

Handbok med allmänna råd för flygplatser

HANDBOK 2008:1 • UTGÅVA 1 • JULI 2008



Handbok med allmänna råd för flygplatser

Beställningar

Ordertel: 08-505 933 40

Orderfax: 08-505 933 99

E-post: natur@cm.se

Postadress: CM-Gruppen, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: www.naturvardsverket.se/bokhandeln

Naturvårdsverket

Tel: 08-698 10 00, fax: 08-20 29 25

E-post: natur@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

ISBN 978-91-620-0151-3

ISSN 1650-2361

© Naturvårdsverket 2008

Tryck: CM Gruppen AB
Omslagsfoto: John Sjöström

Förord

I denna handbok behandlas miljöpåverkan från flygverksamhet och de verksamheter som hänger samman med flygverksamheten och bedrivs på och i anslutning till flygplatsen. Flygverksamheten och övriga verksamheter på flygplatsen medför lokal, regional och global miljöpåverkan. Miljön och hälsan påverkas på olika sätt. Denna miljöpåverkan är i regel betydande, särskilt i flygplatsens omgivning. Det mest påtagliga miljöproblemet är buller.

Naturvårdsverket bedömer att det är angeläget att ge aktuell vägledande information om flygplatser och flygverksamhet. Naturvårdsverkets allmänna råd 99:2 om kontroll av flygplatser ersätts av denna handbok och de nya allmänna råden som redovisas i utdrag i handboken. De tidigare allmänna råden har delvis blivit inaktuella, bland annat på grund av att de utgick från miljöskyddslagen. Dessutom ska myndigheterna sedan år 1999 låta de av riksdagen beslutade 16 miljö kvalitetsmålen vägleda arbetet på transportområdet. Det gäller alltså även luftfartssektorn.

Handboken riktar sig främst till tjänstemän på länsstyrelser och kommuner och till flygplathållare och verksamhetsutövare. Den ska tjäna till hjälp och vägledning för dem liksom för övriga myndigheter, ideella organisationer och allmänheten.

Syftet med handboken och de allmänna råden är att ge vägledning för tillämpningen av miljöbalken, men också att ge annan information om flygverksamhet och övriga verksamheter med mer eller mindre stark anknytning till flygverksamheten.

Handboken har utarbetats inom Naturvårdsverkets miljörättsavdelning. Underlag till rapporten har tagits fram av Kerstin Harvenberg, Länsstyrelsen i Västra Götalands län. En arbetsgrupp och en referensgrupp har fungerat som stöd för arbetet. Ett stort antal personer på företag och myndigheter har också lämnat värdefulla faktauppgifter och underlagsmaterial.

Naturvårdsverket hoppas att denna handbok med allmänna råd kan vara till hjälp för myndigheternas och verksamhetsutövarnas hantering av miljöfrågor på flygplatser.

Stockholm den 14 februari 2008

Naturvårdsverket



Kerstin Cederlöf

Innehåll

FÖRORD	3
INNEHÅLL	5
Läsanvisning	9
SAMMANFATTNING	10
SUMMARY	15
1 BEGREPP OCH FÖRKORTNINGAR	21
2 LAGSTIFTNING	29
2.1 Allmänna hänsynsregler	29
2.1.1 Bevisbörderegeln	29
2.1.2 Krav på kunskap	29
2.1.3 Den grundläggande hänsynsregeln	29
2.1.4 Lokalisering	30
2.1.5 Alternativa lokaliseringar	30
2.1.6 Produktval	30
2.1.7 Hushållning och kretslopp	31
2.1.8 Skälighetsavvägning	31
2.1.9 Ansvar och kvarstår	31
2.1.10 Stoppregeln	31
2.2 Tillstånds- och anmälningsplikt enligt 9 kap. MB	32
2.3 Riksintressen	33
2.3.1 Riksintresse för naturvård och friluftsliv	33
2.3.2 Natura 2000	34
2.4 Miljö kvalitetsnormer	34
2.5 Miljökonsekvensbeskrivning	35
2.5.1 Verksamheter och åtgärder	35
2.5.2 Planer och program	35
2.6 Miljö kvalitetsmål	36
2.7 Transportpolitiska mål	36
2.8 Annan lagstiftning	37
2.8.1 Luftfartslagstiftningen	37
2.8.2 EG-lagstiftning om luftfart	37
2.8.3 Förordning (2004:675) om omgivningsbuller	38
2.8.4 Plan- och bygglagen, PBL	38

2.8.5	Andra författningar	38
3	BESKRIVNING AV FLYGPLATSER OCH FLYGVERKSAMHET	39
3.1	Inledning	39
3.2	Flygplatser	39
3.2.1	Försvarets verksamheter	40
3.3	Flygtrafik	40
3.4	Flygplan	40
3.5	Flygvägssystem	41
3.6	Luftrummet runt flygplatsen	42
3.7	Landningshjälpmedel	43
3.8	LTO, Landing and Take Off	44
3.9	Verksamheter som påverkar miljön	44
3.9.1	Flygverksamhet	44
3.9.2	Terminaler mm	44
3.9.3	Motorkörningsplats	45
3.9.4	Bränslehantering	45
3.9.5	Brandövningsplats	45
3.9.6	Avisning av flygplan	45
3.9.7	Halkbekämpning på rullbanan	46
3.9.8	Omläggning och rengöring av rullbanan	47
3.9.9	Spillvattenhantering	47
3.9.10	Hangarer, verkstäder och tvätt av flygplan och fordon	47
3.9.11	Kemikaliehantering	48
3.9.12	Avfallshantering	48
3.9.13	Energianläggningar	48
3.9.14	Markfordon	48
3.9.15	Parkeringsanläggningar och passagerartransporter	48
3.9.16	Godstransporter och flygfrakt	48
4	MILJÖBESKRIVNING	49
4.1	Buller	49
4.1.1	Påverkan på hälsa och miljö	49
4.1.2	Verksamheter som kan ge bullerstörning	50
4.1.3	Definitioner av bullermått	52
4.1.4	Riktvärden och miljömål	55
4.1.5	Åtgärder	58
4.1.6	Uppföljning	66

4.2	Utsläpp till luft	66
4.2.1	Hälsa- och miljöpåverkan	66
4.2.2	Verksamheter som ger utsläpp till luft	73
4.2.3	Miljömål	75
4.2.4	Åtgärder	77
4.2.5	Uppföljning	78
4.3	Utsläpp till mark och vatten	79
4.3.1	Hälsa- och miljöpåverkan	79
4.3.2	Verksamheter som medför utsläpp till mark och vatten	82
4.3.3	Miljömål	87
4.3.4	Åtgärder	87
4.3.5	Uppföljning	90
4.4	Kemikalier inklusive bränsledepåer	91
4.4.1	Verksamheter där kemiska produkter hanteras	91
4.4.2	Miljömål	92
4.4.3	Åtgärder	93
4.4.4	Uppföljning	94
4.5	Avfall	95
4.5.1	Typer av avfall	95
4.5.2	Miljömål	96
4.5.3	Åtgärder	96
4.5.4	Uppföljning	96
4.6	Energi	97
4.6.1	Miljömål	97
4.6.2	Åtgärder	97
4.6.3	Uppföljning	97
4.7	Transporter och markfordon	97
4.7.1	Miljömål	98
4.7.2	Åtgärder	98
4.7.3	Uppföljning	99
4.8	Risk och säkerhet	99
4.8.1	Exempel på risker och åtgärder	100
4.8.2	Uppföljning	102
5	PRÖVNING OCH ANMÄLAN ENLIGT MB	103
5.1	Inledning	103
5.2	Tillståndsprövning	103
5.2.1	Samråd	103

5.2.2	Betydande miljöpåverkan	104
5.2.3	Regeringsprövning	105
5.2.4	Miljökonsekvensbeskrivning, MKB	105
5.3	Tillståndsprövningens omfattning	105
5.4	Tillståndets innehåll	107
5.5	Tillstånds- eller anmälningsplikt	108
6	EGENKONTROLL OCH TILLSYN	110
6.1	Verksamhetsutövare	110
	Exempel 1. Avisning av flygplan	113
	Exempel 2. Förändrat ansvar som verksamhetsutövare	115
	Exempel 3. Bullerspridning och flygvägar	115
6.2	Egenkontroll	116
6.2.1	Mätningar	118
6.2.2	Riskbedömningar och andra undersökningar	118
6.2.3	Recipientkontroll	118
6.2.4	Rätta till och förbättra	119
6.3	Tillsyn	119
6.3.1	Tillsynsmyndigheter	119
6.3.2	Tillsyn av egenkontrollen	120
6.3.3	Rapportering från kontrollen	121
6.3.4	Miljörapport	122
	REFERENSER	123
	INDEX	129
	BILAGOR	130
	Bilaga 1	131
	Kontroll av flygbuller	131
	Bilaga 2	136
	Kontroll av utsläpp till luft	136
	Bilaga 3	139
	Kontroll av utsläpp till mark och vatten	139
	Bilaga 4	144

Läsanvisning

Handboken kan läsas från pärm till pärm, men kanske hellre användas som en uppslagsbok. Den inleds i kapitel 1 med en sammanställning av förklaringar av ord och begrepp. Kapitel 2 går igenom hänsynsreglerna i MB. Där finns också korta sammanfattningar av andra frågor som är viktiga, såsom riksintressen, Natura 2000, miljökonsekvensbeskrivningar, miljökvalitetsmål m.m. liksom något om annan relevant lagstiftning.

I kapitel 3 beskrivs de olika verksamheter som bedrivs på en flygplats. Vissa termer som ofta förekommer i flygplatssammanhang förklaras närmare.

Huvuddelen av handboken ägnas åt kapitel 4, Miljöbeskrivning. Kapitlet är uppdelat på olika miljöfrågor: buller, utsläpp till luft, utsläpp till mark och vatten, kemikalier, avfall, energi, transporter och markfordon samt risk och säkerhet. För varje miljöfråga redovisas hälso- och miljöpåverkan, vilka verksamheter som ger upphov till utsläppen, tillämpliga miljömål, möjliga åtgärder och exempel på miljöuppföljning.

I kapitel 5 och 6 behandlas prövning och anmälan samt egenkontroll och tillsyn. Dessa kapitel är ganska kortfattade, eftersom utförligare information återfinns i andra handböcker och allmänna råd.

Slutligen innehåller handboken en litteraturförteckning och ett index. I indexet hänvisas till de viktigaste sidorna i dokumentet för några vanliga ord och begrepp. Dessutom finns ett antal bilagor. I bilaga 1 ges exempel på hur kontroll av flygbuller kan genomföras och följas upp, exempel på bullernivåer från vissa flygplanstyper och mät- och beräkningsmetoder för flygbuller. I bilaga 2 finns exempel på hur kontroll av utsläpp till luft kan genomföras och följas upp och vikter och utsläppsdata för olika flygplanstyper. Bilaga 3 innehåller exempel på hur kontroll av utsläpp till mark och vatten kan genomföras och följas upp. Bilaga 4, slutligen, beskriver hur arbetet med handboken och allmänna råden har organiserats och genomförts.

Ytterligare vägledning finns i Naturvårdsverkets övriga handböcker och allmänna råd, t ex beträffande tillståndsprövning och anmälan, egenkontroll, operativ tillsyn m. fl. En förteckning över aktuella och relevanta allmänna råd och handböcker finns i litteraturförteckningen. Materialet går också att finna på Naturvårdsverkets webbsida www.naturvardsverket.se.

Sammanfattning

Driften av flygplatser är en komplex verksamhet som påverkar miljön på olika sätt. Handboken behandlar prövning och tillsyn av flygplatser med stöd av MB. Tyngdpunkten ligger på en beskrivning av olika verksamheters påverkan på hälsa och miljö och av åtgärder som kan minska denna påverkan.

Lagstiftning

I avsnittet görs en kortfattad genomgång av MB:s allmänna hänsynsregler. Det finns också en översiktlig redovisning av andra bestämmelser i MB som är av betydelse vid prövning och tillsyn av flygplatser. Dessutom nämns något om annan lagstiftning av betydelse i de sammanhangen.

Flygplatser och flygverksamhet

För förståelsen av verksamheten är det viktigt att känna till de termer som förekommer i samband med flygplatser. Flygplatser kan vara allmänna, enskilda eller militära. Allmänna flygplatser är avsedda för allmänt bruk och drivs oftast av LFV eller kommuner. Enskilda flygplatser kan bland annat drivas av en flygklubb eller ett sjukhus. Militära flygplatser omfattar flottiljflygplatser och övningsflygplatser.

Flygtrafik kan bedrivas kommersiellt i form av bland annat linjefart och charterflyg eller privat som segelflyg, fallskärmshoppning mm. Flygplan grupperas på många olika sätt, t.ex. efter flygplanstyp, vikt, turbulenskategori, prestanda eller bullercertifieringsdata.

För att starter och landningar i närheten av flygplatsen ska ske på ett säkert sätt är verksamheten noggrant reglerad. Vid större flygplatser finns ofta standardiserade ut- och inflygningsvägar.

Ett flygplans rörelser i närheten av och vid flygplatsen i samband med start och landning brukar anges som en LTO-cykel. LTO står för Landing and Take Off, dvs. landning, taxning, tomgångskörning, start och en del av stigningen, under 3000 fot över marken, ca 900 m. En rörelse är en start eller en landning. En LTO-cykel består alltså av två rörelser.

För driften av en flygplats krävs samverkan mellan en rad olika verksamheter. De flesta av dessa verksamheter påverkar miljön. I kapitel 3 i handboken beskrivs kortfattat vilka dessa verksamheter är, t ex avisning och halkbekämpning, brandövningar, bränslehantering, motorkörningar, verkstadsarbete samt kemikalie- och avfallshantering.

Miljöbeskrivning

Buller

Samhällsbuller är ett utbrett miljöproblem och den störning som berör flest människor i Sverige. De vanligaste effekterna av buller är samtalsstörningar, sömnstörningar och effekter på vila och avkoppling. Buller uppfattas ofta av närboende som den allvarligaste miljöpåverkan från en flygplats.

Förutom den regelbundna trafiken med tunga plan på bestämda flygvägar kan också andra verksamheter medföra buller. Vid god sikt kan en pilot välja att landa

visuellt, dvs. utan att följa den normala flygvägen för landning. Det innebär att andra områden än de normala utsätts för flygbuller. Även verksamheter på marken kan bullra, t.ex. provkörning av motorer efter reparation eller motorbyte. Vid mindre flygplatser där verksamheten huvudsakligen bedrivs i form av privatflyg, skolflyg, falskärmschoppning och segelflyg finns det också risk för konflikter med kringboende. Denna verksamhet sker framförallt sommartid och vid vackert väder, dvs. just när människor vill vistas utomhus i trädgårdar och i naturen.

Flygbuller beskrivs dels som flygbullernivå, FBN, dels som maximalbuller. FBN är ett dygnsviktat medelvärde under ett år, där en rörelse nattetid (kl. 22-07) räknas som 10 dagrörelser och en rörelse kvällstid (kl. 19-22) räknas som 3 dagrörelser. Riksdagen har fastställt riktvärdet FBN 55 dBA, som inte bör överskridas vid nybyggnad av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur. Maximalnivån är den högsta ljudnivån från ett enskilt överflygande flygplan. Riktvärdet för maximalnivå är 70 dBA vid uteplats och 45 dBA nattetid inomhus.

Åtgärder mot flygbuller kan bestå av åtgärder på flygplanen, planering av bebyggelse, åtgärder på flygverksamheten och åtgärder på fastigheter. Flygplansutvecklingen styrs på internationell nivå och är svår för ett enskilt land att påverka. På grund av flygplanens långa livslängd, ca 30 år, tar det lång tid innan åtgärder på flygplanen som medför minskat buller ger effekt. Det finns i dag ingen teknik som kommer att medföra väsentligt minskade bullernivåer inom överskådlig framtid.

För bostadshus nära flygplatsen kan det krävas att huset ljudisolerats. Åtgärder består av isolering av fönster, fasader och ibland även tak.

Utsläpp till luft

Utsläpp från flygplan ger upphov till bland annat halter av kväveoxider och kolväten som kan påverka människors hälsa. Lukten av flygfotogen känns vid mycket låga halter och kan därmed vara störande även om halten inte medför direkt hälsofara. Flygets påverkan på miljön består främst av utsläpp av växthusgaser, påverkan på ozonskiktet på hög höjd och utsläpp av kväveoxider och kolväten. Effekter i form av försurning märks huvudsakligen på regional nivå medan påverkan på klimat och ozonskikt har global utbredning.

Jämfört med hela transportsektorn är utsläppen från flyget små, men de totala utsläppen ökar och framtidsprognoserna visar på en fortsatt ökning av utsläppen.

Flygets utsläpp av kväveoxider på hög höjd i stratosfären medverkar till att minska ozonskiktet, något som ökar UV-strålningen på marken. Vattenånga som släpps ut i stratosfären har en uppehållstid på 1-2 år och tros dels påverka uppkomsten av ozonhål över polerna, dels bidra till växthuseffekten.

Också verksamheter på marken ger utsläpp till luft. Markfordon som används för snöröjning, uppsugning av glykol och transporter inom flygplatsen kan stå för tämligen stora utsläpp. Transporter av passagerare och gods till och från flygplatsen kan också vara en stor utsläppskälla vid större flygplatser. Uppvärmning och luftkonditionering kräver energi. Utsläppen beror på vilken energikälla som används.

Vid brandövningar används huvudsakligen flygfotogen eller gasol som bränsle. Eldning av flygfotogen på stora öppna betongplattor kräver tämligen stora mängder bränsle varje gång, i genomsnitt ca 2-3 m³.

Vissa flygplan som används för långa flygsträckor har möjlighet att dumpa bränsle från luften. Dumpning ska ske på angivna platser över havet på minst 2 000 meters höjd eller över annat obebyggt område. Dumpning sker dock mycket sällan.

Utsläpp till mark och vatten

När det finns risk för isbeläggning på flygplanen avisas de strax före start.

Avisningsvätskan består av monopropylenglykol. Huvuddelen av glykolen rinner av planet vid avisningsplatsen. Återstoden, ca 10 procent, lämnar planet vid starten och kan följa med dagvattnet till en recipient. Ofullständig uppsamling efter avisning kan också medföra utsläpp till dagvatten. Nedbrytningen av glykol i recipienten medför syreförbrukning, vilket är negativt för vattenmiljön.

Avisningsvätskan innehåller 1-2 procent tillsatsmedel som kan vara toxiska för vattenlevande organismer. Glykol som rinner av flygplanen efter avisning kan vara förorenad med metaller, bland annat kadmium, zink, krom, koppar och bly. Kadmium är toxiskt och är tillsammans med kvicksilver och bly utpekade som särskilt farligt ämne i det nationella miljö kvalitetsmålet Giftfri miljö.

Den uppsamlade glykolen lämnas vanligen till reningsverk. Banorna snöröjs och behandlas med kemikalier för att man ska undvika halka. De vanligaste halkbekämpningskemikalierna är baserade på formiat eller acetat. Urea har tidigare använts i stor utsträckning, men medför stor syreförbrukning i recipienten och har en gödande effekt, eftersom den till hälften består av kväve. Vid brandövningar på flygplatsen används ofta vatten som släckmedel. För mer realistiska övningar används i stället olika skumsläckningsmedel. Fluortensider, som ingår i de flesta skumsläckningsmedel, är toxiskt och svårnedbrytbart. Övriga verksamheter på flygplatsen som kan ge utsläpp till mark och vatten är t.ex. uppläggning av glykol-förorenad snö, verkstadsarbete och tvätt och underhåll av flygplan i hangarerna. Flygplanstvätt medför bland annat utsläpp av tungmetaller på samma sätt som avisning.

Kemikalier

På flygplatser används stora mängder kemikalier för drift och underhåll. De största volymerna består av bränsle, avisningsmedel och halkbekämpningsmedel. I hangarer och verkstäder och för allmänt underhåll på flygplatsen används t.ex. oljor, rengöringsmedel, målarfärg, kylarvätskor och avfettningsmedel. För luftkonditionering i kontor och terminaler, i värmepumpar och i kylrum i kök och restauranger används vanligen köldmedier av typ HFC.

Verksamhetsutövaren ska ha kunskap om vilka kemikalier som används och deras hälso- och miljöfarlighet. Kemikalier som är särskilt farliga för hälsa och miljö ska om möjligt bytas ut mot andra som är mindre farliga. Det är viktigt att kemikalier förvaras så att inte spill eller läckage kan nå avloppet och så att mark eller vatten inte förorenas.

Avfall

Avfallet på en flygplats är av tre huvudtyper, hushållsavfall, verksamhetsavfall och farligt avfall (som kan vara både hushållsavfall och verksamhetsavfall). Verksamhetsavfallet kan bestå av det som kommer från kontor, verkstäder, byggande och underhåll inom flygplatsen. Om avfallet källsorteras kan huvuddelen tas omhand som en resurs för återanvändning, återvinning eller energiutvinning.

Matavfall från flyg som kommer från destinationer utanför EU ska tas om hand på ett säkert sätt på grund av risken för smittospridning. För transporten krävs ett handelsdokument, som ska undertecknas av den som levererar avfallet och av transportören. Matavfallet ska omhändertas på en godkänd förbränningsanläggning.

Energi

Energi förbrukas för elektricitet, ventilation, värme och kyla för terminaler, hangarer och verkstäder, banbelysning m.m. Energi i form av bränsle går också åt för drift av flygplan och fordon.

En inventering av var och hur energianvändningen sker, liksom planer och åtgärder för att minska användningen kan spara såväl energi som kostnader.

Transporter och markfordon

För verksamheten vid en flygplats krävs ett ganska omfattande transportarbete på marken. Passagerare och gods ska transporteras till och från flygplatsen, liksom bränsle, kemikalier och avfall. Inom flygplatsområdet används många specialfordon för avisning, snöröjning, halkbekämpning och transport av bränsle och andra förnödenheter till flygplanen.

Flera åtgärder står till buds för att minska miljöpåverkan av transporter. Mängden godstransporter kan minskas genom annan teknik för uppvärmning, avisning och halkbekämpning. Personal och passagerare kan på olika sätt uppmuntras att använda kollektiva färdmedel för att komma till flygplatsen. Bussar, taxi och personbilar som drivs med miljövänliga bränslen kan ges fördelar vid parkeringen vid flygplatsen. Arbetsfordon och maskiner kan bytas ut mot fordon i bästa miljöklass eller utrustas med avgasrening.

Risk och säkerhet

Risker på en flygplats rör sig om allt från flygplanshaveri och brand i bränsleanläggningen till att en tank med glykol står och läcker under lång tid. Risker behöver identifieras och tas omhand i ett åtgärdsprogram.

Det är viktigt med tydliga rutiner för kontroller och för åtgärder när någon olycka har hänt. Skyddsutrustning i form av till exempel skyddslock för dagvattenbrunnar, länsor och absol ska finnas lätt tillgänglig. Det är också viktigt att olyckor och åtgärder dokumenteras och rapporteras inom flygplatsen och vid behov till tillsynsmyndigheten.

Prövning och anmälan enligt MB

Civila flygplatser med en instrumentbana som är längre än 1 200 meter (A-anläggningar) och flottilflygplatser eller civila flygplatser med infrastruktur för militär flygverksamhet, om instrumentbanan på flottilflygplatsen eller den civila flygplatsen är längre än 1 200 meter (B-anläggningar) kräver tillstånd enligt MB innan de anläggs. Sådana flygplatser ska enligt MKB-bestämmelserna alltid antas medföra betydande miljöpåverkan.

Övriga flygplatser med mer än 500 flygrörelser per år (C-anläggningar) ska anmälas.

Även ändringar kräver som regel tillstånd eller anmälan. Tillstånd prövas av miljödomstolen eller länsstyrelsen genom miljöprövningsdelegationen. Anmälan prövas av länsstyrelsen, Generalläkaren eller kommunen.

På kommunfullmäktiges begäran kan regeringen pröva tillåtligheten av nya flygplatser med en banlängd av minst 2 100 meter.

Egenkontroll och tillsyn

På en flygplats finns ofta ett stort antal olika aktörer som kan anses vara verksamhetsutövare för olika delar av verksamheten. Ett tillstånd är alltid knutet till verksamheten, oavsett vem eller vilka som är verksamhetsutövare och hur dessa skiftar.

Den som utövar miljöfarlig verksamhet är skyldig att kontrollera sin verksamhet, så kallad egenkontroll. Så snart verksamhetsutövaren gör något som riskerar att orsaka olägenheter eller skada på människors hälsa eller för miljön gäller kravet på egenkontroll.

Egenkontrollen syftar framförallt till att hjälpa verksamhetsutövaren att självständigt följa MB:s regler, domar och övriga beslut. Verksamhetsutövaren ska på egen hand och utan att någon myndighet påpekar det kontrollera att villkor mm följs, undersöka sambanden mellan drift och hälso- och miljöstörningar och undersöka eller skaffa kunskap om påverkan på den yttre miljön.

Tillsyn enligt MB bygger på verksamhetsutövarens egenkontroll. Tillsynsmyndigheten bör se till att egenkontrollen är så utformad och utförd att verksamhetsutövaren själv kan förvissa sig om att alla krav efterlevs i hela verksamheten. I egenkontrollen ingår utöver uppföljning av villkor i tillståndsbeslut att engagera personalen och sprida kunskapen i organisationen, fördela ansvar och skapa förståelse för vad ansvaret innebär samt genomföra nödvändiga åtgärder. En viktig del i egenkontrollen är också fortlöpande dokumentation och uppföljning samt uppdatering av rutiner och kontroll.

Är verksamhetsutövarens egenkontroll otillräcklig har tillsynsmyndigheten möjlighet att begära in ett kontrollprogram. I Naturvårdsverkets handbok om tillsyn (2001:4) med allmänna råd - avsnitt 2.4.5 respektive avsnitt 2.4.8 - står mer om att begära och förelägga om kontrollprogram och rapportering. Verksamheter som är tillståndspliktiga ska dessutom lämna en miljörapport varje år till tillsynsmyndigheten. Meningen är bland annat att tillsynsmyndigheten ska förvissa sig att gällande villkor, förelägganden eller föreskrifter följs och att verksamhetsutövaren har full kontroll över verksamheten.

Summary

The operation of an airport is complex and includes different kinds of activities with impacts on the environment. This Handbook deals with application of an environmental permit and supervision of airports in compliance with the Swedish Environmental Code. The emphasis is on a description of the impact of various aspects of airport operations on health and the environment and on measures that can be taken to reduce this impact.

Legislation

This section includes a brief review of the General rules of consideration stipulated in the Swedish Environmental Code. There is also an overview of other provisions of the Environmental Code that are relevant to permits for and supervision of airport operators. Other legislation that is significant in these contexts is also mentioned.

Airports and aircraft operations

In order to understand this operation it is important to be familiar with the terminology associated with airports. Airports can be public, private, or military. Public airports are intended for public use and are usually operated by LFV (Swedish Airports and Air Navigation Services) or the municipalities. Some private airports can be operated by an aero club or a hospital. Military airports include air force bases and airports intended for military exercises.

Air traffic can be operated commercially in the form of airlines and chartered air services or privately for gliding, parachuting etc. Aircraft are classified in a variety of ways, e.g. by type of aircraft, weight, turbulence category, performance, or noise certification data.

Operations are carefully regulated to ensure that take-offs and landings close to the airport are safe. There are often standard departure routes and arrival routes at larger airports.

The movement of an aircraft close to and at airports in conjunction with take-off and landing is usually indicated as an LTO cycle. LTO stands for Landing and Take Off, i.e. landing, taxiing, idling, take-off and a part of the ascent, below 3,000 feet above the ground, approx. 915 m. A movement is a take-off or a landing. An LTO cycle consists thus of two movements.

The operation of an airport requires the cooperation of several different stakeholder activities. Most of these activities have environmental impacts. Chapter 3 of the Handbook briefly describes these activities, e.g. de-icing of airplane and de-icing of runways, fire drills, fuel handling, engine testing, service and maintenance work, as well as chemical and waste handling.

Environmental impact

Noise

Noise is a widespread environmental problem and the nuisance that affects most people in Sweden. The most common effect of noise is that it interferes with conversation and sleep, and affects rest and relaxation. Neighbouring residents often consider noise the most serious environmental impact of an airport.

Apart from regular heavy aircraft traffic on standardized routes, other activities can also cause noise. When cloud ceiling and visibility permits, a pilot can choose to land with visual references, i.e. without following the normal landing route. This means that areas other than those normally affected are exposed to noise. Even ground operations can be noisy, e.g. engine testing after aircraft maintenance. At smaller general aviation airports where operations are primarily for private aircraft, pilot training, parachuting and gliding, there is also a risk of a conflict of interest with the neighbouring community. These kinds of activities are more common during the summer months and when the weather is good, i.e. at the same time as people are out-of-doors in gardens and in the countryside.

Aircraft noise is described in part as aircraft noise levels (FBN), and partly as maximum noise. FBN is a 24-hour average over a period of a year, where movements at night (10 p.m. to 7 a.m.) are counted as 10 daytime movements, and a movement in the evening (7 p.m. to 10 p.m.) is counted as 3 daytime movements. The Swedish parliament has stipulated guideline values of FBN 55 dBA, which should not be exceeded for new residential buildings or new or major reconstruction of traffic infrastructure. The maximum level is the highest permitted level of sound from a single aircraft flying overhead. The standard maximum level is 70 dBA outdoors and 45 dBA at night indoors.

Efforts to deal with noise levels can include measures affecting the aircrafts, planning of new residential areas, measures affecting flight operations, and building construction. The development of aircraft is regulated on an international level and thus difficult for an individual country to influence. Due to the long lifetime of aircraft, approx. 30 years, it takes a long time before noise-reducing changes of aircraft are effective. There is as yet no technology that will substantially reduce noise levels within a foreseeable future.

Sound insulation may be necessary for housing close to airports. Such measures include insulation of windows, facades and sometimes even roofs.

Emissions of air pollutants

Emissions from aircraft give rise, for example, to nitrogen oxide and hydrocarbon concentrations that can affect human health. The human being can smell even low concentrations of aviation fuel, which is thus disturbing even if the concentration does not involve a direct danger to one's health. The impact of aircraft on the environment is primarily the emission of greenhouse gases, the effect on the ozone layer at high altitudes, and the emission of nitrogen oxides and hydrocarbons. Effects of acidification are noted primarily on a regional level, while impact on the climate and the ozone layer is global.

The emissions from aircraft are relatively little compared to the entire transport sector, but the total emissions are growing and future prognoses indicate a continued increase of emissions.

The emissions of nitrogen oxides by aircraft at high altitudes in the stratosphere contribute to the reduction of the ozone layer, which increases UV radiation on the ground. Steam that is emitted in the stratosphere remains for 1-2 years and is be-

lieved to affect the emergence of holes in the ozone layer over the poles and to contribute to the greenhouse effect.

Operations on the ground also cause air emissions. Ground vehicles that are used to remove snow, glycol recovery, and for transportation within airports can be responsible for fairly large emissions. The transport of passengers and goods to and from an airport can also be a major source of emissions at larger airports. Heating and air conditioning consume energy. Emissions are dependent upon the source of the energy that is used.

Aircraft kerosene or liquefied petroleum is the main fuel used for fire drills. Burning of aircraft kerosene on large open concrete slabs requires rather large amounts of fuel each time, an average of 2-3 m³.

Certain airplanes that are used for long flights are able to dump fuel from the air. Dumping is done at specific places above the sea or above other uninhabited areas at an altitude of at least 2,000 metres. Dumping is, however, done very rarely.

Land and water emissions

An aircraft is de-iced just before take-off whenever there is a risk of ice.

The de-icing fluid consists of monopropylene glycol. Most of the glycol runs off the plane at the de-icing site. The rest, about 10 percent, runs off the plane at take-off and can be carried with surface water to a receptacle. Incomplete catching after de-icing can also cause emissions to surface water. The degradation of glycol in the receptacle involves oxygen consumption, which is negative for the water environment.

The de-icing fluid contains 1-2 percent additives that may be toxic for water organisms. Glycol that runs off the airplane after de-icing can be contaminated with metals, such as cadmium, zinc, chrome, copper, and lead. Cadmium is toxic and, together with mercury and lead, identified as an especially dangerous element in the national environmental quality objective "A non-toxic Environment".

The glycol that has been retrieved is normally sent to sewage treatment works. Runways are cleared of snow and treated with de-icing chemicals. The most common slip prevention chemicals are based upon formate or acetate. Urea was used previously to a large extent, but causes major oxygen consumption in the recipient and has a fertilizing effect since it consists of half nitrogen. Water is usually used to extinguish airport fire-drill fires. Foam extinguishers are used for more realistic exercises. Fluortensides, which are contained in most foam extinguishers, are toxic and difficult to degrade. Other airport operations that can cause emissions to land and water are, for example, piling of snow that is contaminated with glycol, aircraft mechanical service, and washing and maintaining of airplanes in the hangars. Washing aircraft causes an emission of heavy metals similar to de-icing.

Chemicals

Large amounts of chemicals are used at airports for operation and maintenance. The large volumes consist of fuel, de-icing and skid prevention media. Oils, detergents, paints, anti-freeze, and degreasers, for example, are used in the hangars and aircraft servicing stations and for general aircraft maintenance. Coolants such as

HFC are usually used for air conditioning of offices and terminals, heat pumps, and for cold-storage rooms in kitchens and restaurants.

Operators must be aware of the chemicals that are used and their health and environmental hazardousness. Chemicals that are especially hazardous to health and the environment must be exchanged wherever possible for others that are less hazardous. It is important that chemicals are stored so that spill and leakage cannot reach the drainage system, and land and water are not contaminated.

Waste

There are three main types of waste at an airport: domestic waste, industrial waste, and hazardous waste (which can be both domestic and industrial). Industrial waste can include that from offices, service and repair shops, and building and maintenance within the airport. Most waste can be sorted for reuse, recycling or energy recovery.

Airplane food waste that has originated outside of the EU must be handled in a safe way due to the risk of infection. The transport requires a trade document that is signed by the party who delivers the waste and by the transporter. Food waste must be handled in a way that is approved by the incinerator facility.

Energy

Energy is consumed for electrical equipment, ventilation, heating and cooling of the terminals, hangars, maintenance and repair stations, runway lighting etc. Fuel energy is also required to operate airplanes and vehicles.

An inventory of where and how energy is consumed, likewise plans and measures to reduce use can save both energy and expense.

Transport and ground vehicles

Airport operations require extensive ground transport. Passengers and goods must be transported to and from the airport, likewise fuel, chemicals and waste. Many special vehicles are used in the airport area for de-icing of airplane, clearing snow, de-icing of runways, and transport of fuel and other supplies to the airplanes.

Several measures are available to reduce the environmental impact of transport. The amount of goods conveyed can be reduced by other techniques for heating, de-icing and skid prevention. Personnel and passengers can be encouraged in different ways to use public transportation to get to and from the airport. Busses, taxis, and private cars that operate on environmentally-friendly fuels can be subject to advantages at airport parking. Work vehicles and machines can be replaced by the best environmental-class vehicles or equipped with exhaust emission control devices.

Risk and safety

Airport risks can include anything from an airplane crash and a fire in a fuel tank to a slow leak over a long period of time in a glycol tank. Risks must be identified and handled in an action plan.

It is important that there are clear routines in place for crisis management and what to do when an accident has happened. Protective equipment such as protective lids on surface water wells, bilge pumps and Absorbent, must be easily

accessible. It is also important that accidents and measures taken are documented and reported within the airport, and if necessary to a supervisory authority.

Permits and reporting according to the Swedish Environmental Code

Civil airports with an instrument runway that is longer than 1,200 metres.

According to the Swedish Environmental Code, (A-anläggningar) and air force bases or civil airports with infrastructure for military flight operations, require an environmental permit if the instrument runway is longer than 1,200 metres (B-anläggningar). According to regulations in the Environmental Code (MKB-Environmental Impact Assessment), such airports must always be assumed to have significant environmental impact.

Other airports with more than 500 flight movements per year must be reported.

As a rule, even changes require a permit or must be reported. Permits are granted by the Environmental Court or County administrative board through the environmental delegation. Applications are administered by the County Administrative Board, Surgeon General, or the municipality.

At the request of the County Administrative Board the government can handle permits for new airports with a runway of 2,100 metres or more.

Self-check and supervision

There are often a large number of operators for various parts of the operations of an airport. A permit is always connected to the operation, regardless of who the operators are and how they change.

The operators of an environmentally hazardous operation are required to do a self-check of their own operation. There is a required self-check as soon as an operator does something that risks causing problems for or damage to human health or the environment.

The purpose of a self-check is primarily to help the operator to comply on their own with Environmental Code regulations, verdicts and other decisions. Operators, without the help of any authority, are to ensure compliance with prerequisites, investigate the relationship between their operation and environmental disturbances, and investigate or obtain knowledge about the impact on the external environment.

According to the Environmental Code, self-checks by the operator are the basis of enforcement. Enforcement authorities should ensure that self-checks are designed and implemented in such a way that the operator can be assured that all demands are fulfilled throughout their operations. Apart from follow-up of the prerequisites for the permit decision, the self-check involves obtaining the commitment of personnel to disseminate knowledge within the organisation, allocate responsibilities, and create an understanding of what it means and implement necessary measures. An important part of the self-check is also to continuously document and follow up, as well as to update routines and controls.

If the operator's self-check is inadequate then the supervisory authority has the possibility to request a control programme. In the Swedish Environmental Protection Agency handbook on supervision (2001:4) with general advice (Section 2.4.5

and 2.4.8) there is more about requesting, introducing and reporting a control programme. Operations that require a permit are also required to submit an environmental report each year to the supervisory authority. The aim is to assure the supervisory authority of compliance with applicable prerequisites, injunctions or regulations and that the operator has full control over operations.

1 Begrepp och förkortningar

AFIS

Aerodrome Flight Information Service, flyginformationstjänst för flygplats.

AIP

Aeronautical Information Publication. Publikation som ges ut av Luftfartsstyrelsen och innehåller varaktig information av betydelse för luftfarten. Bl.a. publiceras här procedurer för in- och utflygning vid olika flygplatser samt förekommande lokala trafikföreskrifter vid flygplatsen.

Airside

Inhägnat område på flygplatsen, dvs. driftområde, stationsplatta, fältet och flygledningsbyggnaden, ankomsthall, lokaler för hantering av bagage, utrikes och inrikes avgångshallar, där passagerare uppehåller sig efter säkerhetskontroll.

Aerial work

Aerial work består huvudsakligen av jordbruksflyg, men även flygfotografering, reklamflyg, skogsbrandsbevakning m.m.

Allmän flygplats

En flygplats som är öppen för allmän trafik och fyller ett allmänt samhällsintresse.

Allmänflyg

Innehåller kategorierna aerial work, privatflyg och skolflyg. Till privatflyg räknas dels flygning för privat räkning utan kommersiellt syfte, dels affärsflyg, dvs. befordran av passagerare eller frakt för företag eller myndighet i av dem ägda luftfartyg. Med skolflyg avses flygverksamhet, där ändamålet är pilotutbildning och flygningen övervakas av instruktör.

Alternativflygplats

En flygplats till vilken ett luftfartyg kan fortsätta när det blir omöjligt eller olämpligt att fortsätta till eller landa på den avsedda landningsflygplatsen.

APU

Auxiliary Power Unit, en liten jetmotor monterad i flygplanet som används för att elförsörja flygplan före start när de står uppställda på marken. Jämför GPU.

Avgas 100LL

Aviation Gasoline Low Lead, flygbensin med högst 0,56 g/l blyinblandning.

Avgas 91/96UL

Flygbensin utan blyinblandning.

Avisning

Behandling av flygplanens vingar och kropp före start för att ta bort och förhindra isbildning. Avisningen görs vanligen med en blandning av monopropylenglykol och vatten.

Avveckling

Ett uttryck för att beskriva hur och på vilka vägar flygplanen leds från eller omkring en flygplats. Kan också kallas Trafikavveckling.

Bruksflyg

Ett samlat begrepp för taxiflyg och aerial work.

CAEP

Committee on Aviation Environmental Protection, är ICAO:s miljökommitté. Sverige är representerat i kommittén.

CDA

Continuous Descent Approach. Innebär att flygplanen sjunker neråt kontinuerligt från hög höjd vid landning.

CFC

Klorfluorkarboner, köldmedier med stor ozonnedbrytande potential.

Charterflyg

Yrkesmässig ej regelbunden luftfart för transport av passagerare med luftfartyg som är typgodkänt för befordran av mer än tio passagerare eller av frakt med luftfartyg vars högsta tillåtna startmassa överstiger 5,7 ton.

Chicagokonventionen

FN:s konvention om internationell civil luftfart 1944.

DME

Distance Measuring Equipment, Radiomottagare/sändare på marken i kombination med sändare/mottagare i flygplanet som gör det möjligt att i flygplanet avläsa avståndet till sändaren.

Dumpning av flygbränsle

Vissa flygplan kan släppa ut bränsle från luften för att minska vikten. Används om en flygning behöver avbrytas och den maximalt tillåtna landningsvikten för flygplanet överskrids.

ECAC

European Civil Aviation Conference, är en organisation med europeiska medlemsstater som också är medlemmar i ICAO. ECAC arbetar med att formulera harmoniserade rekommendationer inom ramen för ICAO:s regelverk till medlemsländernas

luftfartsmyndigheter. ECAC:s rekommendationer används ibland av EU när direktiv och direkt tvingande beslut förbereds.

Egenkontroll

Sådana aktiviteter, rutiner och åtgärder m.m. som en verksamhetsutövare på egen hand har att planera, utföra och följa upp enligt 26 kap. 19 § MB och enligt föreskrifter meddelade med stöd av denna bestämmelse.

Ekvivalentnivå

En medelnivå för ljud under en bestämd tidsperiod.

Enskild flygplats

En flygplats som är avsedd för flygklubbarnas egna flygplan och klubbarnas gäster.

EPN dB

Effective Perceived Noise – decibel. Enhet som används som mått för att beskriva ljudnivå vid bullercertifiering av tunga luftfartyg.

Eurocontrol

Ett samarbetsorgan för att utveckla flygledningssystemet i Europa. Arbetet styrs av medlemsstaterna. Som grund för allt arbete ligger Eurocontrolkonventionen. En viktig del av arbetet är att utveckla kapaciteten i luftrummet med bibehållen flygsäkerhetsnivå. I april 2003 startade en avdelning – Environmental Domain – vars uppgift är att föra in miljöaspekten som en naturlig del i utvecklingen av flygledningssystemet.

Fallskärmshoppning

Sker från flygplan som stiger till en bestämd höjd där hopparna släpps av. Därefter landar planet för att kunna ta upp nya hoppare. Stigning till rätt höjd och påföljande landningar sker ofta inom ett begränsat område nära flygplatsen.

FBN

Flygbullernivå. En form av dygnsviktad ekvivalentnivå, årsmedelvärde.

Flygplats

På land eller vatten angivet område (med byggnader, anläggningar och utrustning), som helt eller delvis avses för luftfartygs landning, start och rörelser i övrigt på marken (vattnet).

Flygrörelse

En flygrörelse är en start eller landning. Varje gång hjulen tar i landningsbanan påbörjas en ny flygrörelse, även om flygplanet inte stannar.

Flygvägar

Flygvägar upprättas, med en utsträckning i höjd från 1350 meter och upp till normalt 11600 meter, för att medge flygning med god navigeringssäkerhet mellan olika punkter och för att säkerställa att kollisioner inte inträffar.

FMH

Förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

FVE

Förordningen (1998:901) om verksamhetsutövares egenkontroll.

Godkänd enskild flygplats

Till enskilt bruk inrättad och driven flygplats som fått Luftfartsstyrelsens godkännande.

Godkänd flygplats

Sammanfattande benämning på allmän flygplats och godkänd enskild flygplats samt militär flygplats som flygvapenledningen upplåtit för civil luftfart.

GPU

Ground Power Unit. Elförsörjning av flygplanet före start via anslutning till terminalen, en extern enhet. Jämför APU.

Heliports

Helikopterflygplats

HFC

Köldmedier utan ozonpåverkan men som bidrar till växthuseffekten.

ICAO

International Civil Aviation Organization, är FN:s självständiga fackorgan för internationellt flyg skapat genom konventionen om internationell civil luftfart 1944 (Chicagokonventionen).

IFR

Instrument Flight Rules, instrumentflygregler, regler och procedurer som ska följas när ett flygplan huvudsakligen flygs med hjälp av instrument.

ILS

Instrumental Landing System, instrumentlandningssystem. Hjälpmiddel för landning vid större flygplatser.

Instrumentflygplats

Godkänd enskild flygplats, allmän flygplats eller militär flygplats som upplåtits för civil luftfart, och där flygtrafikledningen utövas av personal som är godkänd för

sådan ledning. En flygplats klassificeras som instrumentflygplats när en instrumentinflygningsprocedur är etablerad och erforderlig utrustning är installerad och godkänd för operativt bruk till minst en banriktning.

Klarering

Ett tillstånd att framföra ett luftfartyg enligt de villkor som anges av flygtrafikledningen.

Konstflyg eller Avanceflyg

En tävlingsform med branta stigningar, loopar m.m.

Landside

Område på flygplatsen där det inte krävs särskild behörighet eller säkerhetskontroll för tillträde.

Kontrollzon

Kontrollzon upprättas runt flygplatsen, med en utsträckning i höjd från marken till 300-600 m.

Lden

EU-mått på dygnsviktad ekvivalent ljudnivå, årsmedelvärde. Definitionen skiljer sig marginellt från den svenska definitionen av FBN. Då Lden används räknas natt som kl. 22-06 i stället för kl. 22-07.

LFV

Luftfartsverket

Linjefart

Befordran av passagerare eller frakt enligt en på förhand fastställd och till allmänheten kungjord tidtabell.

Lnight

EU-mått på ekvivalent ljudnivå nattetid, årsmedelvärde för alla nattperioder under ett år.

LTO

Landing and Take Off Cycle (LTO-cykel). Flygplanens rörelser i samband med inflygning, landning, taxning, start och stigning under ca 900 meters höjd över marken. För militär flygverksamhet där ut- och inflygning ofta sker under 900 meters höjd tillämpas dessutom en horisontell yttre gräns kring flygplatsen med en radie av 10 km.

Luftfartyg

Omfattar förutom flygplan även helikoptrar, luftskepp, segelflygplan, varmluftsballonger m.m.

Maximal ljudnivå

Den högsta ljudnivån från ett enskilt överflygande flygplan mätt eller beräknat med inställningen slow. Maximal ljudnivå är inte entydigt definierad för flygbuller. I beräkningsmodeller tas bland annat hänsyn till regelbundenheten av överflygningar.

MB

Miljöbalken

Militär flygplats

Flottiljflygplatser och övningsflygplatser där Försvarsmakten och Fortifikationsverket är verksamhetsutövare.

Militär luftfart

Verksamhet med militärregistrerade luftfartyg.

Miljörapport

En årlig rapport till tillsynsmyndigheten där utövaren av tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet ska redovisa de åtgärder som har gjorts för att uppfylla villkoren i ett tillståndsbeslut och resultaten av dessa åtgärder. Därutöver ska de uppgifter som anges i Naturvårdsverkets föreskrifter om miljörapporter redovisas. (26 kap. 20 § MB och 31 § FMH).

MKB

Miljökonsekvensbeskrivning. Ett dokument som är avsett att utgöra beslutsunderlag i en tillståndsansökan eller annan prövning enligt MB.

Motorkörning

Körning av motorerna då flygplanet står på marken. Motorkörning förekommer vid varmkörning, motorkontroll och provkörning.

MSL

Mean Sea Level, höjd över havet.

MTOW

Maximum Take Off Weight, den maximala vikten som ett flygplan får ha vid start.

NDB

Non-Directional radio Beacon, radiofyr, som sänder oriktade radiosignaler genom vilka man med instrument i ett flygplan kan bestämma bäringen till fyren. Används som hjälpmedel vid inflygning och för sträcknavigering.

PAH

Polycyclic Aromatic Hydrocarbon, polycykliska aromatiska kolväten.

PRNAV

Precision Area Navigation. Ett satellitbaserat navigeringssystem, som gör att flygplanen lättare kan följa den nominella färdlinjen. Tillämpas inom terminalområden vid in- och utflygning från flygplatser.

Räddningsflyg

En inofficiell benämning på kustbevakningsflyg, fjällräddning, ambulansflyg och dylikt. Ofta används benämningen SAR för Search and Rescue.

Segelflyg

Flygplanen använder inte motor utan flyger med hjälp av uppvindar. Segelflygplanen kan antingen dras upp i luften med hjälp av ett bogserplan eller vinschas upp. Vissa flygplan, motorseglare, är försedda med motor för att komma upp i luften.

SID

Standard Instrument Departure Route. Publicerad flygväg för avgående trafik.

STAR

Standard Instrument Arrival Route. Publicerad flygväg för ankommande trafik.

Taxiflyg

Yrkesmässig ej regelbunden luftfart för transport av passagerare med luftfartyg som är typgodkänt för befordran av högst tio passagerare eller av frakt med luftfartyg vars högsta tillåtna startmassa inte överstiger 5,7 ton.

Taxning

Flygplanens rörelser på marken med undantag av start och landning.

Terminalområde

Terminalområde är ett kontrollområde som upprättas för en eller flera flygplatser. Det har i allmänhet en utsträckning i höjd från ca 600 meter MSL upp till normalt 2900 meter. Omfattningen av det geografiska området varierar på grund av lokala förhållanden. Terminalområden upprättas runt flygplatser med stor trafik för att säkerställa separation mellan flygplan under inflygning till och utflygning från flygplatsen.

TiF

Förordning (1998:900) om tillsyn enligt miljöbalken

Tillfällig flygplats

Till enskilt bruk inrättad flygplats för flygplan eller helikopter som endast används under kortare tid eller sporadiskt t.ex. skogsstråk för skogsgödsling eller kalkning och heliports vid radiolänkstationer i fjällområdet.

Transponder

Mottagare/sändare som på rätt frågesignal sänder svarssignal på en annan frekvens än den ingående signalen. Svarssignalen återförs till flygplatsens radarstation och innehåller uppgifter om flygplanens identitet och flyghöjd.

VA

Visual Approach, se Visuell inflygning.

Verksamhetsutövare

Den fysiska eller juridiska person som ansvarar för verksamheten eller en del av den och som har faktisk och rättslig rådighet över verksamheten. En eller flera personer kan utöva en verksamhet. Se även AR 2001:2.

VFR

Visual Flight Rules, visuelflygregler. Innebär att piloten flyger med marksikt och med särskilda bestämmelser för bland annat flyghöjder.

Visuell inflygning

Inflygning med hjälp av marksikt vid bra väder då piloten kan se banan. Innebär en något tystare och snävare inflygning till banan än om instrumentinflygning används.

VOR

Very High Frequency Omnidirectional Radio Range Station, radiofyr som sänder riktning information.

2 Lagstiftning

I detta kapitel görs en kort genomgång av hänsynsreglerna i MB. Det finns också en översiktlig redovisning av andra regler som är av betydelse vid prövning och tillsyn av flygplatser, såsom bestämmelser om riksintressen, miljökvalitetsnormer, miljökonsekvensbeskrivningar och miljökvalitetsmål. Slutligen behandlas kort annan lagstiftning av betydelse.

2.1 Allmänna hänsynsregler

I 2 kap. MB finns allmänna hänsynsregler som gäller för alla som bedriver, avser att bedriva eller har bedrivit en verksamhet. Dessa regler gäller också för alla som vidtar eller avser att vidta någon åtgärd som kan ha betydelse för människors hälsa eller miljön.

De allmänna hänsynsreglerna riktar sig i första hand till verksamhetsutövaren eller den som vidtar en åtgärd, men de tillämpas även av prövnings- och tillsynsmyndigheterna. När frågan om tillstånd till en verksamhet prövas ligger hänsynsreglerna tillsammans med MB:s mål i 1 kap. 1 § MB till grund för bedömning av om tillstånd ska ges och under vilka villkor en verksamhet får bedrivas. Detsamma gäller vid bedömningen av behovet av förelägganden och förbud vid tillsyn.

2.1.1 Bevisbörderegeln¹

Vid bl.a. prövning av tillstånd och vid tillsyn tillämpas s.k. omvänd bevisbörda. Omvänd bevisbörda innebär att en verksamhetsutövare måste kunna visa att de förpliktelser som följer av 2 kap. iaktas. Det är således verksamhetsutövaren som ska visa att tillräckliga skyddsåtgärder och försiktighetsmått till skydd för människors hälsa och miljön vidtas. Egenkontrollen bygger på bevisbörderegeln.

2.1.2 Krav på kunskap

Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd ska – för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet – skaffa sig den kunskap² som behövs med hänsyn till verksamhetens eller åtgärdens art och omfattning. Egenkontrollen bygger på kunskapskravet.

2.1.3 Den grundläggande hänsynsregeln

I 2 kap. 3 § finns MB:s grundläggande hänsynsregel. Där föreskrivs att alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd ska utföra de skyddsåtgärder, iaktta de begränsningar, och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Vid yrkesmässig verksamhet ska bästa möjliga teknik användas. Enligt paragrafens andra stycke ska försiktighetsmått vidtas så snart det finns skäl att anta att en verk-

¹ 2 kap. 1 § MB

² 2 kap. 2 § MB

samhet eller åtgärd kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Den bestämmelsen är ett uttryck för den s.k. försiktighetsprincipen. Egenkontrollen bygger på den grundläggande hänsynsregeln.

2.1.4 Lokalisering

För en verksamhet eller åtgärd som tar i anspråk ett mark- eller vattenområde ska verksamhetsutövaren välja en plats som är lämplig med hänsyn till att ändamålet med verksamheten ska kunna uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön³.

Vid bland annat tillståndsprövning av miljöfarlig verksamhet ska hushållningsbestämmelserna i 3 och 4 kap. MB tillämpas, men endast i de fall som gäller ändrad användning av ett mark- eller vattenområde⁴. Lokaliseringsbedömningen kan också påverkas av krav som ställs enligt andra bestämmelser. En vald plats kan nämligen bli bedömd som lämplig om försiktighetsmått som möter sådana krav vidtas.

Ett tillstånd får inte ges i strid med en detaljplan eller områdesbestämmelser enligt plan- och bygglagen. Små avvikelser får göras om syftet med planen eller bestämmelserna inte motverkas⁵.

Tillämpningen av lokaliseringsregeln gäller både ännu inte påbörjade verksamheter och vid utvidgningar av befintliga verksamheter. I princip kan man kräva omlokalisering av befintlig verksamhet med stöd av regeln. Hänsyn måste dock tas till skälighetsregeln i 2 kap. 7 § MB.⁶

2.1.5 Alternativa lokaliseringar

För att man ska kunna bedöma om en plats är lämplig för en planerad verksamhet måste det alltid övervägas om det finns alternativa platser som är bättre.

En MKB ska i de fall det är möjligt innehålla en redovisning av alternativa platser och en motivering till varför den önskade platsen har valts i stället för något av alternativen⁷.

2.1.6 Produktval

Enligt produktvalsregeln⁸ ska alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd undvika att använda eller sälja sådana kemiska produkter eller biotekniska organismer som kan befaras medföra risker för människors hälsa eller miljön⁹. Förutsättningen är att de kan ersättas med sådana produkter eller organismer som kan antas vara mindre farliga. Kraven gäller även i fråga om varor som innehåller eller har behandlats med en kemisk produkt eller bioteknisk organism.

³ 2 kap. 6 § första stycket MB

⁴ 2 kap. 6 § andra stycket MB

⁵ 2 kap. 6 § tredje stycket MB

⁶ Se t.ex. Miljööverdomstolens dom 2005-06-14 i mål nr M3362-04

⁷ 6 kap. 7 § MB

⁸ 2 kap. 4 § MB

⁹ Vid tillämpning av produktvalsregeln skall, liksom vid tillämpningen av övriga hänsynsregler, skälighetsregeln i 2 kap. 7 § MB tillämpas

Det kan i vissa fall bli fråga om att ersätta användningen av en kemisk produkt eller bioteknisk organism med en annan teknik eller metod som innebär att någon användning av kemiska produkter eller biotekniska organismer över huvud taget inte behövs. Det är då fråga om en tillämpning av 2 kap. 4 § MB.

2.1.7 Hushållning och kretslopp

Alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd ska hushålla med råvaror och energi och utnyttja möjligheter till återanvändning och återvinning. I första hand ska förnybara energikällor användas¹⁰.

2.1.8 Skälighetsavvägning

Kraven på hänsyn i samband med tillämpningen av de allmänna hänsynsreglerna¹¹ gäller i den utsträckning det inte kan anses orimligt att uppfylla dem. Vid denna bedömning ska man särskilt beakta nyttan av skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått i förhållande till vad dessa åtgärder kostar.

När det är fråga om verksamhet inom ramen för totalförsvaret eller om en åtgärd behövs för totalförsvaret, ska även detta förhållande beaktas vid avvägningen¹². En skälighetsavvägning får inte medföra att en miljö kvalitetsnorm enligt 5 kap. åsidosätts¹³.

När det gäller bedömningen av vilken nytta ett försiktighetsmått medför från hälso- och miljösynpunkt har de miljömål som fastställs av statsmakterna särskild betydelse. Det ankommer på verksamhetsutövaren att visa att kostnaden för en åtgärd inte är miljömässigt motiverad eller att den är orimligt betungande¹⁴.

2.1.9 Ansvar för kvarstår

Alla som bedriver eller har bedrivit en verksamhet eller vidtagit en åtgärd som medfört skada eller olägenhet för miljön har ett ansvar för att skadan eller olägenheten avhjälps. Ansvar för att skadan eller olägenheten har upphört och i den omfattning det kan anses skäligt enligt 10 kap. I den mån det föreskrivs i MB kan det i stället uppkomma en skyldighet att ersätta skadan eller olägenheten¹⁵.

2.1.10 Stoppregeln

Den s.k. stoppregeln¹⁶ är generellt tillämplig på all verksamhet och alla åtgärder som faller under balkens tillämpningsområde. Om en verksamhet eller åtgärd kan befaras medföra skada eller olägenhet av väsentlig betydelse för människors hälsa eller miljön även om skäliga¹⁷ skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått vidtas

¹⁰ 2 kap. 5 § MB

¹¹ Här avses bestämmelserna i 2 kap. 2–6 §§ MB

¹² 2 kap. 7 § första stycket MB

¹³ 2 kap. 7 § andra stycket MB

¹⁴ prop. 1997/98:45 del 2 sid. 24-25

¹⁵ 2 kap. 8 § MB

¹⁶ 2 kap. 9 § MB

¹⁷ Se 2 kap. 7 § MB

får verksamheten bedrivas eller åtgärden vidtas endast om regeringen¹⁸ finner att det finns särskilda skäl för det.

Men även om särskilda skäl skulle bedömas föreligga får verksamheten eller åtgärden ändå inte bedrivas eller vidtas om den medför risk för att ett stort antal människor får sina levnadsförhållanden väsentligt försämrade eller miljön försämrats avsevärt¹⁹.

2.2 Tillstånds- och anmälningsplikt enligt 9 kap. MB

Flygplatser utgör miljöfarlig verksamhet enligt definitionen i 9 kap. Vad som är tillståndspliktig respektive anmälningspliktig miljöfarlig verksamhet regleras i förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (FMH). Där delas verksamheterna in i A-, B- och C-verksamheter. A- och B-verksamheter tillståndsprövas av miljödomstolen respektive länsstyrelsen, medan C-verksamheter anmäls till den kommunala nämnden eller Generalläkaren.

Enligt förordningens bilaga är civila flygplatser med en instrumentbana som är längre än 1 200 m A-verksamheter. Flottiljflygplatser eller civila flygplatser som är avsedda även för militärt flyg med en banlängd av mer än 1 200 m är B-verksamheter och tillståndsprövas av länsstyrelsen.

Flygplatser med mer än 500 flygrörelser per år och som inte omfattas av tillståndsplikt är C-verksamheter som ska anmälas till kommunen alternativt Generalläkaren innan de inrättas. En anmälningspliktig verksamhet får påbörjas tidigast sex veckor efter det att anmälan gjorts, om inte tillsynsmyndigheten bestämmer något annat.²⁰ En anmälan ska innehålla de uppgifter, ritningar och tekniska beskrivningar som behövs för att tillsynsmyndigheten ska kunna ta ställning.

En anmälan ska också innehålla en miljökonsekvensbeskrivning i den utsträckning som behövs i det enskilda fallet. Statliga och kommunala myndigheter, organisationer och enskilda ska få yttra sig över anmälan. Vad som sägs i kapitel 2.5.1 om samråd och innehåll i en miljökonsekvensbeskrivning kan så långt det är relevant tillämpas även för anmälningsärenden.

Man kan söka tillstånd för en flygplatsverksamhet även om den inte är tillståndspliktig.²¹ Tillsynsmyndigheten kan också förelägga en verksamhetsutövare att ansöka om tillstånd för en sådan verksamhet, om verksamheten medför risk för betydande olägenheter för människors hälsa eller miljön.²²

Enligt 5 § tredje stycket förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd krävs tillstånd för en ändring av A- och B-verksamheter, om inte ändringen är av mindre omfattning och inte innebär att en olägenhet av betydelse för människors hälsa eller miljön kan uppkomma.

Om en ändring av en verksamheter eller inrättning som betecknas som A- och B-verksamhet i bilagan inte är tillståndspliktig enligt 5 § tredje stycket får den

¹⁸ SFS 2002:175 och prop. 2001/02:65 sid. 76

¹⁹ 2 kap. 9 § andra stycket MB

²⁰ 9 kap. 6 § fjärde stycket MB

²¹ 9 kap. 6 § tredje stycket MB

²² 9 kap. 6 § andra stycket MB

ändå inte genomföras utan anmälan (21 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd).

Ändringar av anmälningspliktiga verksamheter ska enligt 21 § 2 FMH anmälas om ändringen är av betydelse från störningssynpunkt²³.

2.3 Riksintressen

Som framgår av föregående avsnitt ska 3 och 4 kap. MB beaktas vid lokalisering av en flygplats. Vissa flygplatser är utpekade som riksintressen. Sektorsmyndigheterna är ansvariga för att presentera sina riksintresseanspråk. Att ett område är redovisat som riksintresse enligt 3 kap. MB innebär dock inte ett ovillkorligt skydd eller en direkt rätt att använda det för det ändamål som det redovisats för.

Ett område eller delar av det kan dessutom bedömas vara av riksintresse för mer än ett ändamål. Det är först i en juridiskt bindande plan eller i en tillståndsprövning som frågan om områdets ställning som riksintresse och dess användning slutligen avgörs.

Det finns en skillnad mellan områden av riksintresse för naturvård, kulturmiljövärd och friluftsliv och riksintresse för t. ex. en flygplats. Områden av riksintresse för naturvård, kulturmiljövärd och friluftsliv ska skyddas mot påtaglig skada. Ett område av riksintresse för en flygplats ska skyddas mot sådana åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningen. I samtliga fall handlar skyddet dock om att bevara ett område för det ändamål som det anses särskilt lämpat för.

Vid en avvägning mellan olika intressen har riksintressen företräde. Gäller det en avvägning mellan olika riksintressen ska det intresse ha företräde som på lämpligaste sätt främjar en långsiktig hushållning. Totalförsvarets riksintressen har företräde. Att en flygplats har bedömts vara av riksintresse för kommunikation innebär inte något undantag från kraven enligt de allmänna hänsynsreglerna.

2.3.1 Riksintresse för naturvård och friluftsliv

Områden som är särskilt värdefulla för naturvård och friluftslivet och av nationell betydelse pekas ut av Naturvårdsverket som riksintresse. Att ett område anges vara av riksintresse med hänsyn till natur- eller kulturmiljön eller för friluftslivet innebär att det finns värden som ska beaktas vid alla beslut om användning av mark och vatten i området.

Information om områden av riksintresse finns hos länsstyrelsen. Information finns även i den kommunala översiktsplanen som ska redovisa de riksintressen som berör kommunen. I Naturvårdsverkets handbok Riksintresse för naturvård och friluftsliv (2005:5) med allmänna råd om påtaglig skada för tillämpningen av 3 kap. 6 § andra stycket MB redovisas mer om gällande bestämmelser och belyses tillämpningen av dem mot bakgrund av förarbeten och praxis på området.

²³ Se vidare avsnitt 6. Prövning och anmälan enligt MB

2.3.2 Natura 2000

Natura 2000 är ett nätverk av områden som alla EU:s medlemsstater ska bidra till att skapa enligt två EG-direktiv, Habitatdirektivet (direktiv 98/43/EEG) och Fågeldirektivet (direktiv 79/409/EEG). Syftet är att bidra till bevarandet av den biologiska mångfalden inom gemenskapen genom att alla länder tar sitt ansvar.

Enligt 7 kap. 28 a § MB krävs tillstånd för att få bedriva verksamheter eller vidta åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i Natura 2000-områden. Tillståndsplikten gäller såväl verksamheter och åtgärder som i övrigt regleras i MB som de som regleras i annan lagstiftning. Avgörande för tillstånd är inte var verksamheten eller åtgärden bedrivs eller vidtas, utan vilka effekter den kan få på ett Natura 2000-område.

Exempel på åtgärder utanför Natura 2000-områden som kan kräva tillstånd enligt 7 kap. 28a § MB är nytt eller utökat utsläpp till vatten och i vissa fall till luft, ny eller utökad bullrande verksamhet och åtgärder som påverkar hydrologin i området.

Grundregeln är att tillstånd endast får lämnas om verksamheten eller åtgärden inte medför betydande skada på den livsmiljö som Natura 2000-området ska skydda. Den får inte heller utsätta de arter som ska skyddas för en störning som på ett betydande sätt kan försvåra bevarandet i området. Regeringen kan medge undantag om:

- det saknas alternativa lösningar,
- verksamheten eller åtgärden måste genomföras av tvingande orsaker som har ett väsentligt allmänintresse och
- de åtgärder vidtas som behövs för att kompensera för förlorade miljövärden så att syftet med att skydda det berörda området ändå kan tillgodoses²⁴.

Med ”väsentligt allmänintresse” kan bland annat menas stora infrastrukturprojekt och totalförsvarets behov. Regler och förutsättningar för Natura 2000 behandlas utförligt i Naturvårdsverkets Handbok 2003:9, Natura 2000 i Sverige.

2.4 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) regleras i 5 kap. MB. Här finns definitioner och bestämmelser om hur miljökvalitetsnormer ska uppfyllas och om åtgärdsprogram m.m. Normer kan meddelas av regeringen i förebyggande syfte eller för att åtgärda befintliga miljöproblem, för att de svenska miljökvalitetsmålen ska uppnås eller för att kunna genomföra EG-direktiv. Idag finns tre förordningar om miljökvalitetsnormer, en för föroreningar i utomhusluft (SFS 2001:527), en för olika parametrar i fisk- och musselvatten (SFS 2001:554) och en för omgivningsbuller (SFS 2004:675).

Miljökvalitetsnormer anger föroreningsnivåer i luft och vatten som inte får överskridas efter angivna datum. I vissa fall, t ex miljökvalitetsnormen för kvävedioxid i luft, kan normen bli styrande för verksamheten vid en flygplats. Miljökvalitetsnormen för buller anger att det ska eftersträvas att omgivningsbuller inte

²⁴ 7 kap. 29 §

medför skadliga effekter på människors hälsa. Normen innehåller krav på kartläggning och åtgärdsprogram.

Enligt bestämmelserna ska myndigheter och kommuner säkerställa att normerna uppfylls

- när de prövar tillåtlighet, tillstånd, godkännanden, dispenser och anmälningsärenden,
- när de utövar tillsyn, eller
- när de meddelar föreskrifter.

De ska även iaktta normerna vid planering och planläggning.

Krav och utformning av åtgärdsprogram skiljer sig en hel del mellan de olika typerna av normer. För luftnormerna gäller t.ex. att åtgärdsprogram ska tas fram när det föreligger risk för att en norm överskrids. Ibland är det kommunen som tar fram förslaget till program, ibland länsstyrelsen. Hittills har regeringen fastställt programmen, men regeringen kan också besluta att länsstyrelsen ska fastställa ett program.

Kommunen och de myndigheter som pekas ut i åtgärdsprogrammet är sedan skyldiga att genomföra de åtgärder som ingår i programmet. För vatten- och bullernormerna ska åtgärdsprogram tas fram oavsett om det finns risk för överskridande av normerna eller ej. För vattennormerna svarar länsstyrelserna eller vattenmyndigheterna för åtgärdsprogrammen. För bullernormerna ska kommuner med fler än 100 000 invånare samt trafikverken ta fram åtgärdsprogram.

Kommunerna och myndigheterna är också skyldiga att kontrollera att normerna uppfylls genom mätning och ibland beräkning. Dessa krav skiljer sig mellan de olika normtyperna.

2.5 Miljökonsekvensbeskrivning

Miljökonsekvensbeskrivningar, MKB, och miljöbedömningar av planer och program behandlas i 6 kap. MB.

2.5.1 Verksamheter och åtgärder

Kravet på MKB gäller med vissa undantag för verksamheter som kräver tillstånd enligt MB. Enligt bestämmelserna ska samråd ske med länsstyrelse, tillsynsmyndighet och enskilda som kan antas bli särskilt berörda. Om verksamheten ska antas medföra betydande miljöpåverkan krävs samråd med en större krets.

En MKB ska innehålla de uppgifter som behövs för att uppfylla syftet i 6 kap. 3 § MB, dvs. att identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som verksamheten eller åtgärden kan få på miljö, hälsa och hushållning med naturresurser. Om verksamheten eller åtgärden ska antas medföra betydande miljöpåverkan ska miljökonsekvensbeskrivningen alltid innehålla de uppgifter som anges i 6 kap. 7 § andra stycket MB.

2.5.2 Planer och program

Bestämmelser för miljöbedömning av planer och program infördes år 2004. De finns nu i MB:s sjätte kapitel som sedan tidigare handlade om MKB. Det gällde då

enbart MKB för enstaka projekt, exempelvis flygplatser, vägar och industrier. De nya bestämmelserna innebär att miljöbedömningar kommer att göras tidigare i beslutskedjorna. Därmed kan miljöhänsyn tas innan olika lösningar skett. Dessa bestämmelser är ett resultat av direktiv 2001/42/EG om bedömning av vissa planers och programs inverkan på miljön.

6 kap. 11 § MB gäller planer och program som medför "betydande miljöpåverkan" och anger förutsättningar för kommande tillstånd. De flesta sektorer omfattas. De planer som bestämmelserna gäller är planer eller program som upprättas och antas av myndigheter eller kommuner och krävs i lagar och andra författningar. I Sverige beslutade riksdagen om miljöbedömningarna i enlighet med regeringens proposition 2003/04:116, Miljöbedömning av planer och program. Se även förordning (1998:905) om miljökonsekvensbeskrivningar, ändring (2005:624).

2.6 Miljökvalitetsmål

Miljömål som har antagits av riksdagen ska vara styrande vid tillämpningen av MB. Riksdagen har beslutat om 16 miljökvalitetsmål som avser att leda till att nästa generation kan ta över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta. Målen är formulerade utifrån den miljöpåverkan naturen tål. Flera av miljökvalitetsmålen är relevanta för verksamheten vid flygplatser, bland annat målen Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, Bara naturlig försurning, Giftfri miljö, Grundvatten av god kvalitet och En god bebyggd miljö.

Tillsammans med miljökvalitetsmålen har regeringen också formulerat åtgärdsstrategier för tre särskilt viktiga områden. En av strategierna behandlar effektivare energianvändning och transporter. Huvudsyftet är att minska utsläppen från dessa sektorer och att öka andelen förnybar energi.

Strategin för giftfria och resurssnåla kretslopp fokuserar på återanvändning av avfall, användning av farliga kemikalier och åtgärder mot förorenade mark- och vattenområden.

Grundtanken i strategin för hushållning med mark, vatten och bebyggd miljö är att hushållningsaspekter ska komma in i ett tidigt skede i alla planeringsprocesser. Miljökvalitetsmålen ska enligt MB:s förarbeten ge ledning vid tillämpningen av balken.

2.7 Transportpolitiska mål

Det transportpolitiska målet som riksdagen har beslutat om är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet. Det målet har förtydligats genom att sex delmål definierats och preciserats. Ett av de delmålen är "en god miljö" som innebär att transportsystemets utformning och funktion ska bidra till att miljökvalitetsmålen uppnås.

2.8 Annan lagstiftning

Utöver MB:s bestämmelser finns det annan lagstiftning som är tillämplig för flygplatser. MB gäller parallellt med annan lag. Vid lagkonflikter får de allmänna rättsgrundsatser som ligger till grund för rättstillämpningen för att lösa denna typ av konflikter tillämpas.

2.8.1 Luftfartslagstiftningen

Luftfartsfrågor regleras i luftfartslagen (1957:297) och luftfartsförordningen (1986:171). Luftfartslagen innehåller regler för tillstånd (det är inte ett miljötillstånd) till flygplatser för allmänt bruk. Ett beslut enligt luftfartslagen får inte strida mot detaljplan eller områdesbestämmelser. Luftfartsförordningen innehåller bland annat bemyndiganden till Luftfartsstyrelsen att meddela föreskrifter om flygvägar i kontrollerat luftrum och flygvägar i övrigt inom svenskt område om det krävs av säkerhetsskäl eller av hänsyn till allmän ordning samt föreskrifter om flygledningstjänst.

Miljööverdomstolen har i en dom den 2 juni 2006 i mål nr M 258-05, tagit ställning till rätten att med stöd av MB föreskriva om vissa flygvägar. Miljööverdomstolen uttalar bl.a. följande i sina domskäl:

Miljöbalken skall tillämpas vid all verksamhet och alla åtgärder som har betydelse för miljöbalkens mål. Miljöbalken och andra lagar med miljöanknytning gäller parallellt i den bemärkelsen att regler om vad som skall iakttas vid utövandet av en verksamhet kan finnas både i miljöbalken och den andra lagen (prop. 1997/98:90 s 147 ff). Utgångspunkten är att miljöbalkens tillämpningsområde ställer krav på uttryckliga preciseringar i fråga om när balken inte gäller parallellt med annan lagstiftning. I 1 kap. 7 § miljöbalken föreskrivs att i fråga om framförande av luftfartyg i överljudsfart och luftfartygs miljövårdighet gäller 1 kap. 2 a § och 3 kap. 1 § luftfartslagen (1957:297). I de nämnda bestämmelserna i luftfartslagen anges att ytterligare krav i fråga om framförande av luftfartyg i överljudsfart eller luftfartygs miljövårdighet inte får ställas med stöd av miljöbalken. Någon annan inskränkning för miljöbalkens tillämpning vid prövning av flygplatsverksamhet föreligger inte.

MB ska alltså tillämpas parallellt med luftfartslagstiftningen och störningar för omgivningen genom buller m.m. kan regleras med stöd av MB.

2.8.2 EG-lagstiftning om luftfart

Gemensam lagstiftning om luftfartsfrågor finns inom EU. Grundläggande rättsakter är rådets förordning (EEG) nr 2407 av den 23 juli 1992 om utfärdande av tillstånd för lufttrafikföretag, vanligtvis kallad licensieringsförordningen, samt rådets förordning (EEG) nr 2408 av den 23 juli 1992 om EG-lufttrafikföretagens tillträde till flyglinjer inom gemenskapen, vanligen kallad marknadstillträdesförordningen.

2.8.3 Förordning (2004:675) om omgivningsbuller

I förordningen²⁵ föreskriver regeringen att genom kartläggning av omgivningsbuller samt upprättande och fastställande av åtgärdsprogram ska det eftersträvas att omgivningsbuller inte medför skadliga effekter på människors hälsa (miljökvalitetsnorm enligt 5 kap. 2 § första stycket punkten 4 miljöbalken).

Vissa kommuner, Banverket, Luftfartsstyrelsen och Vägverket har enligt de förutsättningar som anges i förordningen en skyldighet att kartlägga buller och upprätta åtgärdsprogram. Åtgärdsprogrammet ska bland annat innehålla en beskrivning av bullerminskande åtgärder för att skydda exponerade människor och åtgärder för att skydda områden där ljudnivån ansetts utgöra en särskild kvalitet såsom parker, rekreationsområden, friluftsområden och andra natur- och kulturmiljöer.

2.8.4 Plan- och bygglagen, PBL

PBL reglerar bland annat översiktsplaner som anger inriktningen för användningen av mark och vatten i kommunen. I översiktsplanen ska de allmänna intressena visas, liksom de miljö- och riskfaktorer som bör beaktas. Dessutom ska riksintressen enligt MB anges särskilt. I PBL regleras också detaljplaner, där markens lämplighet för bebyggelse prövas och bebyggelsemiljön regleras. Enligt 2 kap. 6 § MB får inte tillstånd eller dispens meddelas i strid mot detaljplan eller områdesbestämmelser enligt PBL. Mindre avvikelser får dock göras om syftet med planen inte motverkas.

2.8.5 Andra författningar

Även andra delar av MB blir aktuella att tillämpa för flygplatsverksamhet, t.ex. 15 kap. MB om avfall och avfallsförordningen (2001:1063). Exempel på lagstiftning utanför MB:s område men med beröringspunkter till MB är lagen (1998:868) om brandfarliga och explosiva varor, lagen (2003:778) om skydd mot olyckor, lagen (1999:382) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor, lagen (1982:821) om transport av farligt gods och lagen (2006:402) om allmänna vattentjänster. Arbetsmiljölagstiftning, t.ex. föreskrifter om gaser, kan också vara av betydelse.

²⁵ Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/49/EG av den 25 juni 2002 om bedömning och hantering av omgivningsbuller

3 Beskrivning av flygplatser och flygverksamhet

I detta kapitel redovisas begrepp som har betydelse för förståelsen av verksamheten vid en flygplats. Det finns också en sammanställning av de verksamheter som ger miljöpåverkan, och som därför bör beaktas vid prövning och tillsyn. I kapitel 4 behandlas miljöfrågorna närmare.

3.1 Inledning

Huvudverksamheten för en flygplats är att möjliggöra att passagerare och gods säkert och effektivt kan transporteras till och från önskad destination. Flygplanen måste kunna landa och starta på ett säkert sätt, och nödvändig markservice ska ske snabbt och effektivt. För att detta ska fungera krävs samverkan mellan en rad olika verksamheter. De flesta av dessa verksamheter medför miljöpåverkan och beskrivs därför översiktligt i detta kapitel.

För förståelsen av verksamheten är det viktigt att känna till de termer som förekommer i samband med flygplatser. I kapitlet finns därför en beskrivning av hur flygplatser, flygtrafik och flygplan kan indelas i olika kategorier, liksom betydelsen av vissa termer som används för beskrivning av start- och landningsförfarande. Ytterligare förklaringar av ord och begrepp finns i kapitel 1.

Enligt förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd delas flygplatser in i A-, B- och C-flygplatser med hänsyn till bland annat banlängd, om flygplatsen är civil eller militär och antalet flygrörelser. En flygrörelse är en start eller en landning. Skillnaden mellan A-, B- och C-flygplatser kan i praktiken vara liten beroende på verksamhetens omfattning och lokalisering. Huvuddelen av beskrivningarna i kapitel 3 och 4 är relevanta för samtliga flygplatser, om än i varierande grad.

3.2 Flygplatser

Flygplatser kan vara allmänna, enskilda eller militära. En allmän flygplats är avsedd för allmänt bruk och drivs med regeringens eller Luftfartsstyrelsens tillstånd. Med allmänt bruk menas att flygplatsen är öppen för allmän trafik och fyller ett allmänt samhällsintresse. I Sverige finns ett femtiotal allmänna flygplatser.

En enskild flygplats är avsedd för flygklubbarnas egna flygplan och klubbarnas gäster. Det kan också vara ett sjukhus där helikoptrar får landa med patienter, eller en lantbrukares flygplats som kanske används någon gång i veckan. På mindre flygplatser kan en stor del av verksamheten bestå av privatflyg, skolflyg, fallskärmshoppning, segelflyg och konstflyg.

Militära flygplatser kan vara flottiljflygplatser eller övningsflygplatser. Det finns också civila flygplatser som är upplåtna även för militär trafik. I Sverige finns ett fåtal flottiljflygplatser. Verksamheten på dem omfattar bland annat trafik med militära flygplan, t ex JAS 39 Gripen och helikoptrar. Övningsflygplatser är platser

som är iordningsställda för att bland annat kunna fungera som en mindre flygplats vid krig.

I fredstid används de för militära övningar. Vissa övningsflygplatser har lagts ner.

De statliga civila flygplatserna drivs av Luftfartsverket. Övriga civila flygplatser drivs av kommuner eller landsting, kommunala eller privata bolag eller enskilda flygklubbar. Försvarsmakten och Fortifikationsverket ansvarar för militära flygplatser.

En alternativflygplats är den flygplats som är angiven som reserv när ett flygplan inte kan fortsätta till eller landa på den avsedda flygplatsen. Det engelska ordet ”diversion” används ofta som ett begrepp för en situation där ett flygplan oplanerat överförs till alternativflygplatsen, t ex beroende på dimma eller andra oförutsedda händelser.

Inom en större flygplats bedrivs många olika verksamheter, såsom avisning och förvaring av glykol, underhåll i hangarer och reparationsverkstäder, bränslehantering, transporter m.m. I många fall är det separata bolag som sköter olika delar av driften.

3.2.1 Försvarets verksamheter

Försvarsmakten är tillståndshavare enligt luftfarts- och miljölagstiftningen. Fortifikationsverket (FORTV) är ägare till byggnader och marken och har ansvar för byggåtgärder samt normal fastighetsdrift och skötsel. På vissa flygplatser bedrivs både civil och militär verksamhet. Om den civila verksamhetsutövaren är tillståndshavare är Försvarsmaktens verksamhet reglerad i det civila tillståndet och den civila verksamhetsutövaren är ansvarig för att Försvarsmakten följer tillståndet..

3.3 Flygtrafik

Den flygtrafik som bedrivs kan delas in på en mängd olika sätt. Verksamheten kan bedrivas kommersiellt i form av bland annat linjefart, charterflyg, taxifyg och affärsflyg. Det finns också privatflyg, segelflyg, fallskärms hoppning m.m. I kapitel 1 finns förklaringar på några av de vanligaste begreppen.

3.4 Flygplan

Också flygplan kan grupperas på många olika sätt – efter flygplanstyp, t ex Boeing 737-800, Airbus A320, Mc Donnell Douglas (MD 80), vikt, turbulenskategori eller prestanda. Flygplan av till synes samma typ kan ha olika motorer, vilket kan innebära olika typ och mängd av utsläpp eller buller.

Med lätta flygplan menas antingen flygplan med en startvikt mindre än 5,7 ton (luftvärdighetstillstånd) eller mindre än 7 ton (turbulenskategori). Övriga flygplan benämns tunga, eller i vissa fall medel, 7-136 ton. Turbulenskategori är en viktig uppgift för trafikledningen på flygplatsen. Beroende på turbulenskategori krävs det olika avstånd mellan planen vid start eller landning.

Flygplanen kan också indelas i hög- och lågprestanda, beroende på stigprestandan vid start. Ibland används olika flygvägar för hög- och lågprestanda-flygplan.

Flygplan certifieras enligt olika kapitel i Annex 16 till Chicagokonventionen. Utgångspunkt för certifieringen är ålder, startvikt och bulleremission. Moderna jetflygplan hör till kapitel 3 i annexet. För nyutvecklade jet- och tunga propellerflygplan som certifieras efter år 2006 gäller kapitel 4. Kapitel 2-flygplan är med några få undantag förbjudna inom bland annat Europa från och med år 2002. I *bilaga 1 och 2* finns förteckningar med exempel på olika flygplanstyper, deras klassificering, vikter, utsläpp mm.

3.5 Flygvägssystem

Flygtrafikledningen vid större flygplatser ger klarering till IFR-trafiken enligt ett av Luftfartsstyrelsen fastställt system, SID (standard instrument departure route) för utflygning och STAR (standard instrument arrival route) för inflygning. Systemet kallas populärt för flygvägssystem. SID och STAR är förenklade instruktioner om hur flygplanet ska framföras. De används i kommunikationen mellan flygtrafikledningen och piloten.

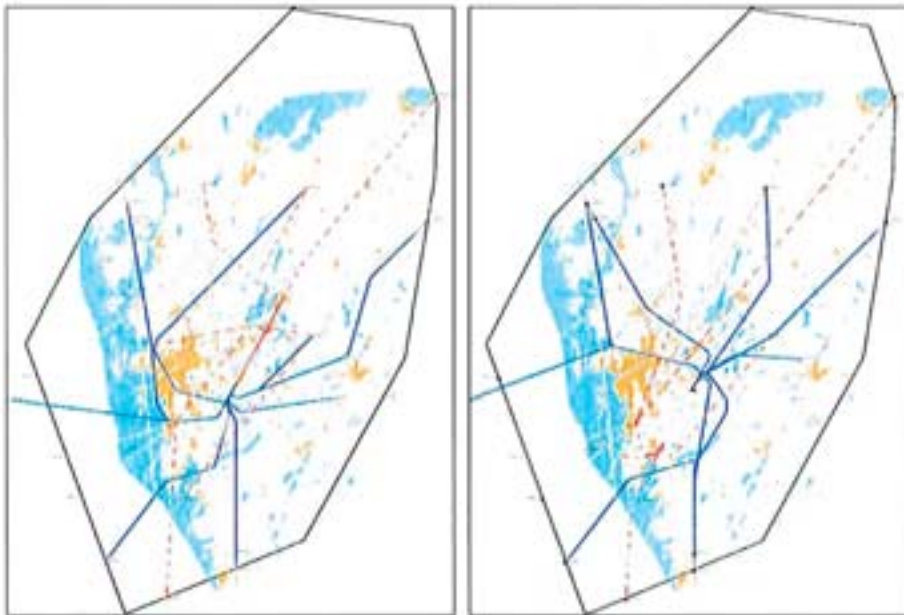


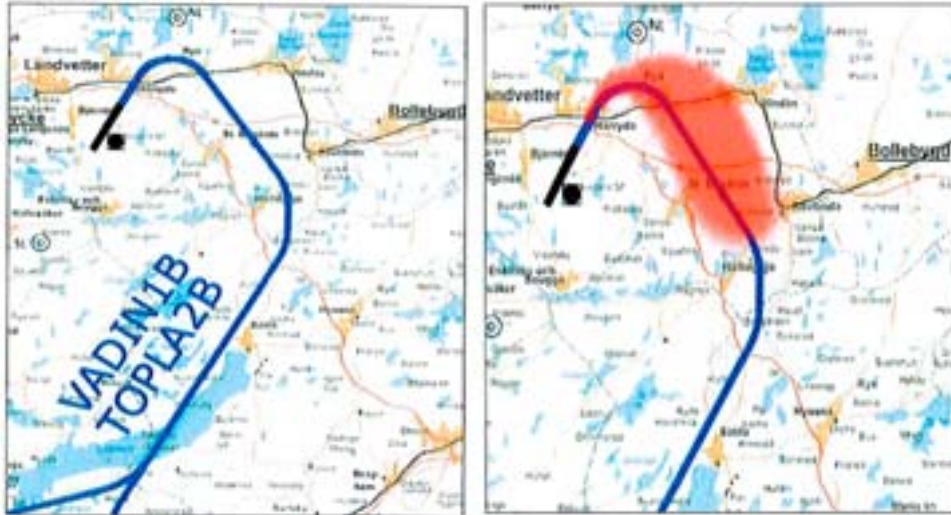
Fig. 1: Göteborg terminalområde med befintliga SID och STAR. Första kartan visar bana 21 och andra kartan visar bana 03. Heldragna blå linjer är SID (flygvägar för starter) och streckade röda linjer är STAR (flygvägar för landningar).

Källa: LFV Landvetter. Utredningar i miljömål M 118-01 – Teknisk beskrivning – Augusti 2007.

SID ska vid start normalt följas upp till en viss höjd eller till ett visst avstånd. Det internationella regelverket för konstruktionen av SID och STAR och andra flygprocedurer utgår från flygplanens prestanda vad gäller stigning och svängförmåga. Syftet med SID och STAR är primärt att separera trafikströmmar från varandra och skapa välordnad trafik. Systemet gör det också möjligt att styra trafikströmmarna så att överflygning av tätorter undviks.

Även om instruktionerna till flygoperatörerna är standardiserade, kan olika flygplansprestanda och vindpåverkan innebära att flygstråket i praktiken får en viss

spridning. I vissa fall kan klarering behöva ges till flygvägar som avviker från SID eller STAR.



Figur 2: Första kartan visar en befintlig flygväg (nominell färdlinje) för Landvetter flygplats. Andra kartan visar spridning längs nominell färdlinje på en befintlig flygväg för Landvetter flygplats.
Källa: LFV Landvetter. Utredningar i miljömål M 118-01 – Teknisk beskrivning – Augusti 2007.

I närheten av flygplatsen finns också väntlägen angivna. Väntlägen är områden där flygplan kan cirkla på föreskriven höjd i avvaktan på att kunna landa. Områdena läggs om möjligt så att tätorter inte störs.

På mindre trafikflygplatser erhålls information om annan flygtrafik via flygplatsens flyginformationstjänst, s.k. AFIS.

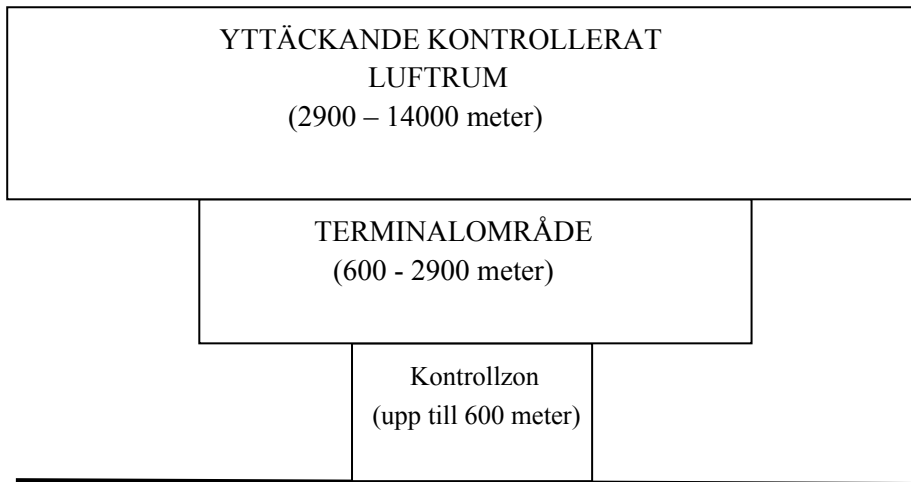
Start- och landning sker normalt mot vinden, och banan ligger därför om möjligt i linje med den förhärskande vindriktningen. Banornas benämningar utgår från graderna på kompassen (360 grader per varv). Bana 21 innebär t.ex. att startriktningen är mot 210 grader, dvs. mot sydväst. Den motsatta banan heter då 03, dvs. 30 grader mot nordost. På en flygplats som har en rullbana kommer starter och landningar ändå att redovisas på exempelvis dels bana 21, dels bana 03.

3.6 Luftrummet runt flygplatsen

Luftrummet runt flygplatsen är inrättat enligt noggranna bestämmelser där ansvarsförhållanden och regler finns angivna. Luftrummet höjd kan skilja sig åt mellan olika flygplatser.

Kontrollzon upprättas runt själva flygplatsen. Höjden i kontrollzonen är från marken upp till och med 600 meter MSL. Samtliga plan som startar eller landar kontrolleras i zonen.

Terminalområde omfattar normalt höjden 600 till 2 900 meter. Sådana områden upprättas runt flygplatser med mycket trafik för att säkerställa att flyplanen separeras från varandra under inflygning till och utflygning från flygplatsen. Om flera flygplatser ligger nära varandra, upprättas normalt ett gemensamt terminalområde.



Figur 3: Kontrollerat luftrum runt en flygplats

Yttäckande kontrollerat luftrum är upprättat över Sverige från 2 900 meter och till normalt 14 000 meter. Inom det kontrollerade luftrummet är flygstråk upprättade, men flygning kan även förekomma utanför dessa stråk.

Civilflyget regleras genom internationella överenskommelser och är för sin effektivitet och kapacitet beroende av att kunna förekomma på högre höjder över hela landet. Tidigare bestod det övergripande kontrollerade flygvägssystemet av luftleder där trafikflyget navigerade med hjälp av radiofyrar. För att öka luftrumets kapacitet i takt med den ökande trafiken, och för att effektivisera den, kanaliseras flygningar i allt mindre utsträckning. Det innebär att trafiken i hög grad flyger kortaste vägen mellan startflygplats och destination. Flygtrafiken har därmed fått en större spridning i luftrummet mellan flygplatserna.

Det lätta flyget, som oftast flyger enligt VFR-reglerna (Visual Flight Rules), får normalt inte underskrida 300 meters flyghöjd över den högsta punkten i tätbebyggda samhällen och 150 meter på andra platser. VFR-flygning innebär att piloten ser omgivningen och att flygningen inte styrs av instrument i planet.

3.7 Landningshjälpmedel

På de flesta större flygplatser finns det hjälpmedel för landningar i form av ILS, Instrumental Landing System. De hjälper piloten att följa ett standardiserat landningsförfarande. Flygningen följer IFR-reglerna, Instrumental Flight Rules. Flygplanen är också utrustade med så kallade transponder för identifiering och radio för att kunna kommunicera med trafikledningen.



Fig. 4: Flygledningstornet på Arlanda flygplats.
Källa: LFV

Vid klart väder kan piloten föredra att landa visuellt, dvs. svänga in mot fältet utan att följa en STAR eller använda ILS-hjälpmedlet. I detta fall gäller VFR-regler. Allmänflyget flyger normalt alltid enligt VFR-reglerna.

3.8 LTO, Landing and Take Off

Flygplanens rörelser i närheten av och på flygplatsen i samband med start och landning brukar anges som en LTO-cykel. LTO står för Landing and Take Off, och består av alla flygrörelser under 3 000 fot över marken, 915 meter, det vill säga landning, taxning, tomgångskörning, start och en del av stigningen.

3.9 Verksamheter som påverkar miljön

3.9.1 Flygverksamhet

Flygplanens rörelser i luften är det som ger upphov till mest buller och utsläpp till luft. Indirekt styr också antalet flygrörelser omfattningen av verksamheten på marken.

3.9.2 Terminaler mm

Terminaler krävs för passagerare och för godshantering. Terminalernas storlek är en av många faktorer som bestämmer hur många passagerare och hur stor mängd fraktgodis som kan hanteras vid flygplatsen. Detta kan i sin tur begränsa antalet flygrörelser.

På flygplatser finns ofta andra verksamheter som inte har en direkt koppling till flygverksamheten. Det kan vara restauranger, biluthyrning, resebyråer m.m. Nor-

malt prövas inte dessa verksamheter tillsammans med miljöprövningen av flygplatsen.

3.9.3 Motorkörningsplats

Motorkörning av flygplan förekommer vid varmkörning, motorkontroll och provkörning. Varmkörning och motorkontroll före start görs normalt på plattan eller vid början av rullbanan. Provkörning efter reparationer kan pågå under längre tid och sker ofta på en särskilt angiven plats inom flygplatsen.

3.9.4 Bränslehantering

Flygfotogen, Jet A1, används som bränsle till alla civila jettflygplan. Militära jettflygplan använder MC 75, ett bränsle som huvudsakligen har samma sammansättning som Jet A1. De minsta planen har kolvmotor och använder i stället flygbensin, vanligen med en tillsats av bly, Avgas 100LL (Aviation Gasoline 100 Octane Low Lead). Det finns också helt blyfri flygbensin, Avgas 91/96 UL. På en flygplats finns också tankar för diesel och bensin till de markfordon som används där.

3.9.5 Brandövningsplats

På många flygplatser finns en brandövningsplats. Övriga flygplatser utnyttjar övningsplatser hos kommunens räddningstjänst eller någon annan brandövningsplats i närheten.



Figur 5: En brandövningsplats.

Källa: LFV, Foto: Pernilla Johansson

Som bränsle vid brandövningarna används oftast flygbränsle eller gasol men också diesel eller bensin. Eldning kan ske på täta betongplattor, i flygplanslika attrapper eller i öppna kärl. Elden släcks med hjälp av vatten eller med skum.

3.9.6 Avisning av flygplan

När det finns isbeläggning på flygplanet eller risk för isbeläggning, avisas planet strax före start. Vid avisning står flygplanet antingen på plattan eller på en särskilt

iordninggjord avisningsplats. Avisningen görs med en blandning av monopropylenglykol och varmt vatten, som sprutas på flygplanet med hjälp av en avisningsbil.



Figur 6: Avisning av flygplan.

Källa: LFV, Foto: Daniel Asplund

Det finns flera typer av glykol med varierande vidhäftningsgrad. Typ 1 används för att avisa flygplanen, dvs. ta bort snö och is. Ca 10 procent av typ 1-glykol fäster på planet och rinner av vid starten. Typ 2, 3 och 4 används för att förhindra återfrysning under en längre tidsperiod, dvs. hindra isbildning på flygplanen medan de taxar ut. Typ 2, 3 och 4 har större vidhäftningsförmåga, och en större andel av glykolen fäster vid planet.

Skillnaden mellan typ 2, 3 och 4 ligger i glykolens vidhäftningsförmåga, dvs. hur klabbig den är. Vidhäftningsförmågan är viktigt för glykolens ”holdovertime”, dvs. hur lång tid glykolen verkar. En lång holdovertime är viktig om det tar lång tid från att flygplanet avisats till dess att det startar, och om det är mycket nederbörd (framförallt underkyllt regn) som tvättar bort glykolen. All glykol ska lossna från flygplanet i startögonblicket.

3.9.7 Halkbekämpning på rullbanan

Banorna snöröjs och halkbekämpas så att man får tillräcklig friktion mellan flygplanshjul och bana. Snön röjs med plogbilar och sop- och blåsmaskiner till en snövall längs med bankanten.

Halka på rullbanan bekämpas mekaniskt med hjälp av specialfordon utrustade med stålborstar och blåsaggregat. Halka bekämpas också med sand eller med kemiska halkbekämpningsmedel, normalt urea eller acetat- eller formiatbaserade medel.

Urea är verksamt ner till en temperatur av cirka -6° Celcius. Vid lägre temperaturer eller när snö åtgärder krävs kan uppvärmd sand användas. Flytande kaliumacetat eller kaliumformiat är verksamma ner till lägre temperaturer och verkar snabbare än urea, men fungerar inte bra när det har bildats tjock is på banan. Då

fungerar urea eller andra fasta halkbekämpningsmedel, såsom natriumacetat eller natriumformiat, bättre.

Regelbunden användning av acetat har visat sig kunna medföra skador på banutrustning som t ex galvaniserat material och vissa typer av asfalt. Acetat används inte på militära flygplatser på grund av de militära planens större känslighet för korrosion. Sand används inte heller för halkbekämpning på dessa flygplatser på grund av risk för skador på motorerna.

Förbrukningen av halkbekämpningsmedel styrs främst av väderleken vintertid. Under vintrar med långa fuktiga perioder med lufttemperaturer kring noll grader blir det många avisningstillfällen. På mindre flygplatser i delar av norra Sverige kan man ibland låta sand frysa fast i snön och därmed få tillräcklig friktion utan behöva smälta bort all snö. Ibland kan det räcka med att kylan gör banan sträv utan att sand behöver användas, eftersom is blir strävare vid lägre temperatur än -10 grader Celcius.

3.9.8 Omläggning och rengöring av rullbanan

Banan har en beläggning av asfalt eller i enstaka fall betong. Beläggningen på asfaltbanor måste läggas om med jämna mellanrum beroende på verksamhetens omfattning. På större flygplatser läggs ny beläggning ungefär vart femtonde år. Detta kan innebära att flygverksamheten under en period flyttas till andra flygplatser eller måste bedrivas under andra tider än normalt.

På de större flygplatserna, såsom Arlanda, Landvetter och Sturup, måste banorna rengöras från gummirester som släppt från flygplanshjulen. Rengöringen sker ofta mekaniskt genom att man spolar vatten med högt tryck och borstar bort gummiresterna. På mindre flygplatser är rengöring sällan nödvändig.

3.9.9 Spillvattenhantering

Spillvatten från flygplatsen leds normalt till ett allmänt reningsverk. Vissa flygplatser kan ha ett eget reningsverk för spillvattnet, varifrån vattnet leds till en recipient eller till ett allmänt reningsverk. Till spillvattennätet leds dels vatten från terminaler, t ex sanitärt spillvatten och vatten från restauranger, dels vatten från verkstäder och hangarer. Ofta finns det krav på fettavskiljare eller oljeavskiljare före anslutning till spillvattennätet.

Glykol som sugits upp efter avisning av flygplan kan föras till spillvattennätet inom flygplatsen eller transporteras i tankar till reningsverk. Huvudmannen för VA-anläggningen kan enligt VA-lagen ställa krav på mängd och kvalitet på vattnet som lämnas vid flygplatsens anslutningspunkt till det allmänna spillvattennätet.

3.9.10 Hangarer, verkstäder och tvätt av flygplan och fordon

Flygplan kan ställas upp antingen utomhus eller i hangarer. Uppställning i hangarer kan minska behovet av avisning vintertid. På vissa flygplatser bedrivs en omfattande underhållsverksamhet i form av verkstadsarbete, teknisk tvätt av vissa detaljer och tvätt av fordon och flygplan. Vid enstaka tillfällen kan hela flygplan tvättas med lösningsmedel inför omlackering.

3.9.11 Kemikaliehantering

Huvuddelen av de kemikalier som hanteras är avisnings- och halkbekämpningsmedel samt bränsle. Dessutom används olika kemikalier i mindre mängder i verkstäder och hangarer för tvätt av fordon och flygplan och för normalt underhållsarbete på byggnader och materiel. På flygplanstoalletter används saneringsvätska med baktericider.

3.9.12 Avfallshantering

Det avfall som uppkommer och hanteras på flygplatser består av farligt avfall, dvs. kemikalierester, spillolja, lösningsmedel m.m, rester från avisning och halkbekämpning, förorenat vatten från brandövningar, bygg- och rivningsavfall, trädgårdsavfall och jord, avfall från kontor och restauranger, förpackningar och överbliven mat från flygplanen.

3.9.13 Energianläggningar

Energiförbrukningen på en flygplats bestäms av lokalytor, uppvärmningsbehov, luftkonditionering, uppvärmning av avisnings- och halkbekämpningsmedel, banljus m.m. Energin kan komma från konventionell oljeeldning, anläggning för flis eller pellets, el, fjärrvärme eller olika former av bergvärme och andra värmepumpar.

3.9.14 Markfordon

Det krävs en rad olika typer av fordon på marken för att sköta servicen på flygplatsen. Bland annat finns det fordon som sköter snöplogning och halkbekämpning, avisning av flygplan, bogsering av flygplan från gate till taxibana, tankfordon, brandbilar och bagagevagnar.

3.9.15 Parkeringsanläggningar och passagerartransporter

Passagerare kan resa till flygplatsen med egen bil, taxi, flygbuss eller tåg. För bilarna krävs parkeringsplatser eller parkeringshus för kort- och långtidsparkering.

3.9.16 Godstransporter och flygfrakt

Godstransporter till flygplatsen består dels av bränsle och andra förnödenheter till flygplatsen, dels av gods som ska fraktas på flyget. Fraktflyg går ofta nattetid, eftersom det då är bättre utrymme på flygplatserna. Post fraktas med flyg över natt. Godstransporter kan också förekomma i form av s.k. truckat gods. Det innebär att godset transporteras på lastbilar till och från flygplatsen, som fungerar som omlastningsterminal. Någon flygtransport är det alltså inte tal om här, och truckat gods ingår normalt inte i statistiken över mängden flygfrakt.

4 MILJÖBESKRIVNING

I detta kapitel redovisas effekter på hälsa och miljö. Redovisningen är uppdelad på olika miljöfrågor – buller, luft, mark och vatten, kemikalier, avfall, energi, transporter och risk och säkerhet. För varje miljöfråga anges i tillämpliga delar påverkan på hälsa och miljö, olika verksamheters påverkan, miljökvalitetsmål och riktvärden samt åtgärdsalternativ.

Åtgärdsförslagen ska ses som en idébank, vad som är tekniskt möjligt, inte vad som alltid bör föreskrivas i tillstånd eller förelägganden enligt MB. Det finns också exempel på vad som kan följas upp i kontrollprogram eller miljörapport.

4.1 Buller

4.1.1 Påverkan på hälsa och miljö

Buller definieras som oönskat ljud. Samhällsbuller är ett utbrett miljöproblem och är den störning som berör flest människor i Sverige. Trots att buller inte uppfattas som livshotande på samma sätt som många andra miljöstörningar, betyder det mycket för vår hälsa och möjligheten till en god livskvalitet.

Buller påverkar människor på olika sätt beroende på typ av buller, vilken styrka och vilka frekvenser det har, hur det varierar över tiden och vid vilken tid på dygnet det förekommer. De vanligaste effekterna av buller är samtalsstörningar, sömnstörningar och effekter på vila och avkoppling.

Personer med hörselnedsättning, gamla människor, barn som håller på att lära sig språk och att läsa samt personer som försöker förstå främmande språk är särskilt känsliga för bullriga miljöer. Bland annat påverkas barns prestationsförmåga särskilt av buller. Daghem och skolor ska alltså inte förläggas nära starka bullerkällor såsom motorvägar, flygplatser och bullrande industrier.

För att man ska få en god nattsömn bör inte den ekvivalenta ljudnivån inomhus överskrida 30 dBA. Den maximala ljudnivån bör inte överskrida 45 dBA. Senare års forskningsresultat tyder på att risken för hjärt-kärlsjukdom kan öka vid höga bullernivåer från flyg- och vägtrafik²⁶.

Forskningen tyder också på att om människor samtidigt utsätts för buller från fler än en ljudkälla upplevs störningarna från var och en av bullerkällorna större än då endast en av bullerkällorna förekommer. Detta förhållande kan bli aktuellt för personer som dels utsätts för buller från flyg, dels bor nära en väg eller järnväg (Öhrström 2005²⁷).

För att få frihet från störning räcker det inte att ljudnivån inomhus klarar riktvärdena. Människor värderar även ljudkvaliteten i bostadens omgivning och möjligheten att ha fönster öppet nattetid. Ett problem med flygbuller är att det inte är

²⁶ Socialstyrelsen m fl. 2001, Miljöhälsorapport 2001

²⁷ Öhrström Evy, Lars Barregård et al, Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum och Sahlgrenska akademin vid Göteborgs Universitet (2005) Undersökning av hälsoeffekter av buller från vägtrafik, tåg och flyg i Lerums kommun

möjligt att skapa någon tyst sida av huset eller åstadkomma en tyst uteplats med hjälp av bullerskyddsåtgärder.

Buller kan vara störande även om det ligger under riktvärdena. I naturområden, där frihet från buller är en väsentlig faktor, kan buller från överflygande flygplan medföra störningar. Områden som är fria från buller blir alltmer sällsynta, inte bara i närheten av större tätorter utan även i fjäll och skärgård, nationalparker m.m.

4.1.1.1 STÖRNINGAR PÅ FÅGELLIV

Sedan den 1 juli 2002 gäller skärpta bestämmelser när det handlar om exploatering eller verksamheter som kan påverka s.k. Natura 2000-områden. I sådana fall måste ansvariga myndigheter försäkra sig om att störningen inte på ett betydande sätt försvårar upprätthållandet av gynnsam bevarandestatus för de arter i området som är av intresse ur ett EU-perspektiv. Störningar nämns på flera platser i EG:s fågel- och habitatdirektiv. Medlemsländerna ska vidta de åtgärder som är nödvändiga för att undvika betydande störningar och säkerställa livskraftiga populationer av de inhemska fågelarterna.

I de flesta fall orsakar flyg endast kortvariga störningar. Undantag är i närheten av flygplatser, längs frekventerade flygvägar eller vid militära övningsflygplatser, där störningarna är täta eller kontinuerliga. Negativ påverkan av sådana ständiga störningar har visats på häckande, vilande och övervintrande fåglar.

Uppgifter finns främst om sjöfåglar och rovfåglar. Olika arter störs olika mycket och av olika orsaker. Helikoptrar, ljudbangar och höga ljudnivåer spelar stor roll, men även synintryck kan påverka²⁸.

4.1.2 Verksamheter som kan ge bullerstörning

4.1.2.1 VISUELL INFLYGNING

Visuell inflygning, (Visual Approach, VA), innebär att landning kan ske vid god sikt och då piloten ser banan. Flygplan som vanligen flyger enligt instrumentflyg-reglerna kan föredra att flyga in visuellt för att förkorta flygvägen. En rätt utförd visuell inflygning är något tystare, ca 2-3 dBA, än en instrumentinflygning. Det beror på att planet tillåts sjunka utan att sätta klaff för att följa en viss glidbana. Klaffarna ger högre luftmotstånd och därmed högre buller. En nackdel med VA är att områden som normalt inte överflygs blir utsatta för flygbuller.

4.1.2.2 ÖVERFLYGNINGAR

Buller från flygplanen stör mest nära flygplatsen, men också flygplan på relativt hög höjd långt från flygplatserna kan störa med sitt buller. Ett särskilt problem är lågflygande militära plan under övning och allmänflyg på låg höjd som passerar friluftsområden och liknande områden där tystnad är önskvärd.

4.1.2.3 ALLMÄNFLYG

Många mindre flygplatser har framförallt trafik med privatflyg, skolflyg, fall-skärmshoppning och segelflyg. Störningarna är störst under den varma årstiden och

²⁸ Naturvårdsverket 2004, Rapport 5351

vid vackert väder, eftersom det är då människor vistas ute i trädgårdar och i naturen och det samtidigt är sådant väder att det är möjligt att flyga.

Bullernivåerna från ett enskilt plan kan uppgå till 70-75 dBA maximalnivå under och i omedelbar anslutning till trafikvarvet. Det återkommande ljudet från ett flygplan som gör start- och landningsövningar eller från plan som går upp med fallskärmshoppare eller segelflygplan kan vara störande även om ljudnivåerna inte överstiger riktvärdet 70 dBA maximalnivå.

4.1.2.4 HELIKOPTERFLYGPLATSER

Helikopterflygplatser är anmälningspliktiga på samma sätt som andra flygplatser om verksamheten överskrider 500 rörelser per år. Många helikopterflygplatser finns vid sjukhus för att kunna ta emot ambulanshelikoptrar. Det innebär ofta transporter kvälls- och nattetid och över tätbebyggda områden. Helikoptrarna har ett speciellt ljud från rotorerna som kan uppfattas störande. Det finns också risk för luktstörningar från flygfotogenet.

Eftersom det handlar om akuta sjuktransporter kan det vara svårt att begränsa omfattningen av verksamheten eller tider då man får landa.

4.1.2.5 GPU/APU OCH REVERSERING

Buller uppkommer även från flygplan på marken. Då flygplanen står uppställda krävs elförsörjning för att instrument, luftkonditionering m.m. ska fungera. Flygplanen kan antingen försörjas genom att anslutas till terminalen genom GPU, Ground Power Unit (en extern enhet), eller genom en liten jetmotor monterad i flygplanet, APU, Auxiliary Power Unit.

Vid landning kan flygplan reversera, dvs. vända jetstrålen framåt för att få större bromsverkan. Detta ger ett kraftigt buller som sprids på långt avstånd och ofta är förbjudet att använda nattetid förutom av säkerhetsskäl. Tomgångsreversering är ett tystare tillvägagångssätt, då jetstrålen vänds men utan gaspådrag.

4.1.2.6 MOTORKÖRNING

Motorkörning förekommer vid varmkörning, motorkontroll och provkörning.

Varmkörning

Kolvmotorer måste varmköras för att uppnå arbetstemperatur och därmed största funktionssäkerhet. Körtiden varierar mellan 10 och 30 minuter beroende på yttre temperatur.

Motorkontroll före start

För kontroll av motor- och propellerfunktioner måste motorerna på propellerdrivna flygplan köras före start. Kontroll och utkörning till rullbanan för start tar i medeltal 5-10 minuter.

Provkörning med motorerna efter felindikering eller motorbyte m.m.

Provkörning kan behövas efter felindikering i flygplanen. Tiden varierar, men 10-15 minuter är ett riktvärde. Om provkörningen visar att hela eller delar av motorn behöver bytas krävs en ny provkörning efter bytet. Provkörning kan även förekomma för att förse andra tekniska system med drivkraft när de ska kontrolleras. Eftersom teknisk tillsyn normalt görs nattetid kan sådana provkörningar ge upphov till bullerstörningar.

Provkörning efter periodisk översyn av motorerna

Rutinmässigt görs en motoröversyn efter ett bestämt antal gångtimmar. Vid översynen tas motorerna ner, kontrolleras och renoveras. Därefter körs de i flera timmar i speciella motorprovhus, oftast väl ljuddämpade. För att kontrollera installationsarbetet gör man ytterligare en provkörning som kan bli långvarig. Om den dessutom görs utomhus kan den bli störande för flygplatsens omgivning (Regeringen, 1975²⁹).

4.1.3 Definitioner av bullermått

4.1.3.1 MAXIMALLJUDNIVÅ

Maximalnivån är den högsta momentana A-vägda ljudnivån från ett enskilt överflygande flygplan mätt med en standardiserad ljudnivåmätare. Maximalnivån från en flygrörelse mäts oftast med tidsvägning S (Slow). Alternativt tillämpas i vissa sammanhang tidsvägning F (Fast)³⁰ (Jonasson, Hans, 1990 och 1991). På längre avstånd från flygplanet är skillnaderna mellan dessa bägge tidsvägningar liten. Nära flygplanet ger dock F högre värden.

För beräkningar av ljudnivån används en beräkningsmodell³¹ för flygbuller som har fastställts av Försvarmakten och Luftfartsverket i samråd med Naturvårdsverket. Riktvärdet är 70 dBA maximalnivå utomhus vid uteplats och 45 dBA maximalnivå inomhus nattetid. Inomhusnivån mäts med tidsvägning F.

Den uppmätta maximalnivån från ett enskilt flygplan kan skilja sig avsevärt från en gång till en annan beroende på flygplanets aktuella vikt, liksom vind, luftfuktighet och temperatur, gaspådrag m.m. Flygplansvikten beror i sin tur på mängden bränsle och antal passagerare eller gods.

Detta gör att man vid beräkning ofta inte använder den absolut högsta förekommande ljudnivån, utan den tredje högsta som förekommer under ett årsmedeldygn. Det innebär att det är svårt att jämföra maximalnivåer som uppmätts vid enstaka tillfällen med beräknade värden.

När man bedömer risken för störning är det av intresse att se maximalbullerkurvor för start och landning, dels för de mest bullrande flygplanen som antas trafikera flygplatsen, dels för de flygplan som antas förekomma i störst antal.

Bullret från starter och landningar skiljer sig ofta åt. Det innebär att bebyggelsen vid olika ändar av banan påverkas av buller i olika hög grad. En modell som

²⁹ Regeringen (1975) SOU 1975:56, Trafikbuller del 2, Flygbuller

³⁰ Flygbuller och maximalnivån, Hans Jonasson, SP rapport 1990:26 och 1991:19

³¹ Luftfartsstyrelsen har i uppdrag att ta fram ny (reviderad) beräkningsmodell i samråd med Försvarmakten och Naturvårdsverket.

ibland används för att redovisa den sammanlagda maximalnivån runt flygplatsen är att visa de områden som utsätts för maximalnivån 70 dBA eller högre minst tre gånger per årsmedeldygn, dvs. minst 1 095 gånger per år. Det innebär att de områden som utsätts färre gånger inte kommer att synas i redovisningen. Även områden som utsätts för maximalnivåer högre än 70 dBA nattetid är viktiga att redovisa.

4.1.3.2 EKVIVALENT LJUDNIVÅ

Flygtrafiken vid en flygplats är vanligen sammansatt av ett visst antal flygplanshändelser med flera olika flygplanstyper. För störningsupplevelsen av bullret är det inte bara den högsta ljudnivån som har betydelse, utan också den tid bullerstörningen varar och det antal gånger den förekommer. Man har kommit fram till att ekvivalentljudnivån är ett bra mått att beskriva störningsupplevelsen av bullret när det rör sig om en varierande ljudnivå under en viss tid.

Ekvivalentljudnivån är en medelljudnivå under en given tidsperiod, oftast ett dygn. Ekvivalentnivån är den konstanta ljudnivå som under en betraktad tidsperiod ger samma ljudenergi som den varierande ljudnivån. Då ett flygplan under start eller landning passerar en punkt på markytan kommer det buller som registreras i punkten att variera i styrka. Om bullrets fysikaliska styrka anges med ljudnivå, L_A , kan förloppet återges grafiskt på sätt som framgår av figur 7.1. Ljudnivån ökar till ett värde L_{Ah} (högsta ljudnivå) för att därefter åter avta ned till bakgrundsnivån. Ett annat sätt är att ange hur länge bullret varar vid en nivå som ligger 10 dB under högsta ljudnivå. Denna tid benämns *varaktigheten* och betecknas T . Varaktigheten blir därmed oberoende av bakgrundsnivån på platsen i fråga. Den konstanta ljudnivå som under tiden T ger samma ljudenergi, samma bullerdos, som förloppet enligt figur 7.1, kallas den *ekvivalenta ljudnivån för tiden T* och betecknas som L_{AqT} . L_{AqT} och T beskriver alltså den bullerdos som flygplanshändelsen åstadkommer. Dosen är fördelad på tiden T men kan fördelas på godtycklig tidslängd. I figur 7.3 görs en omräkning av en flygplanshändelse till ekvivalentnivå för varaktigheten T lika med en timme.

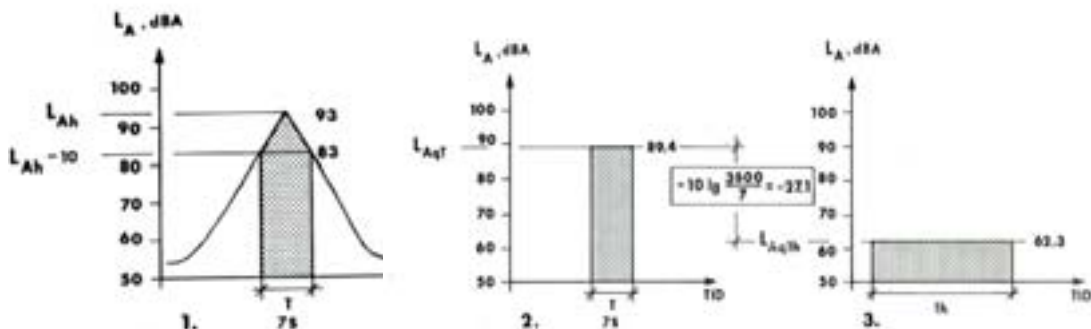


Fig.7: Beräkning av ekvivalentnivå för en timme från en enstaka flygplanshändelse.

1. Schematisk beskrivning av bullerförloppet för $T=7$ sekunder.
2. Omräkning till ekvivalentnivå för varaktigheten $T=7$ sekunder.
3. Omräkning till ekvivalentnivå för varaktigheten $T=1$ timme
 (Observera att 3. har annan tidsskala än 1. och 2.)

Källa: SOU 1975:56)

4.1.3.3 FLYGBULLERNIVÅ

Flygbullernivå (FBN) är ett dygnsviktat medelvärde under ett år, där en rörelse nattetid (kl. 22-07) viktas med en faktor 10 jämfört med en rörelse dagtid. En rörelse kvällstid (kl. 19-22) viktas med en faktor 3 jämfört med dagtid. Riksdagen har fastställt riktvärdet FBN 55 dBA, som inte bör överskridas vid nybyggnad av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur.

Eftersom FBN är ett medelvärde för trafiken under ett helt år, krävs det relativt stora förändringar i trafikvolym för att kurvan ska ändras. FBN-kurvan är dock känslig för ändrad trafik nattetid eller om många flygrörelser överförs till en flygväg som tidigare varit lågt belastad.



Figur 8: Exempel på Flygbullernivåkurvor (FBN-kurvor). FBN 55, 60 och 65 dBA på Arlanda flygplats.

Källa: LFV Arlanda flygplats

På små flygplatser, där trafiken huvudsakligen utgörs av allmänflyg under sommarhalvåret, kan störningarna upplevas som stora trots att riktvärdet för FBN inte överskrids. En möjlighet kan vara att flygbullernivån beräknas på den del av året då det är mest trafik, i stället för på årsmedeldygn.

4.1.3.4 L_{DEN} OCH L_{NIGHT}

L_{den} står för en dygnsviktad ekvivalentnivå för dag, kväll och natt (Day, Evening, Night) och L_{night} står för ekvivalentnivå nattetid. Måtten anges i förordningen om omgivningsbuller, SFS 2004:675, och används i bullerkartläggningarna och åtgärdsprogrammen som rapporteras till Europeiska kommissionen. Beräkningarna ska grundas på ekvivalentnivån under ett år. I Sverige har som dag valts tiden kl. 06-18, som kväll kl. 18-22 och som natt kl. 22-06. Tiderna skiljer sig från dem som används vid definition av FBN. Ljud på kvällen får ett tillägg på 5 dB och ljud på natten får ett tillägg på 10 dB.

Naturvårdsverket har i juni 2005 rapporterat att det svenska riktvärdet för FBN, 55 dBA, motsvarar Lden 55 dBA³² (uppskattad variationsbredd för omräkningen ± 1 dB).

4.1.3.5 CERTIFIERINGSVÄRDE, EPN DB

Bulleremissioner från flygplan regleras enligt olika kapitel i Annex 16 till Chicagokonventionen (FN:s konvention om internationell civil luftfart 1944). Jetflygplan som certifierats enligt kapitel 2 i annexet är sedan den 1 april 2002 inte längre tillåtna i Sverige och resten av Europa. Förbudet gäller alla jetflygplan som antingen har fler än 19 passagerare eller väger mer än 34 ton. Kapitel 3 gäller för propellerflygplan med maximalt tillåten startvikt över 9 ton samt för jetflygplan. För nyutvecklade jet- och tunga propellerflygplan som certifieras efter år 2006 gäller kapitel 4³³.

När flygplan certifieras mäts flygbullret vid tre specificerade punkter i samband med start, markrörelser och landning. Ljudnivån anges i EPNdB, (Effective Perceived Noise).

I domar enligt miljöbalken läggs de tre värdena ofta samman till ett aritmetiskt medelvärde. Flygplan som har samma aritmetiska medelvärde kan ge olika bullerpåverkan på marken. Det beror på att vissa plan har högre värden vid start och lägre vid landning, medan det förhåller sig tvärtom för andra plan. Dessutom kan olika stigprestanda påverka det område som utsätts för en viss ljudnivå. Till exempel kan en flygplanstyp medverka till att markområdet som påverkas av 70 dBA maximalnivå blir dubbelt så stort som för en annan flygplanstyp med samma aritmetiska medelvärde men med bättre stigprestanda vid start.

Certifieringsvärdet används i bullerberäkningsmetoden. Det kan också användas som gräns för vilka plan som får trafikera en flygplats. EPNdB-värdet kan inte jämföras med maximalbullernivån.

4.1.4 Riktvärden och miljömål

Riksdagen har fastställt riktvärden för buller från transporter i enlighet med proposition 1996/97:53, Infrastrukturinriktning för framtida transporter. Riktvärdena bör inte överskridas vid nybyggnad av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur. För flygbuller gäller:

- 30 dBA ekvivalentnivå inomhus
- 45 dBA maximalnivå inomhus nattetid
- 55 dBA flygbullernivå (FBN) utomhus vid fasad
- 70 dBA maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad.

I samma proposition angavs att ett åtgärdsprogram mot störningar i befintlig bebyggelse borde genomföras för statlig infrastruktur. I en första etapp, som skulle vara klar 2003, gällde åtgärdsprogrammet minst de fastigheter som exponerades för buller utomhus från flyg vid följande nivåer:

- FBN 60 dBA

³² Naturvårdsverket 2005, Rapportering enligt direktiv 2002/49/EG.

³³ Luftfartsverket 2003

- 80 dBA maximalnivå, när området regelbundet exponeras för bullernivån i medeltal minst tre gånger per natt,
- 90 dBA maximalnivå, när området regelbundet exponeras för bullernivån dag- och kvällstid,
- 100 dBA maximalnivå, när området regelbundet exponeras för bullernivån endast dagtid vardagar och enstaka kvällar.

Enligt propositionen borde också i en andra etapp åtgärder vidtas för maximalbullernivåer som är 10 dBA lägre än i första etappen. Åtgärdsprogrammet har fått tämligen stort genomslag i miljödomstolarnas tillståndsprövningar.

I en senare proposition, 2005/06:160, Moderna transporter, nämns inte den andra etappen. I stället anges att den civila luftfarten bör bidra till etappmålet för buller under miljö kvalitetsmålet ”En god miljö”.

Arbetet mot etappmålet bör omfatta regelbundna omprövningar av flygplatsers miljövillkor, bullerkartläggningar, förbättrade flygvägar och procedurer, miljörelaterade startavgifter och bullerisolering. Inriktningen för att nå bullermålet för transportsektorn som helhet, bör vara att tillämpa effektivaste reduktion av störningar och att då prioritera de mest bullerutsatta människorna.

Enligt förordningen (2004:675) om omgivningsbuller ska buller från flygtrafik vid civila flygplatser med en trafikmängd på mer än 50 000 flygrörelser per år vara kartlagt senast den 30 juni 2007. Ett åtgärdsprogram ska fastställas senast den 18 juli 2008. Vid kartläggningen ska bullermåtten L_{den} och L_{night} användas. Även andra kompletterande mått, till exempel maximalnivå, kan användas.

Ur allmänna råd till 2 kap. 3 § miljöbalken, Riktvärden för flygtrafikbuller

Följande riktvärden enligt tabellen bör tillämpas vid bedömning av lämplig begränsning av buller från flygplatsverksamhet och flygtrafik till och från en flygplats. Med begreppet riktvärde avses en nivå till vägledning för beslutsmyndigheterna som i det enskilda fallet ska bedöma och fastställa lämpligt värde.

Områdestyp	Ekvivalent ljudnivå (L_{Aeq}^1) för dygn/Flygbullernivå (FBN ²)	Maximal ljudnivå (L_{Amax}^3)
Utomhus i permanent- och fritids-bostäder samt vårdlokaler	55 ⁴ dB(A) FBN	70 ⁴ dB(A) L_{Amax}
Inomhus i permanent- och fritidsbostäder samt vårdlokaler	30 dB(A) L_{Aeq}	45 dB(A) L_{Amax} (nattetid)
I undervisningslokaler	30 dB(A) L_{Aeq}	45 dB(A) L_{Amax}
Utomhus där tystnad är en väsentlig del av upplevelsen exempelvis i friluftsområde ⁵	40 dB(A) FBN	-

1 Med beteckningen L_{Aeq} avses ekvivalentljudnivån, ett medelvärde över dygnstiden för A-vägd ljudtrycksnivå. L_{Aeq} definieras som den konstanta ljudnivå som under en given tid ger samma ljudenergi som en under samma tid varierande ljudnivå. L_{Aeq} är ett energimedelvärde under 24 timmar.

2 Med beteckningen FBN avses en viktad ekvivalent ljudnivå där en kvällshändelse motsvarar tre dagshändelser och en natthändelse motsvarar tio dagshändelser.

3 Med beteckningen L_{Amax} avses maximal A-vägd ljudtrycksnivå.

4 Utomhusrikvärdena i permanent- och fritidsbostäder avser frifältsvärde utanför fönster/fasad eller till frifältsförhållanden korrigerade värden.

5 Med friluftsområde avses område i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där en låg ljudnivå utgör en särskilt kvalitet.

Riktvärdena överensstämmer med de riktvärden riksdagen beslutade 1997 för trafikbuller. De överensstämmer också med de riktlinjer som tillämpats tidigare. Avsikten är att de är vägledande för den bedömning som, i det enskilda fallet och under alla omständigheter med hänsyn tagen till lokala faktorer, beslutsmyndigheterna kommer att göra för att fastställa lämpliga bullervärden. Riktvärdena bygger på forskning och utredningar av hur människor upplever sig störda av buller.

I ett bullerexponerat område finns alltid individer i befolkningen som störs i olika grad. Enligt senare tids forskning finns ett samband mellan graden av störning och hälsoeffekter. Buller från flygverksamhet till och från en flygplats som regelbundet överskrider riktvärden för flygtrafikbuller bör anses som ett skäl att anta att flygverksamheten kan medföra risk för skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. I det enskilda fallet kan även flygbuller som understiger riktvärdena anses medföra risk för olägenheter för människor och miljön. Rekvisitet regelbundet bör tolkas efter vad som är rimligt från störningssynpunkt. En störning behöver inte förekomma dagligen för att den ska anses vara regelbunden. Regelbundenheten bör istället avse ett tidsperspektiv som medför att störningen blir av en viss dignitet. En störning som inträffar två till tre gånger per vecka och flertalet veckor under ett kalenderår kan anses utgöra en regelbunden störning.

Målet måste vara att riktvärdena ska uppnås och helst underskridas i alla sammanhang men ibland kan i enskilda fall vara ofrånkomligt att överväga lägre krav på ljudmiljön än den som riktvärdena ger uttryck för. I varje situation där överskridanden av riktvärden blir aktuella är det nödvändigt att redovisa att man tagit tillvara alla möjligheter att nå låga bullervärden och att man gjort vad som kan anses vara tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt med hänsyn till omständigheterna i det enskilda fallet. Där det inte är möjligt att nå låga bullernivåer och underskrida värdena ska vidtas skyddsåtgärder. För att en bullerstörning ska påkalla skyddsåtgärder bör den vara av en sådan dignitet att den är av viss betydelse från hälso- och miljösynpunkt.

Naturvårdsverket utgår från det att varje flygplats är unik med avseende på omgivande bebyggelse, typ av flygtrafik, antal flygplansrörelser m. m. och att det är prövnings- och tillsynsmyndigheterna som objektivt ska bedöma vad som kan föreskrivas i varje enskilt fall. Riktvärdena ger stöd för tillämpningen av miljöbalken som är avsedd att skydda människors hälsa och miljön. Om målet på en god ljudmiljö ska kunna nås får kraven på ljudmiljön inte sättas på undantag när det vägs mot andra intressen.

4.1.4.1 MILJÖKVALITETSMÅL

Av de 16 miljö kvalitetsmålen är det främst målet God bebyggd miljö som handlar om buller. Delmål 3 under miljö kvalitetsmålet anger att antalet människor som utsätts för trafikbullerstörningar som överstiger de riktvärden som riksdagen ställt sig bakom för buller i bostäder ska ha minskat med 5 procent till år 2010 jämfört med år 1998. Delmålet ska ses över och större fokus läggas på hälsoeffekter och antalet människor som är störda av buller från olika slags källor. Delmålet bedöms

möjligt att nå inom tidsramen om ytterligare åtgärder genomförs. (Miljömålsrådet 2007³⁴)

Flygbuller tas även upp i målet Storslagen fjällmiljö. Delmål 2 under detta mål anger bland annat att buller i fjällen från luftfartyg ska minska och senast år 2010 vara försumbart inom regleringsområde klass A enligt terrängkörningsförordningen (1978:594) och inom minst 90 procent av nationalparksarealen.

4.1.5 Åtgärder

Åtgärder för att begränsa störningar av flygbuller kan vara av flera olika slag. I ett internationellt perspektiv pågår en utveckling som på sikt leder till tystare flygplan, samtidigt som reglerna skärps.

Vid den enskilda flygplatsen påverkas bullersituationen av vilka flygplanstyper som trafikerar den. Post fraktas med flyg över natt, vilket kan störa de kringboende. Militärt flyg ger ofta upphov till höga maximalnivåer, men sådana flygningar sker huvudsakligen dagtid.

Genom att undvika överflygning av känsliga bostadsområden och friluftsområden eller flyg nattetid kan man minska störningarna. Åtgärder kan också införas som minskar bullerspridningen från verksamheten på marken, till exempel motorkörningar. Slutligen kan bostäder och lokaler isoleras mot buller.

För att verksamhetens bullerpåverkan ska kunna bedömas och åtgärderna bli så effektiva som möjligt är det viktigt att det finns ett bra underlag för bedömningen. Underlaget kan bland annat bestå av:

- antal boende, antal vårdplatser, antal elever i skolor
- ljudnivåer och antal händelser som underlag för bullerisolering
- tider då undervisning omöjliggörs
- fördelning av ljudnivåer över tid, vecka och år
- motorkörning, tid, plats och ljudnivå.

Bedömningen görs oftast utifrån ljudnivåer som är kopplade till riktvärden. Hur kopplingen till störning ska bli tydligare diskuteras fortlöpande. Till exempel kan längden av de tysta perioderna vara viktigare i inlärningssituationer än nivån på den maximala ljudnivån. Om man inte ska störas i sömnen kan däremot just maximalnivån vara avgörande. Likaså är det inte självklart att det är bättre att koncentrera störningarna till ett område för att övriga områden ska vara störningsfria. Det kan vara så att även tystnaden ska fördelas. Trafiken skulle till exempel kunna ledas på olika flygvägar olika veckodagar eller kanske fördelas jämt på två flygvägar. Hänsyn måste dock tas till vindriktning och destination. Friluftsområden kan tåla flygbuller nattetid, medan just natten är viktigast att ha störningsfri vid bostadsområden. Det behövs forskning och utveckling inom detta område.

I det följande delas åtgärder upp på

- Åtgärder på flygplanen
- Planering

³⁴ Miljömålsrådet (2007) De Facto 2007, Miljömålen i ett internationellt perspektiv

- Åtgärder på flygvägar, procedurer, tider mm
- Åtgärder på fastigheter.

4.1.5.1 ÅTGÄRDER PÅ FLYGPLANEN

Flygplansutvecklingen styrs av internationella regler och är svår för ett enskilt land att påverka. Ökande bullerstörningar i tätbebyggda delar av världen och en ökad medvetenhet om flygets miljöpåverkan kan på sikt leda till flygplan som är bättre från miljösynpunkt. Utvecklingen går dock tämligen långsamt, inte minst beroende på flygplanens långa livslängd, omkring 30 år.

Under perioden 1960 till 2000 har ljudnivån sjunkit ungefär 20 dB från ett flygplan som väger ca 50 ton. Det har medfört en upplevd minskning av bullret för en del boende i flygplatsernas omgivning.

I turbofläktmotorn finns en fläkt som sitter längst fram i motorn och som driver luften bakåt till brännkammaren. Vid förbränningen expanderar gaserna kraftigt och passerar en turbin innan de lämnar motorn. Ljud alstras dels i de olika delarna av motorn, dels då jetstrålen kolliderar med omgivande luft. Högre hastighet ger högre ljud. En viss del av luften som träffar motorn framifrån leds förbi motorn. Förhållandet mellan andelen luft som leds förbi och andelen som leds genom motorn kallas by-pass förhållande. Ljudnivån minskar om by-pass förhållandet ökas.



(1)



(2)

Figur 9: Turbopropmotor (1) och turbofläktmotor (2).

Källa: LFV, Foto: Daniel Asplund

I en turbopropmotor finns en propeller som drivs med en turbinmotor. Turbopropmotorn kan liknas vid en jetmotor med högt by-pass-förhållande med den skillnaden att motorns energi används uteslutande till att driva propellern som ersatt fläkten.

Små en- och tvåmotoriga flygplan ger ljudnivåer på marken som kan uppgå till 70-75 dBA beroende på flyghöjd. Dessa flygplan saknar oftast ljuddämpare. Ljuddämpare och byte av propeller kan sänka ljudnivån med upp till 10 dB. Ljuddämparna har dock visat sig ha kort livslängd. Det finns inte heller ljuddämpare till alla

flygplanstyper. Nyttillverkade flygplan är normalt tystare än äldre. Även byte av propellrar och av motorer, t ex mot dieselmotorer, kan medföra lägre ljudnivåer (Muntliga uppgifter från Rolf Björkman, KSAK).

4.1.5.2 PLANERING

Vid planeringen av en ny flygplats sker en samverkan med kommunens översikts- och detaljplanearbete. På samma sätt påverkas planeringen av ny bostadsbebyggelse av närheten till en befintlig flygplats. Faktorer som är av betydelse när bebyggelse diskuteras är angivna flygvägar, FBN-kurva och maximalnivåer, liksom flygplatsens krav på hinderfrihet, dvs. att höga byggnader eller master inte placeras inom ett visst avstånd från flygplatsen.

4.1.5.3 ÅTGÄRDER PÅ FLYGVÄGAR, PROCEDURER, TIDER MM

Begränsning av antal flygrörelser

I flygplatsens tillstånd anges normalt det tillåtna antalet flygrörelser per år. En begränsning av antalet flygrörelser kan innebära att FBN-kurvan minskar och också att antalet gånger som enskilda fastigheter utsätts för höga maximalnivåer minskar. Om transportarbetet utförs med färre men större flygplan kan dock höjda maximalnivåer förta det positiva i färre flygrörelser.

Begränsning av tillåtna flygplanstyper/kategorier

Flygplanen indelas på olika sätt i ansökningar om tillstånd. Variationen inom de olika grupperna kan vara mycket stor. Ett exempel är en indelning i viktclasserna <2 ton, 2-25 ton och >25 ton. Ett annat exempel på indelning är Kolvmotor 0,5-3 ton, Affärsflyg 3-10 ton, Turboprop 10-70 ton, Affärsjet 6-40 ton och Jet 20-100 ton. Ytterligare ett exempel är indelning i grupperna tung högprestanda, tung lågprestanda, lätt högprestanda och lätt lågprestanda.

I nya ansökningar som lämnats in av försvarsmakten har numera angivits typ av flygplan, ex stridsflygplan, och inte modellerna JA 37 och JAS 39. I gamla tillstånd presenteras dock flygplanstyperna i den underliggande ansökan.

Generellt är tyngre flygplan bullrigare än lättare, och äldre flygplanstyper bullrigare än modernare plan av samma storlek. Det finns dock stora variationer beroende på skillnad i start- och landningsbuller, stigprestanda och även bullrets frekvens.

En möjlighet är att ange tillåtet antal flygrörelser med specificerade flygplanstyper. Detta är dock sällan tillräckligt flexibelt, eftersom flygoperatörerna vill kunna förändra verksamheten allteftersom behoven ändras. Den som är ansvarig för driften av en flygplats har också små möjligheter att styra vilka flygplanstyper som landar.

Bulleravgift

Genom att införa bullerrelaterade start- eller landningsavgifter på en flygplats kan fördelningen av flygplanstyper förändras på flygplatsen. Sådana avgifter finns på alla civila statliga flygplatser i Sverige. Bulleravgifterna består av två delar, dels en

som beror på flygplanets certifierade bullervärden, dels en som beror på hur bullerkänslig flygplatsen anses vara med hänsyn till närhet till bebyggelse. Avgiften ska täcka kostnader för bullermätningar och bullerisolerande åtgärder³⁵.

Begränsning av FBN-kurva

Ett tillstånd kan ange en viss FBN-kurva, som inte får eller bör överskridas. Detta innebär en flexibilitet för flygplatsen att inom en given ram variera verksamheten. En utökning av de mest bullrande flygplanen eller en ökad verksamhet nattetid kommer att påverka FBN-kurvan om inte det totala antalet flygrörelser samtidigt minskas väsentligt.

Flygvägar

Runt större flygplatser avvecklas flygtrafiken enligt ett flygvägssystem för avgående och ankommande flygplan, SID och STAR. Flygvägarna kan ibland anges på kartan som en linje, men har i praktiken en viss bredd beroende på spridning kring den nominella mittlinjen. Bredden på flygvägen kan läggas fast i villkor med krav på att en viss andel av flygrörelserna, t ex 90 procent, ska ligga inom avgränsningen.

I miljötillstånd kan anges att flygvägarna ska följas upp till en viss höjd, t.ex. 5 000 fot, eller till ett visst avstånd från flygplatsen. Syftet är att reglera flygplansrörelserna till dess att bullernivån på marken understiger riktvärdet 70 dBA, eller till dess att vissa bullerkänsliga områden har passerats. Särskilt bullerkänsliga områden kan anges på karta och bör inte överflygas.

Vid helikopterflygplatser i tätbebyggelse, t ex vid sjukhus, kan ut- och inflygningsvägar anges som så långt det är möjligt minskar överflygningen av bostadsområden. En högre flyghöjd ger också mindre buller på marken.

Visuella inflygningar

Ett tillstånd kan förenas med en gräns för hur stor andel visuella inflygningar som får förekomma, vilket kan ses som en kompromiss mellan olika önskemål. Det krävs ytterligare forskning för att få underlag för vilket som totalt ger minst störning, att få personer ofta utsätts för buller eller att många personer utsätts mera sällan.

Navigeringshjälpmedel

VOR/DME

Konstruktionen av flygvägar har hittills byggts på att ett antal flygfyrar har placerats på marken, som sedan flygplanen har kunnat följa. Systemet består av två enheter, en riktad radiofyr (VOR) och en utrustning för avståndsmätning (DME). VOR kan fungera som ensamt hjälpmedel eller tillsammans med DME.

³⁵ Luftfartsverket 2007

NDB

Det navigeringshjälpmedel som föregick VOR i Sverige var oriktade radiofyrrar, NDB. Vissa NDB fungerar som hjälpmedel för både sträcknavigering och inflygning.

Radar

Med hjälp av radar kan trafikledningen få en mer exakt lägesinformation för att kunna minska avstånden mellan flygplan och därigenom öka kapaciteten för trafikavveckling. Radar används även för att övervaka flygplanens navigering och vid behov lämna navigeringshjälp till enskilda flygplan.

RNAV

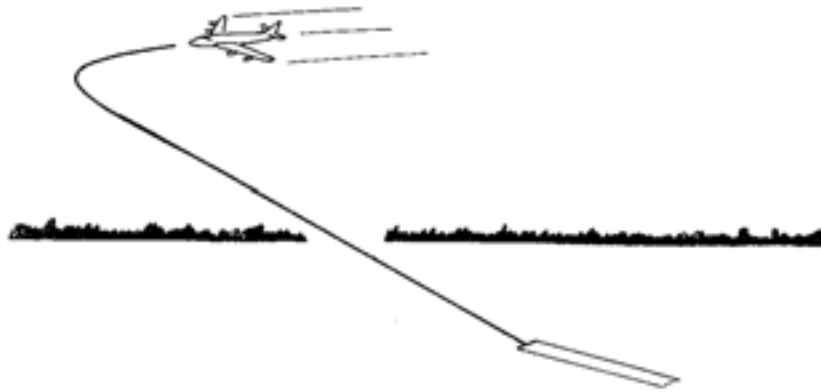
I dag finns möjlighet att använda modernare teknik, så kallad RNAV (Area Navigation). Den bygger på satellitnavigering och/eller DME/DME-stationer och kräver färre anläggningar på marken. Med hjälp av RNAV kan flygvägarna läggas mer följsamt, så att tätorter och andra bullerkänsliga områden kan undvikas i större utsträckning. För flygplan som är utrustade för RNAV ökar navigeringsprecisionen. Det innebär att spridningen inom flygvägen minskar. En utveckling av BRNAV (Basic Area Navigation) är PRNAV (Precision Area Navigation). Den används framförallt vid in- och utflygning till och från flygplatsen.

Stig- och sjunkprofiler

Vid landning utsätts området under flygplanen för buller. En brantare inflygning innebär att ett mindre område utsätts för höga nivåer, eftersom flygplanet befinner sig högre upp. Samtidigt kan området närmast flygplatsen utsättas för högre ljudnivåer eftersom själva landningsförfarandet blir bullrigare i och med att behovet av klaffar och motorpådrag ökar.

På samma sätt kan en brant start göra att ett mindre område utsätts för höga bullernivåer, men själva starten blir bullrigare nära flygplatsen på grund av högre motorpådrag. Det är också möjligt att vid start minska motorpådraget på lägre höjd än normalt, vilket medför att ljudnivån minskar. Längre ifrån flygplatsen kan bullerminskningen då motverkas av lägre flyghöjd.

En modell för att minska buller vid landning är att planet sjunker kontinuerlig före landning, så kallad CDA, Continuous Descent Approach. Det kräver mindre klaffsättning och motorpådrag än normalt, på samma sätt som vid visuell inflygning.



Figur 10: Continuous Descent Approach, CDA, innebär att flygplanen sjunker neråt kontinuerligt från hög höjd vid landning.

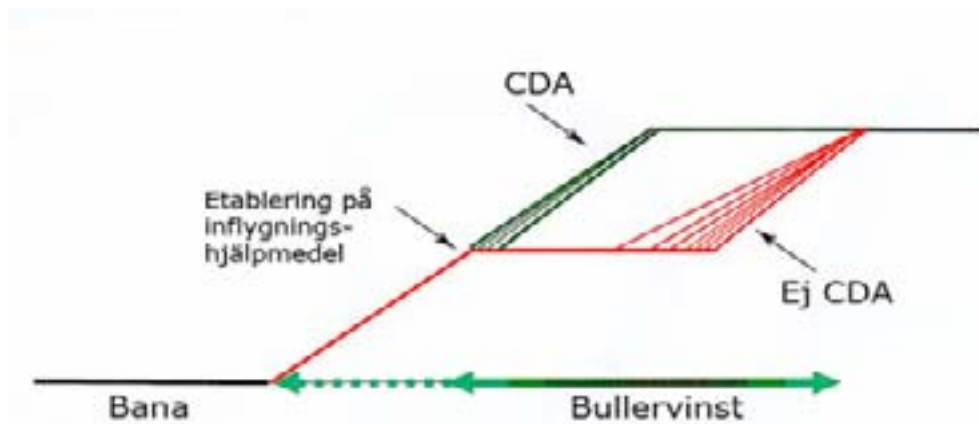


Fig. 11: Bullervinst med CDA-landning.
Källa: LFV Landvetter

Det normala sättet är annars att flygplanen på vissa avstånd får tillstånd att sjunka till en viss flyghöjd, allt lägre ju närmare flygplatsen de kommer. Det leder bland annat till att flygplanen flyger på låg höjd under en längre tid än om CDA används.

Nattförbud

Störningar av buller är normalt störst på nätter, kvällar och morgnar. Förbud mot eller begränsning av trafik nattetid kan vara ett sätt att minska störningarna. Förbudet kan omfatta all trafik, enbart tung trafik eller trafik med ett EPNdB-medelvärde överstigande en viss nivå.

Om begränsningar ska kunna göras även dagtid måste flygplatsen formellt vara inordnad i ett så kallat flygplatssystem. Ett flygplatssystem är två eller flera flygplatser som samordnats, eftersom de betjänar samma orter. Införandet beslutas av regeringen. Om ett sådant system finns får tillståndsmyndigheten bestämma att verksamheten ska fördelas mellan flygplatserna, så att till exempel den mest bullrande verksamheten förläggs till den flygplats som är tåligast från bullersynpunkt.

I Sverige är det för närvarande endast Arlanda och Bromma flygplatser, som är inordnade i ett flygplatssystem.

Motorkörningar

Motorkörning görs av olika anledningar och i olika omfattning, se avsnitt 4.1.2.6. I synnerhet på flygplatser där periodisk översyn av motorerna sker, är det viktigt att vidta åtgärder för att minska störningarna för de kringboende. Man kan skärma av motorkörningsområdet med hjälp av byggnader på flygplatsen eller med vallar eller plank. Ofta är det kostnaderna som avgör vilka åtgärder som är möjliga att genomföra.

Bullret från motorkörningar jämförs med Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller, SNV Råd och Riktlinjer 1978:5. Bullret kan dämpas effektivt om motorkörningen görs i ett särskilt, ljudisolerat motorprovhus. De flesta flottil-flygplatser har motorprovhus, men de är inte avsedda för alla flygplanstyper.

GPU/APU

Då flygplanen står uppställda krävs elförsörjning för att instrument, luftkonditionering m.m. ska fungera. Flygplanen använder ibland en liten jetmotor monterad i flygplanet för elförsörjningen, APU, Auxiliary Power Unit. Detta ger upphov till såväl buller som avgasutsläpp. Ett alternativ är att flygplanen elansluts via terminal eller hangar, s.k. GPU, Ground Power Unit (en extern enhet). I några fall kan GPU:n vara en dieselmotor, vilket inte innebär någon miljöförbättring jämfört med APU.

Förbud mot reversering

Vid landning kan jetflygplan reversera, dvs. vända jetstrålen framåt för att få större bromsverkan. Det ger ett kraftigt buller som sprids långt och får ofta inte användas nattetid, utom då det krävs av säkerhetsskäl. Normalt används endast tomgångsreversering, reversering utan gaspådrag, vilket är mindre bullrande.

Begränsningar i flygplatsens kapacitet

Flygtrafikens omfattning påverkas också av storleken på terminaler för passagerare och gods, banans längd, uppställningsplatser för flygplan, tider för öppethållning m.m.

Åtgärder mot störningar från allmänflyg

Trafikvarv för start- och landningsövningar

Vid många flygplatser finns angivna trafikvarv som används för start- och landningsövningar. Övningarna går till så att planet startar, gör ett halvt varv runt flygplatsen och landar igen. Trafikvarvet anges på karta. Önskemålet från flygplatsen är att varvet inte ska vara längre än nödvändigt och att det ska ge möjlighet för en ovan pilot att hinna orientera sig och vidta de åtgärder i planet som krävs.

Samtidigt kan återkommande överflygningar vara mycket störande för de kringboende. Placeringen av trafikvarvet styrs bland annat av vilken bullerkänslig

verksamhet som finns nära flygplatsen, t.ex. skolor och vårdlokaler, liksom antalet boende. Olika sidor av flygplatsen kan vara olika tätbefolkade.

Varvet anges som en linje, men i praktiken kan stora avvikelser ske. Dels beror det på ovana piloter, dels kan det bero på att trafikledningen måste flytta undan skolplanet från varvet till förmån för ett trafikplan som ska starta eller landa. En högre flyghöjd medför lägre ljudnivåer på marken, men eftersom flygsträckan mellan start och landning är kort, är en höjning sällan en meningsfull åtgärd.

Tidsrestriktioner

Eftersom skolflyg, privatflyg, fallskärmshoppning, segelflyg och konstflyg huvudsakligen utövas under den ljusa delen av året och främst vid vackert väder blir det lätt konflikter med kringboende. En verksam åtgärd är att införa tidsrestriktioner. Vissa bestämda helger och veckor under våren och sommaren kan vara flygfria. Tider kan anges för vardagar och helgdagar som klockslag för första respektive sista start/landning, antalet starter per dag eller vecka, antalet starter per dag med plan för fallskärmshoppning m.m. Syftet är att människor i förväg ska veta vilka tider och dagar flygverksamheten pågår och att vädret inte ska vara bestämmande.

Segelflyg

Segelflyg dras upp med hjälp av bogsering efter ett motorflygplan, vinschas upp med hjälp av en motorförsedd vinsch eller startar med en motor i själva segelflygplanet. Bogsering är den vanligaste metoden, och den metod som alltid används vid grundutbildning. Vinschning innebär att bullerstörningar från bogserplanet uteblir.

Fallskärmshoppning

Bullernivån från olika flygplanstyper kan variera avsevärt. Byte till ett tystare plan är därför en verksam åtgärd för att minska störningar. Planen kan också stiga till rätt hopphöjd över mindre bullerkänsliga områden eller variera stigningen så att inte samma områden alltid utsätts för överflygningar.

4.1.5.4 ÅTGÄRDER PÅ FASTIGHETER

Bullerisolering

Enligt uppdraget som följde av ”Infrastrukturinriktning för framtida transporter” (prop 1996/97:53) är statliga flygplatser skyldiga att bullerisolera de hus som utsätts för höga ljudnivåer, se 4.1.4. Villkor om bullerisolering kan också föreskrivas vid tillståndsprövning. Normalt omfattar kraven bostadshus, både för permanent- och för fritidsboende, samt skol- och vårdlokaler. Ibland kan fritidshus eller hus som uppförts efter ett visst årtal undantas från isoleringsåtgärder.

Åtgärderna består av ljudisolering av fönster, fasader och ibland också tak. Kostnaderna kan bli omfattande. Det saknas för närvarande rättspraxis för hur stora kostnader för bullerisolering som kan anses skäligen utifrån ljudnivå, taxeringsvärde och marknadsvärde.

I infrastrukturpropositionen anges bland annat att fastigheter ska bullerisoleras för maximalnivån 80 dBA när fastigheten ”regelbundet exponeras för bullernivån i

medeltal minst tre gånger per natt”. Betydelsen av ”regelbundet i medeltal minst tre gånger per natt” har varit föremål för tolkningstvister.

Miljööverdomstolen har 2001-09-14, mål nr M 4542-00, angående Göteborg-Säve flygplats, tolkat begreppet ”regelbundet i medeltal minst tre gånger per natt” som ”ett par, tre gånger i veckan och flertalet veckor under året”. I miljööverdomstolens dom 2004-08-31, mål nr M 5788-03 angående Stockholm-Arlanda flygplats, har fastslagits att en fastighet är berättigad till åtgärder om tre eller fler bullerhändelser med en maximal ljudnivå om minst 80 dBA förekommer under minst 150 nätter under ett kalenderår.

4.1.6 Uppföljning

Exempel på uppföljning

- Uppföljning av eventuella villkor
- Antal rörelser med flygplan och helikoptrar i olika viktklasser
- Antal rörelser fördelade på lätta och tunga plan
- Flygtrafikens fördelning under dygnet
- Landningar/starter på olika banor
- Hur väl angivna flygvägar följs, t.ex. andel inom flygvägen, överflygning av bullerkänsliga områden, höjdhållning
- Andel eller antal visuella inflygningar
- Antal rörelser med skolflyg, fallskärmshoppning mm
- Tider för skolflyg, fallskärmshoppning mm
- Motorprovning, tider och antal
- Klagomål
- Beräkning och/eller mätning av FBN och maximalbuller

4.2 Utsläpp till luft

4.2.1 Hälsa- och miljöpåverkan

4.2.1.1 HÄLSA

Utsläpp till luft från flygplatser påverkar främst den allmänna bakgrundshalten av kväveoxider och andra luftföroreningar. För de flesta svenska flygplatser kommer föroreningarna inte att visa sig som höga timmedelvärden utanför flygplatsområdet. Den värsta föroreningssituationen inträffar vid inversionstillfällena med svag vind mot ett startande plan. Ett område med halter över 400 µg/m³ beräknat som NO₂ kan vid en sådan situation sträcka sig ca 1 km bakom startbanan. Vid denna halt kan känsliga grupper få effekter i form av ökat luftvägsmotstånd³⁶.

Kolväten avges till luften som bland annat aldehyder, PAH (polycykliska aromatiska kolväten) och sot. Vid vissa driftförhållanden kan också oförbrända bränslerester avges. Dessa orsakar fotogenlukt och nedfall på marken. Man kan räkna med att överflugna områden riskerar påverkan till ett avstånd av 4-5 km från

³⁶ Naturvårdsverket 1990, Rapport 3709

flygplatsen vid ogynnsamma väderförhållanden. Sot och partiklar inklusive många PAH är cancerogena³⁷.

I fråga om luftföroreningar har man i stora befolkningsstudier sett att halt och effekt följs åt ända ner till de lägsta föroreningsnivåerna. Astmatikers hälsa försämras av förhöjda luftföroreningshalter. Likaså kan konstateras att ökningen av antalet dödsfall som hänger samman med luftföroreningshalter främst gäller hjärt- och lungsjukdom och för långtidsexponering även lungcancer. Barn brukar också ses som en grupp som är känslig för luftföroreningar. Kväveoxider, partiklar, svaveloxid och kolväten har alla visats påverka hälsan (Socialstyrelsen 2004³⁸).

Utsläpp av NOx, partiklar och vattenånga från flygplan på hög höjd påverkar ozonskiktets tjocklek såväl positivt som negativt. Den sammanlagda effekten beror på en mängd olika faktorer och är ännu inte helt känd³⁹. Ozon filtrerar bort skadlig UV-strålning från solen. Ökad UV-strålning medför ökad risk för hudcancer, nedsatt immunförsvar och ögonskador (starr) (Socialstyrelsen 2001⁴⁰).

Lukten av flygfotogen känns vid mycket låga halter och kan därmed vara störande, även om halten inte medför direkt hälsofara. De luktande beståndsdelarna utgörs huvudsakligen av svavelföreningar, s.k. merkaptaner. Merkaptaner avger påtaglig lukt i mycket små koncentrationer. De är inte giftiga vid den koncentration där lukt kan kännas. Lukt kan uppstå vid hanteringen av flygfotogen och i avgaser genom ofullständig förbränning av drivmedlet. Sannolikheten för lukt ökar med mängden kolväten i en LTO-cykel.

Den viktigaste åtgärden för att försöka minska lukt är att ställa hårda krav på innehåll av svavel i drivmedlet.

Enligt Socialstyrelsen⁴¹ verkar rapporter om luktbesvär vara vanligare bland vissa grupper. Hit hör personer med tidigare sjukdomar i andningsvägarna eller hjärt-kärlsystemet, personer med neurotisk läggning, personer som är känsliga för exempelvis flygbuller eller andra miljöstörningar.

I flygbensin, som används av allmänflyget, ingår oftast bly. Exponering för bly kan ge skador på nervsystemet och medföra försämrad kognitiv utveckling och intellektuell prestationsförmåga. Foster och små barn är speciellt känsliga. Andra effekter är högt blodtryck och ökad förekomst av hjärt- och kärlsjukdomar hos vuxna. (Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen 2004⁴²) Kunskaperna om belastningen av bly nära flygplatser är låg.

4.2.1.2 MILJÖ

Flygets påverkan på miljön består främst av utsläpp av växthusgaser, påverkan på ozonskiktet på hög höjd och utsläpp av kväveoxider och kolväten. Effekter i form av försurning märks huvudsakligen på regional nivå, medan påverkan på klimat och ozonskikt har en global utbredning.

³⁷ Naturvårdsverket 1990, Rapport 3709

³⁸ Socialstyrelsen (2004) Miljökonsekvenser och hälsa

³⁹ Naturvårdsverket (2003) Rapport 5320, Skyddande ozonskikt

⁴⁰ Socialstyrelsen, Institutet för miljömedicin (2001) Miljöhälsorapport 2001

⁴¹ Miljökonsekvenser och hälsa 2004

⁴² Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen (2004) Strategi för arbetet med kvicksilver, kadmium och bly inom EU och internationellt

Tabell 1: Luftfartens andel i procent av transportsektorns utsläpp till luft i Sverige. För luftfart och sjöfart ingår inrikestrafik samt utrikestrafik till nationsgränsen.

	Koldioxid (andel i %)	Svaveldioxid (andel i %)	Kväveoxider ^(*) (andel i %)	Kolväten (andel i %)
Luftfarten	6,1	2,6	4,6	1,1
Vägtrafiken	82,9	1,2	56,3	69,8
Sjöfarten	11	96,2	38,5	29,1

(*) Järnvägstrafikens andel när det gäller kväveoxider är ca 0,6%. Källa: SIKARapport 2005:1

Tabell 2: Transportsektorns utsläpp till luft år 2004.

	Koldioxid (miljoner ton)	Svaveldioxid (tusen ton)	Kväveoxider (tusen ton)	Kolväten (tusen ton)
Luftfarten	1,4	0,5	6,1	0,6
Vägtrafiken	18,9	0,2	74,7	37,7
Sjöfarten	2,5	20	51,0	15,7
J-vägstrafiken	<0,1	<0,1	0,8	<0,1
Summa	22,8	20,7	132,6	54,0

Källa: SIKARapport 2005:1

Tabell 3: Utsläpp av koldioxid per personkilometer (g) för olika transportsätt (långväga resor)

Fordon	Koldioxid g/personkm
Personbil (genomsnittsbil 1997 års bestånd med två passagerare)	110
Buss (Stor buss 1997 års bestånd, 60 passagerare)	15
Persontåg (Intercity 65 % beläggning)	1
Flyg, inrikes (Resa i Sverige 65 % beläggning)	171

Källa: IVA 2002

Tabellerna 1 och 2 visar att utsläppen av koldioxid, svaveldioxid, kväveoxider och kolväten från flyget är relativt små jämfört med hela transportsektorns utsläpp. Om man ändå jämför utsläppsmängderna av dessa gaser för de olika transportslagen, räknade per personkilometer, visar tabell 3 att flyget lämnar ca en och en halv gång så stort bidrag till växthuseffekten som personbiltransporter och avsevärt större bidrag än transporter med buss och tåg.

Om utsläppen från utrikes luftfart räknas mellan den svenska flygplatsen och första destination utomlands, står utrikestrafiken för tre gånger så stora utsläpp av koldioxid som inrikestrafiken⁴³.

Det totala antalet landningar för samtliga svenska flygplatser minskade under 2006 med 1,6 procent jämfört med år 2005. Samtidigt ökade antalet passagerare med 4,1 procent. I motsats till nedgången i antalet flygrörelser ökade de totala utsläppen av koldioxid för trafiken till och från flygplatserna med 3 procent till 2,1 miljoner ton. Även totalutsläppen av kväveoxider och svaveldioxid ökade med 3

⁴³ Sweden's National Inventory Report 2007

procent. Utsläppsökningen beror på att utrikestrafiken ökat. Prognosen går ut på en fortsatt ökning av utsläppen⁴⁴.

Inom EU minskade utsläppen av växthusgaser med 5,5 procent mellan 1990 och 2003. Utsläppen från det internationella flyget, dvs. det flyg som startar eller landar i ett EU-land (förutom inrikestrafik), ökade däremot under samma tid med 73 procent (EG kommissionen 2005⁴⁵).

Globalt beräknas flyget svara för cirka 3,5 procent av människans samlade bidrag till växthuseffekten (år 1992). År 2050 beräknas andelen ha ökat till 5 procent, som en följd av den växande flygtrafiken. På grund av osäkerheten i scenarierna varierar prognoserna mellan 3 och 15 procent.

Hälften av den beräknade växthuseffekten bedöms härröra från utsläppen av koldioxid, medan återstoden orsakas av utsläpp av vattenånga och partiklar samt kväveoxider på hög höjd⁴⁶.

Det pågår forskning och utveckling som på sikt kan minska flygplanens utsläpp till luft. Inriktningen är framförallt att minska bränsleförbrukningen och utsläppen av kväveoxider. Samtidigt är det viktigt att utsläppen av kolväten och kolmonoxid inte ökar.

Genom att utveckla nuvarande teknik, kan det vara möjligt att minska utsläppen av kväveoxider från nya plan efter år 2025 med upp till 80 procent och bränsleförbrukningen med 25 procent. På lång sikt kan vätgas komma att användas som energikälla. Med vätgas försvinner utsläppen av koldioxid och kolväten helt, och utsläppen av kväveoxider minskar. Under förutsättning att vätgasen produceras med hjälp av förnybara energikällor blir påverkan på växthuseffekten liten. Ytterligare en möjlighet är att använda flygfotogen som är framställt av biomassa. Idag är det tillåtet att flyga med upp till 50 procents inblandning av syntetiskt bränsle. Eftersom varken flygplan eller infrastruktur för bränslehantering behöver ändras kan detta införas generellt. De bränslen som används inom flyget måste uppfylla vissa kravspecifikationer. Hittills har ett alternativt bränsle godkänts. Användningen av biomassa för flygbränsle ska dock konkurrera med användningen för andra ändamål, t ex uppvärmning. Forsvarsmakten har enligt sitt regleringsbrev för år 2006 fått i uppdrag att redovisa möjligheter, tidplan och kostnader för att övergå till användning av förnybara drivmedel för alla typer av fordon inklusive flygplan. (FOI 2003⁴⁷)

Emissioner

Vissa emissioner är proportionella mot bränsleåtgången under flygningen. Det gäller svaveldioxid, vattenånga och koldioxid. Svavelinnehållet i flygbränsle är ca 0,05 procent. Svaveldioxid bidrar till försurning av mark och vatten. Koldioxid och vattenånga är starka växthusgaser.

⁴⁴ Luftfartsstyrelsen Rapport 2007:3, Flygets utveckling 2006

⁴⁵ EG-kommissionen (2005) Reducing the Climate Change Impact of Aviation

⁴⁶ COM (2005) 459 final

⁴⁷ FOI (2003) Prognos för avgasemissioner från civil flygtrafik för åren 2006, 2010 och 2030 – basår 2000, Rapport FOI-R-0802-SE

Andra emissioner beror både på bränsle och på motorn. Kolmonoxid, kolväten, metan och kväveoxider ger påverkan på ozonbildning. Ozon är en verksam växthusgas i troposfären. Sot och partiklar medverkar till ökad uppvärmning genom bildning av kondensstrimmor och cirrusmoln. Kväveoxider och många kolväten är dessutom hälsovådliga, och kväveoxider bidrar till försurning och övergödning. (Flygtekniska försöksanstalten och Luftfartsverket 1996⁴⁸)

Bly i flygbensin

I flygbensin som används av små propellerplan ingår oftast bly för att höja oktantalet och minska påfrestningarna på motorerna. Bly i bilbensin, som tidigare var den helt dominerande källan till spridning av bly, är förbjudet sedan 1994. Blyhalten i flygbensin, Avgas 100 LL, är maximalt 0,56 g/l. Det finns också ett blyfritt bränsle, 91/96 UL.

I Sverige såldes 4,3 miljoner liter flygbensin år 2006⁴⁹. Endast en mindre del är blyfri. Ca 70 procent av flygmotorerna är certifierade för det lägre oktantal som dagens blyfria flygbensin har. De skulle kunna förbruka 40-50 procent av den totala mängden flygbensin. (Hjelmberg, 2006⁵⁰) Oblyad bensin finns på många av landets flygplatser, huvudsakligen på små enskilda flygplatser.

Fördelning av avgasutsläpp under olika delar av flygningen

Den del av flygningen som äger rum under ca 900 meters höjd över marken kallas LTO-cykel. LTO står för Landing and Take Off och omfattar inflygning, landning, taxning, start och stigning. Huvuddelen av flygningen försiggår över 900 meter och kallas cruising.

Emissionerna av olika ämnen fördelas på olika sätt mellan LTO-cykeln och cruisingfasen. Fördelningen skiljer sig också åt mellan olika flygplanstyper och beror naturligtvis även på flygsträckan. Under markrörelser och vid tomgång är utsläppen av kolväten och kolmonoxid större än under andra flygfaser. Kväveoxidutsläppen är lägst under tomgång och störst under start och stigning.

För inrikes trafik till och från LFV:s flygplatser år 2000/2002 var medelvärdet för utsläppsandelen inom LTO-cykeln jämfört med utsläpp från hela flygningen enligt följande (FOI 2003⁵¹):

- CO₂ 24 %
- NO_x 19 %
- HC 30 %
- CO 57 %

⁴⁸ Flygtekniska försöksanstalten och Luftfartsverket (1996) Tekniska möjligheter att minska avgasutsläppen från flygtrafik i Sverige

⁴⁹ Statistiska Centralbyrån 2007

⁵⁰ Hjelmberg, Lars, Hjelmcö Oil AB (2006) Muntlig kommunikation

⁵¹ FOI (2003) Prognos för avgasemissioner från civil flygtrafik för åren 2006, 2010 och 2030 – basår 2000, Rapport FOI-R-0802-SE

Spridning av utsläpp

Området nära flygplatser påverkas av utsläpp från flygplanen vid start och landning, från markfordon och energianläggningar inom flygplatsområdet och från vägtrafiken till och från flygplatsen. Mycket nära flygplatsen påverkas spridningen av terminalbyggnader, hangarer och annat som inverkar på luftrörelserna.

Området kring startbanorna är direkt utsatt för utblåset från jetmotorerna. Spridningen lokalt påverkas också av var flygplatsen är belägen, dvs. lokal topografi, vegetation och andra faktorer, t.ex. dalgångar, kustförhållanden m.m. Även regionala vind- och temperaturförhållanden och deras årstidsvariation påverkar spridningen av utsläppen. (Lövblad och Jernelöv 1986⁵²)

Utsläpp på hög höjd och miljöeffekter

De delar av atmosfären som berörs är:

- Blandningsskiktet – ca 1 km närmast markytan. Luftrörelserna är här starkt påverkade av markfriktion och värmeutstrålning från markytan
- Fria troposfären – skiktet från blandningsskiktet till ca 10 km höjd. Temperaturen sjunker med höjden.
- Tropopausen – gränsskiktet mellan troposfären och stratosfären
- Stratosfären – skiktet från ca 10 km till 50 km höjd. Temperaturen ökar med höjden.

Utsläppen från flyg på hög höjd påverkar klimatet och ozonskiktet och medverkar till bildning av ozon i troposfären. Ozonet är livsviktigt i stratosfären men har negativa biologiska effekter i troposfären. (Luftfartsverket 1990⁵³)

Det globala medelvärdet för ozonmängden i stratosfären perioden 1997-2001 låg 3-4 procent under medelvärdet för perioden före 1980. Det är skillnad mellan norra och södra halvklotet. Minskningen på norra halvklotet var 3 procent och på södra halvklotet 6 procent. Det har medfört att UV-strålningen i Sverige har ökat med mellan 1 och 6 procent sedan början av 1980-talet⁵⁴.

I troposfären leder kväveoxider till att ozonskiktet ökar, medan utsläpp i stratosfären minskar ozonskiktet. Många flygplan flyger i gränsskiktet, tropopausen, något som kan ge olika effekter, eftersom gränsen mellan troposfär och stratosfär varierar såväl geografiskt som mellan årstiderna.

Ozonproduktionen i den fria troposfären begränsas av den tillgängliga mängden kväveoxider. Bakgrundsnivån av kväveoxider över oceanerna är mycket låg. Källor som bidrar till bakgrundsnivån av kväveoxider är dels emissioner i marknivå, som har transporterats upp från blandningsskiktet, dels flygets utsläpp, som sker direkt i den fria troposfären. Grova överslagsberäkningar har gjorts som tyder på att flygtrafiken på norra halvklotet kan påverka bakgrundsnivån av kväveoxider över oceanerna. Detta kan i sin tur leda till en ökad bakgrundshalt av ozon i troposfären.

⁵² Lövblad, Gun och Jernelöv, Margareta, Institutet för vatten- och luftvårdsforskning (1986) Luftkvalitet kring flygplatser

⁵³ Luftfartsverket (1990) Flyget och miljön

⁵⁴ Naturvårdsverket 2003, Rapport 5320

Vattenånga som släpps ut i nedre delen av stratosfären har en uppehållstid om 1-2 år, medan uppehållstiden i övre troposfären är ca 10 dagar. En ökning av halten vattenånga i stratosfären skulle kunna öka förekomsten av stratosfäriska ismoln. Över Antarktis och Arktis är just stratosfäriska ismoln en av förutsättningarna för uppkomsten av så kallade ozonhål. En ökning av mängden moln kring tropopausen och lägre stratosfären kan påverka jordens strålningsbalans och därmed även klimat.

Kondensstrimmor bidrar till växthuseffekten på samma sätt som höga moln. Över Centraleuropa täckte kondensstrimmorna ca 0,5 procent av ytan i mitten av 1990-talet. Kondensstrimmorna tycks även kunna ge upphov till en ökning av cirrusmoln, vilka också bidrar till uppvärmningen av jorden. (Intergovernmental Panel on Climate Change 1999⁵⁵)



Figur 12: Kondensstrimmor
Foto: Kyriakos Zachariadis

Tropopausen, övergångsskiktet mellan troposfär och stratosfär, ligger på olika höjd på sommaren och vintern. På sommaren ligger tropopausen på 9-12 km höjd, medan den på vintern kan ligga så lågt som 6-7 km över marken. Det innebär att jetflyg vintertid alltid flyger i stratosfären, men att i varje fall inrikesflyget sommartid kan komma att flyga i troposfären. (Pålsson 2006⁵⁶)

Den största koncentrationen av ozon i stratosfären ligger i de lägre delarna. Det innebär att när tropopausen sjunker neråt under vintern kommer ozonskiktet att hamna i de höjdintervall som många jetflygplan använder. Förutom att ozonskiktet påverkas negativt av flygrörelserna kommer ozonhalten i kabinen att öka, vilket kan påverka känsliga passagerare.

En sänkning av flyghöjder från stratosfären till troposfären kan öka bränsleförbrukningen med större koldioxidutsläpp som följd. Strax under tropopausen finns det ofta ett tunt turbulensskikt. Det gör att piloter många gånger väljer att lägga

⁵⁵ Intergovernmental Panel on Climate Change (1999) IPCC Special report - Aviation and the global atmosphere

⁵⁶ Pålsson, Jan, Försvarsmakten (2006) Muntlig kommunikation

flygningen strax över tropopausen för att minska flygplansslitaget och med hänsyn till passagerarnas komfort.

4.2.2 Verksamheter som ger utsläpp till luft

4.2.2.1 UTSLÄPP FRÅN BRÄNSLEDEPÅ OCH VID TANKNING

Den flygfotogen som används, Jet A1, har ett lägre ångtryck och en lägre densitet än motorbensin för bilar. Det innebär att avdunstningen från flygfotogen blir betydligt lägre än för motorbensin. Utsläppen till luft när cisterner, fordon och flygplan ventileras blir relativt små. Ångtrycket för flygfotogen motsvarar knappt en procent av ångtrycket för motorbensin och flygbensin.

Lätta flygplan använder flygbensin, Avgas 100 LL eller Avgas 91/96 UL. Flygbensin förvaras i liggande cylindriska tankar, s.k. farmartankar om 10-50 m³.

På militära flygplatser används en variant av flygfotogen som heter MC 75. Det är ursprungligen densamma som Jet A1, men bränslet har bland annat en tillsats som hindrar iskrystallbildning vid kall väderlek. Flygfotogenet förvaras i cisterner under eller ovan jord. Bränslet transporteras från underjordscisterner genom rörledningar fram till hangarplattan. Där finns betongcisterner eller rulltankar för förvaring av bränslet. Planen tankas direkt från cisternerna eller rulltankarna med en slang.

4.2.2.2 UTSLÄPP FRÅN MARKFORDON OCH VÄGTRANSPORTER TILL OCH FRÅN FLYGPLATSEN

På flygplatsen används en stor mängd fordon för drift och underhåll. Huvuddelen av dem är arbetsmaskiner och tunga fordon som vanligen drivs med diesel.

För att förse ett stillanstående flygplan med el och tryckluft har många plan en APU, i princip en liten jetmotor.

Personresor och godstransporter till och från flygplatsen är omfattande vid en större flygplats. Utsläppen från vägtransporterna kan vara lika stora som utsläppen från LTO-cykeln. (exempel från Arlanda flygplats) (Stockholm Arlanda Airport 2005⁵⁷)

4.2.2.3 UTSLÄPP FRÅN PARKERINGSPLATSER

Kallstarter och avdunstning från stillastående bilar medför utsläpp av kolväten. Överslagsmässigt kan utsläppen från parkeringsplatser vid en flygplats med ca 4 miljoner passagerare vara av samma storleksordning som utsläppen från markfordonen för flygplatsens drift. (exempel från Landvetter flygplats) (Sjödin 2006⁵⁸)

4.2.2.4 UTSLÄPP FRÅN BRANDÖVNINGAR

Vid brandövningar används huvudsakligen flygfotogen och gasol som bränsle. Eldning av flygfotogen på stora öppna betongplattor kräver ganska stora mängder bränsle varje gång, i genomsnitt 2-3 m³. Om en vattenbädd används som underlag

⁵⁷ Stockholm Arlanda Airport (2005) Miljörapport 2004

⁵⁸ Sjödin, Åke, IVL (2006) Muntlig kommunikation

minskar bränslebehovet till 200-300 liter per gång beroende på plattans storlek. Totalutsläppen beror på övningsfrekvens.

Genom att använda övningsmoduler där bränslet i stället sprids med hjälp av munstycken kan man minska bränsleåtgången avsevärt jämfört med eldning på öppna plattor. Endast 50-60 liter per gång går åt. (Erlandsson 2006⁵⁹)

Utsläppen av kolväten och sot från övningar med flygfotogen är stora. Om det finns övningsmoduler kan man använda gasol i stället för flygfotogen. På grund av den höga förbränningen blir det då inga utsläpp av kolväten och svaveldioxid. Utsläppen av koloxid minskar väsentligt. Däremot ökar utsläppen av koldioxid till ungefär det dubbla. (Luftfartsverket, 1999⁶⁰)



Figur 13: Brandövningsplats

Källa: LFV, Foto: Pernilla Johansson

4.2.2.5 UTSLÄPP FRÅN ENERGIANLÄGGNINGAR

Flygplatser kan försörjas med energi genom egen bränsleanläggning, anslutning till fjärrvärmnät eller med el. En bränsleanläggning kan använda olja eller biobränsle. Biobränsle, t ex flis eller rapsolja, innebär att det inte blir några utsläpp av fossilt koldioxid. Rapsolja ger ungefär samma utsläpp av kväveoxider som fossil olja, ungefär samma andningsförluster från lagring i cisterner och ungefär samma antal transporter. Utsläppet av kväveoxider från fliseldning är knappt hälften av det från oljeeldning. Vinsten motverkas något av att det krävs omkring tre gånger så många transporter med flis som med olja. Utsläppen från transporterna beror förstås också på avståndet från källan till flygplatsen.

Sommartid krävs ofta luftkonditionering av terminaler och kontor. För detta används normalt el. Man kan också använda värme/kyla från berg- eller vattenmagasin.

4.2.2.6 DUMPNING AV FLYGBRÄNSLE

Vissa civila flygplan som används för långa flygsträckor har möjlighet att dumpa bränsle från luften. Orsaken till dumpning är att den tillåtna startvikten är högre än

⁵⁹ Erlandsson, Lars, Brand- och räddningsskolan vid Arlanda (2006) Muntlig kommunikation

⁶⁰ Luftfartsverket (1999) Miljörapport om brandövningar inom LFV:s division regionflygplatser

den tillåtna vikten vid landning. Om ett flygplan får problem efter start och måste landa innan det har förbrukat tillräckligt mycket bränsle, måste det antingen cirkla i luften tills det har bränt upp bränslet eller, om det finns teknisk möjlighet, dumpa det. Sådan dumpning ska göras på angivna platser över havet på minst 2 000 meters höjd eller över något annat obebyggt område. I praktiken sker det mycket sällan, någon enstaka gång per år på Arlanda flygplats.

Ofta kan man se kondensvirvlar som bildas vid vingarna eller flygplanskroppen. Orsaken till detta är tryckskillnader mellan vingarnas över- och undersida vid flygning. När tryckskillnaderna jämnas ut bakom vingprofilen kyls luften kraftigt och vattenångan kondenseras. Kondensvirvlarna misstolkas ibland som att bränsle dumpas från flygplanet.

Ett kuriosum i sammanhanget är att segelflygplan kan dumpa vatten före landning. Planen fyller en tank med vatten före start för bättre stabilitet. Före landning släpps vattnet ut igen. Normalt görs detta på så hög höjd att det inte märks på marken. Det skulle dock kunna missuppfattas som bränsledumpning.

4.2.3 Miljömål

4.2.3.1 MILJÖKVALITETSMÅL

Av de 16 miljö kvalitetsmålen har flera relevans för utsläppen till luft från flygplan. De viktigaste är Begränsad klimatpåverkan, Bara naturlig försurning, Skyddande ozonskikt och Frisk luft. Målen för Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft och Bara naturlig försurning bedöms vara mycket svåra att nå inom den utsatta tidsramen även om ytterligare åtgärder sätts in. Målet för Skyddande ozonskikt bedöms kunna nås, men då krävs ytterligare åtgärder utöver de som redan är beslutade. (Miljömålsrådet 2007⁶¹)

Ett delmål under miljö kvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan är att de svenska utsläppen av växthusgaser som medelvärde för perioden 2008-2012 ska vara minst fyra procent lägre än utsläppen år 1990.

Under målet Frisk luft anges som delmål halter av kvävedioxid och ozon som inte ska överskridas år 2010. För VOC anges hur många ton som får släppas ut år 2010. Nivån för kväveoxid är lägre än vad som anges i miljö kvalitetsnormerna.

I delmål 3 och 4 under målet Bara naturlig försurning anges vilka utsläppsminskningar av svaveldioxid och kväveoxider som krävs till år 2010. För att nå målet krävs ytterligare åtgärder förutom de som redan är beslutade. Åtgärder för att minska utsläppen från sjöfart, flyg och vägtrafik, framförallt tunga fordon och arbetsmaskiner, är prioriterade.

Målet Skyddande ozonskikt anger att utsläpp av ozonnedbrytande ämnen till största delen ska ha upphört år 2010. Internationellt innebär det att Luftfartsstyrelsen ska verka för att utsläppen av ozonnedbrytande ämnen från höghöjdsflyg inte ökar. (Regeringen 2001⁶²)

⁶¹ De Facto 2007, Miljömålen i ett internationellt perspektiv

⁶² Proposition 2000/01:130, Svenska miljömål – delmål och åtgärdsstrategier

4.2.3.2 MILJÖKVALITETSNORMER

I förordningen om miljö kvalitetsnormer i utomhusluft (2001:527) finns miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid och kväveoxider, svaveldioxid, kolmonoxid, bly, bensen, partiklar och ozon. En flygplats och dess följdverksamheter kan i vissa fall bidra till att en norm riskerar att överskridas.

4.2.3.3 TRANSPORTPOLITISKA MÅL

I enlighet med propositionen Transportpolitik för en hållbar utveckling (prop. 1997/98:56) har riksdagen fastställt sex transportpolitiska mål. En god miljö är ett av delmålen. För utsläpp av luftföroreningar och koldioxid från det totala transportarbetet i Sverige har riksdagen fastställt följande etappmål:

- utsläppen av koldioxid bör år 2010 ha stabiliserats på 1990 års nivå,
- utsläppen av kväveoxider bör ha minskat med minst 40 % till år 2005, räknat från 1995 års nivå,
- utsläppen av svaveldioxid bör ha minskat med minst 15 % till år 2005 räknat från 1995 års nivå,
- utsläppen av flyktiga organiska ämnen (för flygtrafiken HC) bör ha minskat med minst 60 % till år 2005 räknat från 1995 års nivå.

I propositionen Moderna transporter (prop. 2005/06:160) föreslås följande gälla beträffande luftföroreningar:

- Transportsektorn bör bidra till att miljöpolitikens delmål nås.
- Utsläppen av koldioxid från transporter i Sverige bör 2010 ha stabiliserats på 1990 års nivå.

Enligt SIKA Rapport 2005:1, Uppföljning av det transportpolitiska målet och dess delmål, var utfallet av de transportpolitiska etappmålen följande:

- Koldioxidmålet kommer inte att nås utan att kraftfulla åtgärder vidtas. Utsläppen var 21,8 miljoner ton år 1990, 22,8 miljoner ton år 2004 och beräknas till 24,5 miljoner ton år 2010. Etappmålet år 2010 är 21,8 miljoner ton. Luftfartens andel beräknas vara oförändrad år 2010 jämfört med år 1990, ca 1,6 miljoner ton.
- Målet för utsläpp av kväveoxider bedöms kunna nås. Utsläppet var 220 200 ton år 1995 och 132 600 ton år 2004. Etappmålet år 2005 är 132 100 ton. Ytterligare minskningar förväntas. Luftfarten minskade utsläppen något under denna period, från 5 700 ton till 5 500 ton.
- Målet för utsläpp av svaveldioxid kommer eventuellt att nås. Utsläppen var 23 800 ton år 1995 och 20 700 ton år 2004. Etappmålet år 2005 är 20 200 ton. Luftfartens utsläpp är i stort sett oförändrade, ca 400 ton.
- Målet för utsläpp av kolväten kommer sannolikt inte att nås. Utsläppen var 114 200 ton år 1995 och 54 000 ton år 2004. Etappmålet år 2005 är 45 700 ton. Luftfartens utsläpp har minskat från 1 000 ton till 600 ton.

4.2.3.4 KYOTOPROTOKOLLET

Kyotoprotokollet från 1997 innebär att de globala växthusgaserna ska minska med 5 procent mellan 1990 och perioden 2008-2012. Protokollet innebär bland annat att EU ska minska sina utsläpp med 8 procent. Sverige har åtagit sig att minska utsläppen med 4 procent. Kyotoprotokollet trädde i kraft i februari 2005.

I Kyotoprotokollet regleras endast utsläppen från inrikesflyget. Parterna uppmanas att arbeta genom ICAO för att minska utsläppen av växthusgaser från det internationella flyget.

Handeln med utsläppsrätter omfattar ännu inte flygsektorn. EU-kommissionen lade fram ett lagförslag i slutet av 2006 om att inkludera luftfarten i EU:s system för handel med utsläppsrätter. Ministerrådet förväntas ta ett definitivt beslut hösten 2008. Allt flyg som ankommer till eller avgår från EU:s flygplatser föreslås omfattas av handeln från och med 2012.

4.2.4 Åtgärder

4.2.4.1 AVGIFTER OCH SKATTER

På de civila statliga flygplatserna infördes år 2004 en avgasrelaterad startavgift. Den ersatte det tidigare systemet med avgasrelaterade landningsavgifter som infördes 1998. Startavgiften gäller för flygplan med en startvikt över 5,7 ton och är baserad på de utsläpp av kväveoxider och kolväten som uppkommer inom LTO-cykeln. Huvudkälla för utsläppsvärdena är ICAO:s databas för flygmotorers certifierade emissionsvärden.

Eftersom merparten av utsläppen uppkommer utanför LTO-cykeln, pågår utredning av behov och möjligheter att utvidga miljöstyrningen till att omfatta en större del av flygningarna än enbart LTO-cykeln. Avgasrelaterade startavgifter finns bara på några få andra flygplatser i Europa, bland andra Zürich och Heathrow.

All förbrukning av bränsle i luftfartyg är befriad från energiskatt, koldioxidskatt och svavelskatt. Nöjesflyg som använder flygbensin kan beskattas. Det finns en möjlighet att beskatta flygbränsle för internationell trafik om man kan komma överens i bilaterala avtal.

4.2.4.2 GASÅTERVINNING

Möjliga åtgärder för att minska avgasutsläppen är att förse cisterner och tankfordon med gasåtervinningsystem. Tekniken för återvinning av flygfotogen är dock inte utvecklad, och kostnaderna skulle därmed bli höga för ett sådant system på en flygplats, särskilt i förhållande till den låga avdunstningen från flygfotogen.

Cisternerna för flygbensin skulle kunna förse med ett gasåtervinningsystem på samma sätt som på vanliga bensinstationer. Det finns idag inget fungerande system för gasåtervinning vid tankning av kolvmotorflygplan. Olika flygplanstyper har olika utformning av bränslesystemen med påfyllning från sidan eller från ovasidan av vingen och med olika utformning av påfyllnadsöppningen. Vid tankning av flygplanen ventileras samtidigt tankarna via ett eller flera ventilationshål.

För att minska utsläppen då tankfordon fyller på bränsle från cisternerna, kan ett så kallat hydrantsystem användas. Det innebär att det går ett rörledningssystem från bränsledepån till flygplanens uppställningsplatser, där det finns anslutningsventiler. Ett ledningsnät i marken kräver en noggrann kontroll så att det inte läcker till mark och vatten.

4.2.4.3 UTBYTE

Utsläppen kan minskas genom att gamla fordon och arbetsmaskiner byts ut mot fordon i bästa miljöklass och att eldrivna fordon används där det är möjligt. Ett annat alternativ är att förse befintliga maskiner med eftermonterade katalysatorer och partikelfilter. Många kolvmotorflygplan kan använda blyfritt bränsle istället för blyat.

4.2.4.4 BRANDÖVNINGAR

Bränsleåtgången kan minskas genom att flygplanslika övningsmoduler används istället för öppna betongplattor. Genom att använda gasol som övningsbränsle i stället för flygfotogen kan man minska alla utsläpp förutom koldioxid, som ökar. Gasolen är också i det närmaste rök-, sot- och luktfri. Brandövningsbränslen skulle kunna bytas ut mot biologiskt nedbrytbara bränslen som baseras på till exempel rapsolja. De ger inga koldioxidutsläpp och är biologiskt lätt nedbrytbara.

4.2.4.5 AUXILIARY POWER UNIT, APU

För att förse ett stillastående flygplan med el och tryckluft har många plan en APU, i princip en liten jetmotor monterad på flygplanet. Om flygplanen ansluts till terminalens elnät, Ground Power Unit, GPU (en extern enhet), kan utsläppen minskas.

4.2.4.6 ENERGIANLÄGGNINGAR

För åtgärder, se under avsnitt 4.6, Energi.

4.2.4.7 TRANSPORTER

För åtgärder, se under avsnitt 4.7, Transporter och markfordon.

4.2.5 Uppföljning

Exempel på uppföljning:

- Uppföljning av eventuella villkor
- Beräkning av utsläpp av NO_x, VOC, CO₂, CO, SO₂ inom LTO-cykeln
- Mätning av halter av luftföroreningar
- Beräkning av utsläpp från uppvärmning, markfordon, bränslehantering m.m.
- Beräkning av utsläpp från person- och godstransporter till och från flygplatsen
- Spridningsberäkning
- Undersökning av lavar och skogsskador

4.3 Utsläpp till mark och vatten

De utsläpp till mark och yt- och grundvatten som är specifika för en flygplats kommer främst från glykol som används för avisning av flygplanen före start och från användningen av urea eller andra halkbekämpningsmedel på banan. Avisning och halkbekämpning sker av flygsäkerhetsskäl och kemikalievalet styrs av funktionskrav och tekniska omständigheter som t.ex. påverkan på material och banor.

Utsläpp till spillvattennätet kommer framför allt från terminaler, verkstäder, flygplans- och fordonstvättar och eventuellt från användningen av halkbekämpnings- och avisningsmedel.

4.3.1 Hälsa- och miljöpåverkan

4.3.1.1 GRUNDVATTEN, VATTENTÄKTER

Om förorenat dagvatten når grundvattenmagasin kan det påverka närliggande vattentäkter. Omsättningen och nedbrytningen av föroreningar kan vara låg i vissa grundvattenmagasin. Därmed finns det risk för att föroreningar ansamlas.

Vattentäkter består av grävda eller borrhade brunnar eller är ytvattentäkter. Ytvattentäkter kan påverkas både av nedfall från luften och av dagvatten från flygplatsen. Grävda och borrhade brunnar kan påverkas av dagvattenutsläpp och av utsläpp till grundvatten.

Livsmedelsverket har utfärdat föreskrifter om kvalitetskrav på dricksvatten, LIVSFS 2005:10. Föreskrifterna gäller dricksvatten från vattentäkter som försörjer minst 50 personer eller tillhandahåller minst 10 m³ vatten per dygn. Enligt föreskriften gäller bland annat följande gränsvärden:

Ämne	Gränsvärde för Otjänligt	Gränsvärde för Tjänligt med anmärkning
Kadmium (Cd)	5 µg/l	1 µg/l
Bly (Pb)	10 µg/l	-
Nitrat (NO ₃ ⁻)	50 mg/l	20 mg/l
Nitrit (NO ₂)	0,5 mg/l	0,1 mg/l
PAH	0,1 µg/l	-

Vattentäkter för färre än 50 personer eller som ger mindre än 10 m³ per dygn omfattas av Socialstyrelsens allmänna råd om försiktighetsmått för dricksvatten, SOSFS 2003:17. Bedömningsgrunderna är desamma som för de större vattentäkterna, men anges som riktvärden. Kalcium, kalium och natrium kan vara intressanta, eftersom förekomst av dem kan indikera påverkan av halkbekämpningsmedel. Riktvärdena för tjänligt med anmärkning för dessa ämnen är följande:

Ämne	Riktvärde för Tjänligt med anmärkning
Kalcium (Ca)	100 mg/l
Kalium (K)	12 mg/l
Natrium (Na)	100-200 mg/l

Naturvårdsverket har tagit fram bedömningsgrunder för grundvatten, se www.naturvardsverket.se.

4.3.1.2 DAGVATTEN

När det finns risk för isbeläggning på flygplanet avisas planet strax före start. Avisningsvätskan består vanligtvis av monopropylenglykol. Den del av glykolen som lämnar planet vid starten kommer att följa med dagvattnet till recipienten. Ofullständig uppsamling efter avisning kan också medföra utsläpp till dagvatten.

Avisningsvätskan innehåller en till två procent tillsatsmedel såsom korrosionsinhibitorer, förtjockningsmedel, ytaktiva ämnen, pH-buffert, flamskyddsmedel och färg. I korrosionsinhibitorerna kan ingå bensotriazol, som är svårnedbrytbart och giftigt och kan hämma nedbrytningen av glykolen. Etoxylat är ett ytaktivt ämne. Nonylfenoletoxylat ger nonylfenol som nedbrytningsprodukt, och det är giftigt för människor, mikroorganismer och fisk. (Corsi et al 2003⁶³, Marklund 2004⁶⁴)

Olika avisningsmedel kan ha olika tillsatser. På LFV:s flygplatser är triazolerna ersatta med ämnen som bedöms mindre giftiga, och medel som innehåller etoxylat undviks vid upphandling.

Nedbrytning av glykol i recipienten medför syreförbrukning, något som är negativt för vattenmiljön. I ytvatten med bristfällig syresättning kan detta leda till att bottenlevande djur slås ut. Syrgasbrist i bottenvatten leder också normalt till att sedimentbundet fosfor läcker ut i vattnet, och det bidrar i sin tur till att öka halten näringsämnen. I grundvatten är förutsättningarna för tillräcklig syresättning av vattnet bristfälliga. Därför måste tillförsel av glykolspill till grundvattnet undvikas.

Propylenglykol har också en nitrifikationshämmande effekt. Biologiska tester har visat att avisningsvätskan är giftigare för fisk och bakterier än den rena glykolen. Detta beror troligen på de tillsatsmedel som sätts till glykolen⁶⁵. Nedbrytning av glykol kan ge upphov till dåligt lukt, ”löklukt”.

Forskning har visat att tillsatsmedel till glykol kan spåras i smältvattnet från upplag av glykolförorenad snö även efter det att själva glykolen runnit av. Det innebär att enbart test av glykol i smältvattnet eller recipienten inte är tillräckligt för att undersöka effekten på miljön. (Corsi et al 2006⁶⁶)

Ett tecken på att halten organiska ämnen som släpps ut till recipienten är hög, är tillväxt av bland annat trådformiga bakterier. Bakterierna växer som ett grått, geleaktigt slem på botten. (Medins Sjö- och Åbiologi AB, 2001⁶⁷)

Glykol som rinner av flygplanen efter avisning kan vara förorenad med olika metaller, bland annat kadmium, zink, nickel, krom, koppar och bly. Kadmium är en

⁶³ Corsi S.R. et al (2003) Environ. Sci. Technol. Vol 37, 4031-4037 Nonylphenol Ethoxylates and Other Additives in Aircraft Deicers, Antiicers, and Waters Receiving Airport Runoff

⁶⁴ Marklund, Lars, (inst. för geovetenskaper, Uppsala universitet) (2004) Flygplansavisningens miljöpåverkan vid svenska flygplatser

⁶⁵ Naturvårdsverket 1990 Rapport 3725

⁶⁶ Corsi S.R. et al (2006) Environ. Sci. Technol. Vol 40, 3195-3202 Characterization of Aircraft Deicer and Anti-Icer Components and Toxicity in Air-port Snowbanks and Snowmelt Runoff

⁶⁷ Medins Sjö- och Åbiologi AB (2001) Påväxtundersökning. En undersökning av påväxt vid två områden i Issjöbäcken nedströms landvetter flygplats 2001-03-13

giftig metall som vi får i oss framförallt via maten, särskilt från spannmålsprodukter och grönsaker. Effekter i miljön kan bara konstateras i starkt försurade vatten, och i synnerhet om vattnet är mjukt.

Orsaken till kadmiumutsläpp från flygplatser är att delar, bland annat landningsställen, på flygplanen är kadmierade. Detta görs för att öka hållfastheten. Sedan 1982 finns det ett generellt förbud mot användning av kadmium inom de flesta områden.

Idag används kadmium främst i uppladdningsbara nickelkadmiumbatterier, men även för ytbehandling av vissa delar av flygplan. Kadmium är tillsammans med kvicksilver och bly utpekade som särskilt farligt ämne i det nationella miljö kvalitetsmålet Giftfri miljö.

Zink är ett livsnödvändigt ämne för flertalet organismer, och människan tål höga zinkhalter. Vattenorganismer är dock betydligt känsligare. Orsaken till utsläppen av zink är bland annat förzinkade ytor på fordon, flygplan och belysningsstolpar m.m. Zink är ofta förorenat med kadmium.

Bly, koppar, nickel och krom kommer bland annat från fordon, rostfritt stål och oljeeldning. (Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen 2004⁶⁸)

Urea är en vanlig kemikalie för halkbekämpning av rullbanan. Nedbrytning av urea är beroende av pH, temperatur och syretillgång. Nedbrytningen sker med hjälp av olika mikroorganismer till ammonium och ammoniak. Ammoniumkvävet omvandlas till nitrit och nitrat. Mikroorganismerna är känsliga för giftpåverkan. Mellanprodukten ammoniak är avgörande när det gäller toxiska effekter i recipienten. Låg syretillgång och högt pH medför att ammoniakhalten ökar.

Acetat och formiat är andra ämnen som används för halkbekämpning. Också de medför syreförbrukning när de bryts ner till koldioxid och vatten.

Recipientens känslighet avgör hur stora utsläpp av glykol och halkbekämpningsmedel den tål. Ofta föreskrivs miljövillkor som sätter gränser för andelen glykol som ska samlas upp efter avisning. Om mängden använd glykol eller halkbekämpningsmedel ökar, kommer också mängden som släpps ut till recipienten att öka. Att enbart ange en procentuell uppsamlingsgrad utan att ta hänsyn till den reella belastningen på recipienten är därför tveksamt.

Naturvårdsverket har utarbetat bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag, se www.naturvardsverket.se.

4.3.1.3 SPILLVATTEN

Spillvatten från flygplatser kan, förutom normalt sanitärt spillvatten, bland annat innehålla glykol och metaller från flygplansavisning, halkbekämpningsmedel från banan, olja från verkstäder och bränsleanläggningar, tensider från tvättanläggningar och biocider från flygplanstoletter. Detta kan få negativa effekter på behandlingen i reningsverk, så att reningseffekten minskar och föroreningar följer med ut i recipienten. Vissa föroreningar som samlas i slammet, t ex kadmium, begränsar möjligheten att använda slammet som gödning på åkrar.

⁶⁸Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen (2004) Strategi för arbetet med kvicksilver, kadmium och bly inom EU och internationellt

4.3.1.4 FÖRORENAD MARK

På flygplatser är det främst vid platser för flygplansavisning, tankningsplatser och brandövningsplatser som förorenad mark kan förekomma. Det finns också risk för föroreningar i anslutning till rullbanan, där avisning sker med hjälp av kemikalier och dessutom i sediment i diken och recipienter.

LFV kartlägger förorenad mark vid de statliga flygplatserna. Någon systematisk kartläggning av övriga flygplatser har ännu inte genomförts i Sverige. Erfarenheter från andra länder tyder på att efterbehandlingsproblemet kan vara större än vad som hittills upptäckts i Sverige. I samband med tillståndsprovning och till- och ombyggnader på flygplatsen bör risken för förorenad mark uppmärksammas.

Samtliga flottiljflygplatser är inventerade med avseende på förorenad mark och arbete pågår vid baserna. Inventeringarna har visat att det finns betydande föroreningar vid gamla anläggningar. Då baser läggs ner eller då byggnadsarbeten ska göras kan det krävas omfattande sanering. Det är viktigt att verksamhetsutövaren har god kunskap om grundvattenföringen i området, så att föroreningarna inte sprids okontrollerat.

4.3.2 Verksamheter som medför utsläpp till mark och vatten

4.3.2.1 AVISNING AV FLYGPLAN

Flygplanen avisas vid behov före start med monopropylenglykol. Det finns flera typer av glykol med varierande vidhäftningsgrad. Typ 1 är vanligast. Typ 2 har större vidhäftningsförmåga och används när vädret är sådant att det är viktigt att glykolen stannar kvar längre på flygplansvingarna.



Figur 14: Avisning av flygplan
Källa: LFV, Foto: Daniel Asplund

Den glykol som hamnar på marken efter avisning, ca 90 procent av typ 1, kan samlas upp med hjälp av s.k. sopsugbilar. Vid tester uppges att de kan samla upp 70-90 procent av den spillda mängden, men i praktiken kan effekten vara lägre. Den uppsamlade vätskan är en blandning av snö, vatten och glykol. Glykolen kan också samlas upp passivt, genom att plattan där flygplanen står uppställda förses med grunda rännor där glykol och vatten leds till behandling eller spillvattennät.

Avisningen kan också göras på särskilda platser där glykolen samlas upp i markförlagda ledningssystem. Glykolen kan därefter antingen återvinnas eller ledas till spillvattennätet. Om avisningsplatsen inte är tillräckligt stor kan glykol spridas med vinden utanför området.

Snö som tagits upp från platser där avisning förekommer blir förorenad med glykol. Upplag av snö kan därför leda till förorening av mark och vatten när snön smälter.

4.3.2.2 HALKBEKÄMPNING AV RULLBANAN

Kemikalier för bekämpning av snö och is på banan sprids över mycket stora ytor, ca 80 000 m² för en 2 000 m lång rullbana. Mängden avisningskemikalier vid varje avisningstillfälle är därför förhållandevis stor, 1,5-2 ton. Om antalet avisningstillfällen under en vinter är 10-20, kommer den årliga mängden avisningskemikalier att uppgå till mellan 15 och 40 ton. Då banorna snöröjs följer avisningsmedlen med och sprids upp till 20 meter utanför bankanterna.

Alla halkbekämpningsmedel utom sand är vattenlösliga. Vid torr väderlek kan en betydande del av avisningsmedlen i fast form blåsa av rullbanan. De kan också följa med vid snöröjningen. Uttransporten till recipienten går olika snabbt beroende på om medlen fastnar i marken vid sidan av banan eller om de direkt transporteras bort i dagvattenssystemet.

Medlen kan också omvandlas i kemiska och biologiska processer under transporten. Vid kontroll av utgående dagvatten eller i recipienten kan halkbekämpningsmedel påvisas flera månader efter det att avisningssäsongen har upphört på våren.

Miljöeffekterna av avisningsmedlen varierar beroende på vilken kemikalie som används. Minst påverkan gör halkbekämpning med sand. Sanden ska hålla en viss kornstorlek och form för att inte skada motorerna. Normalt används siktat naturgrus. Sanden förvaras i silon där den kan värmas upp så att fukten försvinner.

Urea, (NH₂)₂CO, är den halkbekämpningskemikalie som hittills varit den vanligaste. Urean sprids på banan i granulerad eller löst form. Urea består viktligt till nära hälften av kväve, och används bland annat som gödningsmedel.

I stället för urea kan acetat, C₂H₃O₂⁻, eller formiat, CHO₂⁻, användas. Dessa ämnen innehåller inte kväve och medför bara ca hälften så stor syreförbrukning som urea. Medlen innehåller fosforbaserade inhibitorer. Normalt används acetat och formiat i flytande form, kaliumacetat och kaliumformiat. Vid svår isbeläggning kan granulerad natriumacetat eller natriumformiat användas. Kostnaden för acetat och formiat är högre än för urea.

Acetat ger en viss påverkan på bana och landningsställ. På flygplatser med militär trafik används inte acetat och formiat, eftersom medlen medför korrosion på de militära flygplanen.

Mellan åren 2000 och 2006 har acetatanvändningen minskat från drygt 1 000 ton per år till cirka 50 ton. Samtidigt har användningen av formiat ökat från 30 ton

till ca 1 700 ton. Ureaanvändningen har varit ungefär oförändrad med drygt 200 ton per år. (SIKA 2007, Luftfart 2006⁶⁹)

4.3.2.3 OMLÄGGNING AV BANOR

Rullbanor kan behöva asfalteras om ungefär vart tionde till femtonde år. Frekvensen styrs av antalet flygrörelser. Asfalten bryts upp och läggs i ett mellanförvar för att kunna återanvändas på platser där kraven inte är lika höga som på rullbanan.

Normalt utgör upplag av asfalt inte någon risk för läckage till mark och vatten. I vissa fall kan asfalten innehålla stenkolstjära. Beroende på halt PAH ska asfalten hanteras som farlig avfall eller får användas i beläggningar med eller utan restriktioner. Nationella riktvärden saknas, men Stockholms, Göteborgs och Malmö kommuner har år 2003 tagit fram gemensamma riktvärden, där gränsen för farligt avfall går vid 1 000 ppm 16-PAH. (Stockholms Stad et al 2003⁷⁰) Betong som tas bort från rullbanan krossas och används som fyllnadsmaterial vid t.ex. konstruktion av vägar eller rullbanor.

4.3.2.4 TVÄTT AV BANOR

Banor kan tvättas för att man ska få bort gummirester som släppt från flygplanens hjul. Det görs alltifrån några gånger per år på de mest belastade flygplatserna till mer sällan på mindre flygplatser. Tvätten består normalt av borstning och högtryckstvätt med vatten som sedan samlas upp med hjälp av sugbil. Man kan också använda rengöringskemikalier, t ex bilschampo, som samlas upp efter behandlingen.

4.3.2.5 SNÖUPPLAG

Snö som samlats upp från platser där plan avisas, t.ex. plattan, blir ofta förorenad med glykol. Beroende på var snön läggs upp kommer glykolen att hamna i naturen eller i dagvattensystemet och därefter i recipienten. Smältvattnet kan också ledas till spillvattennätet. Glykolen som följer med smältvattnet innehåller olika metaller, bland annat kadmium. Snön från banan är förorenad med glykol, halkbekämpningsmedel, PAH, olja m.m.

4.3.2.6 PARKERINGSPLATSER

Dagvatten från parkeringsplatser kan jämföras med dagvatten från vägar. Utsläppen kommer främst från avgaser, smörjoljor, korrosion, däck, katalysatorer, bromsbelägg och asfalt. Utsläppen av metaller från slitage av bromsbelägg domineras av koppar, zink och bly. I dagvattnet återfinns också partiklar, PAH, kväve och fosfor samt salt från halkbekämpning. (Vägverket 2004⁷¹) Behovet av åtgärder för att rena dagvattnet, t.ex. genom att anlägga dammar och bevuxna diken, styrs av recipientens skyddsvärde och känslighet samt parkeringsplatsens storlek.

⁶⁹ SIKA (2007), Luftfart 2006, SIKA Statistik 2007:14

⁷⁰ Stockholms stad, Göteborgs stad, Malmö stad (2003) Tjära i asfaltbeläggningar. Gemensamma rutiner för Stockholm, Göteborg och Malmö

⁷¹ Vägverket (2004) Publikation 2004:195, Väg dagvatten

4.3.2.7 BRANDÖVNINGAR

På de flesta flygplatser består brandövningsplatsen av en tät betongplatta. På plattan eldas det med diesel eller flygfotogen. Många flygplatser har en övningsmodul, en flygplansliknande attrapp, där bränslet kan spridas med hjälp av munstycken. I stället för flygfotogen kan man i sådana fall använda gasol som bränsle. Det har fördelen att det inte blir något spill på marken, eftersom gasolen förångas vid uppvärmning.

Som släckmedel används ofta vatten. För mer realistiska övningar släcker man i stället med olika skumsläckningsmedel. Dessa kan delas in i tre huvudgrupper (Räddningsverket 1995⁷²):

- detergentiskum (innehåller tensider som kan vara protein- eller syntetbaserade)
- filmbildande skum (protein- eller syntetbaserad skumvätska med tillsats av filmbildande fluortensider, FFFP respektive AFFF)
- alkoholresistent skumvätskor (FFFP- eller AFFF-skumvätskor som kombinerats med alkoholresistent funktion.) En gel bildas när skumvätskan kommer i kontakt med vattenlösliga bränslen.

Det finns också så kallat övningsskum som är mindre farligt för hälsa och miljö. Det innehåller bland annat konserveringsmedel, metallsalter och tensider, men inte fluortensider.

Mest används syntetbaserat filmbildande skum, AFFF. Övningsskum används sällan på flygplatser, eftersom brandbilen ska vara beredd för en verklig brand.

I laboratorieundersökningar bryts de flesta ämnen i skumvätskor ner relativt snabbt. I normal vattentemperatur är nedbrytningshastigheten lägre. Testerna som görs på hela produkten visar inte vilka ämnen i skumvätskan som bryts ner, dvs. återstoden kan bestå av svårnedbrytbara ämnen. Utsläpp till vattendrag ger risk för syrebrist vid nedbrytning.

Produkterna uppvisar i regel låg giftighet mot vattenlevande organismer (regnåge och vattenloppa). Alla skumvätskor sänker ytspänningen i vattnet mer eller mindre och riskerar bland annat att påverka fiskars gälar och därmed försvåra syreupptagningen.

Fluortensider kan ingå i protein- och syntetbaserade skumvätskor för att skummet snabbare ska flyta ut. Perfluoroktansulfonat, PFOS, är extremt svårnedbrytbart i miljön. PFOS är också giftigt mot vattenlevande organismer och har visats vara reproduktionsstörande redan vid låga doser i djurstudier. Kemikalieinspektionen klassar PFOS som ett PBT-ämne (Persistent Bioackumulerbart Toxiskt), ett vPvB-ämne (very P, very B) och POP-ämne (Persistent Organic Pollutants). (Kemikalieinspektionen 2004⁷³, Riskbedömning för PFOS) Enligt EU-direktiv 2006/122/EG är användningen av PFOS förbjudet från juni 2008. Brandsläckningsskum som innehåller PFOS får dock användas till juni 2011.

⁷² Räddningsverket (1995) Skumvätskors effekter på miljön, Rapport P21-101/95

⁷³ Kemikalieinspektionen (2004) KEMI Rapport, Riskbedömning för PFOS, Bilaga 3

Glykoler och glykoletrar ingår i skumvätskor för att öka skumbildning och minska frysriskerna. I en recipient kan skumtäckets negativa påverkan på djur som behöver en fri vattenyta.

Proteinbaserade skumvätskor innehåller konserveringsmedel. Egenskaperna hos skumvätskorna kan ändras efter släckning av en brand. Tester visar att särskilt grönalger och bakterier (Microtox-test) är mycket känsliga för släckvatten där både diesel och skumvätska ingår. (Räddningsverket 1995⁷⁴, Räddningsverket 1996⁷⁵)

Den vätska som återstår efter brandövningar är förorenad med olja och ska därför passera en oljeavskiljare före utsläpp. Om något annat släckmedel än vatten har använts innehåller återstoden rester av skumvätska, som innebär att oljan emulgeras och inte stannar i oljeavskiljaren.

4.3.2.8 TERMINALER, VERKSTÄDER, HANGARER OCH FORDONSTVÄTT

Spillvattnet från en flygplats leds normalt till ett kommunalt reningsverk. Spillvattnet från terminaler skiljer sig inte från normalt hushållspillvatten. Avlopp från restauranger kan förses med fettavskiljare före anslutning till spillvattennätet.

Inom flygplatsen finns ofta verkstäder och flygplans- och fordonstvätt. Större tvättar är anmälningspliktiga enligt förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. Vid tvätt används avfettningsmedel och schampon. Vid detalj- och motortvätt ska tvättvätskan tas omhand som miljöfarligt avfall.

Utsläppen till spillvattnet innehåller förutom rengöringsmedlen metaller såsom bly, krom, nickel, zink och kadmium samt olja/petroleumprodukter. Utsläppen av olja kommer främst från avfettningsmedlen. Av metallerna förekommer zink i störst mängd. Zink är en vanlig metall i bilar, t ex i däck, och i galvaniserat material i tvätthallar. Kadmium är mest giftigt.

Avlopp från tvätthallar och verkstäder ska passera oljeavskiljare före utsläpp till spillvattennätet. Vid större anläggningar kan ytterligare reningsåtgärder krävas⁷⁶.

Flygplan tvättas för att korrosion som orsakas av acetat och formiat från bananska motverkas och för att de ska få en slätare yta som minskar bränsleförbrukningen. Flygplan kan tvättas i hangarerna. Spillvattnet från tvätten är ofta förorenat med bland annat kadmium.

4.3.2.9 DUMPNING

Flygbränsle kan behöva dumpas av säkerhetsskäl från vissa civila flygplanstyper (se 4.2.2.6). Normalt sker det på så hög höjd över hav eller obebyggt område att bränslet i stort sett hinner förångas innan det når marken. Vid akuta situationer kan dock dumpning på lägre höjder resultera i en bränslefilm på vatten eller påverkan på bebyggda områden.

⁷⁴ Räddningsverket (1995) Skumvätskors effekter på miljön, Rapport P21-101/95

⁷⁵ Räddningsverket (1996) Skumvätske/oljeemulsioners giftighet och skumvätskors inverkan på oljeavskiljare, Rapport R53-138/96

⁷⁶ Naturvårdsverket 2005, Branschfakta, Fordonstvättar

4.3.2.10 FLYGPLANSTOALETTER

I flygplanstoalletter tillsätts medel för desinfektion och luktbekämpning. Svenska myndigheter och flygplatsansvariga har inte alltid kontroll över vilka medel som används i internationell trafik. Särskild uppsamling av toalettavfall kan därför behöva övervägas. Av de medel som används i nationell trafik bör det minst miljöfarliga väljas.

4.3.3 Miljömål

De miljö kvalitetsmål som främst berörs av utsläpp till mark och vatten är Giftfri miljö, Ingen övergödning och Grundvatten av god kvalitet. Målen om Giftfri miljö och Ingen övergödning bedöms svåra att nå inom utsatt tid. Grundvatten av god kvalitet bedöms vara möjligt att nå med ytterligare åtgärder.

Under miljö kvalitetsmålet Giftfri miljö är främst delmål 3 relevant för flygplatser. Enligt delmålet ska så långt det är möjligt nyproducerade varor vara fria från bland annat kadmium och bly. Varor som redan finns och som innehåller bland annat kadmium och bly, ska hanteras på ett sådant sätt att ämnena inte läcker ut till miljön.

Delmål 3 under målet Ingen övergödning anger att utsläppen av vattenburna kväveföreningar från mänsklig verksamhet till haven söder om Ålands hav år 2010 ska ha minskat med minst 30 procent från 1995 års nivå. Detta delmål bedöms möjligt att nå med ytterligare åtgärder⁷⁷.

4.3.4 Åtgärder

4.3.4.1 AVISNING AV FLYGPLAN

Om glykolen direkt förs till ett allmänt reningsverk kan detta i vissa fall medföra en stötbelastning som ger negativ påverkan. Innan den uppsamlade blandningen av vatten och glykol förs till spillvattennätet kan glykolinnehållet minskas med hjälp av mikrobiologisk nedbrytning. För att nedbrytningen ska fungera krävs att temperaturen är tillräckligt hög och att det finns tillgång till syre och andra näringsämnen, främst kväve och fosfor.

Problemet med stötbelastning kan undvikas om glykolen i stället tillförs spillvattennätet i mindre doser under en längre tid med hjälp av utjämningsmagasin och kontrollerad utpumpning.

Den uppsamlade glykolblandningen kan också behöva renas så att föroreningar, bland annat kadmium, skiljs av. Det kommunala reningsverket belastas annars av föroreningarna som ansamlas i slammet och/eller går ut i recipienten. Reningen kan göras i en process där metallerna fälls ut med hjälp av fällningskemikalier och därefter avskiljs.

Om man renar den använda glykolen kan den återanvändas av företag som tillverkar avisningsvätska, samtidigt som föroreningar skiljs av och kan behandlas som farligt avfall. Denna teknik används på Kallax flygplats i Luleå och på flera flygplatser utomlands. Den uppsamlade glykolen filtreras och destilleras och därefter

⁷⁷ Miljömålsrådet 2007

ter sätts additiv till. Certifiering av processen ger garanti för att produkten uppfyller de krav som ställs. På Arlanda flygplats har man under 2006 startat ett försök med att återvinna glykolen och därefter sälja den.

Avisningen sker med en blandning av glykol och vatten. Beroende på temperaturen krävs olika glykolkoncentration – högre koncentration vid lägre temperatur. Genom att använda fordon där glykol och vatten blandas strax före avisning kan man anpassa koncentrationen exakt. Det ger ett bättre resultat och innebär att inte mer glykol än nödvändigt används.

En annan åtgärd som minskar mängden avisningsmedel är så kallad preventive deicing, förebyggande avisning. Det innebär att en mindre mängd glykol sprutas på flygplanet direkt efter landning. Glykolen fungerar som ett skydd så att is inte bildas på flygplanet under markstoppet.

I stället för avisning med glykol kan i framtiden helt andra tekniker bli aktuella. Ett antal amerikanska flygplatser använder infraröd bestrålning. Det har också testats på Oslos flygplats, Gardemoen, under två vintrar. Resultatet blev dock att det krävs en viss vidareutveckling av metoden. (SAS Ground Service 2007⁷⁸)

I både USA och i Japan används en metod med tryckluft för avisning. Tryckluft fungerar bra mot snö men sämre mot is. En hybridmetod är att avisa med en tempererad luftström med inblandning av typ 1-vätska. Det kräver mindre mängd glykol än den traditionella avisningsmetoden. (Länsstyrelsen i Västra Götalands län 2000⁷⁹)

Om flygplan kan stå uppställda i hangar minskas normalt behovet av avisning.

4.3.4.2 HALKBEKÄMPNING PÅ RULL- OCH TAXIBANOR

Mekanisk halkbekämpning med hjälp av fältfordon utrustade med stålborstar och blåsaggregat minskar användningen av kemikalier.



Figur 15: Snöröjning av banan. Källa: LFV, Foto: Tommy Säfström

⁷⁸ SAS Ground Services Norway 2007, Rapport Evaluering av projektet infraröd flyavisning på Oslo Lufthavn

⁷⁹ Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2000:48, Best Environmental Practices at Airports in Europe and North America – a study of good examples

Behovet av halkbekämpningsmedel blir också mindre om halkvarningssystem installeras. Det är ett system som innebär att temperaturen i banan mäts. Det gör att kemikalierna antingen kan spridas så tidigt att mängderna kan minskas, eller att de i vissa fall inte behövs alls.

Spridning av urea i löst form, omkring 30-40 procents ureahalt, minskar utsläppen i jämförelse med koncentrerad lösning eller granulerad urea. Byte av halkbekämpningsmedel från urea till sand eller acetat/formiat innebär att kvävebelastningen på recipienten upphör och att syreförbrukningen minskar. Även acetat och formiat innebär dock att näringsinnehållet och syreförbrukningen ökar i recipienten.

Dagvattnet från banan kan genomgå en enklare rening med hjälp av fördröjningsmagasin och luftning. Även anläggning av dammar och våtmarker kan vara en möjlig åtgärd. Öppet vatten kan dock medföra att fåglar lockas dit, något som kan vara riskabelt för flygverksamheten.

För halkbekämpning på vägar och parkeringsplatser kan natriumklorid bytas ut mot kalciummagnesiumacetat (CMA). Det har lika goda halkbekämpningsegenskaper som salt och något bättre miljö- och korrosionsegenskaper. Det är dock betydligt dyrare. (Miljösamverkan Västra Götaland 2004⁸⁰)

4.3.4.3 SNÖUPPLAG

Smältvatten från snö som är förorenad med glykol medför risk för förorening av dagvatten och recipienter. Till viss del går det att bedöma om snön innehåller glykol, eftersom typ 1-glykol är rödfärgad och typ 4 är grön. Glykol av typ 2 är dock ofärgad.

Smältvattnet från den förorenade snön kan ledas till spillvattennätet eller till en reningsanläggning. Även övrig snö är förorenad och kan behöva tas om hand. En enklare rening kan åstadkommas genom att den smälta snön får passera ett fördröjningsmagasin eller en luftad damm.

4.3.4.4 OLJEAVSKILJARE

Oljeavskiljare ger skydd mot utsläpp från verkstäder och tvättanläggningar och från platser dit olja eller bränsle kan rinna vid en olycka eller med regnvatten från t.ex. uppställningsplatser för fordon. Oljeavskiljarnas storlek beräknas utifrån en bedömning av hur mycket olja eller bränsle som kan belasta avskiljaren och vilka vattenflöden som är aktuella. Larm och rutiner för besiktning och tömning säkerställer funktionen. Vägledning finns i Naturvårdsverkets faktablad om oljeavskiljare⁸¹, Fakta 8283, 2007.

4.3.4.5 BRANDÖVNINGAR

Släckvattnet, som innehåller rester av skum och bränsle, kan under och efter övning samlas upp i en tank och behandlas som farligt avfall. Vattnet kan också be-

⁸⁰ Miljösamverkan Västra Götaland 2004

⁸¹ Naturvårdsverket, Fakta 8283, Oljeavskiljare, år 2007.

handlas i reningsverk. Om vattnet leds till ett kommunalt reningsverk krävs godkännande av huvudmannen för reningsverket.

Regnvatten som rinner av övningsplatsen mellan övningarna kan vara förorenat med rester från övningarna och bör därför passera oljeavskiljare före utsläpp till recipienten. Eftersom släckmedlet kan emulgera oljan, bör oljeavskiljarens effekt kontrolleras. Om övnings-skum används undviks utsläpp av fluortensider. (Räddningsverket 1995⁸²) Skumvätskor som är certifierade enligt Nordtest metod NT Fire 051 uppfyller internationellt (EU) accepterade miljökrav. (Gustavsson 2006⁸³)

4.3.4.6 OLYCKOR OCH SPILL

Bränsle kan släppas ut vid tankning till eller från cisterner och till flygplanen på grund av mekaniska fel eller den mänskliga faktorn. Om området runt cisterner där fordon står uppställda vid tankning förses med avledning till oljeavskiljning undviks utsläpp till dag- eller spillvatten. Även uppställningsplatser för tankfordon kan vara försedda med avledning till oljeavskiljare. Överfyllnadsskydd på bilarna och noggrann övervakning vid tankning minskar riskerna för olyckor. Dagvattenbrunnar kan tätas med extra lock och absorptionsmedel och länsor kan läggas ut i diken eller observationsbrunnar om ett utsläpp ändå skulle ske.

För att förhindra utsläpp vid en olycka ska tankar för bränsle, glykol och flytande halkbekämpningsmedel förvaras inom en invallning som rymmer minst hela tankens volym plus 10 procent av eventuella övriga tankar inom invallningen.

4.3.4.7 HANGARER

Om flygplanen ställs upp i hangarer kan behovet av avisning vintertid minskas. I synnerhet tvätt av flygplan medför att spillvattnet blir förorenat med kadmium och andra metaller. Om golvet i hangaren städas med vatten kan också vattnet bli mycket förorenat. Spillvattnet och vattnet från golvtvätten kan renas eller behandlas som farligt avfall. Om flygplan tvättas utomhus är det svårt att ta hand om tvättvattnet.

4.3.5 Uppföljning

Exempel på uppföljning:

- Uppföljning av eventuella villkor
- Mängd använda avisnings- och halkbekämpningsmedel
- Beräknad uppsamlad mängd avisningsmedel
- Beräknad total nederbörd och avrinning via dagvatten
- Mätning/beräkning av BOD7, TOC, COD, NH₄-N, N-Tot, Na, K, P-tot, acetat, formiat vid utsläppspunkt till recipient
- Mätning av pH, O₂, konduktivitet och temperatur vid utsläppspunkt till recipient
- Mätning av PAH, metaller och olja vid utsläppspunkt till recipient
- Elfiske, bottenfaunaundersökning i recipienten

⁸² Räddningsverket (1995) Skumvätskors effekter på miljön, Rapport P21-101/95

⁸³ Gustavsson, Hans, Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut (2006) Muntlig kommunikation

- Kontroll av grundvatten: alkalinitet och försurningspåverkan, klorid, redoxförhållanden, metaller, bekämpningsmedel och grundvattennivå
- Mätning av släckmedelsrester och olja från brandövningsplats
- Kontroll av avrinning från snödeponier, mängder och halter av föroreningar, omhändertagande
- Halt olja efter oljeavskiljare
- Olja (oljeindex), tensider, metaller i spillvatten från hangarer, tvättanläggningar och verkstäder
- Halter och mängder av relevanta ämnen i spillvatten vid utsläppspunkt till ledning till allmänt reningsverk

4.4 Kemikalier inklusive bränsledepåer

På flygplatser används stora mängder kemikalier för drift och underhåll. Många av dem kan ge upphov till omfattande skador på människor och natur om de används och hanteras felaktigt eller om en olycka skulle inträffa. De skyddsåtgärder som vidtas för att förebygga skador måste stå i proportion till faran med en kemikalie, men också till risken för att en olycka ska inträffa.

4.4.1 Verksamheter där kemiska produkter hanteras

4.4.1.1 BRÄNSLE, AVISNING OCH HALKBEKÄMPNING

De största volymerna av kemikalier vid en flygplats består av bränsle, avisningsmedel och halkbekämpningsmedel. Avisningsmedel är monopropylenglykol. Halkbekämpningsmedel är urea, kaliumacetat och kaliumformiat (flytande) samt natriumacetat och natriumformiat (fast form). Dessutom kan sand användas för halkbekämpning. Miljöeffekter av dessa ämnen beskrivs under avsnitt 4.3, Utsläpp till mark och vatten.

Vägsalt, natriumklorid (NaCl) eller kalciummagnesiumacetat (CMA), används för halkbekämpning på vägar och parkeringsplatser utanför själva flygplatsområdet.

4.4.1.2 TVÄTT AV FORDON, FLYGPLAN OCH RULLBANA

Vid tvätt av fordon och flygplan används tvättmedel av samma typer som för fordonstvätt. Se avsnitt 4.3.2.8.

Vid tvätt av rullbanan används vanligen högtrycksspolning med vatten och borstning. Det finns också möjlighet att tvätta med rengöringsmedel, t ex bilschampo. I sådana fall är det viktigt att samla upp rengöringskemikalierna. Se avsnitt 4.3.2.4.

4.4.1.3 BRANDÖVNINGAR

Vid brandövningar används framförallt flygfotogen, men även gasol, diesel eller bensin som bränsle. Elden släcks med vatten eller skum. Se avsnitt 4.3.2.7.

4.4.1.4 HANGARER OCH VERKSTÄDER

I hangarer och verkstäder förekommer ett stort antal olika kemikalier och oljor, men oftast i mindre mängder. Likaså används kemikalier för allmänt underhåll av byggnader och materiel på flygplatsen. Exempel på kemikaliegrupper från verkstäder och tvättanläggningar är oljor och fetter, lösningsbaserade rengöringsmedel, vattenbaserade rengöringsmedel, målarfärg, kylarvätskor, korrosionsskyddsvätskor, avfettningsmedel och lösningsmedel.

4.4.1.5 LUFTKONDITIONERING, KYLA OCH BRANDSLÄCKARE

För luftkonditionering i kontor och terminaler, i värmepumpar och i kylrum i kök och restauranger används vanligen köldmedier av typ HFC. Tidigare användes CFC som är ett starkt ozonförtunnande ämne. CFC är förbjudet från och med år 2000 och ersattes av HCFC. HCFC är tillåtet att använda i befintliga anläggningar, men får från och med år 2002 inte fyllas på. I stället används nu HFC. Förbudet gäller dock inte Försvarsmakten och Försvarets materielverk.

Köldmedier av typ HFC har ingen ozonpåverkan men är däremot en kraftig växthusgas med upp till flera tusen gånger större påverkan än koldioxid.

Bestämmelser om köldmedier finns i förordningen (2007:846) om fluorerade växthusgaser och ozonnedbrytande ämnen.

Det finns också kemikalier som används som köldmedier och som inte har någon, eller mycket liten, påverkan på ozonskiktet och/eller växthuseffekten. Ammoniak, kolväten, koldioxid, vatten och luft påverkar inte ozonskiktet. Ammoniak bidrar inte heller till växthuseffekten, och de kolväten som används som köldmedier lämnar endast ett begränsat bidrag, 0-3 gånger jämfört med koldioxid. (Naturvårdsverket 2003, Rapport 5326⁸⁴)

Halon medför också nedbrytning av ozon. Det är förbjudet som brandsläckningsmedel från och med juni 2002. (SFS 2002:187) Undantag är brandsläckare i flygplan, ubåtar och i Försvarsmaktens stridsfordon och fartyg. Innehavet ska rapporteras årligen till Naturvårdsverket.

4.4.1.6 TOALETTKEMIKALIER

För att förhindra smittspridning blandar man vattnet till toaletterna på flygplanen med en baktericid, en kemikalie som dödar bakterier och virus. Toaletterna töms på flygplatsen och avloppsvattnet förs till spillvattennätet. Baktericiderna kan vara till skada för reningsverket, om inte utspädningen blir tillräckligt stor. Olika flygbolag använder olika kemikalier. Om reningsverket riskerar att störas av baktericiden kan toalettvattnet behöva tas omhand som farligt avfall på flygplatsen.

4.4.2 Miljömål

Hanteringen av kemikalier berörs av miljö kvalitetsmålet Giftfri miljö. Enligt delmål 3 ska så långt möjligt nyproducerade varor vara fria från bland annat kadmium och bly. Befintliga varor, som innehåller bland annat kadmium och bly, ska hantteras på ett sådant sätt att ämnena inte läcker ut till miljön.

⁸⁴ Naturvårdsverket 2003, Rapport 5326

4.4.3 Åtgärder

Ett hjälpmedel i arbetet med att identifiera de ämnen och produkter som omfattas av miljö kvalitetsmålet Giftfri miljö, delmål 3, utfasning av farliga ämnen, är Kemikalieinspektionens databas Prioriteringsguiden (PRIO). PRIO delar in ämnen i två prioriteringsnivåer, utfasningsämnen och riskminskningsämnen.



Figur 16: Prioriteringsguiden (PRIO).

Källa: Kemi

Ämnen i gruppen utfasningsämnen har så allvarliga giftiga egenskaper att de ska uppmärksammas särskilt och om möjligt inte användas. De egenskaper som utgör urvalskriterier till denna grupp speglar delmål tre i det nationella miljö kvalitetsmålet Giftfri miljö. De speglar också till stor del de kriterier som ligger till grund för auktorisation inom REACH, den nya europeiska kemikalielagstiftningen.

Riskminskningsämnen har också egenskaper som gör att de ska uppmärksammas särskilt och riskbedömas. Olika åtgärder kan komma i fråga beroende på vilken grupp det aktuella ämnet tillhör. Utgångspunkten är att man ska göra en bedömning med hänsyn till hur ämnet används och den risk som då kan uppkomma. Enligt MB ska en användare av kemikalier ha kunskap om alla ämnen som förekommer i verksamheten.

I övrigt kan man dela in åtgärder under rubrikerna kunskap, utbyte, förvaring och olyckor:

KUNSKAP

Verksamhetsutövaren ska ha kunskap om vilka kemikalier som används och deras hälso- och miljörisker. Kunskap kan användaren få bland annat genom aktuella säkerhetsdatablad och förteckningen över använda kemikalier. I förteckningen redovisas använda mängder och farlighet för de olika kemikalierna.

UTBYTE

Kemikalier som är farliga för hälsa och miljö ska om möjligt bytas ut mot andra som är mindre farliga. Verksamhetsutövaren har ansvar för att ett sådant arbete genomförs.

FÖRVARING

För att undvika att spill eller läckage från hälso- eller miljöfarliga kemiska produkter når avloppet eller på annat sätt förorenar mark eller vatten är förvaringssättet viktigt. Förvaring inomhus i utrymmen som inte är försedda med golvbrunn kan vara ett sätt. En väg att minska riskerna med hälso- eller miljöfarliga produkter i flytande form, t ex glykol, kaliumacetat eller kaliumformiat, bränsle, lut och syra för pH-justering i reningsverk, är att förvara dem inom invallning, som rymmer den största behållarens volym plus 10 procent av summan av övriga behållares volym.

Om kemikalier i fast form förvaras utomhus minskar riskerna om platsen är försedd med tak och ytan är tät och hårdgjord utan dagvattenbrunnar. Den måste också vara försedd med påkörningsskydd om fordon passerar i närheten.

OLYCKOR

För att minska konsekvenserna av ett läckage, är det viktigt att tillräcklig skyddsutrustning finns i närheten. Sådan utrustning kan bestå av länsor, absorbtionsmedel, lock för tätning av dagvattenbrunnar och brandsläckningsutrustning. Det uppsamlade spillet och använda länsor och absorbtionsmedel hanteras som farligt avfall . Det är också viktigt att det finns rutiner för kontroll och skydd av dagvattenbrunnar och recipienter nedströms förvaringsplatsen. Vid brand eller vid andra händelser där reningsverket kan komma att påverkas är det viktigt att huvudmannen kontaktas.

4.4.4 Uppföljning

Exempel på uppföljning

- Uppföljning av eventuella villkor
- Aktuell kemikalieförteckning, kan vara uppdelad på:
 - avisnings- och halkbekämpningsmedel
 - drivmedel
 - oljor och fetter
 - skumsläckningsmedel
 - lösningsbaserade respektive vattenbaserade rengöringsmedel
 - målarfärg
 - kylarvätskor
 - korrosionsskyddsvätskor
 - avfettningsmedel
 - lösningsmedel
- Utfasnings- och riskminskningsämnen
- Förbrukning av olika ämnen
- Förbrukad mängd köldmedium

- Haverier och driftsstörningar

4.5 Avfall

4.5.1 Typer av avfall

Avfallet på en flygplats kan delas in i tre huvudtyper, hushållsavfall, verksamhetsavfall som inte är farligt avfall och farligt avfall. Med ”hushållsavfall” avses avfall som kommer från hushåll och därmed jämförligt avfall från verksamheter⁸⁵. Avfall från verksamheter som är jämförligt med hushållsavfall är sådant avfall som uppkommer som en direkt följd av att människor uppehåller sig inom en lokal eller i en anläggning⁸⁶. På en flygplats kan hushållsavfall komma från till exempel restauranger, personallunchrum och personalutrymmen, papperskorgar och från städning av lokaler.

Verksamhetsavfall kommer från verkstäder, byggande och underhåll inom flygplatsen mm. Farligt avfall är sådant som omfattas av definitionen av farligt avfall enligt avfallsförordningen (2001:1063).

De största mängderna avfall består av trä, komposterbart avfall, papper och wellpapp, glas, metall mm. Om man källsorterar på flygplatsen kan huvuddelen av det avfallet tas omhand som en resurs för återanvändning, återvinning eller energitvinning. Avfallet från flygplan sorteras normalt redan på flygplanet i papper, t.ex. tidningar, och övrigt avfall från servering till passagerarna. På vissa flygplatser tar cateringfirman hand om det övriga avfallet och sorterar det.



Figur 17: Miljöstation på Arlanda flygplats.

Källa: LfV, Foto: Pernilla Johansson

⁸⁵ 15 kap. 2 § MB

⁸⁶ Prop. 1997/98:45, del 2, s. 185

Matavfall från flyg som kommer från destinationer utanför EU (gäller även om de mellanlandat i EU) ska tas om hand på ett säkert sätt på grund av risk för smittospridning⁸⁷. För transporten krävs ett handelsdokument, som ska undertecknas av den som levererar avfallet och av transportören eller i vissa fall ett hälsointyg⁸⁸. Matavfallet ska tas om hand på en godkänd förbränningsanläggning. Kommunen har tillsyn över hanteringen.

Exempel på farligt avfall är kemikalierester, t.ex. lösningsmedel och färgrester, samt spillolja, slam från oljeavskiljare, batterier och lysrör. Även en del elektronikprodukter klassas som farligt avfall. För hanteringen av farligt avfall gäller särskilda regler enligt avfallsförordningen.

4.5.2 Miljömål

Under miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö, delmål 5, anges att mängden genererat avfall inte ska öka och att den resurs som avfall utgör ska tas till vara i så hög grad som möjligt, samtidigt som påverkan på och risker för hälsa och miljö minimeras. Delmålet bedöms kunna nås med ytterligare åtgärder. (Miljömålsrådet 2007⁸⁹)

Tillsammans med miljö kvalitetsmålen finns tre strategier framtagna. Strategin för giftfria och resurssnåla kretslopp utgår bland annat från att avfallsmängderna, liksom avfallens farlighet, måste minska. Det bör också i största möjliga utsträckning användas som en resurs.

4.5.3 Åtgärder

För att minska mängden avfall är det viktigt att så långt som möjligt källsortera det. Källsortering innebär att avfallet hanteras och förvaras så att det kan användas för återvinning eller energiutvinning. På flygplatsen kan särskilda avfallsstationer finnas, där det finns utrymme för källsortering och också för godtagbar förvaring av farligt avfall i avvaktan på borttransport.

Mängd och slag av avfall ska dokumenteras och kunna redovisas till tillsynsmyndigheten.

Hushållsavfall lagras i täkta kärl, eftersom det annars finns risk att vitfågel lockas dit. Sådana fåglar innebär en säkerhetsrisk på en flygplats på grund av risken för kollision med startande och landande flygplan.

4.5.4 Uppföljning

Exempel på uppföljning:

- Uppföljning av eventuella villkor
- Mängd och slag av avfall
- Återvunnet avfall
- Mängd farligt avfall, transportör

⁸⁷ EG-förordning nr 1774/2002 om hälsobestämmelser för animaliska biprodukter som inte är avsedda att användas som livsmedel, se artikel 4 och 7.

⁸⁸ EG-förordning nr 1774/2002.

⁸⁹ Miljömålsrådet 2007

- Åtgärder för att minska mängden avfall

4.6 Energi

Energi förbrukas för elektricitet, ventilation, värme och kyla för terminaler, hangarer och verkstäder, banbelysning m.m. Energi i form av bränsle går också åt för drift av flygplan och fordon.

4.6.1 Miljömål

Under miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö, delmål 6, anges att den totala energianvändningen per uppvärmd areaenhet i bostäder och lokaler minskar. Minskningen bör vara 20 procent till år 2020 och 50 procent till år 2050 i förhållande till användningen 1995. Till år 2020 skall beroende av fossila bränslen för energianvändningen i bebyggelsesektorn vara brutet samtidigt som andelen förnybar energi ökar kontinuerligt. Delmålet bedöms kunna nås om ytterligare åtgärder genomförs. (Miljömålsrådet 2007⁹⁰)

Det finns en strategi för effektivare energianvändning och transporter. De strategiska åtgärdsområdena som rör energi är framförallt effektivare användning, produktion och överföring av energi inom industrin, energisektorn, byggelsen och transportsektorn för att främst minska utsläppen till luft. Strategin innehåller också ökad satsning på förnybara energikällor.

4.6.2 Åtgärder

Konventionell uppvärmning med fossil olja kan ofta ersättas med flis, pellets eller rapsolja. Bergvärmepumpar eller andra värmepumpar kan ge ett tillskott. På vissa flygplatser är det möjligt att koppla på det kommunala fjärrvärmnätet. En inventering av var och hur energin används och konkreta planer och åtgärder för att minska användningen kan spara såväl energi som kostnader. Möjliga åtgärder för energieffektivisering är bland annat att se över belysning, fläktar och värmeisolering.

4.6.3 Uppföljning

Exempel på uppföljning:

- Uppföljning av eventuella villkor
- Använd mängd av olika bränsletyper
- Energiförbrukning i MWh för el, uppvärmning, luftkonditionering
- Energibesparingsåtgärder
- Utsläpp till luft av NO_x, SO₂, CO₂, VOC, stoft

4.7 Transporter och markfordon

För verksamheten vid en flygplats krävs ett omfattande transportarbete på marken. Passagerare och gods ska transporteras till och från flygplatsen, liksom bränsle, kemikalier och avfall. Inom flygplatsområdet används många specialfordon för

⁹⁰ Miljömålsrådet 2007

avisning, snöröjning, halkbekämpning och transport av bränsle och andra förnödenheter till flygplanen.

Sammantaget medför marktransporterna utsläpp av CO₂, som kan vara av samma storleksordning som flygplanens utsläpp inom LTO-cykeln. (Stockholm Arlanda Airport 2005⁹¹) Dessutom bidrar vägtransporterna till buller, luftföroreningar, trängsel och trafikolyckor.

Parkeringsplatser tar stor yta i anspråk och ger möjlighet till ökad biltrafik. Dagvatten från parkeringsplatserna innehåller vintertid bland annat salt, vilket kan visa sig som förhöjda värden av konduktivitet i dagvatten och recipient. Kallstarter och avdunstning från stillastående fordon kan ge ett väsentligt bidrag till utsläppsmängderna av kolväten från fordonstrafiken.

4.7.1 Miljömål

De miljömål som är aktuella för transporter finns huvudsakligen förtecknade under avsnitt 4.1 Buller och 4.2 Utsläpp till luft. Till dessa kommer också en föreslagen strategi för effektivare energianvändning och transporter. I strategin är ett huvudområde planering och utveckling av bebyggelse och annan samhällsstruktur som gynnar miljöanpassade transporter och skapar förutsättningar för att minska bilanvändningen.

Ekonomiska styrmedel, bland annat ökad miljödifferenciering av luftfartens avgifter, och skärpta utsläppskrav för fordon och maskiner anges som viktiga delar i strategin.

4.7.2 Åtgärder

Transporternas miljöpåverkan kan minskas genom färre transporter, genom byte till ett miljövänligare transportslag eller genom åtgärder på de aktuella fordonen.

4.7.2.1 FÄRRE TRANSPORTER

Godstransporterna kan minskas genom att lokaler värms upp med hjälp av fjärrvärme eller värmepumpar i stället för olja eller fasta bränslen. Behovet av kemikalier för avisning kan minskas genom avisning med hjälp av tryckluft eller infraröd bestrålning i stället för med glykol. Halkvarningssystem eller uppvärmning av banan minskar behovet av halkbekämpningskemikalier.

Källsortering och återanvändning kan minska de avfallsmängder som ska transporteras. En livscykelanalys som tar hänsyn till energiåtgång och andra effekter är ett bra verktyg vid val mellan olika åtgärder.

4.7.2.2 BYTE AV TRANSPORTSLAG

I några fall finns möjlighet att transportera gods och passagerare med järnväg till flygplatsen. Till många flygplatser finns det flygbuss. Bra information till passagerare om kollektivtrafik till flygplatsen underlättar utnyttjandet. Resebyråer skulle

⁹¹ Stockholm Arlanda Airport (2005) Miljörapport 2004

kunna sälja biljett till kollektivtrafiken tillsammans med flygbiljetten. Personal kan få personlig information om kollektivresor och personalrabatt till flygbussarna. Tillgången till parkeringsplatser på flygplatsen och kostnaden för parkering kan påverka anställdas och besökares resval.

4.7.2.3 BÄTTRE FORDON OCH BRÄNSLEN

Taxi och bussbolag som använder miljövänliga bränslen kan prioriteras vad gäller angoringsplats vid terminalen. Likaså kan passagerare med miljöbilar få parkera förmånligare. De anställda kan erbjudas utbildning i bränslesnål körning.

Vid upphandling av godstransporter kan krav ställas på bränsleval och miljöklassning av fordonen. De fordon och arbetsmaskiner som används inom flygplatsen kan bytas ut mot fordon i bästa miljöklass och mot eldrivna fordon där det är möjligt. Ett annat alternativ är att förse befintliga maskiner med eftermonterade katalysatorer och partikelfilter.

Från den 1 januari 2006 finns det krav på myndigheters inköp och leasing av personbilar. Kravet gäller statliga myndigheter och de affärsdrivande verken, t.ex. LFV. Minst 75 procent av det totala antalet personbilar som köps in eller leasas under ett kalenderår ska vara miljöbilar. (SFS 2005:1228)

Syntetisk diesel är ett renare bränsle än den normala dieseln. Bränslet kan på sikt även framställas av biogas. Jämfört med diesel av miljöklass 1 ger det mindre lukt och lägre utsläpp av giftiga ämnen såsom aromatiska kolväten, polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och aldehyder, samt lägre utsläpp av kväveoxider och koldioxid.

4.7.3 Uppföljning

Exempel på uppföljning:

- Eventuella villkor
- Antal transporter för passagerare, anställda, gods till och från flygplatsen, flygfrakt
- Utsläpp till luft från transporterna
- Utsläpp till luft från arbetsmaskiner och fordon
- Förbättringsåtgärder på arbetsmaskiner och fordon
- Bränsleanvändning

4.8 Risk och säkerhet

Risker på en flygplats rör sig om allt från att ett flygplan havererar eller att det uppstår brand i bränsleanläggningen till att en tank med glykol står och läcker under lång tid. Risk- och säkerhetsmedvetandet är stort inom flygsektorn. Det är viktigt att det också omfattar miljöriskerna.

Vid flygning sker flest olyckor, ca 70 procent, under start, stigning, inflygning och landning. Detta innebär en risk även för tredje man, personer som bor och arbetar nära flygplatsen. (Weijts och Loog 2003⁹²)

⁹² Weijts J. och Loog, M.P. (2003) Analys av risker för tredje man i närheten av Stockholm – Arlanda flygplats

En riskinventering innebär att man identifierar och inventerar möjliga riskkällor, olycksförlopp och skyddsobjekt. Riskkällor är avgränsade delar inom en verksamhet som kan orsaka olyckor, t ex starter och landningar med flygplan, gasoltankar eller bränsleanläggningar. Skyddsobjekt är till exempel boende, ekologiskt känsliga områden och vattentäkter. (Räddningsverket 2001⁹³)

I riskanalysskedet beräknas eller bedöms både sannolikheten för och konsekvenserna av oönskade händelser. Dessutom bedöms den samlade risknivån som bygger på en sammanvägning av sannolikhet och konsekvenser. Detaljeringsgraden kan variera beroende på verksamhet och frågeställning.

En riskvärdering gör man för att kunna jämföra olika handlingsalternativ från säkerhetssynpunkt. Riskerna kan minskas genom att man sänker sannolikheten för händelsen eller genom att man reducerar konsekvenserna. Svenska Brandförsvarsförbundet har utarbetat en metod där konsekvenserna delas in i fem klasser, från små till katastrofala. Sannolikheten delas också in i fem klasser, från osannolik till mycket stor sannolikhet. Konsekvenserna bedöms för miljö, hälsa och egendom. (Ingvarson och Roos 2003⁹⁴)

Om en olycka inträffar är det i första hand räddningstjänsten som ansvarar för skydd av liv, miljö och egendom. Räddningstjänstens ansvar regleras av räddningstjänstlagen. Räddningsledaren har ansvaret på olycksplatsen och avgör när insatsen inte längre är att betrakta som räddningstjänst.

Tillsynsmyndigheten enligt MB kan ge råd och anvisningar till räddningsledaren om miljöskyddsåtgärder. När räddningstjänsten är avslutad och det inte längre finns någon akut risk för att föroreningar sprids överlämnas ansvaret för det vidare miljöskyddsarbetet till tillsynsmyndigheten.

4.8.1 Exempel på risker och åtgärder

I följande tabell redovisas exempel på risker (vänstra spalten) och åtgärder (högra spalten) som kan bidra till att riskerna minskas.

Risker	Åtgärder
Flygplan havererar, kan bland annat medföra utsläpp av bränsle och brandsläckningsskum	Om olyckan händer inom flygplatsområdet avgränsas spridningen med länsor i diken och dagvattenbrunnar och bränsle samlas upp med absol. Olyckor utanför flygplatsområdet kan kräva sanering av marken i efterhand. Alla tänkbara försiktighetsåtgärder vidtas för att eliminera risker för att en sådan olycka händer.
Brand/explosion i bränsleanläggningen, kan bland annat medföra utsläpp av bränsle och brandsläckningsskum.	Cisternerna på flygplatsen är invallade, men bränsle plus stora mängder skum kan innebära att invallningen inte räcker. Oljeavskiljare efter invallningen är inte dimensionerade efter risken för utsläpp vid den typen av olycka. Åtgärder för omhändertagande kan därför behövas på ledningsnätet längre från tankanläggningen. Avstängningsanordningar på ledningsnätet kan förhindra vidare spridning. Det är också möjligt att bygga en damm eller annan uppsamlingsanordning för den mängd släckvätska som beräknas vara nödvändig vid en brand. Riskerna minskas om alla säkerhetsföreskrifter följs, dvs. kontroller av

⁹³ Räddningsverket (2001) Olycksrisker och MKB

⁹⁴ Ingvarson J., Roos J. (2003) Riskutredning, metodbeskrivning för beställare-utförare-granskare. Solna: Svenska Brandförsvarsförbundet

Bränsletankar, uppställda bilar eller flygplan går sönder och bränsle rinner ut, kan bland annat medföra risk för brand och explosion.	tankarna, förbud mot rökning osv. Tankar står inom invallning. Uppställda tankbilar som innehåller bränsle står på hårdgjorda ytor med avrinning till oljeavskiljare som kan ta mindre spill. Uppställningsplatser för flygplan är försedda med oljeavskiljare med avledning till dag- eller spillvatten. Större utsläpp från bilar eller flygplan ryms inte i en oljeavskiljare, utan åtgärder får vidtas på ledningsnätet och eventuellt i recipienten.
Övertankning av tankar eller fordon för bränsle Slangar brister Påkörning av bränslepumpar	Tankar är försedda med överfyllnadsskydd och slangbrottsventiler. Tankning sker med manuell bevakning. Bränslepumpar är försedda med påkörningsskydd. Bilar och flygplan står vid tankning på tät hårdgjord mark med avrinning mot oljeavskiljare. Dagvattenbrunnar placeras inte i närheten av dessa platser. För dagvattenbrunnar som ändå är placerade i närheten är det viktigt att det finns tillgång till absol, skyddslock och länsor.
Nedgrävda ledningar läcker	Nedgrävda ledningar kontrolleras ofta. Utsläpp som pågår under lång tid kan kräva omfattande sanering av marken. Se ovan beträffande bränsletankar.
Tankar för flytande avisnings- eller halkbekämpningsmedel går sönder eller tankas över. Risk finns för fiskdöd och annan negativ påverkan i recipienten eller överbelastning av reningsverk. Spill av andra kemikalier	Kemiska produkter och framförallt flytande kemikalier förvaras i första hand inomhus inom invallning eller i förråd som saknar golvbrunn och har förhöjd tröskel. Kemikalier som förvaras utomhus står på pall på hårdgjord yta och med skydd för regn och snö. Flytande kemikalier förvaras inom invallning. Påkörningsskydd minskar riskerna. Dagvattenbrunnar placeras inte i närheten av dessa platser.
Utsläpp från brandövningsplatsen om uppsamlingssystemet går sönder. Kan vara en akut läcka eller pågå under lång tid. Risk för utsläpp till recipienten.	Risken för utsläpp till recipienten minskar om det finns en uppehållsbassäng med skärmar för oljeavskiljning efter det ordinarie systemet. Det finns då möjlighet att samla upp bränsle och släckmedel. Om tankar i marken brister kan omfattande marksaneringsåtgärder bli aktuella. Uppsamlingssystemets funktion kontrolleras ofta. Absol, skyddslock och länsor finns tillgängliga i närheten.
Larm på oljeavskiljare fungerar inte. Risk för oljeutsläpp till dag- och spillvatten under lång tid.	Rutiner för kontroll av oljeavskiljare finns.
Olyckor med farligt gods vid transport eller uppställning	Risker minskas med bra dokumentation och skyltning om hantering, risker för hälsa och miljö samt om lämpliga åtgärder vid olycka. Det finns påkörningsskydd och särskilda transportvägar samt rutiner och lämpliga hjälpmedel för omhändertagande om det sker ett utsläpp.
Läckage i dammar för uppsamling av glykolförorenad snö	Det finns möjlighet till provtagning av mark och grundvatten runt dammen samt nedströms.

Risker och konsekvenser minskas om det finns tydliga rutiner för kontroller och för åtgärder då en olycka har hänt. Genom att olyckor och åtgärder dokumenteras på ett systematiskt sätt kan risken för upprepning minskas.

På en flygplats är det främst förvaring av flygbränsle och annat bränsle som kan kräva en bedömning enligt Sevesoreglerna om att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor. Bränsle förvaras i fasta tankar, i uppställda tankfordon samt i flygplanen. Flyg- och fordonsbensin, flygfotogen och dieselbränslen klassas som petroleumprodukter enligt den s.k. Sevesoförordningen (Förordning (1999:382) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvar-

liga kemikalieolyckor). Gränsen är 2 500 ton på den lägre kravnivån och 25 000 ton på den högre.

Verksamheter som omfattas av den lägre kravnivån anmäls till tillsynsmyndigheten (i regel länsstyrelsen) och ett handlingsprogram för hantering av risker upprättas inom den tid som framgår av förordningen.

Verksamheter på den högre kravnivån är tillståndspliktiga enligt MB och en säkerhetsrapport inklusive handlingsprogram och en intern plan för räddningsinsatser lämnas till tillsynsmyndigheten. Säkerhetsrapporten ska även ingå i ansökan. När det gäller flygplatser i Sverige är det för närvarande endast vid Arlanda flygplats som bränslebolaget har så stor verksamhet att det omfattas av Sevesoreglerna.

4.8.2 Uppföljning

Exempel på uppföljning:

- Uppföljning av eventuella villkor
- Haverirapport
- Rapport om mindre olyckor och vilka åtgärder som vidtagits
- Förbättringsåtgärder för att minska risker

5 Prövning och anmälan enligt MB

I kapitlet redovisas vilka flygplatser som är tillstånds- och anmälningspliktiga. Exempel anges på lämpliga samrådspartner och på hur ett beslut om betydande miljöpåverkan kan motiveras. Det finns också en diskussion om frågor som kan innebära att en anmälan om ändrad verksamhet behöver göras. För ytterligare stöd hänvisas till Naturvårdsverkets Handbok 2001:5, Tillståndsprövning och anmälan avseende miljöfarlig verksamhet.

5.1 Inledning

Civila flygplatser med en instrumentbana som är längre än 1 200 meter (A-anläggningar) samt flottilflygplatser eller civila flygplatser med infrastruktur för militär flygverksamhet med en instrumentbana som är längre än 1 200 meter (B-anläggningar) kräver tillstånd enligt MB innan de anläggs. Övriga flygplatser med mer än 500 flygrörelser per år (C-anläggningar) ska anmälas. Även ändringar kräver som regel tillstånd eller anmälan.

Tillstånd prövas av miljödomstolen eller länsstyrelsen genom miljöprövningsdelegationen och anmälan av länsstyrelsen, Generalläkaren eller kommunen. För civila flygplatser gäller att miljödomstolens beslut överklagas till miljööverdomstolen och därefter till högsta domstolen, om prövningstillstånd medges. Länsstyrelsens beslut överklagas till miljödomstolen och därefter till miljööverdomstolen, om prövningstillstånd medges.

När det gäller militära flygplatser överklagas länsstyrelsens beslut i tillståndsärenden och Generalläkarens beslut i anmälningsärenden och andra tillsynsärenden till regeringen.

5.2 Tillståndsprövning

5.2.1 Samråd

Innan en miljökonsekvensbeskrivning upprättas och ansökan lämnas in ska verksamhetsutövaren samråda med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda som kan antas bli särskilt berörda. Huvudmannen för den allmänna VA-anläggningen kan ingå i den kretsen. Om verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan ska samråd också ske med övriga statliga myndigheter, de kommuner, den allmänhet och de organisationer som kan antas bli berörda.

Bullret från en flygplats påverkar människor inom ett stort område. Samråds-kretsen blir därför ofta stor. Även frågor om till exempel utsläpp till vatten, risker och kommunikationsfrågor kan kräva att särskilda grupper eller myndigheter bör få möjlighet att lämna synpunkter.

Exempel

Allmänhet: kringboende inom minst den radie där maximalbullernivån från överflygande flygplan överstiger 70 dBA, naturskydds- och fiskeföreningar, hembygdsföreningar, daghem, skolor, vårdlokaler m.fl.

Myndigheter och organisationer: Länsstyrelse, kommuner inom minst samma radie som kringboende, räddningstjänst, huvudmannen för aktuell VA-anläggning m.fl.

Om betydande miljöpåverkan: Naturvårdsverket, Luftfartsstyrelsen, Boverket, Socialstyrelsen, Fiskeriverket, Skogsvårdsstyrelsen, Räddningsverket m.fl.

5.2.2 Betydande miljöpåverkan

Enligt förordningen (1998:905) om miljökonsekvensbeskrivningar gäller att verksamheter som är förtecknade i bilaga 1 alltid ska antas medföra en betydande miljöpåverkan. Bland verksamheterna i bilaga 1 finns:

- Civil flygplats med instrumentbana längre än 1 200 meter samt
- Flottiljflygplats eller civil flygplats med infrastruktur för militär flygverksamhet, om instrumentbanan på flottiljflygplatsen eller den civila flygplatsen är längre än 1 200 meter.

Vid prövning av ändring av tillståndspliktiga flygplatser eller vid tillståndsprövning av andra flygplatser ska länsstyrelsen bedöma om verksamheten ändå kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Vid bedömningen ska kriterierna i bilaga 2 i förordningen om MKB användas, dvs. projektets karaktäristiska egenskaper, projektets lokalisering och de möjliga effekternas karaktäristiska egenskaper.

I praktiken kommer förmodligen anläggandet av alla flygplatser med tung trafik att bedömas som att de kan antas medföra betydande miljöpåverkan med hänsyn till:

- projektets omfattning (anläggning av bana, terminaler och hangarer, vägar mm),
- föroreningar och störningar (främst bullerstörningar),
- tätbefolkade områden (tung flygtrafik ger bullerpåverkan inom ett så stort område att det är troligt att något tätbefolkat område berörs),
- effekternas betydelse och komplexitet (en flygplats påverkar infrastruktur och markanvändning och berör många på olika sätt) samt
- effekternas sannolikhet och varaktighet (bullerpåverkan kommer att bli mer eller mindre permanent).

Även andra kriterier i förteckningen kan vara relevanta för den enskilda flygplatsen.

Om verksamheten bedöms kunna medföra betydande miljöpåverkan ska MKB:n omfatta det som anges i 6 kap. 7 § MB. Länsstyrelsen får också, inom ramen för samrådsförfarandet, ställa krav på att även andra jämförbara sätt att nå samma syfte ska redovisas. Ett exempel kan vara att beskriva möjligheten att ersätta hela eller viss del av flygverksamheten med t ex järnvägstransporter. Beträffande mindre flygfält för t.ex. klubbflyg får en bedömning göras utifrån lokalisering, miljöförhållanden och verksamhetens omfattning.

5.2.3 Regeringsprövning

Regeringen får pröva tillåtligheten av verksamheter som kan antas särskilt påverka de intressen som berörs av MB eller som påverkar särskilt angivna skyddade områden eller vattenområden. På kommunfullmäktiges begäran kan regeringen också pröva tillåtligheten av nya flygplatser med en banlängd av minst 2 100 meter. Detta gäller också för en befintlig flygplats som utökar banlängden så att den blir minst 2 100 meter. Regeringen kan bestämma särskilda villkor för att tillgodose allmänna intressen. Därefter ska verksamheten tillståndsprövas enligt MB. (Jfr kapitel 2, Lagstiftning)

5.2.4 Miljökonsekvensbeskrivning, MKB

En MKB som upprättas inför tillståndsprövningen av en flygplats blir vanligen omfattande på grund av det stora område som påverkas och de många olika delarna i verksamheten. Buller uppfattas ofta som den viktigaste frågan, men även övriga miljöfrågor är viktiga att behandla. Underlaget i kapitel 3 och 4 kan användas som en checklista på frågor som kan behöva behandlas.

Socialstyrelsens bok Miljökonsekvenser och hälsa, Några föroreningskällor – beskrivning och riskbedömning, Socialstyrelsen 2004, tar särskilt upp frågor med tyngdpunkt på hälsopåverkan.

5.3 Tillståndsprövningens omfattning

Ur allmänna råd till punkterna med kod 63.30, 63.40 och 63.50 i bilagan till förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

Omfattning av tillståndsprövning för en flygplats

Flygplatsområdet bör vara utgångspunkten för bedömningen av vad som skall anses ingå i flygplatsverksamheten. Även störningar och olägenheter som i och för sig uppkommer utanför flygplatsområdet men som härrör från flygplatsverksamheten bör ingå i prövningen.

En flygplatsverksamhet bör anses omfatta följande delar:

- * Flygtrafik inom LTO-cykel (passagerartrafik samt gods- och fraktrafik), flygvägar och flyghöjder samt in- och utflygningsförfaranden; antal flygrörelser och flygplanstyper
- * Terminaler och övrig infrastruktur på eller i nära anslutning till flygplatsens område
- * Avisning av flygplan
- * Motorkörningsplats
- * Hangarer och verkstäder
- * Markservice
- * Underhåll och rengöring av rullbanor samt underhåll av taxibanor och rampytor
- * Brand- och räddningstjänst samt brandövningsplats
- * Omhändertagande av spillvatten och spillvattensystemet
- * Banavvattningsystemet och omhändertagande av dagvatten från rullbanor, taxibanor och övriga hårdgjorda ytor
- * Kemikalie- och avfallshantering
- * Bränslehantering
- * Flygplatsens energiförsörjning

Sådana verksamheter som inte har en direkt koppling till flygverksamheten, såsom restauranger, butiker och frisörsalonger, bör normalt inte anses utgöra en del av flygplatsverksamheten.

Flygverksamheten vid en flygplats är en omfattande och komplex verksamhet och dess påverkan på människor och miljön sträcker sig långt utanför flygplatsens område som är avgränsat av flygplatsens staket. Den medför betydande störningar i flygplatsens omgivning i form av buller och utgör ofta en betydande källa till lokala och regionala luftföroreningar, liksom mark- och vattenföroreningar. Den bidrar även till den globala miljöpåverkan genom utsläpp av t.ex. koldioxid.

Flygplatsområdet är en given utgångspunkt för bedömning av miljöpåverkan, men för att MB:s mål och syfte – att främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö – ska nås är det nödvändigt att prövningen omfattar alla verksamheter eller delverksamheter med anknytning till flygverksamheten.

För att miljöprövningen ska motsvara MB:s mål bör den inte längre vara strikt fastighetsanknuten. Krav med avseende på flera andra aspekter behöver ställas. Med stöd av de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. MB kan krav också ställas på exempelvis transporter till och från flygplatsen eller flygvägar och flyghöjder långt utanför flygplatsens avgränsade område.

Det medför att all verksamhet som bedrivs på och i anslutning till en flygplats behöver omfattas och beaktas inom ramen för miljöprövningen. Störningar och olägenheter som uppkommer på eller utanför flygplatsområdet men som härrör från flygplatsverksamheten ingår i prövningen.

I prövningen bör dock inte ingå sådana verksamheter som inte har en direkt koppling till flygverksamheten, såsom restauranger, butiker och frisörsalonger, som normalt inte anses utgöra en del av flygplatsverksamheten.

Ur allmänna råd till 22 kap. 1 § miljöbalken

En ansökan om tillstånd för en flygplats bör utöver det som ingår i flygplatsverksamhet innehålla uppgifter om:

1. flygtrafik utanför LTO-cykeln i flygplatsens närområde
2. landtransporter till och från flygplatsen i dess närområde
3. en redogörelse för och en beskrivning av miljö- och hälsopåverkan från trafiken som anges i punkter 1 och 2.

Såsom flygplatsens närområde bör anses det område

1. där bullerstörningar eller utsläpp till luft från flygtrafik till betydande del härrör från flygplan som skall landa på flygplatsen eller har startat därifrån
2. där bullerstörningar eller utsläpp till luft från landtransporter till och från flygplatsen utgör en icke försvinnande liten del av de totala bullerstörningar eller luftutsläpp i området.

Enligt MB:s förarbeten kan villkor för en miljöfarlig verksamhet avse allt som gagnar MB:s mål. I fråga om avgränsningen av verksamheten har emellertid Högsta domstolen i en dom den 21 juni 2004 i mål T2223-03 som rör villkor om transporter till och från en industriverksamhet uttalat bl.a. att sådana transporter inte har en sådan anknytning till den fastighetsbundna verksamheten att de normalt kan anses utgöra en del av själva verksamheten. Däremot kan de utgöra s.k. följdföre-

tag som ska beaktas vid prövningen av den miljöfarliga verksamheten och som kan omfattas av villkor.

När tillstånd prövas och villkor fastställs kan enligt Högsta domstolen en rimlig avgränsning vara att kräva att den som sökt tillstånd redovisar miljökonsekvenser av transporter till och från en anläggning i anläggningens närområde.

Begreppet närområde har därefter tolkats av Miljööverdomstolen i några domar. En utgångspunkt för Miljööverdomstolen har varit vilken typ av miljöpåverkan som transporterna kan ge upphov till. För t.ex. buller. anser Miljööverdomstolen att närområdet bör kunna begränsas till det område som störs av buller från anläggningen.

När det gäller luftburna föroreningar bör enligt Miljööverdomstolen på motsvarande sätt en avgränsning av närområdet göras till det område som påverkas av utsläppen från anläggningen. Hur stort detta område är beror inte bara på avståndet från anläggningen utan också på omgivningens beskaffenhet och den förhärskande vindriktningen inom området (dom den 23 mars 2005 i mål nr M 9336-02 m.fl.). Hur anläggningen ska avgränsas när dessa principer tillämpas på flygplatser är ännu inte klarlagt i praxis.

Ur allmänna råd till 22 kap. 1 § miljöbalken

För det fall flera verksamhetsutövare bedriver olika delar av en flygplatsverksamhet bör ansökan göras gemensamt.

För det fall tillstånd krävs för såväl miljöfarlig verksamhet som vattenverksamhet bör ansökan göras gemensamt där så är möjligt.

En tillståndsansökan kan innehålla en beskrivning av en eller flera verksamheter som har samband med varandra eller har mer eller mindre stark anknytning till varandra. Om en flygplatshållare utöver flygplatsverksamhet bedriver även andra slag av tillståndspliktiga verksamheter, är det möjligt att söka tillstånd för verksamheterna i en och samma ansökan.

Frågor som rör vattenverksamhet kräver i princip tillstånd av miljödomstolen. Det regleras i 11 kap. MB. Om det förekommer vattenverksamhet i samband med flygplatsverksamhet kan ansökan göras gemensamt och prövas i ett sammanhang, utom för militära flygplatser. I fall det förekommer anmälningspliktig vattenverksamhet i samband med militär flygplatsverksamhet kan anmälan göras i ett sammanhang till länsstyrelsen.

5.4 Tillståndets innehåll

Ett beslut som innebär att tillstånd lämnas till en miljöfarlig verksamhet kan innehålla bestämmelser om verksamhetens reglering i bland annat följande frågor:

- högsta antal flygrörelser
- in- och utflygningvägar inom en viss radie från flygplatsen och upp till en viss höjd för flygplan och andelen flygrörelser på respektive flygväg
- flygprocedurer

- navigeringssystem
- högsta antal visuella inflygningar
- bullerskyddsåtgärder
- uppsamling av avisningskemikalier
- användning av halkbekämpningskemikalier
- användning, hantering och förvaring av kemiska produkter
- uppsamling och rening av spill- och dagvatten
- uppsamling av förorenad snö
- utsläpp från brandövningsplatser
- utsläpp till luft från flygplan, inkl. taxning och väntan
- utsläpp till luft från arbets- och servicefordon
- utsläpp till luft från landtransporter till och från flygplatsen
- utsläpp av flyktiska organiska föreningar (VOC)
- luktolägenheter i flygplatsens omgivning
- flygplatsens energiförsörjning
- kontrollprogram som möjliggör en bedömning av om villkoren följs
- informationsfunktion för miljöfrågor på flygplatsen.

Denna uppräkningslista av frågor som kan bli föremål för villkor är inte uttömmande och ska inte anses som minimikrav. Den ska snarare ses som en form av komihågslista. Vad tillståndsbeslutet ska innehålla måste anpassas till ansökan och de frågor som är aktuella och relevanta i det enskilda fallet.

Vid villkorsreglering med avseende på tekniska och miljömässiga krav på luftfartyg bör internationella konventioner beaktas. Därutöver bör även beaktas i vilken grad verksamhetsutövaren har möjlighet att efterleva villkoren och vilken typ av rådgivning verksamhetsutövaren har över dessa möjligheter.

Villkor för omhändertagande, behandling och borttransport av avfall, inklusive farligt avfall kan delegeras till tillsynsmyndigheten. En förutsättning för att lämna över rätten att fastställa villkor är att de frågor som avgörs efter en sådan delegering inte har självständig betydelse för tillåtligheten av verksamheten.

Som exempel på sådana villkor av mindre betydelse för tillåtligheten kan nämnas frågan om närmare teknisk specificering av reningsutrustning i brandövningsplatsen eller frågan om åtgärder rörande enstaka avfallstyper. Ett villkor som fastställs efter delegation har dock samma rättsverkan som övriga villkor i tillståndsbeslutet.

5.5 Tillstånds- eller anmälningsplikt

Enligt 5 § tredje stycket förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd krävs tillstånd för ändring av A- och B-verksamheter, om inte ändringen är mindre och inte innebär att en olägenhet av betydelse för människors hälsa eller miljön kan uppkomma. Ändringar som inte är tillståndspliktiga ska anmälas enligt 21 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

En flygplats är oftast en komplex verksamhet där större och mindre ändringar görs hela tiden. En ändring kan ge miljöpåverkan både direkt och indirekt. Anlägg-

ning av en ny station för glykol eller bränslehantering eller byte av kemikalier för avisning är exempel på ändringar som kan förekomma på en flygplats.

Utbyggnad av en terminal för passagerare eller gods inom flygplatsområdet eller anläggning av nya taxibanor ger kanske ingen direkt påverkan på miljön, men medför att verksamheten vid flygplatsen kan utökas. Beroende på omständigheterna i det enskilda fallet är sådana ändringar tillstånds- eller anmälningspliktiga. Om ändringen inte är mindre eller om den innebär att en olägenhet av betydelse för människors hälsa eller miljön kan uppkomma, är den tillståndspliktig.

Vad som menas med en mindre ändring finns inte beskrivet i författningstext eller i MB:s förarbeten. Det måste bedömas från fall till fall, och det går inte att ange i procent eller i någon annan måttenhet. Att en ändring innebär miljöförbättringar påverkar inte bedömningen av om den ska anses som en tillstånds- eller anmälningspliktig ändring.

Vid omfattande ändringar krävs det alltid tillstånd oavsett om de leder till olägenhet av betydelse och oavsett om ändringen medför miljöförbättringar. Exempel på förhållanden som skulle kunna tyda på att det inte är fråga om en mindre ändring kan vara stora investeringar, t.ex. terminalens utbyggnad i en viss omfattning, eller tillämpning av helt ny eller annan teknik. Då är det troligt att det inte handlar om en mindre ändring. Likaså om den ändring som planeras kan komma att medföra att ett villkor måste ändras.

Som exempel på mindre ändringar kan nämnas följande:

- utbyte av eller förändring i sammansättning av avisnings- eller rengöringskemikalier mot mindre farliga sådana kemikalier,
- utbyte av mindre delar av en processutrustning mot nya sådana som fyller samma funktion men medför miljöförbättringar,
- förändringar av mindre karaktär av dagvatten- eller spillvattensystem,
- ändringar eller ombyggnader av mindre karaktär av brandövningsplatsen,
- flyttning av uppställningsplats för flygplan då den medför miljöförbättringar,
- enstaka evenemang, t.ex. allmänhetens flygdag med flyguppvisningar.

Ändringar enligt dessa exempel är dock tillståndspliktiga om det uppkommer en olägenhet av betydelse av dem.

En anläggning eller verksamhet som är tillståndsprövad har oftast produktionsmängd eller motsvarande angiven i själva tillståndsmeningen. En ändring som innebär att denna produktionsmängd överskrids får inte vidtas utan ny prövning, även om ändringen i och för sig skulle kunna betraktas som mindre. Detta följer av tillståndsbeslutets rättskraft⁹⁵.

⁹⁵ Bertil Bengtsson, Ulf Bjällås, Stefan Rubenson, Rolf Strömberg MB, En kommentar, Del 1 s. 9:22-23

6 Egenkontroll och tillsyn

I detta kapitel görs en kort genomgång av verksamhetsutövarens ansvar inom egenkontrollen och grunderna för tillsynsarbetet med särskild betoning på stödet i MB, förordningar och föreskrifter. För ytterligare stöd hänvisas till Naturvårdsverkets Handbok 2001:3, Egenkontroll, en fortlöpande process samt Handbok 2001:4, Operativ tillsyn.

6.1 Verksamhetsutövare

Begreppet verksamhetsutövare definieras inte generellt i MB. Frågan om vem som ska anses vara utövare av miljöfarlig verksamhet har överlämnats till rättspraxis att avgöra. Enligt praxis är det den som har faktisk och rättslig möjlighet att uppfylla krav i villkor eller enligt förelägganden som är att betrakta som verksamhetsutövare. Det kan emellertid i det enskilda fallet vara svårt att fastställa vem eller vilka det är. Frågan är komplex, och det finns endast ett par vägledande rättsfall från Miljööverdomstolen.

På en flygplats kan det vara särskilt svårt att peka ut vem som är verksamhetsutövare, eftersom det där ofta finns ett stort antal olika aktörer, t ex bränslebolag, flygbolag, flygklubbar, företag som sköter avisning m.m. De kan alla på olika sätt och i olika avseenden beröra eller beröras av flygplatsverksamheten på ett sådant sätt att de ska anses som verksamhetsutövare.

Ett tillstånd är alltid knutet till verksamheten, oavsett vem eller vilka som är verksamhetsutövare och hur dessa skiftar. Tillsyn och tillsynsbeslut är däremot alltid riktade mot och knutna till den eller de som utövar den miljöfarliga verksamheten eller en specifik del av den.

Det går inte att utgå från att den som en gång fått ett tillstånd (vilket för flygplatser oftast är flygplatshållaren) är den verksamhetsutövare som tillsynen ska riktas mot i ett visst fall. Enligt 32 § FMH är en verksamhetsutövare skyldig att upplysa tillsynsmyndigheten om att en verksamhet bedrivs av någon annan än den som fått tillståndet eller gjort anmälan.

I ett mål angående ett föreläggande enligt miljöskyddslagen för verksamhet på Borås/Viareds flygplats har Miljööverdomstolen tagit ställning i frågan om vem som var rätt adressat för föreläggandet (dom den 5 november 2003 i mål nr M 689-01). Föreläggandet hade riktats mot en förening som arrenderade flygfältsområdet av Borås kommun. Miljööverdomstolen uttalade bl.a. följande.

"Miljööverdomstolen har att pröva det överklagade föreläggandet i dess helhet. Ett föreläggande enligt 40 § miljöskyddslagen skall riktas mot den som utövar den miljöfarliga verksamheten. Föreningen arrenderar flygfältet av Borås kommun och ansvarar för driften av flygplatsen. Som underinstanserna funnit är föreningen därmed att anse som verksamhetsutövare (jfr Koncessionsnämnden för miljöskydds beslut den 13 februari 1995, nr B 15/95 [Dnr 294-457-93]).

Den som är adressat för ett föreläggande skall ha faktiska och rättsliga möjligheter att följa föreläggandet. Frågan är därmed

om föreningen har en sådan rådighet över flygtrafiken vid Viared att försiktighetsmåten kan upprätthållas av föreningen. Det bör då noteras att föreningen inte bara är flygplatshållare utan att den också själv bedriver flygverksamhet. Enligt Miljööverdomstolens mening måste det - i linje med vad länsstyrelsen anfört - antas vara möjligt för föreningen att genomdriva försiktighetsmåten hos de egna klubbarnas medlemmar. Det har visserligen invänts att föreläggandet endast kommer att omfatta flygplan som är stationerade på Viared. Redan det förhållandet att den största delen av flygverksamheten genomförs med sådana flygplan innebär emellertid enligt Miljööverdomstolens bedömning att föreläggandet kommer att vara till påtaglig nytta för miljön.

Det bör därutöver vara möjligt för föreningen att genom information till andra operatörer och på liknande sätt verka för begränsningar i verksamheten som svarar mot föreläggandets innehåll. Liknande anvisningar torde för övrigt vara vanligt förekommande vid flygverksamhet."

Miljööverdomstolen har i en dom (den 3 november 2005 i mål nr M 2812-05) angående tillsynsavgift för en verksamhet vid en återvinningsstation ansett att uppdragstagaren (SITA) hade en sådan ställning att denne skulle betraktas som verksamhetsutövare. Uppdragstagaren ansågs ha både den faktiska och rättsliga möjligheten att vidta åtgärder mot störningar och olägenheter. I domskälen anges bl.a. följande:

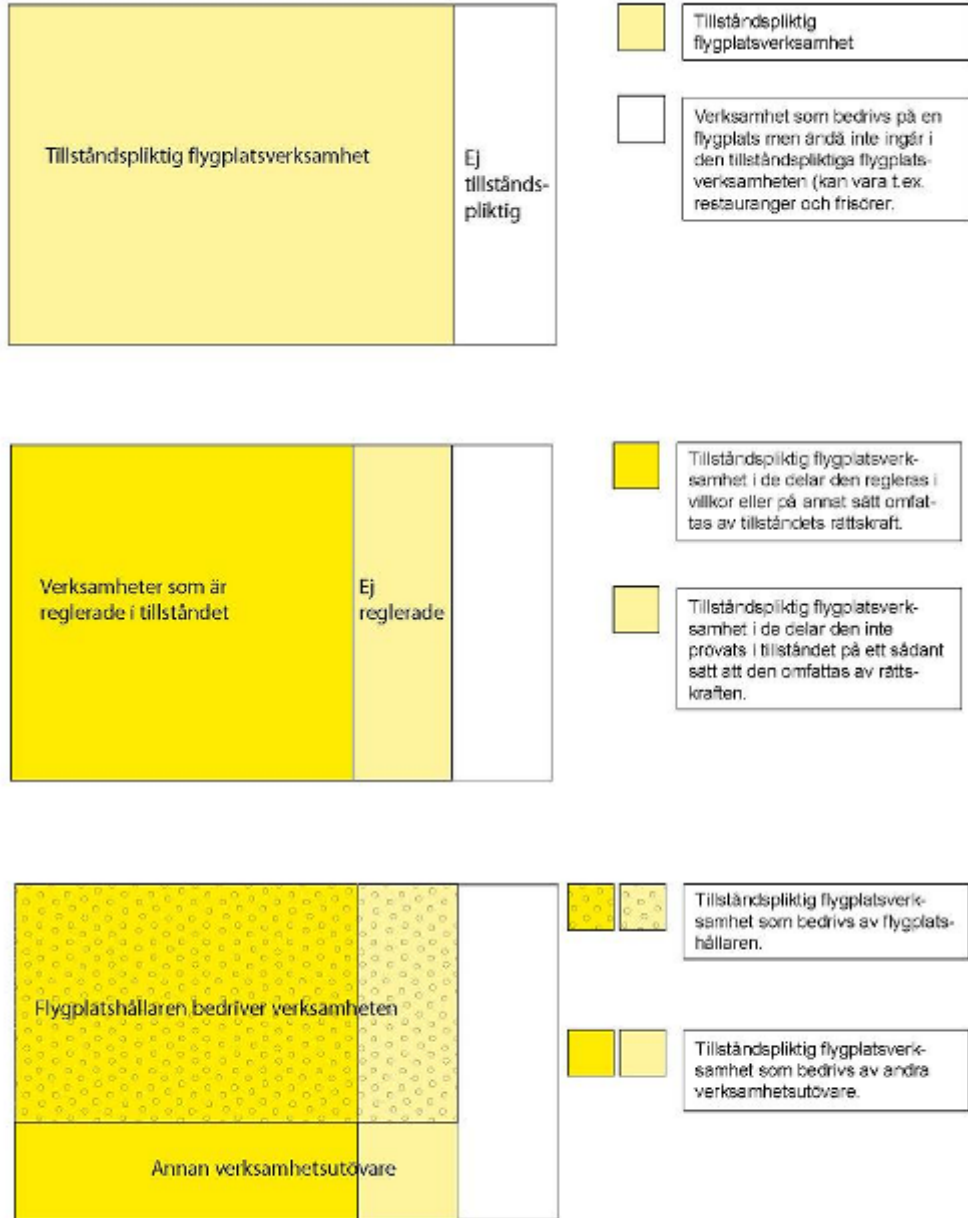
"Verksamhetsutövarbegreppet är problematiskt och förhållandena i det enskilda fallet är av stor betydelse. Av betydelse för bedömningen i detta fall är att SITA har ställt i ordning platsen och också skall underhålla den så att den hålls i gott skick. Av betydelse är också att det är SITA som skall svara för att erforderliga lov och tillstånd finns. Hade verksamheten vid återvinningsstationen varit anmälningspliktig till följd av att en större mängd avfall mellanlagrades där enligt t.ex. punkten 90.002-4 i ovannämnda förteckning hade det ankommit på SITA att lämna in en anmälan till den kommunala nämnden.

Mot ovanstående bakgrund bedömer Miljööverdomstolen att SITA har en sådan ställning att det både har den faktiska och rättsliga möjligheten att vidta åtgärder mot störningar och olägenheter. SITA bör därför betraktas som verksamhetsutövare. Det förhållandet att SITA har ett uppdrag från fem materialbolag som agerar på en nationell marknad påverkar inte den bedömningen. Man kan som angetts ovan inte alltid utgå från att det är uppdragsgivaren som skall betraktas som utövare av den miljöfarliga verksamheten. En jämförelse kan göras mellan ett moderbolag, som verkar nationellt, och ett lokalt dotterbolag. Ger moderbolaget sitt dotterbolag i uppdrag att starta en verksamhet och tillverka en komponent har det accepterats att dotterbolaget är den som utövar den miljöfarliga verksamheten. En annan fråga är om moderbolaget jämte dotterbolaget också har ett miljörättsligt ansvar. Denna fråga är emellertid inte uppe till bedömning i detta fall."

Några frågor som kan vara relevanta att ställa när tillsynsmyndigheten ska avgöra vem eller vilka som är verksamhetsutövare i ett visst fall på en flygplats kan mot den bakgrunden vara t.ex. följande:

- 1) Om den delen av verksamheten som tillsynen riktas mot utförs av någon annan än flygplatshållaren, hur *självständig* är den förstnämndes ställning? Finns det något avtal mellan utföraren och flygplatshållaren? Är det t.ex. ett uppdragsförhållande dem emellan? Vad gäller enligt eventuella avtal i fråga om t.ex. fördelning av ansvaret för verksamheten?
- 2) Vem eller vilka har möjlighet rent *faktiskt att påverka* beteendet, t.ex. förhindra start och landning på icke tillåtna tider?
- 3) Finns det några *rättsliga hinder* mot att någon har ansvaret, t.ex. därför att denne inte har förfoganderätten över det område eller den byggnad som kraven på åtgärder gäller?
- 4) Är det en fråga om ett *delat ansvar* mellan flygplatshållaren och en annan aktör för en viss del av verksamheten och verkningarna av den? Kan det t.ex. vara ett bolag som ansvarar för verksamheten i en verkstad eller hangar, medan flygplatshållaren har ansvar för föroreningar i vatten som leds till flygplatsens spillvattennät, även om föroreningarna kommer från andras verksamhet?
- 5) *Hur är tillsynsbeslutet utformat eller vad avser det?* Krävs en konkret åtgärd som bara en person kan följa betraktas just denne som verksamhetsutövare. Går kravet att uppfylla genom åtgärder av flera än en person, exempelvis ett funktionskrav om en viss utsläppsnivå eller ett beslut om viss kontroll, kan flera vara verksamhetsutövare samtidigt. Om flera är verksamhetsutövare ska var och en föreläggas och det ska framgå klart vad de ska göra för att uppfylla föreläggandet.

Förhållandena vid en större provningspliktig flygplats skulle kunna åskådliggöras av följande scheman (jfr AR till 22 kap. 1 § MB):



Exempel 1. Avisning av flygplan

BAKGRUND

På en tillståndspliktig flygplats finns det flera bolag som sköter avisningen av flygplanen. Bolagen har rätt att bedriva sin verksamhet efter att ha fått licens hos Luftfartsstyrelsen. Luftfartsverket som är flygplatshållare har avtal med bolagen, men kan inte hindra dem från att bedriva verksamheten.

Flygplatsen har tillstånd med villkor om hur mycket glykol som ska samlas upp och hur mycket som får släppas ut i recipienten eller till reningsverket. Uppsamlingen sköts inte så att villkoren klaras.

Är bolagen verksamhetsutövare (VU) för avisningsverksamheten?

Avisningsverksamheten har prövats i tillståndet och är enligt praxis en del av den tillståndspliktiga flygplatsverksamheten. Frågan är om avisningsbolagen kan anses ha något verksamhetsutövaransvar för den delen av verksamheten och följderna av den. För att kunna ta ställning till det behöver tillsynsmyndigheten få svar på ett antal frågor, t.ex:

- Hur självständig ställning har bolagen?
- Det finns inte något uppdragsförhållande mellan Luftfartsverket och bolagen, men kan Luftfartsverket ändå genom avtal styra över deras verksamhet på ett sådant sätt att verket ska anses vara VU för avisningsverksamheten?
- Vad gäller enligt avtalet? Vem förfogar t.ex. över utrustningen som används för uppsamling av avisningsvätska och vad gäller i fråga om ansvaret för uppsamlingen?
- Är den faktiska och rättsliga rådigheten sådan att bolagen är VU vid sidan av Luftfartsverket och att de ansvarar för olika delar av avisningsverksamheten och följderna av den?

KONSEKVENSER FÖR BOLAGEN AV ATT VARA VU

Om bolagen i några delar anses vara VU, följer ett antal skyldigheter enligt MB. De är förstas skyldiga att i tillämpliga delar följa tillståndet med de villkor som gäller för verksamheten. Är Luftfartsverket samtidigt att betrakta som VU är bolagen skyldiga att följa tillämpliga villkor tillsammans med Luftfartsverket. De kan exempelvis avtala om samarbetet. De ska också underrätta tillsynsmyndigheten om att de bedriver verksamhet på flygplatsen⁹⁶. Bolagen ska också t.ex. lämna miljörapport, följa bestämmelserna i egenkontrollförordningen och betala prövnings- och tillsynsavgift.

TILLSYNSMYNDIGHETENS ÅTGÄRDER

Vad gäller överträdelsen av villkoret om uppsamling av glykol behöver tillsynsmyndigheten ta ställning till frågan om åtalsanmälan och eventuellt föreläggande eller förbud mot att bedriva fortsatt verksamhet.

Om bolagen ska anses vara VU i den här delen är de också skyldiga att inom ramen för egenkontrollen kontrollera att villkoret följs. Tillsynsmyndigheten har då ett underlag som kan bifogas åtalsanmälan till grund för åklagarens beslut om vem som eventuellt ska åtalas. Samma underlag utgör också grund för tillsynsmyndighetens ställningstagande till ett eventuellt föreläggande eller förbud mot fortsatt verksamhet för det eller de bolag som bryter mot villkoret.

Eftersom frågan om uppsamling av avisningsvätska regleras i villkor och således omfattas av tillståndets rättskraft är det också viktigt att beakta att utrymmet för

⁹⁶ 32 § FMH

förelägganden och förbud är begränsat till ”brådskande förelägganden eller förbud som är nödvändiga för att undvika att ohälsa eller allvarlig skada på miljön uppkommer”⁹⁷.

De som är VU är ansvariga och kan gemensamt behöva utreda om problemen är av teknisk art, exempelvis om volymen där den gemensamma uppsamlingen sker är för liten, eller avgöra om någon av dem använder onormalt mycket avsningskemikalier. I sådana fall förelägger därför myndigheten var och en av dem att redovisa i vilken utsträckning de bidragit till eller orsakat problemet och hur detta kommer att lösas (26 kap. 22 § MB).

I nästa steg kan, beroende på utfallet av genomgången av orsaker och åtgärder, den berörde eller de berörda VU föreläggas att lämna förslag till förbättring av egenkontrollen (26 kap. 19 § MB). I Naturvårdsverkets handbok med allmänna råd om operativ tillsyn (2001:4) framgår när det kan vara lämpligt att förelägga om att följa åtgärderna.

Exempel 2. Förändrat ansvar som verksamhetsutövare

Den som en gång sökte tillståndet för flygplatsen säger sig inte längre vara verksamhetsutövare för ett antal delverksamheter, t.ex. hangarer, bränslehantering m.m. Ingen ny verksamhetsutövare har anmält att man övertagit ansvaret.

Tillsynsmyndigheten får då vända sig till den som inte längre anser sig vara VU och begära information om vem denne istället anser vara VU och få en förklaring till varför. Begäran kan göras med stöd av 26 kap. 21 § MB. Uppgifterna om ny VU kan sedan kontrolleras genom att man delger den som utpekats som VU informationen och samtidigt påpekar att kravet i 32 § FMH ska uppfyllas om informationen är korrekt.

Även om informationen skulle visa sig korrekt måste tillsynsmyndigheten i det enskilda ärendet försäkra sig om vem som är ansvarig. Det kan finnas situationer där ansvaret inte ändrats eller att det är delat, beroende exempelvis på hur ett avtal utformats och hur tillsynsbeslutet utformas.

Skulle det visa sig att det inte går att fastställa vem som är verksamhetsutövare och det får till följd att tillståndet inte följs kan tillsynsmyndigheten med stöd av 24 kap. 3 § 2 MB begära att tillståndet återkallas i de aktuella delarna. Dock gäller allmänt att en tillsynsmyndighets beslut också måste grunda sig på skälighet och proportionalitet.

Exempel 3. Bullerspridning och flygvägar

En flygplats har tillstånd med villkor om var flygvägar går, vid vilken höjd eller på vilket avstånd flygvägen får lämnas och hur stor andel som måste ligga innanför ett angivet spridningsområde runt den nominella flygvägen. Villkoret följs inte. Bullret sprids till boende på annat sätt än som angivits i tillståndet. Flygplatsen har inte rådighet över ett enskilt plans färd i luften (piloten har huvudansvar).

Villkorsöverträdelser ska åtalsanmälas (26 kap. 2 § MB). Åklagaren utreder vem som är straffrättsligt ansvarig.

⁹⁷ 26 kap. 9 § fjärde stycket MB

Tillsynsmyndigheten ingriper mot flygplatshållaren för att få VU att rätta till problemet och genom förbättrad egenkontroll säkerställa att ingen upprepning sker. VU ska kunna visa hur man försökt komma till rätta med problemet.

Eftersom ett flygbolag utövar verksamhet i Sverige som kan påverka miljön och människors hälsa är MB tillämplig även på flygbolaget, men bolagets flygverksamhet är inte tillståndspliktig. Den kommunala nämnd som har tillsynsansvaret för hälsoskyddet kan ingripa mot ett flygbolag som förorsakar bullerstörningar inom kommunen genom att avvika från flygvägarna. Länsstyrelsen har samtidigt ansvar för att samordna den operativa tillsynen som tillsynsvägledande myndighet enligt tillsynsförordningen (3 och 14 §§ TiF).

Tillsynsmyndigheten över den tillståndspliktiga flygplatsen kan begära att verksamhetsutövaren för flygplatsen undersöker och lämnar uppgifter om vilket eller vilka flygbolag som bryter flygvägen (26 kap. 21 § och 22 § MB). Uppgifterna lämnas vidare till den kommunala tillsynsmyndigheten.

Den kommunala myndighet som har flygplatsen i sin kommun förelägger sedan respektive flygbolag att följa den villkorade flygvägen (26 kap. 9 § MB) och att lämna förslag till förbättringar av egenkontrollen (26 kap. 19 § MB).

MB är i princip tillämplig på all verksamhet som bedrivs i Sverige, således även verksamhet som bedrivs av flygbolag som saknar juridisk hemvist i Sverige. Det kan emellertid vara omöjligt att verkställa ett föreläggande som riktas mot ett sådant flygbolag.

6.2 Egenkontroll

Enligt 26 kap. 19 § MB är den som utövar verksamhet som kan befaras medföra olägenheter för människors hälsa eller påverka miljön skyldig att kontrollera sin verksamhet, s.k. egenkontroll. Det är verksamhetsutövaren som har ansvar för att villkor och lagar följs, att berörd personal inom organisationen har den kunskap som behövs, att kontroll av olika delar av verksamheten görs och att åtgärder vidtas för att göra de förbättringar som kan bli nödvändiga.

Egenkontrollen syftar framförallt till att motverka och förebygga problem. Genom egenkontrollen kan flygplatshållaren:

- ha kontroll över att man följer MB och de villkor, förelägganden och andra föreskrifter som beslutats enligt denna lag,
- undersöka sambanden mellan driftförhållanden och hälso- och miljöstörningar samt
- undersöka eller skaffa kunskap om belastningen på och verkningarna i den yttre miljön.

I förordningen (1998:901) om verksamhetsutövares egenkontroll, FVE, preciseras en del av de krav på vad som ingår i egenkontrollen. Därutöver följer krav på mätningar enligt Naturvårdsverkets föreskrifter med Allmänna råd (NFS 2000:15) om mätning och provtagning i vissa verksamheter. Förordningen och föreskrifterna är tillämpliga på en verksamhet eller en del av en verksamhet som är yrkesmässigt bedriven och som är tillstånds- eller anmälningspliktig.

Naturvårdsverket har utfärdat råd om egenkontroll (NFS 2001:2), där bestämmelserna utvecklas. I Naturvårdsverkets Handbok 2001:3, Egenkontroll, en fortlöpande process, finns råd som främst riktar sig till verksamhetsutövaren, men som också kan användas av tillsynsmyndigheten. Naturvårdsverket har också givit ut faktablad om egenkontroll för C-verksamheter (Fakta 8256, juni 2006⁹⁸).

Vissa delar av egenkontrollen vid en flygplats måste vara dokumenterad. Andra delar kan behöva dokumenteras utan att det är ett krav i bestämmelserna. Dokumentation kan göras som ett program för egenkontrollen – ett kontrollprogram enligt Miljööverdomstolens praxis.

Programmet utformas lämpligen så att det tillsammans med drift- och skötselinstruktioner för anläggningar och mätutrustning m.m. kan användas som en handbok av den personal som ska utföra kontrollen. Programmet blir därigenom ett verktyg för att kvalitetssäkra verksamhetsutövarens egenkontroll. Det kan visa hur ansvaret är fördelat. Det kan innehålla detaljerade tekniska anvisningar för det praktiska miljöskydds- och kontrollarbetet i driftinstruktioner eller liknande.

Om programmet utformas så att också tillsynsmyndigheten kan bedöma kontrollens omfattning och kvalitet kan verksamhetsutövaren fullgöra sin skyldighet att kunna visa myndigheten hur villkor och andra krav efterlevs.

Miljööverdomstolen har i två domar (den 17 december 2003 i mål nr M 4174-01 och den 29 januari 2004 i mål nr M 345-03) lagt fast en praxis om villkor om egenkontroll och kontrollprogram. Villkoren i båda domarna lyder:

”För verksamheten skall finnas ett kontrollprogram, som möjliggör en bedömning av om villkoren följs. I kontrollprogrammet skall anges mätmetoder, mätfrekvens och utvärderingsmetoder.”

Villkoret avser alla behövliga egenkontrollåtgärder och gäller för samtliga verksamhetsutövare som omfattas av tillståndets rättskraft, var för sig eller i organiserat samarbete. Villkorets första mening innehåller ett funktionskrav om vad som ska uppnås, nämligen att möjliggöra en bedömning av om tillståndsvillkoren följs. Att bryta mot funktionskravet är att bryta mot villkoret. Den andra meningen preciserar kraven på mätningarna.

Denna praxis går väl att förena med bestämmelserna om egenkontroll. I Miljödomstolens dom (den 10 mars 2006 i mål nr 118-01) om omprövning av villkoren för Landvetter flygplats utformades kontrollvillkoret enligt Miljööverdomstolens praxis.

Medan bestämmelserna om egenkontroll tar fasta på att hela verksamheten ska kontrolleras så att alla krav (inklusive villkoren) enligt MB efterlevs, är ett kontrollvillkor begränsat till efterlevnaden av villkoren i tillståndet.

En viktig förutsättning för en fungerande egenkontroll är att den omfattar såväl organisatoriska och administrativa som tekniska åtgärder och rutiner. I det följande behandlas några moment i egenkontrollen. Exempel på risker eller på vad som kan behöva mätas, undersökas eller följas upp finns i kapitel 4 under rubriken Uppföljning sist i de olika delavsnitten och i bilagorna 1 -3.

⁹⁸ Naturvårdsverket (2006) Fakta 8256, Egenkontroll för C-verksamheter

6.2.1 Mätningar

En del av egenkontrollen sker i form av mätningar, beräkningar, journalföring och egna undersökningar. Denna del dokumenteras i kontrollprogrammets mätmedel och då redovisas utsläpp, utsläppskällor (även bullerkällor), utsläppspunkter, mätstationer, mätmetoder, mätutrustning, mätparametrar, provtyper, mätfrekvens, provhantering, analysmetoder, kalibreringsrutiner, resultat m.m.

Om kontrollen sker med hjälp av beräkningar redovisas beräkningsmetodik och vilken typ av beräkningsunderlag som används. Av Naturvårdsverkets nämnda föreskrift framgår vad som ska dokumenteras och att dokumentationen ska bevaras i minst fem år.

6.2.2 Riskbedömningar och andra undersökningar

Den löpande kontrollen följs upp genom enstaka eller återkommande undersökningar. Det kan finnas behov av att utomstående expertis granskar exempelvis oljeavskiljarnas funktion, provtagningsutrustningens kalibrering, omhändertagandet av förorenat vatten från brandövningar m.m.

Rutinerna för undersökningarna ska vara dokumenterade. En undersökning ger verksamhetsutövaren kunskap om kvaliteten på och eventuella brister i miljöskyddsarbetet och i den löpande egenkontrollen. Undersökningen kan också uppmärksamma hur kontrollen kan förbättras. Tillsynsmyndigheten kan vilja ta del av resultaten.

Den som utför undersökningen agerar och betalas på uppdrag av flygplatshållaren. Det är lämpligt att verksamhetsutövaren informerar tillsynsmyndigheten i god tid om tidpunkten för undersökningen och vem som har utsetts att utföra arbetet. Tillsynsmyndigheten kan ha synpunkter på vilka frågor som är särskilt viktiga för undersökningen. Tyngdpunkten kan läggas på olika frågor vid olika tillfällen.

Behovet av återkommande undersökningar och vilken frekvens som i så fall behövs varierar från flygplats till flygplats, mellan olika verksamhetsutövare vid flygplatsen och mellan olika delar av verksamheten vid flygplatsen. Bland faktorer som framför allt påverkar detta kan nämnas verksamhetens komplexitet och miljöfarlighet, egenkontrollens omfattning och kvalitet och hur väl verksamhetsutövaren uppfyller tillståndsvillkor och andra föreskrifter.

6.2.3 Recipientkontroll

Recipientkontroll kan ingå i flygplatsens egenkontroll som en del av ett kontrollprogram. Recipientkontrollen kan omfatta luft, ytvatten, grundvatten, växtlighet (lavundersökningar, undersökningar av skogsskador m.m.) och jord.

Verksamhetsutövaren kan frivilligt medverka i samordnad recipientkontroll, t.ex. genom att ingå i ett vattenförbund eller liknande. Den bedrivs då enligt förbundets program för samordnad recipientkontroll.

6.2.4 Rätta till och förbättra

Verksamhetsutövaren ska på egen hand rätta till problem i den löpande verksamheten och kontrollen för att hela tiden säkerställa följsamhet till gällande villkor och krav. Det gäller även om myndigheten fått del av resultaten. Det är därför viktigt att verksamhetsutövaren ser till att resultaten från mätningar, undersökningar och andra kontroller följs upp och att brister rättas till. Behöver problem åtgärdas kan det finnas behov av arbetsledning, planering och beslut.

Resultat från recipientkontroll och andra undersökningar av hur verksamheten påverkar miljön behöver analyseras för att slutsatser om verksamheten ska kunna dras. Analyserna kan också ge besked om egenkontrollen behöver förbättras i något avseende.

6.3 Tillsyn

Enligt gällande lagstiftning och Naturvårdsverkets allmänna råd och handböcker läggs ett stort ansvar för miljökontrollen på verksamhetsutövaren.

Tillsynen påverkas av om verksamheten vid flygplatsen har tillstånd eller inte, hur den sköts (egenkontrollens kvalitet) och av verksamhetens storlek. I praktiken kommer också förhållandena i närområdet att påverka tillsynsbehovet, till exempel om närområdet är tätbefolkat eller om vattenrecipienterna är känsliga.

Vid en tillståndsprövning redovisas verksamheter och konsekvenser i miljökonsekvensbeskrivningen, och tillståndet förenas med villkor som ska följas upp. För de flygplatser som inte behöver tillståndsprövas kan beskrivningen i kapitel 3 och 4 användas för en genomgång av vilka verksamheter och miljöeffekter som är relevanta för den aktuella flygplatsen.

6.3.1 Tillsynsmyndigheter

För civila flygplatser är tillsynsansvaret uppdelat så att länsstyrelsen har tillsyn över tillståndspliktiga verksamheter (A- och B-verksamheter) och kommunerna över flygplatser som inte är tillståndspliktiga och över icke tillståndspliktig verksamhet som bedrivs vid en tillståndspliktig flygplats. För icke tillståndspliktiga flygplatser som har tillståndsprövats är det kommunen som har tillsynsansvaret. Kommunerna har i vissa fall möjlighet att ta över tillsynen av A- och B-verksamheter.

Generalläkaren utövar tillsyn över samtliga verksamheter och åtgärder som Försvarmakten, Fortifikationsverket, Försvarets materielverk och Försvarets radioanstalt bedriver, dvs. B-anläggningar, övningsflygplatser och andra flygplatser där det inte krävs tillstånd eller anmälan. Vid en militär flygplats där även civil flygverksamhet bedrivs är det Generalläkaren som ansvarar för tillsynen. Vid en civil flygplats där Försvarmakten bedriver verksamhet, utövar länsstyrelsen eller kommunen tillsyn över de civila delarna av verksamheten.

TILLSYN ENLIGT LUFTFARTSLAGSTIFTNINGEN

Luftfartslagstiftningen och Luftfartsstyrelsens föreskrifter och beslut omfattar även frågor som rör luftfartens miljöeffekter. Det kan därmed krävas redovisning av

bland annat bullersituationen runt trafikflygplatserna som underlag för analys av nödvändiga åtgärder. Även tillämpningen av fastställda flygprocedurer omfattas av den kontroll som Luftfartsstyrelsen kan göra. MB gäller parallellt med luftfartslagstiftningen, och tillsynsmyndigheterna ska samarbeta med varandra när det behövs.

6.3.2 Tillsyn av egenkontrollen

Tillsyn enligt MB bygger på verksamhetsutövarens egenkontroll. Tillsynsmyndigheten bör se till att egenkontrollen är så utformad och utförd att i första hand verksamhetsutövaren själv kan förvissa sig om att alla krav efterlevs i hela verksamheten.

Tillsynsmyndigheten behöver granska rutiner för både administration och drift och resultatet av de kontroller och undersökningar, t ex mätningar, som gjorts. Syftet är att myndigheten ska förvissa sig om att givna villkor följs och att verksamhetsutövaren har full kontroll över verksamheten.

Egenkontrollen utformas ofta i dialog med tillsynsmyndigheten. Myndighetens uppgift är inte att godkänna eller fastställa en viss utformning som verksamhetsutövaren föreslagit, men myndigheten kan informera om att det för närvarande inte finns något att erinra mot förslaget.

TILLSYN HOS VERKSAMHETSUTÖVARE MED FUNGERANDE EGENKONTROLL

Vid flygplatser med fungerande egenkontroll kan tillsynen till stor del bestå av så kallad systemtillsyn. Då koncentreras tillsynen i första hand på hur egenkontrollen fungerar och på om kraven på den uppfylls.

TILLSYN HOS VERKSAMHETSUTÖVARE MED BRISTFÄLLIG EGENKONTROLL

Många företag är små och har svårt att hålla sig ajour med alla nya bestämmelser. Vid sådana anläggningar är en viktig uppgift att genom information ge verksamhetsutövarna insikt i ny lagstiftning och de utökade uppgifter som följer av kraven på egenkontroll. Bland annat kan tillsynsmyndigheten behöva informera om vilka undersökningar som bör göras och ha en dialog med verksamhetsutövaren om vilka rutiner för kontroll, administration m.m. som bör upprättas.

Om egenkontrollen inte fungerar kan tillsynsmyndigheten med stöd av 26 kap. 19 § MB begära in ett förslag till kontrollprogram eller till förbättringar av egenkontrollen. Begäran kan också bero på att kontrollen över en viss del av verksamheten är särskilt viktig.

Tillsynsmyndigheten kan dessutom förelägga verksamhetsutövaren att följa ett föreslaget kontrollprogram. Beslutet om föreläggande fattas med stöd av 26 kap. 9 § MB och med hänvisning till FVE eller till Naturvårdsverkets föreskrifter (2000:15) om mätningar och provtagningar i vissa verksamheter. I Naturvårdsverkets Allmänna råd om tillsyn (NFS 2001:3) anges hur tillsyn av egenkontroll kan bedrivas och när kontrollprogram eller förbättringsförslag kan begäras in. Om det finns ett kontrollvillkor som utformats enligt Miljööverdomstolens praxis behövs inget föreläggande om att upprätta eller följa ett program för villkorskontroll. Det är verksamhetsutövaren som av egen kraft fortlöpande ska bedöma pro-

grammets utformning och tillräcklighet samt uppdatera och revidera programmet. Annars riskerar verksamhetsutövaren att överträda villkoret.

Myndighetens uppgift är granskande (för att bedöma efterlevnad av kontrollvillkoret) och stödjande. Observera vad som tidigare sagts om skillnaden mellan ett program för villkorskontroll och sådan kontroll som följer av reglerna om egenkontroll.

Om myndigheten ger ett föreläggande som rör egenkontrollen är det lämpligt att i beslutet göra tydligt att föreläggandet bara avser en del av den egenkontroll som verksamhetsutövaren ska utföra enligt 2 kap. 2 §, 26 kap. 19 § MB, FVE samt Naturvårdsverkets föreskrifter.

Om tillsynsmyndigheten behöver en undersökning som underlag för ett eventuellt tillsynsingripande eller som underlag för tillsyn av egenkontrollen, kan tillsynsmyndigheten med stöd av 26 kap. 22 § MB förelägga om att någon annan än verksamhetsutövaren ska utföra en sådan undersökning.

TILLSYN HOS VERKSAMHETSUTÖVARE MED CERTIFIERAT MILJÖLEDNINGSSYSTEM

Vid flygplatser med certifierade ledningssystem kan tillsynen över verksamheten förenklas så långt möjligt. Dock kan tillsynsmyndigheten inte avstå från tillsyn eller lågprioritera den med hänvisning enbart till förekomsten av ett certifierat miljöledningssystem (se även Naturvårdsverkets handbok 2001:4 om operativ tillsyn, avsnitt 2.3.4).

6.3.3 Rapportering från kontrollen

Om det behövs får tillsynsmyndigheten förelägga verksamhetsutövaren med stöd av 26 kap. 21 § MB att lämna uppgifter och handlingar som behövs för tillsynen.

Enligt Naturvårdsverkets AR (NFS 2001:3) och HB om tillsyn bör tillsynsmyndigheten vanligtvis begränsa rapporteringen till avvikelser från det normala, om det behövs en löpande rapportering av mätresultat. Normala resultat från en tillståndspliktig flygplats rapporteras i den årliga miljörapporten. Om krav på rapportering av avvikelser ställs kan det vara lämpligt att också begära att avvikelserns orsak och vidtagna åtgärder för att förhindra en upprepning anges.

Tillsynsmyndigheten har rätt att ställa krav också på löpande rapportering av andra resultat från egenkontrollen. Myndigheten ska i så fall tydligt ange vad verksamhetsutövaren ska rapportera och när det ska ske. Sådana uppgifter kan t.ex. vara löpande rapportering av utsläppsdata eller bullerklagomål. Exempelvis kan vissa resultat rapporteras månads- eller kvartalsvis. När sådan löpande rapportering kan vara lämplig framgår av Naturvårdsverkets Allmänna råd (NFS 2001:3) om tillsyn. Länsstyrelsen och Generalläkaren ska enligt 29 § verksförordningen (1995:1322) begränsa de kostnadsmässiga konsekvenserna när de begär in uppgifter och bedriver tillsyn.

6.3.4 Miljörapport

Verksamheter som är tillståndspliktiga enligt 9 kap. 6 § första stycket MB, dvs. A- och B-anläggningar, ska varje år lämna en miljörapport till tillsynsmyndigheten. Detta framgår av 26 kap. 20 § MB. I miljörapporten ska redovisas de åtgärder som har vidtagits för att uppfylla villkoren i ett tillståndsbeslut och resultaten av dessa åtgärder. Regler om miljörapport finns också i 30-31 §§ FMH.

Naturvårdsverket har meddelat föreskrifter om miljörapport (NFS 2006:19) inklusive Allmänna råd. I föreskrifterna anges vad som ska ingå i miljörapportens grunddel, textdel och emissionsdeklaration. I bilaga 2 till föreskrifterna anges utsläpps- och kemikalieparametrar som ska rapporteras i miljörapporten om de överstiger vissa angivna tröskelvärden för vatten, luft, produkt och avfall.

Om fler än en verksamhetsutövare bedriver den tillståndspliktiga verksamheten måste var och en lämna en miljörapport för sin del av den tillståndspliktiga verksamheten. Det är dock inget som hindrar verksamhetsutövarna från att lämna en gemensam rapport. Det kan vara lämpligt, särskilt om flera verksamhetsutövare gemensamt ansvarar för åtgärder för att följa villkor. Vilka verksamhetsutövare som ansvarar för de olika delarna i miljörapporten måste dock klart framgå.

Referenser

- Björkman, Rolf, KSAK (2006) Muntlig kommunikation (se 4.1.5.1, Åtgärder på flygplanen)
- Cornell J.S. et al (2000) Environ. Toxicol. Chem. Vol 19, 1465-1472 Comparative measures of the toxicity of component chemicals in aircraft deicing fluid
- Corsi S.R. et al (2003) Environ. Sci. Technol. Vol 37, 4031-4037 Nonylphenol Ethoxylates and Other Additives in Aircraft Deicers, Antiicers, and Waters Receiving Airport Runoff
- Corsi S.R. et al (2006) Environ. Sci. Technol. Vol 40, 3195-3202 Characterization of Aircraft Deicer and Anti-Icer Components and Toxicity in Airport Snowbanks and Snowmelt Runoff
- EG-kommissionen (1999) Air Transport and the Environment
- EG-kommissionen (2005) Reducing the Climate Change Impact of Aviation
- Erlandsson, Lars, Brand- och räddningsskolan vid Arlanda (2006) Muntlig kommunikation (se 4.2.2.4, Utsläpp från brandövningar)
- Flygtekniska Försöksanstalten och Kommunikationsforskningsberedningen (2000) Känt och okänt om Avgasutsläpp från flygplan
- Flygtekniska försöksanstalten och Luftfartsverket (1996) Tekniska möjligheter att minska avgasutsläppen från flygtrafik i Sverige
- FOI (2003) Prognos för avgasemissioner från civil flygtrafik för åren 2006, 2010 och 2030 – basår 2000, Rapport FOI-R-0802-SE
- Gustavsson, Hans, Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut (2006) Muntlig kommunikation (se 4.3.4.6 Brandövningar)
- Hjelmberg, Lars, Hjelmco Oil AB (2006) Muntlig kommunikation (se 4.2.1.2, Bly i flygbensin)
- Hygge, Staffan (2007) Kunskapsläget om effekter av flygbuller på människor, Rapport för LFV
- Ingvarson J., Roos J. (2003) Riskutredning, metodbeskrivning för beställare-utförare-granskare. Solna: Svenska Brandförsvarsförbundet
- Intergovernmental Panel on Climate Change (1999) IPCC Special report - Aviation and the global atmosphere
- IVA (Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien) (2002) Energianvändning i transportsektorn
- Jernelöv, Margareta och Lövblad Gun, Institutet för vatten och luftvårdsforskning (1986) Flygmotorbränslen

- Jonasson, Hans (1990) SP rapport 1990:26, Flygbuller och maximalnivån
- Jonasson, Hans (1991) SP rapport 1991:19, Flygbuller och maximalnivån II
- Kemikalieinspektionen (2004) Kemikalieinspektionens Regelbok. En sammanställning av lagar, förordningar och föreskrifter på kemikalieområdet
- Kemikalieinspektionen (2004) KEMI Rapport, Riskbedömning för PFOS, Bilaga 3
- Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, SLVFS 2001:30
- Luftfartsstyrelsen (2007) Rapport 2007:3, Flygets utveckling 2006
- Luftfartsverket (1990) Flyget och miljön
- Luftfartsverket (1999) Miljörapport om brandövningar inom Lfv:s division region-flygplatser
- Luftfartsverket (2003) Rapport 2003:07, Luftfartens kunskapsunderlag för tillämpning av PBL och MB
- Luftfartsverket (2004) Flygets utveckling 2003, Sektorsredovisning
- Luftfartsverket (2004) Regeringsuppdrag, Redovisning av regeringsuppdrag angående möjligheterna att utvidga avgiftsdifferentiering avseende kväveoxidutsläpp samt uppdrag avseende förutsättningar för och effekter av att beskatta luftfartens bränsle inom ramen för det nya energiskattedirektivet
- Luftfartsverket (2005) Redovisning av miljödata inom Lfv produktion
- Luftfartsverket (2005) Strategier för ökat resande med kollektivtrafik till och från Lfv:s flygplatser
- Luftfartsverket (2007) www.luftfartsverket.se, om bulleravgifter
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2000:48, Best Environmental Practices at Airports in Europe and North America – a study of good examples
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2001:18, Tysta områden i Västra Götalands län
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län (2005) Biologiska metoder vid karakterisering av avloppsvatten
- Länsstyrelsen i Östergötlands län, 2006, Rapport nr 2006:29, Kemikaliehandboken – en handbok i kemikaliehantering
- Lövblad, Gun och Jernelöv, Margareta, Institutet för vatten- och luftvårdsforskning (1986) Luftkvalitet kring flygplatser
- Marklund, Lars, (inst. för geovetenskaper, Uppsala universitet) (2004) Flygplansavisningens miljöpåverkan vid svenska flygplatser

- Medins Sjö- och Åbiologi AB (2001) Påväxtundersökning. En undersökning av påväxt vid två områden i Issjöbäcken nedströms Landvetter flygplats 2001-03-13
- Miljömålsrådet (2007) De Facto 2007, Miljömålen i ett internationellt perspektiv
- Miljösamverkan Västra Götaland (2002) Vägledning vid bränder och utsläppsberedskap
- Miljösamverkan Västra Götaland (2004) Dagvatten - teknik, lagstiftning och underlag för policy
- Naturvårdsverket (1978) RR 78:5, Externt industribuller (under omarbetning)
- Naturvårdsverket (1982) Flygbuller
- Naturvårdsverket (1987) AR 87:2, Fastbränsleeldade anläggningar
- Naturvårdsverket (1990) Rapport 3709, Miljöstörningar från flygverksamhet
- Naturvårdsverket (1990) Rapport 3725, Dagvatten från flygplatser
- Naturvårdsverket (1993) AR 93:9, Avfettning av metall
- Naturvårdsverket (1996) SNFS 1996:14, Begränsning av utsläpp av flyktiga ämnen vid hantering av bensin vid depåer
- Naturvårdsverket (1997) AR 97:2, Kylanläggningar och värmepumpar med ozonnedbrytande köldmedier eller HFC-köldmedier. Köldmediekungörelsen med kommentarer
- Naturvårdsverket (1999) Rapport 4918, Metodik för inventering av förorenade områden
- Naturvårdsverket (2000) NFS 2000:10, Miljösanktionsavgift
- Naturvårdsverket (2001) Handbok 2001:2, Miljörapport för tillståndspliktiga verksamheter
- Naturvårdsverket (2001) Handbok 2001:3, Egenkontroll, en fortlöpande process
- Naturvårdsverket (2001) Handbok 2001:4, Operativ tillsyn
- Naturvårdsverket (2001) NFS 2001:2, Naturvårdsverkets allmänna råd om egenkontroll
- Naturvårdsverket (2001) NFS 2001:3, Naturvårdsverkets allmänna råd om tillsyn
- Naturvårdsverket (2001) NFS 2001:13, Miljörapport för tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter
- Naturvårdsverket (2001) NFS 2001:14, Tidpunkt för anmälan av anmälningspliktig verksamhet

- Naturvårdsverket (2002) Rapport 5253, Miljö kvalitetsmålet ”Skyddande ozonskikt”
- Naturvårdsverket (2003) Handbok 2003:5, Tillståndsprövning och anmälan avseende miljöfarlig verksamhet
- Naturvårdsverket (2003) Handbok 2003:8, Farligt avfall
- Naturvårdsverket (2003) Handbok 2003:9, Natura 2000 i Sverige
- Naturvårdsverket (2003) NFS 2003:24, Skydd mot mark- och vattenförorening vid lagring av brandfarliga vätskor
- Naturvårdsverket (2003) Rapport 5320, Skyddande ozonskikt
- Naturvårdsverket (2003) Rapport 5326, Naturliga köldmedier – Exempel på lyckade installationer
- Naturvårdsverket (2004) Rapport 5351, Effekter av störningar på fåglar
- Naturvårdsverket (2005) Branschfakta, Fordonstvättar
- Naturvårdsverket (2005) Rapport 5440, Ljudkvalitet i natur- och kulturmiljöer. Utvärdering och utveckling av mått, mätetal och inventeringsmetod. Slutrapport i ett samarbetsprojekt
- Naturvårdsverket 2005, Rapportering enligt direktiv 2002/49/EG
- Naturvårdsverket (2006) Rapport 5655, Att integrera flyget i EU:s handelssystem för utsläppsrätter
- Naturvårdsverket (2006) Fakta 8256, Egenkontroll för C-verksamheter
- Naturvårdsverket (2007) Fakta 8283, Oljeavskiljare
- Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen (2004) Strategi för arbetet med kvicksilver, kadmium och bly inom EU och internationellt
- Nordiska ministerrådets uppdrag rörande luftfartens miljöfrågor till NÄT/N-ALM (1992)
- Persson, Christer, SMHI meteorologi (1988) Luftföroreningar från flygtrafik
- Pålsson, Jan, Försvarsmakten (2006) Muntlig kommunikation (se 4.2.1.2, Utsläpp på hög höjd och miljöeffekter)
- Regeringen (1975) SOU 1975:56, Trafikbuller del 2, Flygbuller
- Regeringen (2001) Proposition 2000/01:130, Svenska miljömål – delmål och åtgärdsstrategier
- Regeringen (2006) Proposition 2005/06:160, Moderna transporter

- Regeringskansliet (2005) Sammanfattning av regeringens proposition 2004/05:150, Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag
- Räddningsverket (1995) Skumvätskors effekter på miljön, Rapport P21-101/95
- Räddningsverket (1996) Skumvätske/oljeemulsioners giftighet och skumvätskors inverkan på oljeavskiljare, Rapport R53-138/96
- Räddningsverket (2001) Olycksrisker och MKB
- Räddningsverket (2002) FoU rapport, Effekter av släckvatten
- Räddningsverket (2004) Miljö- och hälsopåverkan från räddningstjänstens brandövningar, Rapport P21-450/04
- Räddningsverket (2006) Räddningstjänst och miljö
- SAS Ground Services Norway (2007) Rapport Evaluering av projektet infraröd flyavising på Oslo Lufthavn
- Sausen R et al (2005) Aviation radiative forcing in 2000: An update on IPCC (1999), Meteorologische Zeitschrift, Vol. 14, No. 4, 555.561 (August 2005)
- SIKA (2007), Luftfart 2006, SIKA Statistik 2007:14
- SIKA (2005) Rapport 2005:1, Uppföljning av det transportpolitiska målet och dess delmål
- Sjödin, Åke, IVL (2006) Muntlig kommunikation (se 4.2.2.3, Utsläpp från parkeringsplatser)
- Socialstyrelsen, Institutet för miljömedicin (2001) Miljöhälsorapport 2001
- Socialstyrelsen (2003) Allmänna råd om försiktighetsmått för dricksvatten, SOSFS 2003:17
- Socialstyrelsen (2004) Miljökonsekvenser och hälsa
- Statistiska Centralbyrån (2007) Leveranser av petroleumprodukter, Stockholm Arlanda Airport (2005) Miljörapport 2004
- Stockholms stad, Göteborgs stad, Malmö stad (2003) Tjära i asfaltbeläggningar. Gemensamma rutiner för Stockholm, Göteborg och Malmö
- Sweden's National Inventory Report 2007
- VA-verket Göteborg (2001) Dagvatten inom planlagda områden
- Vägverket (2004) Publikation 2004:195, Vägdagvatten
- Weijts J. och Loog, M.P. (2003) Analys av risker för tredje man i närheten av Stockholm-Arlanda flygplats

Zetterberg Lars, Brandel Magnus, Hallding Kalle, Pleijel Håkan, Iverfeldt Åke, IVL-rapport, maj 1996, Det svenska trafikflygets miljöpåverkan och en jämförelse med andra transporter

Öhrström Evy, Lars Barregård et al, Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum och Sahlgrenska akademien vid Göteborgs Universitet (2005) Undersökning av hälsoeffekter av buller från vägtrafik, tåg och flyg i Lerums kommun

Index

absorbtionsmedel, 90, 94
Airside, 21
Allmänflyg, 21
Avisning, 6, 8, 22, 45, 46, 79, 82, 113
Brandövningsplats, 6, 45, 74
Bränslehantering, 6, 45
Bullerspridning och flygvägar, 8, 115
Certifiering, 88
Continuous Descent Approach, 22, 62, 63
dagvatten, 12, 79, 80, 83, 85, 89, 91, 98, 108, 109, 140, 141
Dumpning av flygbränsle, 22
Egenkontroll, 14, 23, 110, 116, 117, 125, 126
Energi, 7, 13, 78, 97
enskild flygplats, 24, 25, 39
Fallskärmshoppning, 23, 65
flygvägssystem, 41, 61, 133
Godstransporter och flygfrakt, 6, 48
GPU/APU, 51, 64
halkbekämpning, 47, 48, 79, 81, 83, 85, 88, 89, 91, 92, 98, 141
Halkbekämpning, 6, 46
hangarer, 40, 47, 48, 71, 90, 91, 92, 97, 104, 115, 144
Helikopterflygplatser, 51
Kemikaliehantering, 6, 48
Kontrollzon, 25, 42
Köldmedier, 24, 92
LTO-cykel, 10, 25, 44, 67, 70
Markfordon, 6, 11, 48
metaller, 12, 81, 82, 84, 85, 86, 90, 91, 143
Militär flygplats, 26
Motorkörning, 26, 45, 51, 64
Oljeavskiljare, 90
Ozon, 67, 70
PRNAV, 27, 62
provkörning, 11, 26, 45, 51, 52
Segelflyg, 27, 65
skolflyg, 11, 21, 39, 51, 65, 66, 132
Snöupplag, 84, 89
Spillvatten, 47, 82, 143
Terminalområde, 27, 42
Toalettkemikalier, 93
tvätt av flygplan och fordon, 6, 47
uppföljning, 14, 66, 78, 91, 95, 97, 98, 99, 102, 135
Visuell inflygning, 28, 50

Bilagor

- Bilaga 1: Kontroll av flygbuller
- Bilaga 2: Kontroll av utsläpp till luft
- Bilaga 3: Kontroll av utsläpp till mark och vatten
- Bilaga 4: Organisation av projektarbetet med handboken och allmänna råden

Bilaga 1

Kontroll av flygbuller

Bullerstörningar på omgivningen från flygplatser uppkommer dels genom flygtrafiken och dels från driften av flygplatsen. Kontrollen av flygbuller inom en flygplats och dess närområde kan utföras med hjälp av övervakning av flygtrafik (flygvägsuppföljning m.m.) samt bullerberäkning och bullermätning.

Övervakning av flygtrafik, bullerbegränsande åtgärder m.m.

Flygtrafiken och sådana åtgärder som görs för att minimera störningar från flygbuller samt resultatet av dessa åtgärder övervakas och dokumenteras löpande under året. Uppgifterna sammanställs, utvärderas och rapporteras till tillsynsmyndigheten en gång per år eller oftare om tillsynsmyndigheten så begär.

Flygvägsuppföljning

Datorbaserade system för flygvägsuppföljning kan användas för att dokumentera spridningen av transponderutrustade flygplans flygrörelser, i förhållande till fastställda flygvägar. Med hjälp av datorbaserad flygvägsuppföljning kan flygplatshållaren automatiskt få reda på flygvägar, höjder, typ av plan m.m. Dessutom kan uppföljningen användas som underlag för beräkningar och mätningar av flygbuller, specialundersökningar av speciella flygplans- och helikoptertyper, nattrafik, flyghöjder o.dyl. Datorbaserad flygvägsuppföljning kan framförallt användas vid tillståndspliktiga flygplatser med tillgång till erforderlig radarinformation.

Sammanställningar om andelen avvikande plan, uppgifter om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av dessa avvikelser samt andra relevanta uppgifter rapporteras till tillsynsmyndigheten i flygplatsens miljörapport. Rapporteringen kan också ske löpande under året, om tillsynsmyndigheten behöver löpande information för att kunna bedriva tillsyn över flygplatsen. Avvikelse som kan anses bero på brott mot lämnade färdtillstånd rapporteras omgående.

Dokumentation

I dokumentationen enligt egenkontrollföreskrifter redovisas vilka uppgifter som är viktiga att dokumentera och hur journaler m.m. hanteras. I översikten nedan ges exempel på vilka uppgifter om flygtrafik, genomförda bullerbegränsande åtgärder m.m. som kan ingå i dokumentationen.

Exempel på uppgifter som kan ingå i dokumentationen

<i>Uppgifter om</i>	<i>Exempel och kommentarer</i>
Flygtrafik	<ul style="list-style-type: none">■ flygplans- och helikoptertyper■ antal flygrörelser fördelade på lätta och tunga plan■ antal flygplan inom olika viktklasser■ flygtrafikens fördelning under dygnet■ landningar/starter på olika banor

Uppgifter om	Exempel och kommentarer
	<ul style="list-style-type: none">■ visuell inflygning/landning (IFR med visuell inflygning)■ uppgifter om skolflyg, fallskärmshoppning m.m. <p>Uppgifterna kan utnyttjas som underlag för beräkning av flygbuller och utsläpp av flygplansavgaser.</p>
Utnyttjande av fastställda eller redovisade flygvägar	Eventuella förändringar i utnyttjandet av fastställda eller tidigare redovisade flygvägar ska rapporteras före ändring samt i miljörapporten. (Kan vara tillståndspliktig ändring)
Flygplan som inte följer fastställda flygvägar	Såväl vilka flygplan som avviker från fastställda flygvägar, som vilka åtgärder som man har vidtagit för att motverka detta dokumenteras.
Motorprovningar	Uppgifter om antal motorprovningar, vilka motorer som provas samt tidpunkt, varaktighet m.m.
Klagomål	Plats för klagomålen, orsak och eventuella åtgärder som planeras eller som har vidtagits för att motverka ytterligare bullerstörningar.

Bullerberäkningar

Flygbullernivåer (FBN), som är en form av viktade ekvivalentnivåer, beräknas vid flygplatser med rätt omfattande flygverksamhet. Flygbullernivåer vid tillståndspliktiga flygplatser beräknas och redovisas för aktuell respektive prognostiserad trafik. Beräkningarna kan redovisas som FBN kurvor som åtminstone anger nivåerna 55, 60 och 65 dBA. Nya bullerberäkningar utförs och rapporteras vid större förändringar av verksamheten, t.ex. vid byte av flygplans- och helikoptertyp eller omläggning av flygvägssystem.

Maximalbullernivåer (L_{Amax}) beräknas för bedömning av bullerproblem vid viss omfattning på flygverksamheten. Maximalbullernivåerna är idag det viktigaste underlaget för störningsbedömningar för majoriteten av de svenska flygplatserna. Maximalbullernivåer, dvs. nivåerna från den bullrigaste flygplans- och helikoptertypen som regelbundet (jämför miljööverdomstolens domar angående Göteborg-Säve flygplats 2001 och Stockholm-Arlanda Airport 2004, se 4.1.5.4 Åtgärder på fastigheter) flyger till och från flygplatsen och på sin medelflygväg, beräknas för både tillståndspliktiga och icke tillståndspliktiga flygplatser. Maxbullernivåkurvor för nytillkomna flygplans- och helikoptertyper redovisas i miljörapporten. Maxbullernivåkurvorna anger åtminstone nivåerna 70, 80, 90 och 100 dBA vid start och landning för de vanligaste in- och utflygningsvägarna. Övriga flygvägar kan markeras med pilar till eller från flygplatsen. Information om nivåernas statistiska fördelning och förekomstfrekvens samt när nivåerna förekommer finns med i redovisningen.

Beräkningar av flygbuller görs och redovisas enligt gällande metod. FBN- respektive maximalbullernivåer beräknas enligt medvindsfallet i "Air Traffic Noise Calculation" (Nord 1993:38). Dokumentet har tagits fram i det nordiska samarbetet. Det är baserat på ECAC:s dokument 29, men har anpassats till nordiska förhållanden. I dokumentet definieras de tekniska krav som beräkningsmetoder för flyg-

buller ska uppfylla för att de ska kunna användas i de nordiska länderna. Kraven är specificerade som indirekta i form av kvalitetskrav.

Ytterligare information om bullerberäkningar finns i slutrapporten från Försvarsmaktens, Luftfartsverkets och Naturvårdsverkets regeringsuppdrag rörande flygbuller (Slutrapport 1995-06-30, dnr 642-296-95 Sf).

Verksamhetsutövaren redovisar i sitt kontrollprogram den beräkningsmodell och det beräkningsunderlag som används. Exempel på beräkningsunderlag som kan redovisas lämnas nedan.

Exempel på uppgifter om bullerberäkningar som kan redovisas i dokumentationen enligt egenkontrollföreskrifter:

- Beräkningsmetodik
- Parametrar (FBN och/eller LAmax)
- Flygplans- och helikoptertyper för vilka beräkningar ska göras
- Flygvägar (horisontellt och vertikalt)
- Övrigt beräkningsunderlag

Bullermätningar

Bullermätningar kan utföras då beräkningsmodeller inte är användbara. I vissa fall, bl.a. när tillståndet innehåller villkor om detta, kan det även behövas göras mätningar inomhus. Det kan också vara lämpligt att mäta buller vid motorprovningar och efter upprepade klagomål.

Mätningarna utförs med avseende på buller från både de vanligast förekommande flygplans- och helikoptertyperna och från de som bullrar mest. Flygbuller mäts, dokumenteras och redovisas enligt gällande metod.

Om flygbuller mäts fortlöpande kring flygplatsen dokumenterar kontrollprogrammets mätmedel nedanstående moment.

Mätning – flygbuller

<i>Punkt i program</i>	<i>Kommentar</i>
Mätpunkter	Mätpunkterna markeras på en karta tillsammans med en beskrivande text.
Mätfrekvens	Här anges hur ofta bullermätningarna ska ske.
Mätparametrar	Ekvivalent ljudnivå och högsta ljudnivå.
Mät- och beräkningsmetoder	Hänvisning till gällande metodbeskrivning.
Journalföring	Uppgifter som ska journalföras i samband med mätningen, exempelvis: väder, vindhastighet, vindriktning, flygtrafik och drifförhållanden under mätningarna samt andra faktorer som kan påverka mätningarna och tolkningen av mätdata.

För att underlätta utvärderingen av mätreporten är det lämpligt att bifoga en sammanställning över större förändringar, som kan ha betydelse för bullerförhållande-

na i omgivningen, exempelvis genomförda ombyggnads och nybyggnadsprojekt samt ändringar i flygtrafiken. Eventuella bandinspelningar från bullermätningar arkiveras minst fem år.

Har tillsynsmyndigheten begärt en löpande rapportering lämnas en skriftlig mättrapport till tillsynsmyndigheten.

Uppföljning av bullerdata

Luftfartsstyrelsen har tagit fram ett system för uppföljning av bullerdata för den tunga flygtrafik som förekommer på svenska flygplatser. Bullerdata för varje flygplanrörelse jämförs med den kravnivå som gäller enligt ICAO Annex 16 kapitel 2 (BCL M 2.2 avsnitt 5.2). Varje flygplans marginal mot bullernormen kartläggs och varje flygrörelse grupperas med utgångspunkt från ett grupperingssystem framtaget av ACI, Airports Council International. Genom att jämföra antalet flygrörelser i respektive grupp och redovisa dessa i Luftfartsstyrelsens årsrapportering erhålls en samlad bild av de bulleremissioner som alstras vid de svenska flygplatserna enligt uppdraget i regleringsbrevet.

För svenska flygplatser gäller att den tunga flygtrafiken år 2005 på ACI bullerklasser enligt följande.

Bullerklass	Procent
A	16,5
B	22,7
C	10,4
D	22,2
E	12,8
F	15,5

Nedan redovisas krav för bullerklasserna. Kraven avser såväl genomsnittlig bullermarginal i de tre mätpunkterna, dels krav på bullermarginal som inte får underskridas i någon mätpunkt.

Bullerklass	Genomsnittskrav	Krav på alla mätpunkter
A	6,67 dB	4
B	5 dB	3
C	3,3 dB	2
D	1,67 dB	1
E	0	0

Bullerklass F är sådana flygplan som inte klarar kraven i Annex 16 kapitel 3 på annat sätt än genom att s k ”trade-off”, d v s att det förhöjda bullret i en av tre mätpunkter kompenseras av att flygplanet i de två andra är tillräckligt mycket tystare.

Flygplan som tillhör bullerklasserna C, D och E kan efter omcertifiering uppfylla de ny strängare kapitel 4-bullerkraven som gäller för nyutveckling av flygplan efter år 2006.

Exempel på flygplantyper	
Klass A:	MD90, SAAB 340
Klass B:	A340-300
Klass C:	A320
Klass D:	B737-300
Klass E:	MD80, B737-500
Klass F:	B 727 (med Hush-kit)

Nedanstående flygplanstyper är några få exempel på flygplan som förekommer på de flesta flygplatserna i Sverige och den ungefärliga höjden vid olika flygbullernivåer vid start.

Flygplanstyp	Bullernivå	Höjd i fot/meter	Max tillåten startvikt
A340-300 (klass B)	60 dB(A)	ca 10000 fot / ca 2700 meter	160 ton
	70 dB(A)	ca 4000 fot / ca 1200 meter	
	80 dB(A)	ca 2200 fot / ca 670 meter	
	90 dB(A)	ca 900 fot / ca 295 meter	
B737-300 (klass D)	60 dB(A)	ca 7500 fot / ca 2300 meter	65 ton
	70 dB(A)	ca 4000 fot / ca 1200 meter	
	80 dB(A)	ca 2200 fot / ca 670 meter	
	90 dB(A)	ca 1000 fot / ca 300 meter	
MD80 ⁹⁹ (klass E)	60 dB(A)	ca 9000 fot / ca 2700 meter	60 – 70 ton
	70 dB(A)	ca 4000 fot / ca 1200 meter	
	80 dB(A)	ca 1800 fot / ca 550 meter	
	90 dB(A)	ca 1250 fot / ca 380 meter	

⁹⁹ Benämningen MD 80 är en samlingsbenämning för versionerna MD 81, MD 82, MD 83 m.fl.

Bilaga 2

Kontroll av utsläpp till luft

Utsläpp till luft från flygplatser sker framför allt i form av avgaser från flygtrafiken och vid driften av flygplatsen samt från trafiken till och från flygplatsen. De utsläpp och utsläppskällor som kan betraktas som viktigast från miljö- och kontrollsynpunkt vid flygplatser presenteras översiktligt i nedanstående tabell.

Förorening	Utsläppskälla	Effekter
Flyktiga organiska ämnen (VOC) och övriga kolväten (CH)	Flygplansavgaser och bilavgaser från servicefordon samt biltrafiken till och från flygplatsen Underhåll av flygplan och servicefordon <i>(Målning, färgborttagning och rengöring av flygplan och flygplansdetaljer, rostskyddsbehandling m.m.)</i> Drivmedelshantering <i>(Andnings- och förträngningsförluster vid påfyllning av cisterner och tankning av flygplan och servicefordon)</i>	Hälsoeffekter, växtskador, Luktstörningar (fotogenlukt)
Kväveoxider, NO _x	Flygplansavgaser och bilavgaser från servicefordon samt biltrafiken till och från flygplatsen Utsläpp från uppvärmning	Hälsoeffekter (lokalt), växtskador, försurning, ökad kvävebelastning,
Koldioxid, CO ₂	Flygplansavgaser och bilavgaser från servicefordon samt biltrafiken till och från flygplatsen Utsläpp från uppvärmning	Bidrar till växthuseffekten
Kolmonoxid, CO	Flygplansavgaser och bilavgaser från servicefordon samt biltrafiken till och från flygplatsen	Hälsoeffekter
Svaveloxider, SO _x (omräknat till svaveldioxid, SO ₂)	Flygplansavgaser och bilavgaser från servicefordon samt biltrafiken till och från flygplatsen Utsläpp från uppvärmning	Hälsoeffekter (lokalt) och försurning

Utsläppen beräknas årligen och redovisas i miljörapporten. NO_x räknas om till NO₂ och SO_x räknas om till SO₂.

Beräkningarna av flygplansavgaser avser summan av utsläppen vid flygrörelser under flygplanens LTO-cykler i samband med landning och start.

Spridningsberäkningar av NO₂ kan utföras i samband med att flygplatshållaren lämnar in sin ansökan eller anmälan enligt MB om att få anlägga, bygga om flygplatsen eller ändra verksamheten vid flygplatsen. Om det har skett större föränd-

ringar av flygplansflottan kan flygplatshållaren behöva göra nya spridningsberäkningar.

Vid flottiljflygplatser, och andra flygplatser där flygplatshållaren har ansvaret för drivmedelshantering och flygplansunderhåll (avfettning, tvätt, målning, färgborttagning etc.), kan det vara lämpligt att även beräkna de diffusa utsläppen av flyktiga organiska ämnen. Beräkningarna kan baseras på förbrukningen av drivmedel och organiska lösningsmedel.

I kontrollprogrammet redovisas:

- Vilka beräkningar som ska göras
- Beräkningsmetodik
- Utsläppsparametrar
- Beräkningsunderlag

Med beräkningsunderlag avses framför allt olika emissionsfaktorer.

Om det inte finns kända emissionsfaktorer att tillgå kan utsläppen i stället beräknas utifrån planens förbrukning av flygbränslen. Exempel på emissionsfaktorer för vissa flygplans- och helikoptertyper när det gäller utsläpp vid flygrörelser under LTO från trafikflygplan finns i nedanstående tabell.

Flygplanstyper, vikter, utsläpp

A. Civila flygplanstyper						
Flygplanstyp	Startvikt ton	Bränsle kg/LTO	CO₂ ton/LTO	CO kg/LTO	HC (≈VOC) kg/LTO	NO_x kg/LTO
A320	61	386	1,22	2,31	0,23	4,75
Avro RJ100	38	346	1,09	4,38	0,50	2,87
Avro RJ85	38	371	1,16	4,54	0,53	3,02
B737-300	46	415	1,30	3,94	0,19	4,58
B737-600	45	358	1,12	7,93	0,94	3,02
B737-800	54	380	1,18	8,46	1,01	3,23
Cessna 172	11	12	0,02	11,47	0,15	0,08
Dash 8 Q400 4580 hp	29	223	0,70	1,41	0,57	2,32
Fokker 50 Srs100	29	132	0,41	0,74	0,02	1,36
MD-81	49	499	1,57	2,71	0,83	6,16
MD-82	49	509	1,60	2,73	0,84	6,37

Piper PA-28	11	12	0,02	11,41	0,15	0,08
Saab 2000 3740 hp	22	159	0,50	1,14	0,04	1,18
Saab 340B	13	76	0,24	0,43	0,22	0,50

B. Militära flygplanstyper

Flygplanstyp	CO₂ ton/LTO	CO kg/LTO	HC (≈VOC) kg/LTO	NO_x kg/LTO
JAS 39 Gripen	0,870	1,40	0,21	3,43
Sk 60	0,405	1,14	0,13	0,71
Tp 84 Hercules	1,830	4,5	2,17	0,064

Källa: FOI 2007, Anders Hasselrot.

För samtliga civila flygplanstyper har förutsatts 65 % belägningsgrad, en bestämd motortyp för varje flygplanstyp, specificerade start- och landningsvikter samt schabloniserade tidsvärden för de olika delarna inom LTO-cykeln. Förändras förutsättningarna ändras också utsläppsvärdena.

Regelbundet återkommande mätningar av luftföroreningar är vanligtvis inte nödvändiga vid flygplatser. Enstaka eller periodiskt återkommande mätningar kan dock utföras inom ramen för recipientkontrollen, t.ex. för att undersöka föroreningsbelastningen inom vissa utsatta områden.

Bilaga 3

Kontroll av utsläpp till mark och vatten

Utsläppen till omgivande mark- och vattenområden (recipienter) av dagvatten från rampytor och banor samt spillvatten från verkstäder m.m. och deras miljöpåverkan på recipienten eller recipienterna kan kontrolleras genom utsläppskontroll respektive recipientkontroll. Genom att samordna så att utsläpps- och recipientkontrollen kompletterar varandra får verksamhetsutövaren ett bättre underlag för bedömningar av utsläppens miljöpåverkan.

Recipientkontrollen kan ofta bedrivas av vattenförbund, vattenvårdsförbund eller liknande. Kontrollen utförs då ofta enligt ett särskilt program för samordnad recipientkontroll. Recipientkontroll kan också ingå i flygplatsens egenkontroll som en del av ett kontrollprogram.

Om flygplatsen ligger inom ett eller flera yt- och grundvattentäckers influensområde kan även dessa vatten kontrolleras. Genom denna kontroll kan flygplatshälaren visa om vattentäckerna påverkas negativt eller inte. Prover kan tas dels i enskilda vattentäckter, dels i grundvattenrör, som placeras ut i grundvattenförande jordlager och i sprickor i berg (krosszoner) eller i ytvattnet. De krav för kontroll av ytvatten som finns i direktiv 75/440/EEG om den kvalitet som krävs på det ytvatten som är avsett för framställning av dricksvatten kan användas som jämförelse vid bedömningen av vattenkvaliteten.

Ytterligare information om recipientkontroll eller information om kontroll av ytvatten, grundvatten och mark kan bland annat hämtas från det vägledningsmaterial, handböcker m.m., som Naturvårdsverkets har publicerat.

Alla mätningar, provtagningar och analyser av avloppsvatten eller recipientvatten som regleras av villkor, kontrollprogram m.m. utförs i enlighet med Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av vatten vid ackrediterade laboratorier (SNFS 1990:11). Detta innebär framför allt att analyserna sker på ett ackrediterat laboratorium samt att provtagning och mätning antingen utförs av verksamhetens egen personal, om denna har en kompetens som motsvarar vissa angivna krav (se även Naturvårdsverkets Allmänna råd 90:14 om kontroll av vatten vid ackrediterade laboratorier), eller av personal från ett ackrediterat laboratorium. Det är nödvändigt att proverna både tas och därefter hanteras på rätt sätt för att analyserna ska bli rättvisande.

Innan kontrollens inriktning och omfattning bestäms när det gäller metodik, parametrar, provtyper, mätfrekvenser o.s.v. är det viktigt att undersöka avloppsvattnets sammansättning och mängd vid olika driftförhållanden. Med tanke på att förhållandena kan ändras med tiden, kan det vara lämpligt att med vissa intervall följa upp de föroreningsutsläpp, som inte tas med i den löpande kontrollen.

Regler för miljöövervakning finns i Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. Varje vattenmyndighet ser till att ett program för övervakning av yt- och grundvattnets tillstånd i vattendistriktet upprättas och genomförs. Denna övervakning kan samordnas med den kontroll som redan sker. Vattenmyndigheten upprättar ett åtgärdsprogram för sitt distrikt, med grund bland annat i

mänsklig verksamhets påverkan, som anger de åtgärder som behövs vidtas för att miljökvalitetsnormerna för yt- och grundvatten ska kunna uppfyllas. Detta kan då påverka den verksamhet som sker vid flygplatsen. Miljökvalitetsnormerna är bindande såvida inte undantag medges.

Kontroll av dagvatten

Vilka kontroller som behöver göras och hur ofta, styrs av eventuella villkor i tillståndet, verksamhetens omfattning och lokalisering, recipientens känslighet, typ av halkbekämpningsmedel, förekomst av brandövningsplats, upplag av glykolföreningar snö mm.

Vid flygplatser där avisning och kemisk halkbekämpning sker hela vintersäsongen är det lämpligt att den löpande kontrollen sker i form av kontinuerlig mätning och flödesproportionell provtagning under hela året. Provtagningen kan vara tätare under avisningssäsongen och våren än under övriga delen av året. Den totala belastningen fås genom en årlig beräkning av den totala mängden använda kemikalier för avisning och halkbekämpning med subtraktion av eventuell uppsamlad mängd.

Om endast sporadisk avisning och kemisk halkbekämpning sker kan det räcka med en periodisk kontroll, t ex vart femte år, i form av kontinuerlig mätning och flödesproportionell provtagning under ett helt år. Den totala belastningen kan dock beräknas årligen.

Även dagvatten som förorenats av vid brandövningar, av smältvatten från snöupplag eller vid spill under tankning av flygplan och servicefordon kan behöva ingå i flygplatshållarens egenkontroll. Detsamma gäller dagvattenutsläpp från drivmedelslager, om drivmedelsförsörjningen ligger inom flygplatshållarens ansvarsområde. Detta är framför allt fallet vid flottiljflygplatser, medan det ofta är oljebolag som har hand om drivmedelsförsörjningen av det civila trafikflyget. Även då det är skilda verksamhetsutövare kan utsläppen belasta samma dagvatten- eller spillvattennät, vilket kräver samordning av kontrollen.

Mätning av dagvattenutsläpp

Kontroll av dagvattenutsläppen med hjälp av mätningar i dagvattenledningar grundas på ett mätprogram. Mätprogrammet kan innehålla följande uppgifter: utsläpp och utsläppskälla, mätstationer och mätmetoder, provtyp och provtagningsfrekvens, rutiner för provhantering fram till analys, analyser, kalibreringsmetoder och kalibreringsfrekvens, journalföring, mätvärdesbehandling och utvärdering.

I driftsinstruktioner eller liknande redovisas mätprogrammet detaljerat, medan det i egenkontrollen kan redovisas mer översiktligt.

Beräkning av dagvattenutsläpp

Som komplement eller alternativ till kontinuerliga mätningar kan flygplatshållaren kontrollera hur stor mängd organisk substans och närsalter som tillförs flygplatsens mark- och vattenrecipienter vid avisning och kemisk halkbekämpning, dvs. totalbelastningen. Detta kan ske genom beräkningar av hur mycket avisningsmedel som

uppsamlas/bortförs efter avisningen, hur mycket som infiltreras i marken samt hur mycket som fångas upp och leds vidare till recipienten via dagvattennätet.

Beräkningarna utförs på sådant sätt att flygplatshållaren kan visa hur stor mängd föroreningar som har nått respektive recipient. Beräkningsmetoder, beräkningsunderlag m.m. redovisas i verksamhetsutövarens egenkontroll.

Exempel på uppgifter som kan redovisas:

- Beräkningsmetod
- Metod för uppsamling/bortförsel av förorenat vatten, snö eller is
- Använd mängd halkbekämpningsmedel
- Använd mängd avisningsmedel
- Metoder för att bestämma uppsamlad/bortförd mängd avisningsmedel efter avisning
- Övrigt beräkningsunderlag
- Uppgifter som journalförs vid avisningen (exempelvis: nederbörd/snösmältning, använd typ och mängd avisningsmedel, uppsamlad/bortförd mängd förorenat vatten, snö eller is etc.).

Kontrollparametrar

STÖDANALYSER

Stödanalyserna är viktiga för att man skall kunna tolka andra analyser på rätt sätt.

Flöde	Påverkar halter och transporterade mängder
Grundvattennivå	Styr urlakning i marken och syrehalten
Temperatur	Påverkar biologiska processer och syrets löslighet
Färg och grumlighet	Kan indikera sedimentinverkan och därmed halten av fosfor, järn och mangan

BASANALYSER

Basanalyserna är framförallt kopplade till användningen av avisnings- och halkbekämpningsmedel.

pH och alkalinitet	Acetat och formiat höjer pH. pH >9 är akut toxiskt för fiskar och bottendjur.
Konduktivitet, kalium och natrium	Natrium- samt kaliumacetat/formiat ökar konduktiviteten. Kalium kan ses som en markör för kaliumacetat/formiat. Natrium kommer från vägsalt eller natriumacetat/formiat.
Totalfosfor och fosfatfosfor	Fosfat är en tillsats till propylenglykol, acetat och formiat som korrosionsinhibitor. Fosfor är ofta partikelbundet. Halten kan öka vid syrebrist.
Nitrit-, nitrat-, ammonium-, organiskt- och totalkväve	Urea bryts ner till ammonium, som omvandlas till nitrat via nitrit (kräver syre- och är temperaturberoende). Ammonium kan ses som en markör för urea.
Syre	Är styrande för biologiska och kemiska processer. Glykol, acetat, formiat och urea minskar halten.
TOC, DOC, COD_{Cr/Mn}, BOD₇	TOC – totalt organiskt kol. DOC – löst organiskt kol COD _{Cr/Mn} – kemisk syreförbrukning

Formiat	BOD ₇ – biologiskt nedbrytbart organiskt material Vid analys av TOC och DOC avgår en stor del av formiat som myrsyra. Detta ger felaktiga resultat (för låga halter) av TOC/DOC. Formiat bör därför analyseras separat.
Acetat	Separat analys ger ett mer exakt värde.
Propylenglykol	Propylenglykol kan omvandlas till etylenglykol vid nedbrytning. Vid syrefria förhållanden kan även propylenglykol omvandlas till acetat.

COD_{Mn} är en bra metod för vatten med låga föroreningshalter men sämre då halterna är höga. COD_{Cr}, som främst var användbart för vatten med relativt hög föroreningshalt, är inte längre tillåtet att använda som analysmetod efter 2007-12-31.

DOC har en lägre detektionsgräns än COD_{Cr}. DOC och COD är inte jämförbara med varandra. Även TOC är en möjlig parameter. Ett problem med både DOC och TOC är att den luftning av provet som ingår i metoden medför att framförallt formiat men även acetat till viss del avgår till luften. Hur mycket som avgår är inte konstant från ett prov till ett annat. Direkt analys av formiat, acetat och glykol ger ett rättvisande värde, men är dyrt.

BOD₇ ger ett mått på hur mycket av föroreningarna i vattnet som är lättnedbrytbart av bakterier och andra organismer.

SPECIALANALYSER

Specialanalyser kan behöva göras om det till exempel finns risk för att dagvattnet påverkas av bränsle, däckrester, brandövningsplats eller avisningsmedel.

Olja	Mäts som oljeindex eller fraktionerade alifater.
PAH	PAH är svårslösligt i vatten och sprids främst med partiklar och olja. Fastläggningen i marken är stor.
Triazol	Användes tidigare i propylenglykol för att förhindra gnistbildning. Triazol kan finnas kvar i marken, eftersom de är svårnedbrytbara.
PFOS	Perfluoroktansulfat förekommer i brandsläckningsmedel och hydrauloljor inom flygindustrin. Det är giftigt och svårnedbrytbart.
Metaller	Bland annat kadmium, zink och koppar kan vara vanligt förekommande och av betydelse för vattenmiljön.

Ovanstående tabeller, stöd-, bas- och specialanalyser, grundas på ett utbildningsmaterial från Alcontrol Laboratories.

Kontroll av spillvatten

Spillvatten från verkstäder som förorenats av olja eller andra petroleumprodukter, metaller m.m. vid underhålls- och reparationsarbeten på servicefordon, arbetsmaskiner m.m. kan mätas. Även kontroll av spillvattenutsläpp från flygplanstvätt och annan flygplansservice ingår i flygplatsens egenkontroll liksom utsläpp från oljeavskiljare mm.

Spillvattnet kan kontrolleras löpande under året eller periodiskt med några års mellanrum, t.ex. vid periodiska undersökningar.

Exempel på spillvatten som kan kontrolleras:

- Oljehaltigt vatten från tvätt, oljebyten, rostskyddsbehandling och andra underhållsarbeten på servicefordon, arbetsmaskiner och flygplan
- Olje- och/eller metallhaltigt vatten från exteriörtvätt och teknisk tvätt av flygplan
- Uppsamlat vatten från golvtvättmaskiner i verkstäder och hangarer
- Vatten från oljeavskiljare med avledning till spillvatten
- Uppsamlad glykol blandat med vatten, om det leds till spillvatten

Kontroll av spillvattenutsläpp kan ske med hjälp av kontinuerlig flödesmätning och flödesproportionell provtagning alternativt genom avläsning av vattenmätare på inkommande renvattenledning i kombination med tidsproportionell provtagning (manuell provtagning vid satsvis beskickning av oljeavskiljare).

Prover (dygnsprov, veckoprov eller månadsprov) kan analyseras med avseende på COD_{Mn}, eller TOC samt totalfosfor och olja, vid löpande kontroll av utsläpp från serviceverkstäder. Vid kontroll av spillvattenutsläpp från flygplansservice analyseras vattnet även med avseende på någon eller några av metallerna bly, kadmium, koppar, krom, nickel eller zink. Analysfrekvensen kan vara olika för olika analysparametrar. Användning av avfettnings- och rengöringsmedel under provtagningsperioden, eventuella driftstörningar, olje-/slamnivå i avskiljare, onormal färg eller lukt på vattnet och andra faktorer som kan påverka kontrollresultatet journalförs.

Bilaga 4

Organisation av arbetet med handboken och allmänna råden.

Arbetet med handboken och allmänna råden för flygplatser har bedrivits i projektform. Naturvårdsverket har ansvarat för projektledning och för arbetets samordning. En arbetsgrupp och en referensgrupp bildades som stöd för arbetet. Annika Jansson var uppdragsgivare/beställare för projektet och Kyriakos Zachariadis projektledare.

Arbetet har påbörjats våren 2005 och grupperna har haft flera möten. Under hösten 2005 genomförde referensgruppen ett studiebesök på Arlanda flygplats. I februari 2006 har ett första utkast till handbok och allmänna råd färdigställts. Ett seminarium med deltagare från LFV, Luftfartsstyrelsen, länsstyrelse, kommuner, konsulter m.fl. har genomförts. Värdefulla synpunkter lämnades på seminariet. Därutöver har ett stort antal personer på företag och myndigheter också lämnat värdefulla faktauppgifter och underlagsmaterial.

Arbetsgrupp

I arbetsgruppens arbete har deltagit representanter för följande myndigheter.

Naturvårdsverket	Kyriakos Zachariadis (projektledare)
Naturvårdsverket	Åsa Wiklund Fredström (jurist)
Luftfartsstyrelsen	Lars Ehnбом (Luftfartsstyrelsen)
Länsstyrelsen i Västra Götalands län	Kerstin Harvenberg (sakkunnig)

Referensgrupp

I referensgruppens arbete har deltagits representanter för följande myndigheter/intressenter.

LFV	Lena Wennberg
LFV	Liljan Agvald
Luftfartsstyrelsen	Lars Ehnбом
Luftfartsstyrelsen	Therese Lundman
Försvarsmakten	Jan Pålsson
Generalläkaren	Kerstin Eriksson
Länsstyrelsen i Stockholms län	Majlis Bergkvist
Stockholms stad	Jörgen Bengtsson
Sveriges kommuner och landsting	Fredrik Jaresved
Käppalaförbundet	Torsten Palmgren
<i>(Kommunalförbundet som består av elva kommuner i Stockholms län)</i>	
Länsstyrelsen i Västra Götalands län	Kerstin Harvenberg (Sakkunnig)
Naturvårdsverket	Åsa Wiklund Fredström (miljöjurist)
Naturvårdsverket	Kyriakos Zachariadis (projektledare)

Referensgruppen har bistått med kunskap i sakfrågor och givit synpunkter på framtaget underlag.

Rapporten har skrivits av Kerstin Harvenberg, Länsstyrelsen i Västra Götalands län, förutom delar av kapitel 2, 5 och 6, som har skrivits av Åsa Wiklund Fredström, miljöjuridiska enheten på Naturvårdsverket.

Handbok med allmänna råd för flygplatser

HANDBOK 2008:1

NATURVÅRDSVERKET
ISBN 978-91-620-0151-3
ISSN 1650-2361

Denna handbok ger en översiktlig beskrivning av flygplatser och de verksamheter som bedrivs på och i anslutning till dem. Vi beskriver den miljö- och hälsopåverkan som verksamheten vid en flygplats medför. Beskrivningen utgår från de olika verksamheter som bedrivs på en flygplats. Vi beskriver även möjliga åtgärder för att minska påverkan.

Handboken och de nya allmänna råden som redovisas i utdrag i handboken, ersätter våra allmänna råd 99:2 om kontroll av flygplatser. De tidigare allmänna råden har delvis blivit inaktuella, bland annat på grund av att de utgick från miljöskyddslagen. Dessutom ska myndigheterna sedan år 1999 låta de av riksdagen beslutade 16 miljö kvalitetsmålen, vägleda arbetet på transportområdet. Det gäller alltså även luftfartssektorn.

Handboken riktar sig främst till tjänstemän på länsstyrelser och kommuner och till flygplatshållare och verksamhetsutövare. Den ska tjäna till hjälp och vägledning för dem liksom för övriga myndigheter, ideella organisationer och allmänheten.

