mäktighet varierar mellan 10-25 m. SGU:s jordartskarta över området redovisas i **figur 8.1**.



Figur 8.1 Geologiska kartan, SGU:s kartblad Uppsala SV Serie Ae nr 9.

8.3.2 Verksamheter med markpåverkan

Swedavia har en tillståndsgiven bergtäkt norr om bana 2, där brytning och krossning av berg sker, framför allt för egna behov inom flygplatsområdet. Hantering av kemikalier och sprängmedel sker där under kontrollerade former.

I övrigt sker Swedavias verksamhet i allt väsentligt på hårdgjorda ytor (eller på ytor försedda med markförlagd gummiduk - delar av bana 3, brandövningsplatsen och snötippen på airside), vilket innebär att risken för markförorening under normala förhållanden är liten. De situationer där markföroreningar kan tänkas uppstå är:



- I samband med incidenter som sker utanför de skyddade ytorna till exempel vid spill i samband med kemikaliehantering eller i händelse av olyckor. Dessa situationer inträffar dock mycket sällan och uppkomna utsläpp saneras.
- I samband med läckage från hydrantledningen. Förekommer dock mycket sällan.
- I samband med läckage från markvärmeledningarna. Läckage sker 10-20 gånger per år, men volymerna är små och merparten tas omhand.
- I händelse av att bränsle eller andra kemikalier tränger igenom asfalt och betong. Sannolikt förekommer detta i viss utsträckning, men effekterna av sådana markföroreningar bedöms som ringa.
- I samband med saltning av vägar på landside och snöröjning på airside, varvid omgivningen kan belastas med i halkbekämpningsmedlen ingående ämnen. Effekterna av denna hantering bedöms dock som acceptabla, särskilt då det vatten som infiltrerar marken till övervägande del tas omhand i flygplatsens dagvattensystem.
- Detsamma gäller för Swedavias parkeringsplatser och snötipp på landside, där ytorna inte är hårdgjorda och där risk finns för en successiv, men kontrollerbar, förorening av marken.

De markföroreningar som finns på flygplatsen är främst orsakade av tidigare verksamheter, vilket fortsättningsvis utreds och åtgärdas inom ramen för MIFO-projekt (se nedan).

8.3.3 Markundersökningar med avseende på miljögifter

I syfte att leva upp till målsättningarna i det nationella miljökvalitetsmålet Giftfri miljö har Swedavia under de senaste tio åren aktivt arbetat med mark- och vattenundersökningar. De flesta av dessa har bedömts som icke förorenade medan ett flertal har sanerats.

Kortfattat redogörs här för de viktigaste markundersökningarna under senare år.

MIFO fas 1

Dåvarande Luftfartsverket genomförde under 2004-2005 en inventering på Stockholm Arlanda Airport, i huvudsaklig överensstämmelse med Naturvårdsverkets metodik för inventering av förorenade områden (MIFO). Inventeringen omfattade ca 50 platser, varav ett tiotal prioriterades för fortsatta undersökningar.

MIFO fas 2

Under hösten 2007 undersöktes föroreningssituationen i de MIFO fas 1-prioriterade områdena av Geo Innova/Vectura. I det arbetet ingick även att efter undersökningarnas utförande dels göra en ny riskklassificering enligt MIFO, dels ange behov av fortsatta undersökningar eller åtgärder. Med hänsyn till att området är en flygplats och markanvändningen inte förväntas förändras under överskådlig tid bedömdes marken inom området ha måttlig känslighet och mått-



ligt skyddsvärde. Därmed har utgångspunkten för bedömningen varit riktvärden för Mindre Känslig Markanvändning (MKM) enligt Naturvårdsverkets rapport 4638.

Resultaten från Mifo fas 2-undersökningen visade bland annat att:

- Föroreningsutbredningen i jord inom flygplatsområdet var begränsad, inga provsvar nådde upp till Naturvårdsverkets riktvärde för mindre känslig markanvändning (MKM). De ämnen som analyserades var alifatiska, aromatiska och polycykliska aromatiska kolväten samt metaller.
- Markundersökningen vid brandövningsplatsen visade att jorden där är förorenad med avseende på de ämnen som analyserades (metaller, alifater, aromater, PAH³ och BTEX⁴). Den främsta exponeringsrisken för människor som vistas på området är intag/inhalering av damm och partiklar, men då jorden inte innehåller allvarliga föroreningshalter är hälsoriskerna små. Eftersom provtagning av grundvatten har påvisat förekomst av föroreningar går det inte att utesluta att marken ställvis är förorenad utanför de punkter som har provtagits.
- Spridningsrisken vid brandövningsplatsen bedömdes som stor då marken är genomsläpplig och transport till berggrunden är möjlig.

Den nya riskklassningen utgick från den tidigare (fas 1) och reviderades utifrån resultaten i MIFO fas 2-undersökningen. Trots den allmänt låga förekomsten av föroreningar i marken vid brandövningsplatsen fördes den till riskklass 1, främst på grund av flera farliga ämnens förekomst i grundvatten och på grund av de stora osäkerheter som fortfarande anses råda kring källor och spridningsvägar. Eftersom marken bedömdes som genomsläpplig ansågs en mycket stor risk för spridning föreligga. Förekomsten av allvarliga till mycket allvarliga halter av PFOS⁵ i grundvattentrör och en bergborrad brunn visar på att spridning sker ned till berggrunden. Spridning via berggrunden är att betrakta som allvarlig då föroreningar kan komma att spridas över långa sträckor genom sprickor etc.

Specialundersökning av PFOS

Under september 2009 påbörjade Vectura ytterligare undersökningar i syfte att klarlägga PFOS-situationen på flygplatsen. Undersökningen utgick från de misstänkta spridningskällorna brandövningsplatsen, gamla brandövningsplatsen och våtområdet (f.d. snötipp) söder om ramp K, nordväst om Halmsjön. Undersökningarna omfattade provtagning och analys av jord, grundvatten, dräneringsvatten från Arlandabanan, sediment och dagvatten. Undersökningarna gav följande resultat:

³ PAH, polycykliska aromatiska kolväten. Vissa är cancerogena och mutagena.

⁴ BTEX, de aromatiska kolvätena bensen, toluen, etylen och xylen.

⁵ PFOS, perfluoroktansulfonat. Enligt Kemikalieinspektionen bör PFOS behandlas som ett POP-ämne (Persistent Organic Pollutant) vilket bl.a. innebär att ämnena är svårnedbrytbara, att de sprids i miljön och att de tas upp och ackumuleras i födo- och näringskedjor. PFOS används bland annat i brandsläckningsskum och hydrauloljor inom flygindustrin.



- Endast mycket låga halter av PFOS vid den gamla brandövningsplatsen. På området finns idag en bergtäkt och de gamla jordmassorna är bortschaktade.
- Av totalt 38 stycken jordprov översteg PFOS-halterna det norska riktvärdet (20 mg/kg TS) i 29 prov. Höga halter uppmättes vid (nya) brandövningsplatsen, där PFOS påträffades både i markytan och ner till 4 meters djup.
- På brandövningsplatsen uppmättes även höga PFOS-halter i såväl jord- som berggrundvattnet, sannolikt beroende på inläckande ytligt jordgrundvatten.

Fortsatta utredningar kommer att inriktas mot att avgränsa PFOS i jorden vid brandövningsplatsen och utföra lakförsök på PFOS-förorenad jord för att undersöka risken för spridning från jord till grundvatten. Därutöver utreds lämpliga saneringsåtgärder.

8.3.4 Åtgärder

Swedavia har som rutin att alltid utföra markundersökningar i samband med om- och nybyggnation och andra anläggningsarbeten. Dessa undersökningar dokumenteras och ställning tas till huruvida den aktuella marken behöver saneras. På detta sätt bedrivs en successiv och systematisk marksanering där behov föreligger.

Utifrån genomförda undersökningar inom Mifo fas 2 bedöms det föreligga ett åtgärdsbehov vid brandövningsplatsen. Innan storskaliga åtgärder vidtas kommer gjorda underökningar att kompletteras för en bättre kartläggning av föroreningskällor och föroreningars utbredning. Tills vidare har en pilotanläggning installerats som genom kolfilter renar ett mindre uppumpat grundvattenflöde. Dessutom kommer undersökta bergvattentäkter att under 2011 rensas och plomberas för att hindra förorenat grundvatten från att spridas mellan olika nivåer. Kolfilteranläggningen fungerar med en mycket hög reningsgrad (> 99 %) och det undersöks nu hur större flöden ska kunna behandlas/renas.

Med anledning av resultaten från Mifo fas 2- undersökningarna togs ett initiativ till ett femårigt nationellt forskningsprojekt mellan Swedavia, Naturvårdsverket och IVL. Syftet med projektet är att klarlägga förekomst, spridning och risker för människa och miljö med avseende på PFOS och PFOS-liknande ämnen. Projektet drivs av IVL och omfattar en mer storskalig studie som förutom Halm-sjön och Stockholm Arlanda Airport även inkluderar olika områden i Mälaren. I projektet ingår även Göteborg Landvetter Airport och recipienten nedströms den flygplatsen. Forskningsprojektet beräknas vara klart år 2014.



8.3.5 Miljöbedömning

Under normala driftförhållanden orsakar verksamheten på Stockholm Arlanda Airport ingen påtaglig markförorening, även om vissa verksamheter ger en fortlöpande liten påverkan – till exempel bilparkeringsplatser, saltning av vägar och halkbekämpning av rull- och taxibanor. Risk för en större förorening finns emellertid i samband med spill och olyckor utanför de hårdgjorda ytorna, men dessa utsläpp tas till stor del om hand genom sanering. Rutin för detta finns i Airport Regulations, ett totalomfattande regelverk med syfte att garantera säkerheten på flygplatsområdet.

Swedavia har under senare år inventerat ett 50-tal platser som misstänkts ha någon form av markförorening. Föroreningsförhållandena är således tämligen väl kända och insatserna kan därmed prioriteras. Den senaste inventeringen visar att markföroreningar i dag främst finns vid brandövningsplatsen som är förorenad genom tidigare verksamhet. Bland föroreningarna finns vissa metaller, alifater, aromater, PAH, tensider, ftalater och PFOS. Allvarligast bedöms förekomsten av PFOS, som tidigare fanns i de släckmedel som användes. Vid brandövningsplatsen finns risk för spridning av PFOS i jord och berg. Sedan 2008 är användningen av släckmedel innehållande PFOS förbjuden på övningsplatsen.

Ambitionen är nu att dels åtgärda föroreningarna vid brandövningsplatsen, dels utreda PFOS situationen inom flygplatsområdet. Bolaget medverkar även i ett nationellt forskningsprojekt som syftar till att öka kunskapen om de risker och effekter på människa och miljö som PFOS kan ge upphov till.



8.4 Avfallshantering

8.4.1 *Insamling och sortering*

Merparten av avfallshanteringen på Stockholm Arlanda Airport utförs av Swedavias kontrakterade entreprenörer. Städning av lokaler utförs av ett antal olika städentreprenörer, medan hantering av slam från fett- och oljeavskiljare, ledningsrensningar och reningsverk ligger på en annan entreprenör och all övrig avfallshantering på en tredje entreprenör, den så kallade huvudentreprenören (i dag Ragn-Sells). Städning i flygplanen handlas upp av flygbolagen och det insamlade avfallet därifrån läggs i kärl som omhändertas av huvudentreprenören. Den enda avfallshantering som Swedavia utför i egen regi är allmän städning av flygplatsområdet, tömning av sopbehållare samt underhållsrensning av hydrantsystemet.

Förutom det egna avfallet omhändertar Swedavia genom sina entreprenörer också oftast hyresgästernas avfall. Undantaget är större verksamheter med mer branschspecifikt avfall.

Avfallsinsamlingen är ordnad så att resenärer och verksamhetsutövare uppmanas att källsortera. Beroende på plats och typ av kärl erbjuds olika möjligheter till sortering:

- Returpapper inkl. tidningar
- Wellpapp
- Hårda plastförpackningar
- Övriga plastförpackningar
- Färgade glasförpackningar
- Ofärgade glasförpackningar
- Metallförpackningar
- Blandade små batterier
- Kompost
- Trä
- Brännbart avfall
- Deponirester (t ex porslin)

Huvudentreprenören transporterar de insamlade fraktionerna till Swedavias mottagnings- och omlastningsstation (Kretsloppscentralen), belägen strax utanför airside. Där kan alla verksamhetsutövare inom flygplatsområdet även själva lämna sitt avfall varje arbetsdag kl 07-09 då centralen är bemannad. Även farligt avfall omhändertas och sorteras av huvudentreprenörens personal t ex olika oljor, färger, lampor, batterier mm.

Huvudentreprenören ansvarar för att såväl de återvunna restprodukterna som det farliga avfallet transporteras till godkända behandlingsanläggningar.

I **tabell 8.1** nedan redovisas de fraktioner som kan lämnas till Kretsloppscentralen. I tabellen redovisas de mängder som borttransporterades under 2008.

Tabell 8.1 Sammanställning över de fraktioner som lämnades till Kretsloppscentralen på Stockholm Arlanda Airport 2008 samt var dessa produkter därefter omhändertogs.

Fraktion	Mängd (ton)	Mottagare
Brännbart avfall	4 316	Uppsala värmeverk
Returpapper	351	Hallstavik pappersbruk
Wellpapp	251	Olika
Hårda plastförpackningar	18	--"--
Övriga plastförpackn.	6	--"--
Färgade glasförpackn.	137	--"--
Ofärgade glasförpackn.	19	--"--
Metallförpackningar	11	--"--
Metallskrot	59	--"--
Blandade småbatterier	1,0	--"--
Porslin/Deponi	127	--"--
Kompost	305	Högbytorp, kompostering
Trä	104	Högbytorp, bearbetning till bränsle PTP
Däck	0	Ragn-Sells
Kabelskrot	0	Olika
Diverse elektronik	260	El-kretsen
Lysrör, glöd- och lågenergilampor	1,4	El-kretsen, SAKAB i Tumba
Farligt avfall (bilbatterier, färger, oljor etc.)	Ca 20 ton	Högbytorp, Ragn-Sells

Förutom avfallsslagen ovan uppstår årligen ca 220 ton fettavskiljaravfall som samlas in och transporteras till Henriksdals avloppsreningsverk för biogasproduktion samt ca 400 ton bygg- och anläggningsavfall som inte samlas in via Kretsloppscentralen.

En ökad flygtrafik kommer att innebära mer avfall. Mängderna vid sökt verksamhet bedöms öka med ca 50 %.

8.4.2 Farligt avfall

Årligen uppstår ca 400-450 ton farligt avfall från Swedavias verksamhet. Det ojämförligt största avfallsslaget är sopsand och slam från gaturenhållning som tillsammans uppgår till 350-400 ton. Även metallhydroxidslam från de interna reningsanläggningarna utgör en stor post.



I **tabell 8.2** nedan redovisas de mängder farligt avfall som transporterades bort under år 2008.

Tabell 8.4.2 Borttransporterade mängder farligt avfall år 2008

Fraktion (farligt avfall)	Mottagare	Mängd ton
Sopsand	Hovgården	366
Metallhydroxidslam	Löt	19

Fraktion (farligt avfall)	Mottagare	Mängd kg
Slam från gatuhållning	Högbytorp FA Specialavfall	12 000
Blybatterier	Högbytorp FA - Oljebeh.	9 145
Spillolja	Högbytorp FA Specialavfall	8 285
S Absol/trasor	Högbytorp FA - Oljebeh.	8 160
w Övrigt farligt avfall (b la toner, förorenade förpack., e alkoholhaltiga drycker mm)	Högbytorp FA Specialavfall Högbytorp FA - Oljebeh.	1 933
d Latex, vattenbas.färgrester	Högbytorp R-S Avfallsbehandl	1 569
a Färgavfall i småemb.lösn.bas	Högbytorp FA - Oljebeh.	1 479
v Olje- och bränslefilter	Högbytorp FA - Oljebeh.	1 080
i Aerosoler färg & smörjmedel	Högbytorp FA - Oljebeh.	377

Fraktion (farligt avfall)	Mottagare	Mängd m ³
a Glykol (A-glykol)	Kungsängsverket, Västerås	1 947
r Slam	Henriksdals Reningsverk	67
f Oljeavskiljare, spillolja, oljehaltigt a slam, spillvatten	Gladö kvarn, Löt, Henriksdals Reningsverk	53

Uppsugen A-glykol från flygplansavisningen klassificeras visserligen som farligt gods och farligt avfall vid transporten till Västerås avloppsreningsverk men betraktas i praktiken som en resurs när den där används som kolkälla i reningsverket. Förutom som kolkälla i reningsverk görs försök med återvinning av A-glykol i Nordic Aeros anläggning på flygplatsen. Beroende på väderlek uppgår mängden A-glykol till 3 000-5 000 ton per år. Uppsamlingen av använd glykol efter flygplansavisningarna görs av avisningsföretagen, som tippar uppsamlade mängder i Swedavias lagringstankar.

Vid avdelningar där det uppstår större mängder farligt avfall finns separata kärl för omhändertagandet. Fordonsverkstaden har t ex en egen cistern för spillolja och behållare för oljefilter, avfall som huvudentreprenören hämtar direkt på plats.

De flesta verksamheter lämnar annars sitt farliga avfall vid stationen för farligt avfall vid Kretsloppscentralen. Huvudentreprenören ansvarar för att mottagningsstationen för farligt avfall hålls i ordning och att borttransport görs vid behov.

Farligt avfall som uppstår vid Swedavias verksamhet transporteras av huvudentreprenören direkt till Ragn-Sells anläggning i Högbytorp. Undantaget är olje-



avskiljaravfall som transporteras av SITA till deras godkända behandlingsanläggning i Löt. Uppsamling av bränsle-/vattenblandningar från försörjningssystemet för flygbränsle (hydranten) görs i egen regi och avfallet därifrån transporteras till Swedavias eget reningsverk (Kolsta).

Externa aktörer som ger upphov till farligt avfall uppmanas, såvida mängderna inte är försumbara, att teckna egna avtal med avfallsentreprenörer. Mindre mängder kan dock lämnas till Swedavias station för farligt avfall på Kretsloppscentralen.

8.4.3 *Andra verksamhetsutövares avfallshantering*

På flygplatsområdet finns ett flertal verksamhetsutövare där avfallshanteringen, på grund av verksamheternas art eller storlek, inte ingår i Swedavias arrendeavtal.

Bland dessa kan nämnas handlingbolag och andra företag som bedriver service och tekniskt underhåll, frakt- och postoperatörer samt cateringföretag. Företagen på Tekniska Basen (SAS Technical Service, SAS Ground Equipment, ST Aerospace och TUIfly) är till exempel anslutna till ett internt avloppsreningsverk som ger upphov till slam och andra farliga avfall. Cateringföretagen har en särskild avfallshantering med hänsyn till risken för epizootier (djursjukdomar) till följd av den internationella flygtrafiken. Avfallet därifrån paketeras åtskilt från annat avfall och skickas separat till förbränning i Uppsala Vatten och Avfall AB:s fjärrvärmeanläggning.

8.4.4 *Förbättrande åtgärder*

Under senare år har ett antal åtgärder vidtagits för att förbättra avfallshanteringen, bland annat:

- Möjligheterna till avfallssortering har successivt byggts ut.
- På Kretsloppscentralen finns numera två komprimatorer för det brännbara avfallet i syfte att minimera transportererna därifrån.
- Under senare år har hanteringen av det farliga avfallet förbättrats genom nya förråd och andra lagringsutrymmen.
- Huvudentreprenören har ett förbättrat system för registrering och uppföljning, vilket underlättat möjligheterna till optimering och genomförande av riktade aktiviteter. Till exempel syftar ett nystartat projekt till att öka sorteringen av det avfall som uppstår i flygplanen.

8.4.5 *Miljöbedömning*



Den direkta hälso- och miljöpåverkan till följd av avfallshanteringen inom flygplatsområdet bedöms som liten. Visserligen uppstår avfall på många olika platser och med olika innehåll, men rådande insamlingssystem möjliggör en säker hantering.

Ur resurssynpunkt går det sannolikt att öka materialåtervinningen i den brännbara fraktionen. Med tanke på att den osorterade brännbara fraktionen uppgår till hela 37 % (2008) finns det anledning att studera denna närmare. Sannolikt finns det även mer att separera från den redan utsorterade brännbara fraktionen (42 % under 2008).

För att lyckas med ökad sortering krävs fokus på bra och riktad information, en differentierad prissättning samt styrande entreprenadavtal.



8.5 Energianvändning

Flygplatsens energiförsörjning sköts av Arlanda Energi, som är en egen resultatenhet inom Swedavia. Arlanda Energi äger och förvaltar infrastrukturen för el-, värme- och kylsystemen på flygplatsområdet. Verksamhetens mål är att tillhandahålla en säker energiförsörjning till låg kostnad och liten miljöbelastning.

Förutom Swedavias anläggningar försörjer Arlanda Energi i stort sett också alla andra verksamheter på flygplatsområdet med energi. Arlanda Energi har som mål att effektivisera hela energikedjan; från produktion och tillförsel av energi till användarnas beteendemönster.

8.5.1 Anläggningar för energiförsörjning

Energiförsörjningen på Stockholm Arlanda Airport sker till övervägande del med inköpt el och fjärrvärme, men till viss del också med akvifärlager och frikyla. Endast ett fåtal verksamheter har kvar egna oljepannor, kylmaskiner eller dylikt. För hyresgäster ingår uppvärmningen i hyran medan elen köps per kilowattimme, ett sätt att skapa incitament för kunderna att spara el. För en mer utförlig beskrivning av dessa försörjningssystem hänvisas till kapitel 6.15 i TB del I. Nedan görs en kort beskrivning av de olika delarna i flygplatsens energiförsörjning.

El

All el är inköpt och producerad med förnybara energikällor. El används främst för belysning, ventilation, kylmaskiner och olika eldrivna utrustningar (t ex passagerarbryggor och bagageband). Ca 90 st transformatorer finns på flygplatsen. I händelse av avbrott i elförsörjningen förfogar Swedavia över utrustning för batteribackup och dieseldrivna reservkraftaggregat.

Värme

Merparten av fjärrvärmen köps in från Fortum Bristas biobränsleeldade anläggning i Märsta. Från Swedavias akvifärlager fås en del lågvärdig värme som används till dels förvärmning av ventilationsluft i lokaler, dels markvärmesystemet (se nedan). Akvifärlagret är ett säsongslager i Långåsens grundvatten och gruslager, där kyla och värme lagras i olika akvifärer (avgränsade områden) för att användas sommartid respektive vintertid. Som reserv och spetslast till fjärrvärmebehovet har Fortum tillgång till en panncentral på Arlandas fastighet med en oljepanna på 30 MW och en elpanna på 16 MW. Arlanda Energi sköter driften av panncentralen åt Fortum på entreprenad. Panncentralen behöver dock endast användas under 1-2 veckor per år, men provkörs likväl varje vecka under driftsäsongen för att säkerställa att den fungerar.

Kyla

Försörjningen med kyla baseras till övervägande del på akvifärlagret och distribueras via fjärrkylanätet. I de fall kylan från akvifärlagret inte räcker



produceras fjärrkyla också med hjälp av kylmaskiner som är placerade i kylcentralen vid Halmsjön. Fjärrkylanätet är ett slutet system med en värmeväxlare hos varje användare. Fjärrkylanätet byggs ut successivt. De verksamheter som inte är anslutna till fjärrkylanätet försörjs med hjälp av fristående kylmaskiner vid respektive verksamhet. Energimässigt är andelen fjärrkyla betydligt större än den andel som försörjs med lokala kylmaskiner.

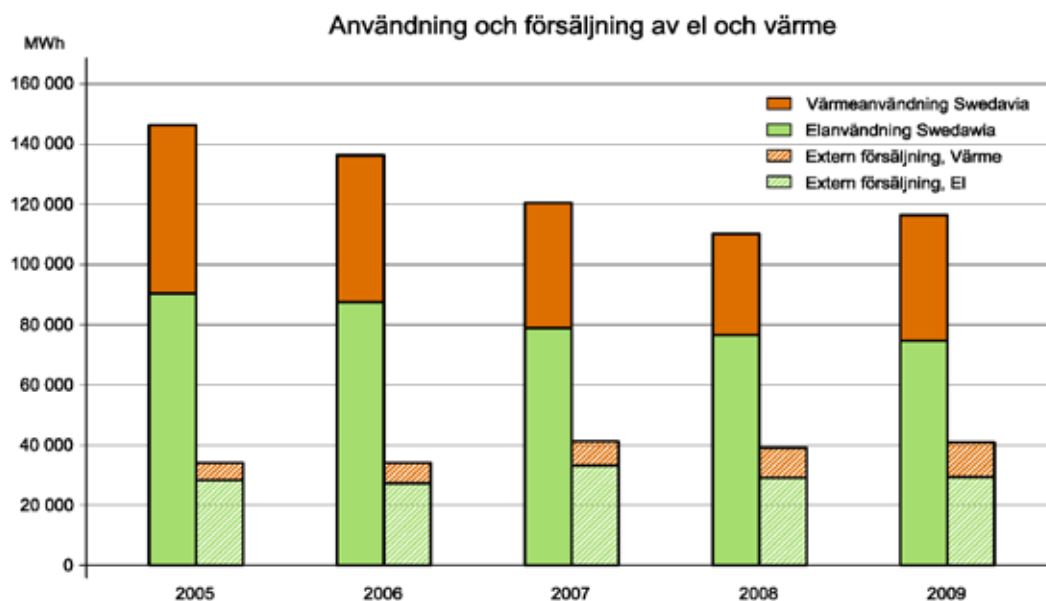
Markvärme

Marktytor i anslutning till uppställningsplatser för flygplan och vissa körytor (ca 90 000 m²) värms upp av nedgrävda värmeslingor som innehåller vatten och frostskyddsmedel (glykol). Markvärmesystemet får sin grundvärme från akvifären via värmeväxlare och vid vissa väderleksförhållanden tillförs extra värme från fjärrvärmesystemet.

8.5.2 Energianvändning i siffror

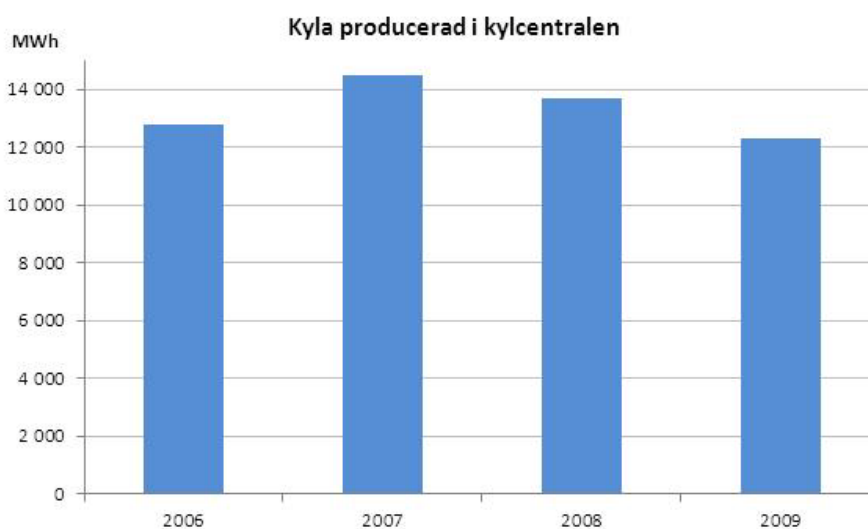
Stockholm Arlanda Airports energianvändning uppgår i dagsläget till ca 220 GWh, varav Swedavia använder ca 120 GWh. Exempel på energibehov är lokalytor motsvarande ca 450 000 m², som behöver kylas på sommaren och värmas på vintern, och uppvärmning av ca 90 000 m² marktytor vid uppställningsplatser för flygplan samt vissa körytor närmast terminalerna.

Den del av flygplatsområdets energianvändning som Arlanda Energi hanterar redovisas i **figur 8.2** nedan. I figuren redovisas dels Swedavias användning, dels övriga verksamheter som Swedavia säljer energi till. I figuren saknas således användningen hos ett antal verksamheter, t ex SAS, som köper värme direkt från Fortum och ett antal andra verksamheter som köper el av annan leverantör.



Figur 8.2 Egen användning och försäljning av el och värme, Stockholm Arlanda Airport

Swedavias egenproducerade mängd kyla i kylcentralen redovisas i **figur 8.3** nedan. Utöver den i figuren redovisade mängden produceras även kyla i ett antal enskilda kylmaskiner. Kyla säljs till externa kunder sedan 2010.



Figur 8.3 Produktion av kyla i kylcentralen, Stockholm Arlanda Airport*.
* Elförbrukningen i kylcentralen ingår i figur 8.2.

Av figurerna ovan framgår att:

- Swedavias energianvändning minskat med 21 % under perioden 2006-2009.
- Användningen av kyla har minskat med 15 % under 2007-2009.



Samtidigt har utbyggnader inom flygplatsområdet gjort att antalet leveranser av både energi och kyla ökat. Exempel på energieffektiviseringar redovisas nedan.

8.5.3 Energi- och miljöåtgärder

Under senare år har energikartläggningar gjorts och ett flertal åtgärder vidtagits i syfte att effektivisera energianvändningen och minska miljöpåverkan, bland annat:

- All inköpt fjärrvärme är bibränsleproducerad.
- All inköpt el kommer från förnybara energikällor och är märkt med ursprungsgaranti.
- Kylmaskiner ersätts successivt med fjärrkyla.
- El- och oljepannor ersätts successivt med fjärrvärme eller värmepumpar.
- Energilagring i en grundvattenakvifär för försörjning av kyla och värme.
- Ljuskällor byts successivt ut mot mer energieffektiv belysning (LED⁶).
- Belysning byggs successivt om mot behovsstyrning (GSM⁷, närvarostyrning, dagsljusstyrning).
- Värmeväxlare görs successivt effektivare.
- Ventilation byggs successivt om mot behovsstyrning.
- Utrustning för värmeåtervinning av ventilationsluft installeras i byggnader.

Flertalet av dessa insatser pågår kontinuerligt. Störst energieffektivisering har övergången från kylmaskiner till fjärrkyla inneburit. Akvifären är åtskilliga gånger mer energieffektiv än kylmaskiner.

8.5.4 Mål och framtida planering

Övergripande gäller att Swedavias energianvändning ständigt ska minska genom kontinuerliga optimeringar och effektiviseringar. Detta är en del av Swedavias miljöpolicy, som även är kompletterad med Energiriktlinjer.

Inom energiområdet arbetar Swedavia med målstyrning omfattande treårsperioder, vilket bland annat innebär att det finns goda möjligheter att tillgodogöra sig modern teknik. Flera av projekten under kapitel 8.5.3 ingick i målen för 2008-2010 och ambitionen i dessa lever kvar även i Swedavias miljöplan för 2011-2014.

Inför framtida energianvändning studeras möjligheter till bland annat egen kraftvärmeproduktion, ytterligare säsongslager i grundvattenakvifär, värmepumpar samt sol- och vindenergi.

⁶ LED, Light Emitting Diode

⁷ GSM, Globalt System för Mobil kommunikation



Energianvändningen vid ansökt trafikvolym beräknas öka med ca 30 GWh till 150 GWh per år. Enligt Swedavias energiriktlinjer ska riktvärdet för nya anläggningar med avseende på energiprestanda vara väsentligt bättre än Boverkets gällande byggregler. I enlighet med miljöplanen för 2011-2014 ska energianvändningen i befintliga anläggningar/byggnader minska med 2 % per år.

8.5.5 Miljöpåverkan

Elanvändning

All inköpt el är förnybar och har ursprungsgaranti, vilket innebär att den inte anses bidra till växthuseffekten. Eftersom elen inte produceras inom flygplatsområdet orsakar den ingen direkt miljöpåverkan där, men däremot en indirekt miljöpåverkan på de platser där den produceras. Det är därför viktigt att fortsätta med energieffektiviseringar i syfte att minska den miljö- och naturpåverkan som även sker vid uttag från förnybara energikällor.

Idrifttagningen av akvifärlagret har inneburit att elanvändningen för produktion av kyla minskat betydligt. Fortfarande finns det kvar enskilda kylmaskiner inom området men arbete pågår med att successivt ersätta dessa med fjärrkyla.

I ställverk och kopplingsapparater används luft eller gasen svavelhexafluorid (SF_6) som isolermedium. SF_6 -gasen är på de flesta platser innesluten i ett övervakat system där larm ges vid eventuellt läckage. Där övervakning saknas sker regelbunden manuell övervakning.

Aggregaten till reservkraftverken förbrukar årligen ca 10 m^3 miljödiesel (klass 1). Dieseln till aggregaten lagras inom invallningar. Uttjänade batterier och transformatorer hanteras som farligt avfall.

Med det arbete som bedrivs och med de ambitioner som finns för Swedavias elanvändning bör miljöpåverkan, i förhållande till det faktiska elbehovet, betraktas som liten. Den praktiska hanteringen av kemiska produkter och batterier m m i samband med elanvändningen ger heller inte upphov till någon anmärkningsvärd miljöpåverkan.

Värme och kyla

Fjärrvärmes levereras till övervägande del från Fortum Bristas anläggning. På samma sätt som för elanvändningen köps denna energi in från extern aktör och produktionen sker med förnyelsebart biobränsle, vilket inte anses ge något bidrag till växthuseffekten. Liksom för elanvändningen ger denna värmeproduktion upphov till en för Swedavia indirekt miljöpåverkan, en lokal miljöpåverkan vid Fortums anläggning som dock ligger utanför denna miljökonsekvensbeskrivning.



Panncentralen på flygplatsen drivs av olja och el och används för spets- och reservkapacitet. Miljöpåverkan från denna anläggning bedöms som liten då användningen är ytterst begränsad, svavelhalten i eldningsoljan är lägre än 0,1 vikt % och elen är producerad från förnybara energikällor.

Därutöver produceras en del värme med värmepumpar samt genom lagring i akvifärlagret.

Swedavias strategi när det gäller värme och kyla är att så mycket som möjligt frångå separata oljepannor och kylmaskiner för att i stället satsa på fjärrvärme och fjärrkyla, producerad med förnybara energikällor.

I kylmaskinerna används HCFC⁸ och HFC⁹ som köldmedia. De tre kylmaskiner som finns i kylcentralen vid Halmsjön innehåller 1 000-1 250 kg vardera av köldmediet HFC 134a. Totalt uppgår köldmedieinnehavet i Swedavias anläggningar till ca 4 ton. I kylcentralen utförs daglig tillsyn samtidigt som den även är utrustad med ett automatiskt läckvarningssystem. Anläggningen besiktigas regelbundet för att kontrollera att läckage inte förekommer utöver gränsen för tillåtna värden. Swedavia är ackrediterat av SWEDAC för arbete med kylmaskiner och trycksättning av anläggningar. Läckaget är litet och verksamheten följer gällande regler.

Markvärmeslingorna ligger på 10-20 cm djup och innehåller 30 % propylen-glykol, i en liten del av systemet (ca 1/10) används etylenglykol. I samband med ledningsbrott kan glykol läcka ut ur systemet, ett läckage som varierar men som i medeltal ligger på ca 200 l/år. En instruktion finns som anger rapporteringskrav samt åtgärder för att minimera uppkomna skador.

8.5.6 Sammanfattande bedömning

Såväl den direkta som den indirekta miljöpåverkan från Swedavias energi-användning bedöms som liten. Bolaget arbetar ambitiöst för att minska energi-användningen och därmed miljöpåverkan. Åtgärder för energiåtervinning och energieffektivisering är långt komna och den energi som används är producerad med förnybara energikällor. Miljökonsekvenserna av Swedavias energianvändning på Stockholm Arlanda Airport bedöms därmed som små.

⁸ HCFC, Hydro Chloro Fluoro Carbons (freon), bidrar till växthuseffekt och nedbrytning av stratosfärens ozonskikt. HCFC får inte längre fyllas på i kylsystem.

⁹ HFC, Hyfro Fluoro Carbon, bidrar till växthuseffekten men bryter inte ner ozonskiktet.



8.6 Kemikaliehantering

8.6.1 Inledning

Kemikalieanvändningen på Stockholm Arlanda Airport är tämligen omfattande, såväl vad det gäller antal kemikalier och använda mängder som verksamhetsutövare och hanteringssätt. Totalt hanteras 600-700 kemiska produkter på flygplatsområdet.

Primärt avser ansökan och miljökonsekvensbeskrivningen Swedavias verksamhet men eftersom de olika verksamheterna på flygplatsen i hög grad är integrerade med varandra anser Swedavia det viktigt att i denna miljökonsekvensbeskrivning i viss mån även informera om övriga verksamhetsutövares kemikaliehantering. Swedavias allmänna säkerhetsbestämmelser (Airport Regulations) gäller dessutom samtliga verksamhetsutövare på flygplatsen.

Swedavia hanterar ca 350 olika kemiska produkter, varav huvuddelen utgörs av produkter i små mängder avsedda för verkstads- och fastighetsarbete. De flesta kemikalierna är normala konsumentprodukter som förekommer allmänt i samhället, men användningen omfattar även ett antal mer specifika produkter. Alla kemiska produkter finns dokumenterade i databasen iChemistry och förrådsregistret IFS. I dessa databaser finns uppgifter om produktnamn, användningsområden, mängder, sammansättning, förvaringsplatser, säkerhetsdatablad, miljö- och hälsorisker mm. I **bilaga MKB8.1** listas de kemiska produkter som Swedavia för närvarande använder på flygplatsen. I listan framgår bl a produktens namn, riskfraser, PRIO¹⁰-ämnen mm.

För kemikaliehanteringen finns ett tiotal övergripande rutiner om bl a inköp, urval och praktisk hantering. Särskild uppmärksamhet riktas mot produkter som finns med i Kemikalieinspektionens begränsnings- och PRIO-databaser (utfasnings- eller riskminskningsämnen) eller bland de prioriterade ämnena i vattendirektivet.

Detta kapitel inriktas mot miljöpåverkan och miljökonsekvenser kring hanteringen av kemikalierna fram till dess att de används ute i verksamheten. De konsekvenser som uppkommer för människors hälsa och miljön av själva användningen beskrivs i andra MKB-kapitel, främst de som handlar om vatten och luft.

I detta kapitel redovisas först de kemikalier som Swedavia använder, därefter övriga verksamhetsutövares användning. Fokus riktas mot de kemikalier som används i störst omfattning och i övrigt är centrala för verksamheten. Beskrivna verksamheter återfinns i **figur 8.4** nedan.

¹⁰ PRIO- ämnen; prioriterade hälso- och/eller miljöfarliga ämnen som har klassificerats utifrån ämnenas inneboende egenskaper. De delas in i utfasningsämnen och riskminskningsämnen. Kemikalieinspektionens PRIO-databas innehåller de flesta PRIO-ämnena.



Figur 8.4 Platser med kemikaliehantering på Stockholm Arlanda Airport

Följande kemikaliehantering redovisas i figur 8.4 ovan:

1. Lagring av kaliumformiat och eldningsolja, beskrivs i kapitel 8.6.2.1 i texten nedan.
2. Anläggning för drivmedel till markfordon, kapitel 8.6.2.3.
3. Swedavias centrala kemikalieförråd, kapitel 8.6.2.4.
4. Brandövningsplatsen, kapitel 8.6.2.5.
5. Kylcentralen, kapitel 8.6.2.6.
6. Arlanda Flygbränslehanterings depå för flygbränsle, kapitel 8.6.3.1.
7. SAS Ground Service lagring av glykol, kapitel 8.6.3.2.
8. Nordic Aeros lagring av glykol, kapitel 8.6.3.2.
9. Moose Aviation och Menzise Aviations lagring av glykol, kapitel 8.6.3.2.
10. Tankar för A-glykol och utjämningsdammar för B-glykol, kapitel 8.6.3.2.
11. Nordic Aeros försöksanläggning för återvinning av glykol, kapitel 8.6.3.2.
12. Skandinavisk Fastighetsrentings hangar, kapitel 8.6.3.3.
13. Reningsverk för Tekniska Basen, kapitel 8.6.3.3.
14. Avia Express hangar, kapitel 8.6.3.3.
15. Patria Helicopters hangar. Kapitel 8.6.3.3.
16. Statoils bensinsation, kapitel 8.6.3.4.
17. Stockholm Gas gasmack, kapitel 8.6.3.4.
18. Trio Bilservice, kapitel 8.6.3.4.
19. Taxi Wash Remoten, kapitel 8.6.3.4.

8.6.2 Miljöbedömning av Swedavias kemikaliehantering

Föreliggande beskrivning av Swedavias kemikaliehantering inkluderar befintliga skyddsåtgärder och bedömningen av miljöpåverkan omfattar primärt förhållandena vid normal hantering. För att beskriva miljöpåverkan vid olyckor och andra onormala förhållanden hänvisas till Swedavias senaste riskanalys för kemikaliehanteringen, se **bilaga MKB8.2**, som är ett komplement till detta kapitel.

På flygplasten finns en egen räddningstjänst, vilket innebär att insatser i samband med olyckor kan göras snabbt. Beredskapen inför större olyckor beskrivs i kapitel 8.7.

De kemiska produkter som Swedavia använder i störst omfattning redovisas i **tabell 8.3** nedan.

Tabell 8.3 Swedavias användning av kemikalier som uppgick till mer än 1 ton år 2008 samt förväntad förbrukning av dessa år 2038 (vissa produkter kommer sannolikt att bytas ut)

Namn/ Leverantör	Användning	Förbrukning (kg/år) 2008	Förbrukning 2038 (kg/år)
Diesel MK 1	Drivmedel	1 758 000*	Ca 2 000 000
Aviform L50 (kaliumformiat)	Halkbekämpning	2008-09: 1 525 000	Ca 2 000 000
Bensin Mk 1	Drivmedel	361 810*	Ca 350 000
EcoPar	Drivmedel	323 177	0
Eldningsolja EO 1	Bränsle	100 000	100 000
Jet A-1**	Brandövningsbränsle	80 000	80 000
Mercalin	Färg, bansystem mm	20 600	25 000
Aviform S Solid (natriumformiat)	Halkbekämpning	10 000	15 000
Gasol	Brandövningsbränsle	6 000	7 000
Ursa Super TDX 10W-40	Motorolja	4 500	6 000
Microl 101	Avfettning	3 200	0
Agrol Mega Syntet 10x40	Motorolja	2 530	5 000
Kylarglykol Extra	Kylarglykol	1 400	2 000
T-blå Koncentrerad spolarvätska	Spolarvätska	1 300	2 000
Agrol Hydraulolja SHS46	Hydraulolja	1 170	1 500

*Uppgifterna avser total hantering/försäljning. Av denna uppgick Swedavias egen förbrukning till 475 000 m³ diesel och 80 000 m³ bensin.

**Från och med 2010 används Sekundol (biobaserade alkoholer)

8.6.2.1 Halkbekämpning

Halkbekämpning på rullbanor och taxibanor utförs vintertid med kalium- och natriumformiat. Störst användning (99 %) sker av kaliumformiat, som kommer till flygplatsen i 47 %-ig lösning. Natriumformiat förekommer i granulatform och används endast vid svår isbeläggning på vissa ytor. Under vintersäsongen 2008-2009 användes 1 475 ton kaliumformiat och 10 ton natriumformiat,



säsongen innan förbrukades 1 377 ton kaliumformiat och 10 ton natriumformiat. Användningen styrs helt av variationer i väderleksförhållandena.

Kaliumformiat lagras i en cistern som rymmer 300 m³ och som står tillsammans med cisternen för eldningsolja i en invallning som rymmer 468 m³, se punkt 1 i **figur 8.4** ovan. Cisternerna är utrustade med överfyllnadsskydd. Eftersom invallningen saknar tak läns pumpas uppsamlad nederbörd vid behov.

De tre halkbekämpningsfordonen rymmer 10 m³ var och står alltid fyllda. Natriumformiat lagras i säckar på pallar under tak.

Såväl kalium- som natriumformiat har låg giftighet och är lättnedbrytbart, dock under förbrukning av syre.

För halkbekämpning på vägar och parkeringar på landside används vägsalt (natriumklorid).

Använd typ och mängd halkbekämpningsmedel registreras, fördelat på rullbana, taxibana och ramp.

Bedömning

Riskerna för miljöpåverkan till följd av lossning, lagring, tankning och haverier i samband med spridning av halkbekämpningsmedel bedöms som små, dels med hänsyn till kemikaliernas egenskaper, dels med beaktande av vidtagna skyddsåtgärder (inklusive skyddsåtgärder i dagvattensystemet).

8.6.2.3 Hydrantanläggningen

Hydrantanläggningen är en del i flygbränsleförsörjningen. Swedavia äger anläggningen och utför en viss skötsel i enlighet med de avtal som finns med A Flygbränslehantering AB och tankningsbolagen, se utförligare beskrivning i kapitel 8.6.3.1. Swedavias roll i samband med flygbränsleförsörjningen består således av att upplåta hydrantanläggningen till de andra aktörerna samt att utöva en del av skötseln av anläggningen. Anläggningens uppbyggnad är väl beskriven i den tekniska beskrivningen, TB del I.

Bedömning

Verksamheten är strikt reglerad genom lagstiftning, Airport Regulations, avtal, egenkontroll mm, vilket medför att beredskapen mot olyckor och miljöpåverkan bedöms som god. Visst spill förekommer i samband med tankning, 10-20 ggr/år, främst beroende på bristande överfyllnadsskydd på flygplanen, men det rör sig då oftast om små mängder som tas omhand direkt. Alla spill rapporteras omedelbart till räddningstjänsten. De spill som inte samlas upp hamnar i glykollledningssystemet eller dagvattennätet, två system som båda är försedda med oljeavskiljare. Flygbränslets flampunkt är tämligen hög (> 38 °C), vilket innebär att risken för antändning är förhållandevis låg.



I samband med tankning av flygplan uppstår en lukt av flygbränsle då luften i flygplanens tankar samtidigt evakueras. Detsamma gäller den luft som evakueras från AFAB:s bränsledepå. Bedömningen av denna lukt görs i kapitel 6.5.

8.6.2.3 Drivmedel till fordon

Vid Swedavias drivmedelsstation kan alla verksamhetsutövare inom airside tanka fordonsbränsle, totalt ca 100 markfordon (punkt 2 i *figur 8.4* ovan).

Förvaring av bränslena sker i fyra dubbelmantlade cisterner om vardera 48 m³ samt i en nedgrävd cistern som rymmer 40 m³. Tre av cisternerna ovan jord är kommuniserande och lagrar diesel, medan den fjärde lagrar miljödiesel (Preems Diesel Evolution 25 %¹¹ sommartid och ACP¹² Diesel 5 % vintertid). Cisternerna är placerade på en spillplatta som rymmer 15 m³ och som är ansluten till en oljeavskiljare på dagvattenssystemet. Spillplattan är försedd med sarg och påkörningsskydd. I den nedgrävda tanken förvaras 95-oktanig bensin. Lossningen till cisternerna sker från tankbil utanför staketet. Vägen där tankningsfordonen står vid lossning är lågtrafikerad, asfalten är belagd med ett drivmedelsbeständigt yttskikt, utrymmet för tankbilarna är väl tilltaget och uppställningsytan avvattnas via oljeavskiljare till dagvattenssystemet.

Samtliga cisterner är försedda med överfyllnadsskydd och nivåmätning. Signalerna från nivåmätningen är kopplade till ett datoriserat övervakningssystem med larmfunktion. Spillplattan rymmer inte en hel cisterns volym men räddningstjänsten har bedömt risken för läckage som mycket liten då cisternerna är dubbelmantlade. Larm finns också som indikerar eventuellt läckage mellan mantlarna. Invallningen är till för att ta hand om spill i samband med eventuell överfyllnad. Spillplattan/invallningen läns pumpas vid behov, t ex efter riklig nederbörd.

Hela stationsområdet är asfalterat och dagvattenbrunnarna inom området avleds till en oljeavskiljare som är kopplad till dagvattenssystemet. Anläggningen kontrolleras kontinuerligt av utbildad personal genom olika underhållsrutiner, kontinuerliga inspektioner (enligt checklistor) och externa besiktningar. Pumpområdet är under tak.

Inför framtiden bedöms användningen av bensin och diesel minska till förmån för alternativa drivmedel som biogas och el.

Bedömning

Med hänsyn till att anläggningen är välbesökt förekommer visst spill, främst då i mindre volymer, som relativt enkelt tas omhand med det absorptionsmedel som finns på platsen. Vid större spill larmas flygplatsens räddningstjänst. Att även allvarligare incidenter dock kan tänkas förekomma redovisas i riskanalysen (*bilaga MKB8.2*).

¹¹ Diesel Evolution – med innehåll av tallolja

¹² ACP = Active Cleaning Power, en bränsletillsats som håller motorn ren.



8.6.2.4 Fastighets- och fordonskemikalier

I samband med underhållsarbeten på fastigheter och markfordon används ett stort antal kemiska produkter t ex färger, rengöringsmedel, oljor, fetter, kylarvätskor, avfettningsmedel och lösningsmedel. Kemikaliesortimentet inom arbetsområdet är stort men de flesta produkter förekommer i små mängder.

Underhåll och tvätt av fordon sker främst i fältgarage B006, bilverkstad B007 och i Swedavias tvätt- och avsningshall B572. Tvättvattnet från dessa anläggningar leds till reningsverket B457 i närheten av fältgaraget och bilverkstaden. Enklare fordonstvätt sker också vid de tre brandstationerna. Även tvättvattnen därifrån leds till interna reningsverk.

De kemiska produkter som används i störst mängd, med en årlig förbrukning över 1 000 kg, är färg till markeringar på rullbanor och vägar, motorolja, avfettningsmedel, hydraulolja, kylarglykol och spolarvätska.

Huvuddelen av de produkter som anländer till flygplatsen i fat och andra större emballage lagras i ett nybyggt förråd vid fältgarage B006 (punkt 3 i **figur 8.4** ovan). Förrådet är invallat, saknar avlopp och är låst. Fältgarage B006 tjänstgör allmänt som ett centralförråd, där de flesta kemiska produkter passerar innan de hamnar på andra avdelningar. Inne i verkstäderna hanteras kemikalier enligt metoden "torrt och tätt" i enlighet med Swedavias rutin för kemikalieförvaring, d v s under tak på hård, kemikaliebeständig och invallad yta. Småkemikalier som förekommer i stort antal lagras i olika förråd. Begagnade oljor, kylarglykol mm samlas upp i separata kärl för hantering som farligt avfall.

Fordonsparken har under senare år minskat och effektiviserats, vilket innebär att förbrukningen av förnödenheter avsedda för fordon inte kommer att öka i samma utsträckning som tidigare.

Bedömning

I samband med hanteringen av kemikalier finns viss risk för spill, läckage mm men konsekvenserna för den yttre miljön bedöms ändå som små.

Däremot förekommer ett antal produkter innehållande ämnen som på grund av sina miljö- och hälsofarliga egenskaper, i enlighet med de svenska miljömålen, successivt bör begränsas, genomgå riskminimerande åtgärder eller helt fasas ut. Detta arbete pågår.

8.6.2.5 Brandövningar

Brandövningar sker på den särskilda övningsplatsen norr om västra delen av bana 2, se punkt 4 i **figur 8.4** ovan. Övningsområdet är försett med gummiduk i marken så att allt släckvatten tas omhand för rening i en av Swedavias reningsanläggningar innan det släpps vidare till det kommunala spillavloppsnätet.



Övningsbränslet Sekundol 85 (en blandning av biobaserade alkoholer) lagras i en 15 m³ stor cistern som är placerad i en invallning som rymmer ca 20 m³. Cisternen fylls från tankbil och årsförbrukningen uppgår till ca 60 m³.

Gasolflaskor förvaras i en låst container på övningsplatsen. Till övningarna med gas förbrukas ca 6 ton per år.

Vid de flesta övningarna används endast bränsle och vatten som släckmedel. Vid en normal brandövning används ca 200 l bränsle och ca 10 m³ vatten. I samband med övningar med brandsläckningsskum används ett syntetbaserat detergent-skum till ca 5 % inblandat i vatten. Enligt produktens säkerhetsdatablad är den inte klassad som miljöfarlig, dock krävs syre för nedbrytning. Förbrukningen av övningsskum uppgår till ca 2 m³/år.

Förvaring av släckmedel för såväl övningar som verkliga olyckor sker på brandstation Öst, där bilarna fylls i ett slutet system. Förvaringen av släckmedel sker i 1 m³ tankar som står inlåsta innanför en invallning med stängbart golvvavlopp.

Bedömning

Kemikaliehanteringen i samband med brandövningar är inte särskilt omfattande och skyddet mot mark och vatten på övningsplatsen bedöms som betryggande. Biobaserade alkoholer som övningsbränsle, i stället för som tidigare flygfoto-gen, har fördelar ur miljö- och hälsoskyddssynpunkt då de bl a minimerar rök, sot och CO₂-utsläpp.

Brandövningsplatsen är på grund av tidigare verksamhet förorenad av diverse ämnen, däribland PFOS, vilket beskrivs närmare i kapitel 7 om effekter på vattensystem (kapitel 7.10).

8.6.2.6 Köldmedieanvändning

De tre kylmaskiner som finns i kylcentralen vid Halmsjön innehåller 1 250 kg vardera av köldmediet HFC 134 a. I kylcentralen utförs daglig tillsyn och anläggningen är även utrustad med ett automatiskt läckvarningssystem. Anläggningen besiktigas dessutom regelbundet för att kontrollera att läckage inte förekommer utöver gränsen för tillåtna värden. Kylcentralen har punkt 5 i **figur 8.4** ovan.

Förutom i kylcentralen vid Halmsjön används mindre mängder HFC-produkter på andra ställen. Den totala köldmedieanvändningen på flygplatsen uppgår till 4 ton.

Bedömning

Köldmediehanteringen sker på ett kontrollerat sätt. Swedavia är ackrediterat av SWEDAC för arbete med kylmaskiner och trycksättning av anläggningar. Verksamheten följer i övrigt gällande regler och läckaget är minimalt.



8.6.2.7 Olja till panncentral, diesel till reservkraftverk

För reserv- och spetsbehov används årligen ca 100 m³ eldningsolja 1. Oljan lagras vid panncentralen i en tank som rymmer 300 m³. Tanken står tillsammans med formiattanken (300 m³) inom en invallning som rymmer 468 m³ (se punkt 1 i **figur 8.4** ovan). Invallningen är gjord under senare år och har, förutom att den fungerar som uppsamling av eventuellt spill, också inneburit att säkerheten mot påkörning ökat.

Inom flygplatsområdet har Swedavia 13 st fasta dieselaggregat för reservkraftsbehov. Förvaring av diesel sker i tankar av varierande storlek, de flesta mindre än 10 m³, som är invallade och som besiktigas vart sjätte år enligt gällande föreskrifter. Aggregaten provkörs en gång per månad och totalt förbrukas ca 10 m³ diesel per år. Dieseln är av Miljöklass 1.

Bedömning

Risken för olyckor, och därmed miljöpåverkan, från denna olje- och dieselhantering bedöms som liten.

8.6.2.8 Uppvärmning av markytor

Inom airside värms en ca 90 000 m² stor yta upp via värmeslingor i marken. Slingorna innehåller vatten med en koncentration av 30 % frostskyddsmedel, främst propylenglykol och i vissa fall etylenglykol. Läckage kan uppstå i händelse av att ledningssystemet bryts av i samband med grävarbeten. Utsläppen varierar mellan 200-400 l/år.

Bedömning

Under senare år har instruktioner för att ta hand om eventuellt läckage förbättrats. Verksamheten bedöms inte medföra någon anmärkningsvärd miljöpåverkan.

8.6.2.9 Samlad bedömning av kemikaliehanteringen

Skyddsarbetet inom kemikaliehanteringen handlar till stor del om kunskap och disciplin. Förutom kunskap och uppföljning av vilka kemikalier som ska väljas är själva hanteringen till stor del en ordningsfråga. Under senare år har Swedavia successivt byggt upp ett miljöledningssystem som omfattar rutiner för såväl granskning vid inköp, praktisk hantering som substitution. Ett övergripande mål i detta arbete är att antalet farliga ämnen i verksamheten ska minska och att användningen av de mest miljöbelastande kemikalierna skall minska med 5 % till år 2014. Likaså skall det under samma period säkerställas att kemikalier förvaras inom täta invallningar.

De risker som uppmärksammades vid den senaste riskanalysen vårvintern 2010 (**bilaga MKB 8.2**) är under successiv uppföljning.

Swedavias kemikaliehantering på Stockholm Arlanda Airport bedöms som god.



8.6.3 Andra verksamhetsutövares kemikaliehantering

8.6.3.1 Hantering av flygbränsle

Det dominerande bränslet för flygplan utgörs av flygfotogen (Jet A-1), vars förbrukning under 2008 uppgick till ca 768 000 m³. Dessutom förbrukades under samma år ca 2 300 m³ flygbensin (Avgas 100 LL) för kolvmotorflygplan.

Försörjningen av flygbränsle ombesörjs av A Flygbränslehantering AB (AFAB), som har ett verksamhetsavtal med Swedavia och eget tillstånd enligt miljöbalken. AFAB:s verksamhet inbegriper tågtransport från Gävle oljehamn till Brista oljemottagningsanläggning i Märsta, pumpning via pipeline till depån på Arlanda (leverans kan även ske med tankbil), lagring i depå samt utpumpning till flygplansuppställningsplatserna via Swedavias hydrantsystem (ca 5 % sker dock med tankbilstransporter). AFAB:s depå ligger strax utanför airside sydost om bana 1 (punkt 6 i *figur 8.4* ovan).

Tankning av flygplan från hydrantsystemet sköts av specialinriktade marktjänstbolag som också de har avtal med Swedavia. Tankningen sker från dispenserfordon då flygplanen står uppställda på de betongbelagda flygplansramperna av det marktjänstbolag som flygbolaget har kontrakterat.

I Swedavias avtal med AFAB och marktjänstbolagen regleras driften och underhållet av hydrantsystemets olika delar. Swedavias ansvar för flygbränslehanteringen handlar således enbart om tillsyn och enklare underhåll av hydrantanläggningen, i övrigt agerar AFAB, tankningsbolagen och flygbolagen.

I AFAB:s bränsledepå kan det teoretiskt lagras 19 650 m³ flygbränsle. Försörjningskrav finns på 14 000 m³ d v s 4-5 dagars förråd.

AFAB:s beredskapsplan är samordnad med Swedavias.

Flygbensin för kolvmotorflygplan lagras i tankar hos marktjänstbolagen och distribueras med tankbil.

Bedömning

Se 8.6.2.3.

8.6.3.2 Avisning av flygplan

På flygplatsen används idag främst två olika typer av avisningsvätskor; typ 1 och typ 2, men ibland förekommer även typ 4. Vätskorna består av olika blandningar med glykol och vatten och förvaras i tankar, en för varje typ. Typ 1-glykolen används (2008) i störst utsträckning (83 %), följt av typ 2 (16 %) och typ 4 (1 %). Glykolanvändningen beror helt av väderleken och varierar mellan 800 och 1 500 ton/år.



Avisningen sker på särskilt anvisade platser och utförs av marktjänstbolag som har licensavtal med Swedavia, främst SGS (SAS Ground Service) och Nordic Aero. SGS står för ca 55 % av totala antalet avisningar och Nordic Aero för knappt 40 % (2009/10).

SGS bedriver sin verksamhet i en hangar, där glykolen lagras inom en tät invallning (punkt 7 i **figur 8.4** ovan).

Nordic Aero förvarar koncentrerad glykol typ 1 i tankar som rymmer 30 m³ respektive 14 m³. Glykol typ 2 lagras i en tank som rymmer 27 m³. Dessutom förvaras glykol typ 1 utblandad med vatten i två tankar på vardera 15 m³. Tankarna är placerade inomhus och inom en invallning som rymmer mer än alla tankarnas volym tillsammans (punkt 8 i **figur 8.4** ovan). Lagring sker även i avisningsfordonen, vilka rymmer 2-6 m³ glykol typ 1, och 1-1,6 m³ glykol typ 2. Dessa kontrolleras dagligen med avseende på läckage.

Dessutom finns även två mindre företag (Moose Aviation och Menzise Aviation) som lagrar sin glykol i cisterner utomhus och som värmer glykolen i avisningsfordonen. Lagringen sker i 25 m³- tankar som tills vidare står placerade i en snöficka vid ramp M med möjlighet till avrinning mot glykoldammarna, (punkt 9 i **figur 8.4** ovan). Containrarna står i särskilda ramar som i viss utsträckning tål eventuella påkörningar. Containrarna är planerade att under 2011 flyttas till en tät och invallad uppställningsyta.

Allmänt om uppvärmning gäller att glykol typ 1 värms till 80°C, antingen i tankar eller i bilarna, medan typ 2 och typ 4 används ouppvärmda.

Samtliga avisningsvätskor innehåller propylenglykol som är biologiskt lättnedbrytbart, dock under förbrukning av syre. Förutom glykol innehåller avisningsvätskorna bl a vatten, korrosionsinhibitorer (med bl a fosfor), tensider, färgämnen och flamskyddsmedel. Alla är numera triazolofria.

Den använda glykol som suggs upp från ramperna benämns A-glykol och lagras i anslutning till glykoldammarna, dels i en 500 m³ tank som är ansluten till en tippficka, dels i 3×300 m³ liggande cisterner (punkt 10 i **figur 8.4** ovan). Eventuellt spill från cisternerna rinner ner i de uppsamlings- och utjämningsdammar som finns för glykolledningssystemet (B-glykol), se mer om B-glykol i kapitel 7. Från 500 m³-tanken fylls, utanför staketet, de bulkbilar som transporterar återvunnen glykol till kommunala avloppsreningsverk och från de liggande cisternerna hämtas den A-glykol som återvinns i Nordic Aeros anläggning.

Nordic Aeros försök med återvinning av A-glykol (punkt 11 i **figur 8.4** ovan) sker på en invallad yta som är utsatt för nederbördspåverkan och därmed försedd med stängningsbara avlopp så att vattnet kan provtas innan det släpps ut. I det fall vattnet innehåller glykol ska det transporteras med tankbil till Swedavias glykoldammar, i annat fall släpps det ut via en oljeavskiljare i ett dike som leder mot Halmsjön.



Invallningen håller på att ses över för att säkerställa att all glykol hamnar innanför invallat område. På den invallade ytan finns en tämligen stor mängd utrustning, vilket i samband med nederbörd/snö bedöms kunna försvåra genomförandet av verksamheten och kontrollen av det uppsamlade vattnet inom invallningen.

Bedömning

Viss glykollagring sker med risk för spill till omgivningen (främst vid Nordic Aeros försöksanläggning för återvinning av A-glykol) men åtgärder mot detta är under utförande och hanteringen av glykol bedöms på det hela taget inte utgöra någon större miljöpåverkan. I det fall spill eller läckage skulle uppstå i samband med lagring, överfyllning av cistern, incident med biltransport eller annat handlar det om förhållandevis små mängder som, om de inte tas omhand direkt, samlas upp i dagvattenssystemet. För det västra dagvattenssystemet finns Kättstabäckens dagvattenanläggning och för det östra planeras Halmsjöbäckens dagvattenanläggning att byggas inom de närmaste åren, se mer om dessa anläggningar i kapitel 7.

8.6.3.3 Flygplansunderhåll

Flygplansunderhåll sker inomhus i närmare tio stycken hangarbyggnader. Verksamheten karakteriseras av mekaniskt underhåll, komponenttillverkning, service, tvättning, målning etc. Antalet kemikalier som används är mycket stort eftersom flygplanstillverkarna ofta föreskriver särskilda produkter till sina respektive flygplan. Antalet kemikalier är stort men användningen av varje sort är oftast mycket liten och hanteringen av kemikalierna är överlag god. Den största risken för miljöpåverkan består av utsläpp till Swedavias spillvattenavlopp.

Skandinavisk Fastighetsrenting AB äger en hangar, där man hyr ut till olika serviceföretag (punkt 12 i **figur 8.4** ovan). I hangaren sker service samt tvätt av flygplan (ca 170 st/år) och flygplanskomponenter. Den huvudsakliga kemikaliehanteringen består av bensin, diesel, motor- och hydrauloljor samt tvättvätskor. Verksamheten är prövad enligt miljöbalken av Sigtuna kommun.

Eftersom flygplanskomponenter innehåller kadmium har ett antal åtgärder vidtagits för att minimera kadmiumutsläppen genom bl a rengöring av ledningar och oljeavskiljare. I väntan på installation av ett separat reningsverk är spillvattenavloppet proppat och uppsamlat tvättvatten (ca 1 500 m³/år) hämtas med sugbil för vidare transport till en behandlingsanläggning för farligt avfall.

På **Tekniska Basen** bedrivs hangarverksamhet av SAS Technical Services AB, ST Aerospace Solutions AB och TUIfly. Dessutom bedriver SAS Groundservice sin verksamhet där med bl a tvättning av de flesta markfordon som finns på flygplatsen. Fastigheten underhålls av COOR Management AB, som bl a också sköter ledningsnät och ett för fastigheten gemensamt avloppsreningsverk (punkt 13 i **figur 8.4** ovan). Hela denna verksamhet prövades i samband med SAS ansökan i Koncessionsnämnden för miljöskydd 1994. På Tekniska Basen används



600-700 olika kemiska produkter, allt beroende av de olika flygplanstypernas särskilda krav. För endast 10-15 st produkter uppgår årsanvändningen till 100 kg eller mer. Vattenförbrukningen i samband med tvätt mm uppgår till ca 5 000 m³/år, vilket är ungefär dubbelt så mycket som för Skandinavisk Fastighetsrenting ovan.

Avia Express har en hangar för service av ca 20 st flygplan (punkt 14 i **figur 8.4** ovan). Även här är kadmiumproblemet uppmärksammat och man har vidtagit ett par enklare åtgärder för att minimera utsläppen till spillvattennätet, t ex igenläggning av golvbrunnar och separat uppsugning i samband med tvätt av hjulhus och landningsställ. Miljötillsynen på anläggningen bedrivs av Sigtuna kommun. Förutom flygplansunderhåll finns inom flygplatsområdet **Patria Helicopters** som underhåller och servar helikoptrar (punkt 15 i **figur 8.4** ovan). Allt processvatten från verksamheten samlas upp i slutna tankar, endast sanitärt avlopp och golvskurvatten leds till Swedavias spillvattensystem. Även där hanteras kadmium, men risken för utsläpp till dag- och spillvattennäten bedöms som liten tack vare ambitiösa skyddsrutiner. Miljötillsynen utförs av Sigtuna kommun.

Med anledning av de PFOS-utredningar som pågår kan det nämnas att flygplanens hydrauloljor (Skydrol) innehåller PFOS.

Bedömning

Någon bedömning görs inte av dessa verksamheter eftersom de är juridiskt helt självständiga gentemot Swedavia, förutom att de har hyres- och/eller licensavtal med Swedavia och att de försörjs med Swedavias infrastruktur.

8.6.3.4 Övrig kemikaliehantering

Köldmedia:

Inom flygplatsområdet finns ett 20-tal verksamheter som innehåller köldmedieanläggningar och som är registrerade hos Sigtuna kommun.

Drivmedel för fordon på landside:

På landside finns en bensinstation som ägs och drivs av Statoil (punkt 16 i **figur 8.4** ovan). Stationen tillhandahåller 95- och 98-oktanig blyfri bensin, etanol och biogas. Stationen är anmälningspliktig enligt förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd och är prövad av Sigtuna kommun.

Även Trio Bilservice (se nedan) säljer bensin, diesel och etanol (punkt 18 i **figur 8.4** ovan). Cisterner finns för lagring av 80 m³ bensin, 20m³ diesel och 20 m³ etanol. Tankstället är under tak och avledning av eventuellt spill sker till oljeavskiljare, med avledning till Swedavias spillvattensystem. Anläggningen är reglerad av Sigtuna kommun.

Under 2010 har Stockholm Gas AB (punkt 17 i **figur 8.4** ovan) etablerat en biogasmack på flygplatsområdet, inte långt från Statoils station. Biogasmacken riktar sig till taxi och till allmänheten.

**Biltvättanläggningar:**

På landside finns två större biltvättar. Trio Bilservice (punkt 18 i *figur 8.4* ovan) tvättar ca 90 000 fordon per år och Taxi Wash Remoten (punkt 19 i *figur 8.4* ovan) ca 15 000 fordon per år. Båda anläggningarna hanterar tvättkemikalier och i anslutning till Trio Bilservice tvättanläggning finns även en verkstad för fordonsunderhåll. Även Statoil har en biltvätt. Avloppen från tvättanläggningarna leds till Swedavias spillvattensystem.

Bedömning

Någon bedömning görs inte av verksamheterna ovan eftersom de är juridiskt helt självständiga gentemot Swedavia, förutom att de har hyres- och/eller licensavtal med Swedavia och att de försörjs med Swedavias infrastruktur.

Bränsledumpning från flygplan:

Dumpning av bränsle från flygplan sker i nödlägen då flygplanets vikt överstiger tillåten landningsvikt. LFVs flygtrafikledning anvisar då piloten i första hand ett område som ligger ovanför vatten och om inte detta är möjligt ett område ovanför ett obebyggt område. Dumpningen ska ske på så hög höjd att bränslet förångas innan det når vattnet respektive marken. Flygtrafikledningen informerar Swedavia dels om var dumpningen har skett, dels var flygplanet avser att landa. I de fall dumpningar sker över Stockholms eller Uppsala län har Swedavia informerat länsstyrelserna och grannkommunerna (denna information kommer framgent sannolikt Luftfartsverket att ansvara för). Bränsledumpningar utförs endast av större flygplan och förekommer inom dessa län endast ca en gång vartannat år.



8.7 Olyckor och säkerhet

8.7.1 Styrande regelverk

Säkerheten på flygplatsen regleras av ett antal bestämmelser. De viktigaste är:

1. **Lagen om skydd mot olyckor, LSO** (SFS 2003:778), som särskilt pekar ut flygplatser av Stockholm Arlanda Airports storlek som farlig verksamhet. Bestämmelserna i LSO reglerar endast flygtrafikverksamheten inom flygplatsområdet (airside), för verksamheter utanför flygplatsen ansvarar den kommunala räddningstjänsten. I LSO finns bland annat krav på
 - riskanalys
 - beredskap och säkerhetsåtgärder
 - varning och underrättelse vid olycka
 - information till myndigheter
2. **Transportstyrelsens föfattningssamling (TSFS)**, som i princip reglerar allt om hur en flygplats ska vara konstruerad, hur flygtrafiken skall ledas mm. Bland annat finns TSFS 2010:29 som i detalj reglerar flygplatsens räddningstjänst.
3. **International Civil Aviation Organisation (ICAO)**, ett FN-organ som ger ut övergripande internationella bestämmelser för luftfarten. Reglerna i ICAO implementeras i den svenska lagstiftningen av Transportstyrelsen.
4. **Airport Regulations (AR)**, ett totalomfattande regelverk med syftet att garantera säkerheten på flygplatsområdet (airside och landside).

8.7.2 Swedavias beredskap mot olyckor

Säkerhetsarbetet finns integrerat i all verksamhet på flygplatsen, inte minst genom de regelverk som är angivna ovan. Kortfattat hanteras larm om olyckor enligt följande (dokumenterad rutin finns):

1. Alla larm går till **Ledningscentralen**, som enligt instruktion och checklista kontaktar lämpliga enheter/resurser. Vid samtliga larm kontaktas alltid först flygplatsens räddningstjänst (SAAR) och därefter Airport Duty Officer (ADO) och Airport Technical & Operative Supervisor (ATOS).
2. **Räddningstjänsten** bekämpar/hanterar olyckan.
3. **ADO** övervakar och dirigerar om flygplatsverksamheten beroende på vad som hänt. Vid behov kontaktas flygplatsledningen, polisen, tullen m fl.



4. **ATOS** hanterar de tekniska konsekvenserna av det inträffade (t ex avstängningar) samt kontaktar bland andra ramptornet, som dirigerar marktrafiken, Swedavias tekniska avdelnings fältenhet (SATFi) och Airside Business fältavdelning (SAAF). Vid behov kontaktas även flygledartornet.
5. **SATFi**¹³ ansvarar för ledningsnät och mediaförsörjning mm.
6. **SAAF**¹⁴ (airside) eller **SATSy**¹⁵ (landside) återställer skadade/olycksdrabbade markytor.
7. **Samtliga enheter** återrapporterar till den enhet som larmet kom från.
8. **SAAR** skickar rapport om all sina uttryckningar till **miljöstaben**, som vid behov underrättar berörda myndigheter.

För flygplatsens säkerhet har Swedavia tagit fram ett antal interna styrdokument. Några av dessa är:

1. **Anvisning angående utformningen av flygplatsräddningstjänsten vid bolagets flygplatser**, som översiktligt anger utgångspunkter som skall beaktas i planeringen av räddningstjänsten på Swedavias flygplatser.
2. **Räddningstjänstplan för Stockholm Arlanda Airport**, som anger de övergripande kraven på flygplatsens räddningstjänst. Mer detaljerade rutiner och instruktioner för räddningsarbetet finns i Swedavias verksamhetssystem och Airport Regulations (AR). Som ett exempel på hur en instruktion i AR är uppbyggd bifogas den för Sanering vid spill av brandfarlig vara och dylikt, se **bilaga MKB8.3**.
3. **Risakanalys (enligt LSO)**, i vilken flygplatsräddningstjänstens gör en identifiering av flygplansrelaterade riskkällor, varpå dessa bedöms med avseende på konsekvens och räddningstjänstens möjligheter till åtgärder. Flygplatsens riskanalys delges den kommunala räddningstjänsten. Flygplatsens riskanalys bifogas i **bilaga MKB8.4**.
4. **Flygplatsens plan för räddningsinsats**, som dels är framtagen i samarbete med övriga räddningsorganisationer (kommunala brandkåren, Stockholms läns landsting och Polisen m fl), dels uppdateras kontinuerligt. Räddningsinstruktionen beskriver bland annat hur de olika organisationerna samarbetar och kommunicerar med

¹³ SATFi = Stockholm Arlanda, Tekniska avdelningen, Infrastruktur trafikflöden, Infrastruktur

¹⁴ SAAF = stockholm Arlanda, Airside Busines, Fältunderhåll

¹⁵ SATSy = Stockholm Arlanda, Tekniska avdelningen, Serviceenheten, Yttre fastighetsservice



varandra, allmänheten och media. I praktiken samarbetar flygplatsens räddningstjänst och den kommunala räddningstjänsten med varandra över hela flygplatsområdet.

5. **Policy för brandskydd,**
för den förebyggande verksamheten.

8.7.3 *Bedömning av olyckor och säkerhet*

Den sammanlagda risken för allvarliga olyckor på Stockholm Arlanda Airport bedöms som liten. Konsekvenserna av en eventuell olycka kan givetvis bli mycket allvarliga men sannolikheten för att den ska hända bedöms som låg. Den primära anledningen till den låga risknivån är den reglering och kontroll som finns av verksamheten samt att flygplatsens beredskap gentemot olyckor är genomtänkt, genomarbetad och därmed god.

Risken för kollisioner med flygplan eller andra fordon bedöms som liten. Hanteringen av flygbränsle är stor men omfattas samtidigt av en hög säkerhetsnivå. Med hänsyn till risken för större olyckor bedöms övrig kemikaliehantering på flygplatsen inte som särskilt omfattande eller allvarlig.

En eventuell brand till följd av en flygplansolycka får som regel ett så snabbt förlopp att omgivningen inte tar någon allvarlig skada. Det finns dessutom rutiner för avspärning, utrymning, information mm – på samma sätt som för övriga samhället. Med hänsyn till flygplatsräddningstjänstens omedelbara närhet till eventuella olyckor och de säkerhetsåtgärder som finns på flygplatsen bedöms Stockholm Arlanda Airport ha en betydligt högre beredskap mot allvarliga olyckor än vad som gäller i övriga samhället.