

MILJÖRAPPORT 2018

BROMMA STOCKHOLM AIRPORT

Innehåll

1	VERKSAMHETSBEKRIVNING.....	3
1.1	Flygplatsens påverkan på miljön och människors hälsa.....	5
1.2	Förändringar under 2018.....	6
1.2.1	Löpande drift.....	6
1.2.2	Utvecklingsprogram Future Bromma (UFB).....	7
1.3	Riksintresse	8
2	TILLSYNSMYNDIGHET	8
3	TILLSTÅND	9
4	TILLSYNSÄRENDEN UNDER ÅRET	9
4.1	Anmälningssärenden och beslut under året	9
5	TILLSTÅNDSGIVEN OCH FAKTISK PRODUKTION	10
6	GÄLLANDE VILLKOR I TILLSTÅND SAMT UTFALL 2018.....	10
7	RESULTAT FRÅN MÄTNINGAR OCH UTREDNINGAR.....	13
7.1	Buller.....	13
7.1.1	Flygtrafik och flygvägar.....	13
7.1.2	Markbuller.....	13
7.1.3	Skrämselskott.....	13
7.2	Mark och vatten.....	14
7.2.1	Utsläpp av glykol, kadmium och zink till vatten	14
7.2.2	Utsläpp av baktericid till spillvatten	18
7.2.3	Oljeavskiljare	18
7.2.4	Halkbekämpning av bansystem	18
7.2.5	Grundvatten.....	19
7.2.6	Brandövningsplats och PFAS	19
7.2.7	Markprovtagningar	20
7.3	Luft.....	20
7.3.1	Fordonstrafik inom flygplatsen.....	20
7.3.2	Flygtrafik.....	20
7.3.3	Uppvärmning och elförbrukning.....	21
7.3.4	Brandövning.....	22
7.3.5	Fossila koldioxidutsläpp från egen verksamhet	22
7.3.6	Mätning av kvävedioxid och VOC	24
7.3.7	Airport Carbon Accreditation	26
7.4	Klagomål	27
8	ÅTGÄRDER SOM VIDTAGITS UNDER ÅRET.....	28
8.1	Åtgärder inom drift och kontrollfunktioner.....	28
8.2	Åtgärder utifrån driftstörningar, avbrott och olyckor.....	29
8.2.1	Olyckor och spill.....	29
8.3	Åtgärder för att minska förbrukning av råvaror och energi	30
8.4	Åtgärder kopplat till användning av kemiska produkter	30
8.5	Åtgärder kopplat till avfall och farligt avfall.....	31
8.6	Åtgärder för minimerad risk för olägenheter för miljön eller människors hälsa	31

1 VERKSAMHETSBESKRIVNING

Swedavia AB är ett statligt ägt bolag vars uppgift är att tillhandahålla, driva och utveckla flygplatser. En av Swedavias verksamheter är Bromma Stockholm Airport. Swedavias uppgift som flygplatshållare är att driva och utveckla Bromma Stockholm Airport med tillhörande verksamhet på ett hållbart och effektivt sätt. Detta för att tillgodose människors och näringslivets behov av effektiva och säkra passagerartransporter. Swedavia har verksamhetsansvaret för den yttre miljön, flygsäkerheten och luftfartsskyddet. Flygplatschefen är juridiskt ansvarig för miljöfrågor. Swedavia AB är certifierade enligt ISO 14001:2015 och innehar ett s k multi-site certifikat.

På Bromma Stockholm Airport finns en start- och landningsbana, passagerarterminal, områden för affärsflyg och statsflyg samt driftområden. Banan benämns 12/30 och är 1668 meter mellan trösklarna. Flygplatsen är öppen måndag till fredag kl. 07.00-22.00, lördag kl. 09.00-17.00 och söndag kl. 12.00–22.00.

Vid flygplatsen bedriver Swedavia flygplatsverksamhet som innefattar start och landning av flygplan, passagerar- och terminalservice, drift och underhåll av landningsbana, parkeringsytor, teknisk utrustning och fastigheter. Swedavia utför även fälthållning och tjänster åt flygbolag som t.ex. tankning av flygplan samt lossning och lastning av flygplan.

Swedavia har cirka 205 årsarbetare på Bromma Stockholm Airport. Miljötillståndet är skrivet till Swedavia, det vill säga till koncernchefen, som delegerat miljöansvaret till flygplatschefen. Figur 1 illustrerar hur organisationen på Bromma Stockholm Airport är uppbyggd.

Samtliga avdelningar på flygplatsen har koppling till miljöarbetet på flygplatsen. Nedan redovisas mer i detalj på vilket sätt olika avdelningar/enheter berör miljöarbetet.

Ground Handling ansvarar för avisning och uppsamling av avisningsvätskor.

Operations består av Airside Services, Bromma Operation Center (OPC), Airside/Landside, Passenger Services och Operation Support.

Airside Services (tankningen) förser flygplanen med bränsle. Anläggningen för flygbränslet JET A1 ägs av Air BP/Shell och sköts av personal från Swedavia.

OPC är en funktion som arbetar över organisatoriska gränser och har det dygnsoperativa ansvaret för att alla processer på flygplatsen fungerar. OPC

hanterar även förfrågningar från flygbolag/charterflygningar och bedömer dessa ur bullersynpunkt.

Airside/Landside ansvarar för snöröjning och halkbekämpning av rullbanor. Under denna enhet finns även flygplatsens räddningstjänst med brandstyrka. Enheten utför arbeten som har koppling till miljöfrågor, till exempel saneringar vid mindre spill. Dessutom utförs övningar på brandövningsplatsen.

Infrastruktur ansvarar för drift och underhåll av flygplatsens anläggningar. De hanterar bland annat system för avfall, spillvatten och dagvatten samt el, värme och vattenförsörjning. Avdelningen ansvarar för vattenprovtagningen enligt flygplatsens kontrollprogram.

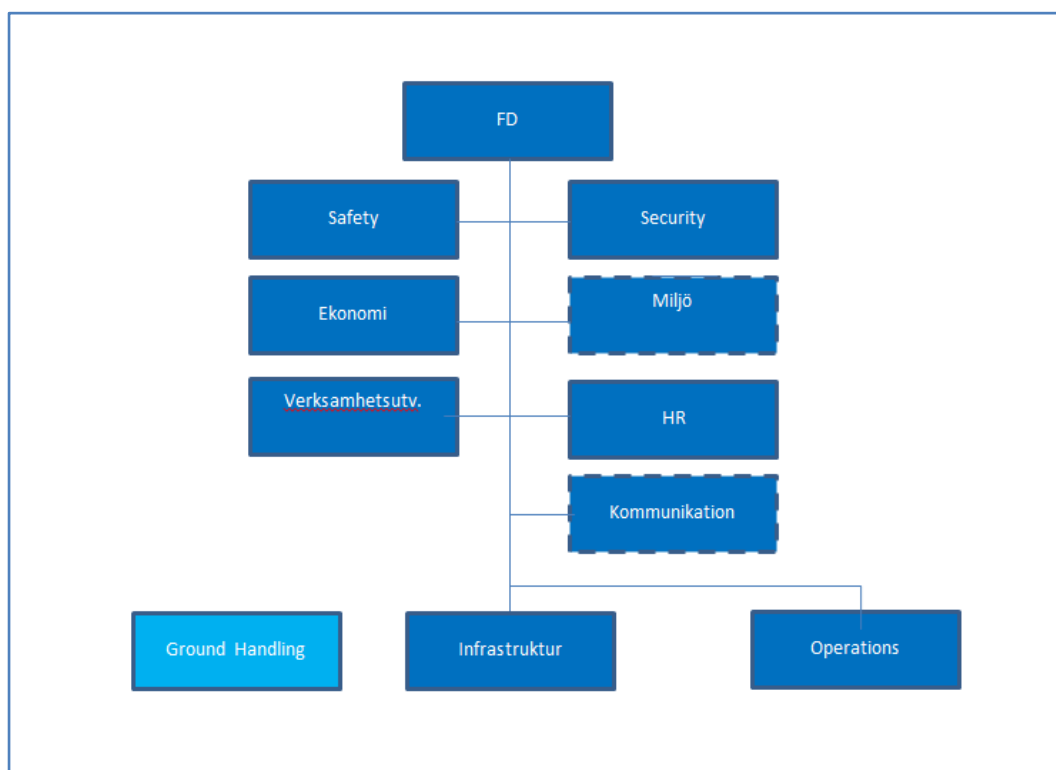
Utöver flygplatsorganisationen finns andra aktörer med koppling till verksamhetens arbete med miljöfrågor som dock ej är en del av flygplatsens lokala verksamhet.

Swedavia Konsult Flygakustik (Flygakustik) är en egen enhet som på uppdrag utför kontroll av flygvägsvillkor och bulleruppföljning åt Swedavias flygplatser. Flygplatsen köper denna tjänst av Flygakustik. Sedan 2015 utför även Flygakustik flygplatsens markbullerberäkningar.

Flygtrafiktjänsten sköts av LFV, som är separerat från Swedavia. Bromma Stockholm Airport köper tjänster av LFV.

Vid flygplatsen finns ett antal andra verksamheter som bedrivs inom verksamhetsområdet som dock ej är en del av Swedavias verksamhet. Dessa verksamheter kan dock vara av intresse ur miljösynpunkt.

- Oljebolagen som till flygplatsen distribuerar och lagrar flygbränsle
- Städbolag som sköter städning av lokaler och flygplan
- Företag som sköter underhåll av flygplan
- Restauranger
- Affärsflyg och annat icke reguljärt flyg
- Diverse företag inom transportsektorn som transporterar resenärer till och från flygplatsen
- Företag som ledsagar fordon på airside



Figur 1. Organisationsschema för Bromma Stockholm Airport

1.1

Flygplatsens påverkan på miljön och människors hälsa

Flygplatsen påverkar miljön genom användning av kemikalier och utsläpp till luft, vatten, mark samt ljud från markaktiviteter och flygplan. I verksamheten uppstår även olika typer av avfall.

En av flygplatsens största miljöpåverkan är buller till omgivningen. Ljudet från flygplatsen kan delas in i flygbuller (från start och landning), markbuller och buller om alstras från lokala byggprojekt på flygplatsen. Med markbuller menas buller från verksamheten som inte alstras från flygplanens start och landning. Det kan exempelvis vara uppstart på platta eller taxning av flygplan, motorkörning eller snöröjning. Byggbuller omfattar buller från byggprojekt. På Bromma innebär det främst buller från Utvecklingsprogrammet som under året varit aktivt.

Den största delen av utsläppen till luft på flygplatsen kommer från flygtrafiken. Utsläpp till luft sker också från vägtrafiken till och från flygplatsen, servicefordon inne på flygplatsen och brandövningar. De utsläpp som sker vid förbränning av olika typer av bränslen är koldioxid, kolmonoxid, kväveoxider, kolväten, svaveldioxid och stoft. Swedavia har som mål att år 2020 vara helt fossilfri i den egna verksamheten.

Utsläppen till spillvattenätet från flygplatsen innehåller, förutom det som normalt ingår i avloppsvatten från hushåll, även glykol, olja, baktericider och vissa

tungmetaller. Glykolen kommer från avisning av flygplan. Olja och tungmetaller kommer till viss del från verkstäder. Avisningar, som sker med högt tryck av kokhet vätska, gör även att legeringar i flygplanens landningsställ och bultar släpper ifrån sig kadmium. Baktericider är bakteriedödande medel som tillsätts toalettvattnet i flygplanen för att förhindra smittspridning. Baktericiderna tillförs spillvattnet vid tömning av flygplanstoiletter.

Utsläppen till dagvattnet innehåller glykol från avisningar som sker på flygplatsen samt halkbekämpningsmedel (kaliumformiat). Nedbrytningen av dessa kemikalier kräver syre och bidrar till syreförbrukningen i anslutande vattendrag, dvs. Bällstaviken. Förutom dessa kemikalier innehåller dagvattnet även vissa metaller från verksamheten på flygplatsen. Dagvattnet som provtas av flygplatsen härstammar förutom från flygplatsen även från Bromma Kyrka och Riksby, vilket innebär att det inte är helt klarlagt vilka utsläpp som flygplatsen bidrar till och vilka utsläpp som kommer från övriga områden.

Förorening av marken på flygplatsen kan uppstå vid till exempel spill från en drivmedelstank eller ett fordon, av flygbränsle, glykol eller utlakade metaller från fordon och flygplan som når marken. Flygplatsen har en hög beredskap för att omhänderta eventuellt spill för att undvika att det når marken och orsakar förorening.

1.2 Förändringar under 2018

1.2.1 Löpande drift

Under 2018 har en ny flygplatsdirektör tillträtt på flygplatsen, Mona Glans som under en lång tid jobbat inom Swedavia, senast som flygstationschef för Ronneby Airport. Under 2018 har det även varit förändringar vad gäller miljöchefsrollen på flygplatsen. Under första kvartalet för 2018 avslutade Ibrahim Al-Turk sin tjänst som tillförordnad miljöchef för Bromma och Therese Forsström återinträdde som miljöchef för flygplatsen. Under slutet av 2018 tillträdde Kim Olsson i rollen som tillförordnad miljöchef för flygplatsen.

Under 2018 har arbetet med Smart Airport pågått på Bromma, vilket är en effektiviseringsmodell vars tanke inledningsvis var att appliceras övergripande över Swedavia och dess samtliga flygplatser. Under senare halvan av 2018 har Swedavia som helhet valt att gå in i ett större omorganiseringssprojekt kallat ”Take Off” som kommer att fortsätta under 2019. Vilka förändringar som Take Off kommer att medföra för organisationen är ej klarlagda, arbetet kommer att fortlöpa under 2019.

Inga andra större förändringar har skett under året. Mindre avdelningsspecifika ändringar beskrivs under respektive avsnitt.

1.2.2 Utvecklingsprogram Future Bromma (UFB)

De arbeten och projekt som genomförs inom ramen för UFB syftar i första hand till att uppfylla Transportstyrelsens krav kopplat till flygplatsens 3C-certifikat. Inom UFB läggs också fokus på kapacitetsanpassning, kundnöjdhet samt miljöförbättringar. Tidigare bistod miljöenheten på flygplatsen med miljösamordnarrollen i UFB, men från hösten 2016 har UFB tillsatt denna tjänst själva. Förutom miljösamordnare, som arbetar på övergripande nivå i UFB finns även miljöhandläggare som stödjer respektive projekt i miljöarbetet. Miljöarbetet utgår från flygplatsens miljötillstånd, lagkrav, lokala förutsättningar, miljömål samt Swedavias styrande miljöriktlinjer. Miljöenheten har en kravställande roll gentemot UFB.

Utvecklingsprogrammet delas in i sex programområden. De övergripande förändringar som initierats inom respektive programområde samt de byggarbeten som genomförts under 2018 redovisas i tabell 1.

Tabell 1. UFBs programområden, förändringar som initierats samt byggarbeten under år 2018.

Programområde	Förändring som initierats	Byggarbeten under 2018
<i>Terminal</i>	Omdisponering och ombyggnation i den äldre avgångshallen.	Ombyggnation av avgångshallen och omdisponering av ytor har pågått under 2018.
<i>APRON</i>	Omdisponering av rampen, flytt och förlängning av pir A och B. Befintlig glykoltippficka och fordonsbränsleanläggningen ska tas bort från rampen.	Plattan öster om Pir B slutfördes.
<i>Landside</i>	Produktion av ledningsomläggningar och återställning av parkeringsytor framför nya ankomsthallen. Projektering för kommande etapper påbörjas.	Avtal om avträdande av arrende har signerats mellan Swedavia, Stockholm Stad och SL. Det gemensamma arbetet har initierats under 2018. Genomförande av parkeringar och angöringsytor är delvis klart.
<i>Norra driftområdet</i>	Evakuering av spårkorridoren har påbörjats.	Förberedelse inför av flytt funktioner inför tvärbanans anläggande.
<i>Medieförsörjning - elkraftförsörjning</i>	Åtgärder av defekt kanalisering vid DB07. Byte av ställverk K501 initierades.	Markarbeten i form av schaktning, förläggning av kabelkanalisering samt återställning. Därefter kabeldragning samt skrotning av gamla kablar. Ringmatning av kraftförsörjning färdigställdes.

<i>Medieförsörjning - media spårkorridor</i>	Avveckling av media kring byggnad B16, för evakuering av spårkorridor.	Markarbeten i form av schaktning, förläggning av kabelkanalisation, VA-rör och fjärrvärmerör samt återställning. Därefter kabeldragning samt skrotning av gamla kablar. Även dagvattenrör är projekt Landside förlagt.
<i>Medieförsörjning - glykoltippficka</i>	Ny glykoltippficka och drifttagning två stycken glykolväxlare.	Ny glykoltippficka har färdigställts tillsammans med två stycken glykolväxlare. En glykolväxlare har lagts ner i området mellan pir A och pir B. Den temporära glykoltippen använts ytterligare en säsong och den hanteras enligt beslutad rutin.

1.3

Riksintresse

Bromma Stockholm Airport har redovisats som riksintresse sedan 1989. I ett beslut senast 2010-11-17 förklarade Trafikverket att Bromma Stockholm Airport ska vara ett område av riksintresse för kommunikationsanläggning enligt 3 kap. 8 §, andra stycket miljöbalken (1998:808). Ett område som enligt miljöbalkens bestämmelser har pekats ut som riksintresse för kommunikationsanläggning ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningen. Länsstyrelsen begärde i en skrivelse till Trafikverket 2014-02-11 att riksintresset för Bromma Stockholm Airport skulle avgränsas genom en precisering. Arbetet med att precisera Bromma Stockholm Airport riksintresse har gjorts av Trafikverket i samarbete med Länsstyrelsen i Stockholms län, Stockholms stad samt Swedavia. Riksintressepreciseringsrapporten publicerades 2015-04-27. Rapporten redovisar de anspråk som följer av riksintresset i form av influensområden för flygbuller, markbuller, flyghinder och riskpåverkan på omgivningen.

2

TILLSYNSMYNDIGHET

Tillsynsmyndighet för flygplatsen är Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Stockholms stad efter delegering från Länsstyrelsen i Stockholms län. Under året har ordinarie tillsynsmöten genomförts den 3 maj samt den 2 oktober. Vid dessa möten har tillsynsmyndigheten informerats i ett antal frågor gällande bland annat bullerisolering, flygplatsens utveckling och flygplatsens villkor enligt miljötillståndet. Utöver dessa möten har man även träffats vid ett antal möten under 2018 gällande mer specifika sakfrågor. Mötena har genomförts då behov uppkommit att möjliggöra dialog mellan flygplatsen och tillsynsmyndigheten gällande ärenden med koppling till bland annat PFAS på flygplatsen.

3 TILLSTÅND

Koncessionsnämnden för miljöskydd gav den 13 juli 1979 Luftfartsverket tillstånd att driva Bromma Stockholm Airport som trafikflygplats för huvudsakligen inrikes linjefart och allmänflyg. Tillståndet innehöll 11 villkorspunkter. Sedan dess har villkoren ändrats ett antal gånger. I juni 1993 ansökte Luftfartsverket om omprövning av flera av villkoren. Alla nu gällande domar och villkor för verksamheten är listade i miljörapportens avsnitt 6, ”Gällande villkor i tillstånd samt utfall 2018”.

Tillståndet reglererar bland annat antalet flygrörelser, ljudnivåer i området, ljudnivåer för flygplanen samt uppsamling av glykol.

4 TILLSYNSÄRENDEN UNDER ÅRET

4.1 Anmälningssärenden och beslut under året

Anmälningssärenden och andra beslut fattade för Bromma flygplats under 2018 redovisas i tabell 2 nedan. För en redovisning av tidigare fattade beslut, se tidigare miljörapporter.

Tabell 2 Sammanställning av gällande beslut som erhållits under 2018 avseende ändringsanmälan.

Ärende	Beslut
Anmälan och efterbehandlingsplan spårkorridoren.	Beslut från Miljö- och hälsoskyddsnämnden erhöles 16 februari 2018 och föranledde ingen åtgärd.
Tillståndsansökan spridning av växtskyddsmedel	Beslut från Miljö- och hälsoskyddsnämnden erhöles 1 juni 2018 och föranledde ingen åtgärd.
Anmälan PFAS i länshållningsvatten APRON	Beslut från Miljö- och hälsoskyddsnämnden erhöles 10 oktober 2018 och föranleder ingen åtgärd, förutom vid ett scenario med kraftigt regnfall. Då bedömer Miljö- och hälsoskyddsnämnden att ytterligare skyddsåtgärder krävs för rening av även detta vatten t.ex. i form av en extra reningscontainer.
Anmälan om ändring av terminalnära angöring och flygplatsinfarten	Miljö- och hälsoskyddsnämnden beslutade 29 oktober 2018 att bekräfta mottagandet av anmälan. Nämnden beslutar vidare att förelägga Swedavia AB att: 1. Ta fram en driftsrutin för anläggningarna och skicka den till miljö- och hälsoskyddsnämnden. 2. Ta fram en relationshandling över anläggningarna efter färdigställande och skicka

	den till miljö- och hälsoskyddsnämnden. 3. Beakta de synpunkter som framförts av Stockholm Vatten och Avfall AB.
Anmälan om uppförande av brandstation med fältfunktion.	Beslut från Miljö- och hälsoskyddsnämnden erhöles den 16 november 2018 och föranledde ingen åtgärd.
Anmälan om förändrad dagvattenhantering och skärmtak för eltruckar	Beslut från Miljö- och hälsoskyddsnämnden erhöles 29 januari 2019 och föranledde ingen åtgärd.

5

TILLSTÅNDSGIVEN OCH FAKTISK PRODUKTION

Den tillståndspliktiga verksamheten på Bromma Stockholm Airport avser produktion av start- och landningstjänster. Flygplatsen har en begränsning av antalet rörelser i tillståndet, 100 000 per år. Avtalet med Stockholms stad reglerar dock antalet rörelser till 80 000 per år som riktvärde. Totala mängden trafik var 59 404 rörelser år 2018. Detta motsvarar en marginell ökning om cirka 2 procent jämfört med år 2017, se vidare Bilaga 1 från Flygakustik.

Under 2018 reste 2,5 miljoner passagerare via Bromma, vilket är en minskning på ca 1,4 % jämfört med föregående år. Det är oklart vad minskningen av antalet passagerare beror på, om det är en effekt av pågående samhällsdebatt gällande flyget och klimatet (exempelvis gällande flygskam, #jagstannarpåmarken och liknande) eller om det är en effekt av införandet av flygskatt under 2018. Det är dock för tidigt för att kunna dra några slutsatser kring om detta är en nedåtgående trend eller om minskningen beror på andra orsaker. Notera att flygplatsen har fortsatt god marginal till de begränsningar som gäller enligt gällande tillstånd samt gällande avtal med Stockholms stad.

6

GÄLLANDE VILLKOR I TILLSTÅND SAMT UTFALL 2018

Här följer en sammanställning av gällande villkor för Bromma Stockholm Airport samt en redovisning av utfallet för 2018. Villkorstexten är manuellt avskriven och kan därför innehålla felskrivningar. Flygplatsen ingår numera i Swedavia AB, och det är Swedavia AB som äger villkoren för flygplatsen nedan. De villkor som redovisas kommer från följande domar:

- Buller: Regeringen i beslut den 9 oktober 1980 (Jordbruksdepartementet, beslut 18, mål 1774/79 m.fl.), Nacka tingsrätt, miljödomstolen, i dom den 28 januari 2009 (mål nr M 1414-07), Svea hovrätt, miljööverdomstolen, i dom den 5 februari 2010 (mål nr M 1441-09) och Mark- och miljödomstolen i dom den 26 mars 2013 (mål nr M 4800-12)

- Utsläpp till luft och vatten: Miljödomstolen i deldom den 25 oktober 2002 (mål nr M 81-99), Svea hovrätt, miljööverdomstolen, i dom den 9 juni 2005 (mål nr M 10196–02) och Svea hovrätt, miljööverdomstolen, i dom den 5 februari 2010 (mål nr M 1441-09).

Tabell 3. Villkor avseende buller samt utfall 2018.

Villkor buller		Utfall 2018
1	Ljudnivån kring flygplatsen beräknad enligt FBN-metoden får – i vad mån beror på flygverksamheten och vad gäller FBN 55 och 65 dBA – inte överskrida de gränser som anges i trafikfall 4 i Luftfartsverkets ansökan (d.v.s. innanför FBN 55 dBA-konturen Mariehäll, Johannesfred, vissa områden kring Bromma kyrka, Eneby och Sundby samt innanför FBN 65 dBA-konturen flygplatsområdet och ett fåtal hus vid Bromma kyrka belägna i direkt anslutning till flygplatsområdet). (Anm. Tidigare villkor 3)	FBN 55- och FBN 65-kurvorna ligger inom tillståndskurvorna, se Bilaga 1.
2	Flygverksamheten får till kringliggande områden inte avge högre ljudenergi än 134,2 dBA räknad som TFBN (gränsvärde). (Anm. Tidigare villkor 4)	Beräknat TFBN för år 2018 är 131,1 dB(A), se Bilaga 1.
3	Antalet flygrörelser per år får inte överstiga 100 000. (Anm. Tidigare villkor 5)	Under 2018 uppgick antalet flygrörelser till 59 404, se Bilaga 1.
4	Ljudemissionerna får ej överstiga 89 EPNdB i medeltal för de tre mätpunkterna enligt ICAO Annex 16, Vol 1. (Anm. Tidigare villkor 6)	Inga rörelser har under 2018 förekommit med flygplan överskridande det maximala bullervärdet, se Bilaga 1.
5	Flygtrafik får inte förekomma mellan kl. 22 och 07. På lördagar och söndagar får flygtrafik inte förekomma före kl. 08. Begränsningen gäller inte ambulansflyg och statens flygplan som disponeras av statschefen och regeringen. (Anm. Tidigare villkor 7)	Under år 2018 förekom totalt 49 rörelser utanför ordinarie öppethållningstider. En av dessa var en händelse som har utretts särskilt. Utredningen visade att det var en taxning som påbörjades inom föreskriven tidsram, men tog något längre tid än normalt, se Bilaga 1.
6	Trafik enligt IFR (instrumentflygregler) skall följa in- och utflygningslinjen mellan ytterfyr och bana. Avvikelse får förekomma med lätta luftfartyg, mindre än 5 700 kg, av trafikavvecklingsskäl. (Anm. Tidigare villkor 8)	Under året har 35 rörelser fastnat i kontrollen för flygvägar på flygplatsen. Dessa redovisas i tabell 7, Bilaga 1, tillsammans med en beskrivning av orsakerna enligt uppgifter från flygtrafikledningen på Bromma. Av dessa har 9 flygningar inte följt flygledares instruktion och flygbolagen i fråga har tillskrivits.
7	Luftfartsverket skall vidta bullerisolerande åtgärder på bostadshus (såväl permanentbebyggelse som fritidshus) samt sådana	Rapport rörande utförda bullerisoleringsåtgärder utförda

byggnader som skolor, daghem och vårdinrättningar, vilka utsätts för maximala bullernivåer på 80 dBA eller högre. Dessutom skall bullerisolerande åtgärder vidtas på angivna bostadshus och byggnader som kan komma att utsättas för buller uppgående till FBN 60 dBA eller däröver. Ljudnivåerna inomhus efter vidtagna bullerisolerande åtgärder får inte överskrida 30 dBA som dygnsekvivalent ljudnivå. Vid bestämmande av vilka bostäder och byggnader som skall bli föremål för åtgärder skall teoretiska beräkningar av flygbuller göras med den beräkningsmodell för flygbuller som Försvarmakten, Luftfartsverket och Naturvårdsverket på uppdrag av regeringen fastställt i beslut den 26 februari 1998 eller den modell som kan komma att ersätta den nu angivna. Bullerskyddsåtgärderna skall utformas och utföras i samråd med fastighetsägarna. Åtgärderna skall vara vidtagna senast inom två år från det att dom i målet har vunnit laga kraft för då berörda byggnader och därefter inom ett år efter det att en byggnad har blivit berörd. Åtgärder skall vidtas allt eftersom flygtrafiken ökar. Vid tvist mellan Luftfartsverket och fastighetsägaren om behov av åtgärder eller deras utformning skall frågan hänskjutas till tillsynsmyndigheten för beslut om vilka åtgärder som skall utföras. Åtgärderna skall i sådana fall vara vidtagna inom ett år efter lagakraftätagande avgörande, om inte tillsynsmyndigheten bestämmer annat.	under 2018, baserade på bullerutfall 2017, bifogas som bilaga 3. Under 2108 har bullerkonturerna som styr isoleringsbehovet generellt blivit mindre. Däremot har konturerna förändrats, vilket kan bero på förändringar i flygplansflottan som trafikerar flygplatsen. Förändringar av de ekvivalenta inomhusljudnivåerna för utfall år 2018 kan därmed variera både upp och ned för olika fastigheter. Med anledning av detta kommer frekvensspektrum för de dygnsekvivalenta inomhusljudnivåerna att kontrollberäknas.
---	--

Villkor, utsläpp till luft och vatten	Utfall 2018
1 Avfettning, tvätt- och rengöringsvätskor som innehåller alkylfenoletoxylater får inte tillföras avloppsvattnet.	Avfettning, tvätt- och rengöringsvätskor innehållande alkylfenoletoxylater har inte använts på flygplatsen. I flygplatsens tvätthall för fordon används endast tvättkemikalier rekommenderade av Swedavia. Dessa innehåller inte alkylfenoletoxylater.
2 För halkbekämpning på rullbanor och stationsplatta skall användas sand, acetatbaserade, formiatbaserade eller likvärdiga halkbekämpningsmedel med lika eller bättre miljöegenskaper. Avsteg får göras endast vid de tillfällen då andra medel inte ger avsett resultat och flygsäkerheten så kräver. Sådana avsteg skall fortlöpande dokumenteras och redovisas till tillsynsmyndigheten.	Under vintersäsongen 2017/2018 har 605 m ³ kaliumformiat (lösning), 2 ton natriumformiat (granulat) och 204 ton sand använts. Ingen urea har använts.
3 Brandövningar skall anordnas så att störningarna för omgivningen	Brandövningsplatsen eldas i största

	blir så små som möjligt. Bemyndiganden: Miljödomstolen överlåter med stöd av 22 kap. 25 § miljöbalken åt tillsynsmyndigheten att meddela närmare föreskrifter • beträffande brandövningar på flygplatsen, • beträffande kemikaliehanteringen i verksamheten vid flygplatsen, • förvaring, transport och annan hantering av avfall som uppkommer i verksamheten vid flygplatsen.	möjliga utsträckning med gasol som brandövningsbränsle för att minimera rökbildningen. Som släckmedel har pulversläckare och vatten använts.
4	Luftfartsverket skall på marken samla upp så mycket som möjligt av den glykol som rinner av flygplanen vid avisning. Luftfartsverket skall vidta de tekniska och administrativa åtgärder som krävs för detta och årligen till tillsynsmyndigheten rapportera den mängd glykol som har använts för avisning och den mängd som har samlats upp. Miljööverdomstolen överlåter enligt 22 kap. 25 § tredje stycket miljöbalken åt tillsynsmyndigheten att bestämma de ytterligare villkor som kan krävas för glykolhantering.	Under vintersäsongen 2016/2017 har flygplatsen haft en uppsamlingsgrad av glykol på cirka 17 procent, se avsnitt 8.2.1.3 <i>Utsläpp av glykol till spill- och dagvatten</i>

7 RESULTAT FRÅN MÄTNINGAR OCH UTREDNINGAR

7.1 Buller

7.1.1 Flygtrafik och flygvägar

Se Bilaga 1, Flygbuller 2018 från Swedavia Konsult Flygakustik.

Ljudmätningar har genomförts på två platser runt flygplatsen under år 2018. Dels vid den fasta mätstationen i Flysta, där ljudmätningar genomförs kontinuerligt året om. Dels genomfördes ljudmätningar under juni och juli på Linta, söder om rullbanan. På grund av för mycket oförutsedda bakgrundsstörningar och problem med närliggande helikoptertrafik tvingades mätningen vid Linta att avbrytas i förtid. Tillräckligt antal mätningar av god kvalitet har därför inte kunnat samlas in.

7.1.2 Markbuller

Utfall rörande markbuller för 2018 har på grund av sjukdom inte kunnat beräknas som planerat under första kvartalet 2019. Swedavia avser komplettera denna rapport med utfallet så snart resurser för beräkning är tillgängliga. Resultatet från denna beräkning insänds då som bilaga 2 till denna rapport.

7.1.3 Skrämselskott

Sedan juni 2012 har flygplatsen börjat använda fågelskrämmor för att minska antalet skrämselskott. Fågelskrämmorna alstrar rovfågelläten som skrämmar bort

fåglar från området. Fågelskrämmorna används endast på sommarhalvåret då problemet med fåglar är som störst. Användningen av fågelskrämmor gav stor effekt första året, 2013, men effekten har avtagit på grund av att fåglarna vänjer sig vid lätet.

Sedan 2014 har antalet skrämselskott årligen minskat och låg år 2018 på cirka 620 skott. Det är en minskning jämfört med föregående år.

Tabell 4. Antal skrämselskott på flygplatsen år 2011- 2018.

År	Antal skrämselskott
2011	1711
2012	1270
2013	707
2014	1709
2015	1461
2016	1309
2017	657
2018	620

7.2 Mark och vatten

7.2.1 Utsläpp av glykol, kadmium och zink till vatten

7.2.1.1 Övergripande

Efter avslutad avisningssäsong skickar flygplatsen en rapport, ”Årlig uppföljning av glykol och halkbekämpningsmedel” till tillsynsmyndigheten. Nedanstående texter är ett sammandrag av den senaste rapporten för 2017/2018. Analyser och slutsatser presenteras mer utförligt i ursprungsrapporten.

Provtagning av utgående avloppsvatten vid Östra rampen, kopplat till den iordningsställda avisningsplatsen, har inte påbörjats eftersom avisningsplatsen inte tagits i drift ännu. Under 2018 har dock systemet genomgått tester för att kontrollera att systemet är funktionsdugligt och undersökningar kring när det går att förbereda för driftsättning.

7.2.1.2 Använd glykol

Under vintersäsongen 2017/2018 har ca 221 ton hundra procentig glykol använts och 2180 avisningar har genomförts på flygplatsen. Förbrukningen per avisning för säsongen 2017/2018 var cirka 0,1 ton vilket ligger i nivå med förbrukningen under tidigare säsonger.

7.2.1.3 Utsläpp av glykol till spill- och dagvatten

Provtagning av spillvatten sker vid en plats på flygplatsen, efter glykoltippfickan. Spillvattnet som provtas efter glykoltippfickan är vätska som sugits upp efter avisning vid rampen, nederbörd som hamnat i tippfickan samt vatten från

snöupplaget för glykolförorenad snö. Vattnet analyseras med avseende på Totalt organiskt kol (TOC).

TOC är ett mått på det totala innehållet av organiskt kol i vatten. Vid beräkningen av utgående glykol i spillvattnet efter glykoltippfickan gör flygplatsen antagandet att all TOC härstammar från den glykol (monopropylenglykol, hädanefter benämnt som MPG) som används vid avisning.

Resultatet från analyserna avseende TOC presenteras i tabell 5 nedan.

Tabell 5. Totala utgående flöden samt halter och mängder av TOC efter glykoltippficka 2017/18. De månader som har en efterföljande siffra kommenteras i rapporten "Årlig uppföljning av glykol och halkbekämpning, Bromma Stockholm Airport" gällande säsongen 2017/2018.

Månad	Flöde m ³	TOC mg/l	TOC Kg
Oktober ¹	5	300	1,5
November	362	20000	7240
December	541	13000	7033
Januari ²	144	7700	1109
Februari ³	-	-	-
Mars ⁴	24	37000	888
April	33	32000	1056
Maj	0	0	0
Summa	1109		17 327
Medel (g/l)			15,6

Den andel glykol som släppts till spillvattennätet i förhållande till den totala använda mängden glykol brukar likställas med uppsamlingsgraden av glykol på flygplatsen. Det finns dock flera felkällor kopplat till detta antagande. En viss nedbrytning av glykol (genom kontakt med syre) sker i glykoltippfickan innan vattnet pumpas ut på ledningsnätet. Tiden i tippfickan kan variera från veckor till månader främst beroende på mängden uppsugen avisningsvätska som pumpas till fickan. Glykolen kan även utsättas för nedbrytning i och med kontakt med snö. Detta innebär att provtagningen inte ger en fullständig bild av mängden glykol som sugits upp vid rampen efter avisning. Flygplatsen vet i nuläget inte hur stor del av glykolen som bryts ned i glykoltippfickan innan utsläppet sker till ledningsnätet, men det torde variera från år till år beroende på hur länge vattnet lagrats i tippfickan.

Totalt pumpades cirka 17,3 ton glykol (mätt som TOC) till spillvattennätet. Utifrån användningen av hundra procentig glykol (104,1 ton, mätt som TOC) var andelen glykol för som samlades upp och avleddes till spillvattennätet under avisningssäsongen 2017/2018 ca 17 procent.

Provtagningen av utgående glykol till spillvattennätet under säsongen 2017/18 var tyvärr problematisk. Huvudorsaken till detta var driftstörningar koppade till att tippfickan är temporär och inte är utrustad/byggt på samma sätt som en permanent tippficka. Detta förde med sig problem som påverkat

provtagningsutrustningen. Mot bakgrund av detta ger befintliga data inte tillräckliga upplysningar för att kunna skatta mängden utgående glykol till spillvattnet. Helt klart är att mängden som avletts till spillvattnet var betydligt högre än vad mätningarna visar.

Glykol avrinner även till dagvattnet. Vattnet analyseras med avseende på glykol (MPG) och TOC. Resultatet av analyserna framgår av tabell 6.

Tabell 6. Totala utgående flöden samt halter och mängder av glykol (MPG) och TOC på utgående dagvatten, vintersäsong 2017/18. Tecknet < betyder att halten i provet ligger under angiven halt. De månader som har en efterföljande siffra kommenteras rapporten "Årlig uppföljning av glykol och halkbekämpning, Bromma Stockholm Airport" gällande säsongen 2017/2018.

Månad	Flöde m ³	TOC mg/l	TOC Kg	MPG mg/l	MPG Kg
September	50520	7,4	374	<10 ⁴	505
Oktober	71690	8,2	588	<10	717
November	69170	32	2213	12	830
December	114710	31	3556	<10	1147
Januari ¹	4669	25	117	<1	5
Februari ²	37340	26	971	<5	187
Mars ³	7805	230	1795	140	1093
April	17674	20	353	<1	18
Summa	373578		9967		4501
Medel (g/l)			0,03		0,01

Beräkningar gjorda utifrån glykolhalter i dagvattnet säger att flygplatsen 2017/2018 ut cirka 4,5 ton glykol på utgående dagvatten, vilket motsvarar ca 2 procent av den totala mängden glykol som använts till avisning under säsongen. Räknat på TOC-halter i utgående dagvatten var andelen glykol som gått ut i dagvattnet 9,6 procent.

Under säsongen 2017/2018 medförde yttre förutsättningar (temperatur, frostdagar och ökad nederbörd) att antalet avvisningar ökade jämfört med tidigare säsonger vilket i sin tur ökade glykolförbrukningen. Under säsongen har problem med både tippfickan samt provtagningsutrustningen inneburit att beräknande utsläpp till spill- och dagvatten ej överensstämmer med de faktiska utsläppen. Fördjupad information finns att tillgå i rapporten "Årlig uppföljning av glykol och halkbekämpning, Bromma Stockholm Airport" gällande säsongen 2017/2018.

Resterande glykol, som inte återfinns i spill- eller dagvattnet, fastnar antingen på flygplanskroppen eller försvinner via diffusa sänkor. Med diffusa sänkor menas glykol som via vind eller markavrinning når markområden som inte avvattas av flygplatsens dagvattensystem. En viss nedbrytning kan också ske i dagvattensystemet innan vattnet når provtagningsstationen.

7.2.1.4 *Utsläpp av kadmium och zink till spill- och dagvatten*

Efter glykoltippfickan och på utgående dagvatten provtas även metaller. Flygplatsen konstaterar att det är gränsvärdet för dricksvatten avseende kadmium (5 µg/l) samt Stockholm Vattens varningsvärden för zink (200 µg/l) som ofta överskridits efter glykoltippfickan genom åren. Därför redovisas enbart halter och mängder kadmium och zink i tabell 7, där provtagningarna från glykoltippfickan redovisas. Även senaste säsongen har halterna för kadmium och zink överskridit gränsvärdet/ varningsvärdet.

Tabell 7. Totala utgående flöden, samt halter och mängder av kadmium och zink under vintersäsongen 2017/18 efter glykoltippficka. För kommentarer gällande provtagningen se rapporten "Årlig uppföljning av glykol och halkbekämpning, Bromma Stockholm Airport" gällande säsongen 2017/2018.

Månad	Flöde m ³	Cd µg/l	Cd g	Zn µg/l	Zn g
Varningsvärden		5		200	
Oktober	5	0,22	0,001	290	1
November	362	7,9	2,86	740	268
December	541	6,5	3,52	350	189
Januari	144	1,4	0,20	240	35
Februari	-	-	-	-	-
Mars	24	3,5	0,08	830	20
April	33	3,6	0,22	730	24
Summa	1109		6,88		537
Medel (µg/l)		4,35		530	

I tabell 8 redovisas utgående flöden, halter och mängder kadmium på flygplatsens utgående dagvatten under föregående vintersäsong.

Tabell 8. Totala utgående flöden, samt halter och mängder av kadmium och zink under vintersäsongen 2017/18 på utgående dagvatten. För kommentarer gällande provtagningen se rapporten "Årlig uppföljning av glykol och halkbekämpning, Bromma Stockholm Airport" gällande säsongen 2017/2018.

Månad	Flöde m ³	Cd µg/l	Cd g	Zn µg/l	Zn g
September	50520	0,031	1,57	15	758
Oktober	71690	0,023	1,65	13	932
November	69170	0,037	2,56	16	1106
December	114710	0,04	4,59	13	1491
Januari	4669	0,047	0,22	13	61
Februari	37340	0,087	3,25	21	784
Mars	7805	0,045	0,35	20	156
April	17674	0,024	0,42	10	177
Summa	373578		14,61		5465
Medel (µg/l)		0,042		15	

Mängden uppmätt kadmium som släppts ut via dagvattnet har ökat jämfört med föregående år (7,4 g). Även mängden zink har ökat jämfört med föregående år (3275 g).

Det dagvatten som provtas på flygplatsen uppstår inte bara inom den egna verksamhetens område, det finns även ett tillflöde av dagvatten från både Bromma Kyrka och Riksby. Under 2018 har flygplatsen utrett föroreningsinnehållet i det dagvatten som rinner in till flygplatsen från Bromma Kyrka resp. Riksby. Utifrån utredningen kan flygplatsen göra bedömningen att det inte går att utesluta att dagvattnet från Bromma Kyrka kan bidra till en högre halt metaller i flygplatsen dagvatten. Flygplatsen kan inte heller utesluta att dagvatten från Riksby påverkar flygplatsens dagvatten, det är dock svårare att bedöma eftersom upptagningsområdet ej är tydligt definierat. Fördjupad information finns att tillgå i rapporten ”Årlig uppföljning av glykol och halkbekämpning, Bromma Stockholm Airport” gällande säsongen 2017/2018.

7.2.2 Utsläpp av baktericid till spillvatten

På Bromma Stockholm Airport har cirka 850 liter baktericid (TG 320 AF) tillsatts flygplanstoiletter under 2018. Man kan göra antagandet att ungefär samma mängd baktericider har funnits i det avloppsvatten från flygplans-toaletterna som har tömts på Bromma. Toalettvattnet går till spillvattennätet.

7.2.3 Oljeavskiljare

På Bromma Stockholm Airport finns sammanlagt 11 stycken oljeavskiljare. Åtta av avskiljarna är kopplade mot spillvattnet och tre mot dagvattnet. Flera av avskiljarna är inte drift i och med att de inte tar emot något vatten. Under 2018 har tömning av fyra oljeavskiljare utförts av Relita som har tillstånd för detta arbete.

7.2.4 Halkbekämpning av bansystem

För att hålla rullbana och taxibanor halkfria vintertid används i första hand mekanisk avisning med hjälp av fordon utrustade med stålborstar och blåsaggregat samt uppvärmd sand för att öka friktionen. Räcker inte detta används även kemikalier. Kaliumformiat (lösning) är den kemikalie som främst används för halkbekämpning. Natriumformiat (granulat) används i mindre utsträckning.

Tidigare användes urea regelmässigt för halkbekämpning, men eftersom att urea har ett högt innehåll av kväve så har den bytts ut mot miljömässigt bättre alternativ. Det är endast i undantagsfall som urea fortfarande används, vilket exempelvis kan vara i situationer då inget annat halkbekämpningsmedel hjälper (som vid mycket svåra väderlekssituationer). Under de senaste avisningssäsongerna har det inte skett någon användning av urea. I tabell 9 redovisas den använda mängden halkbekämpningsmedel för vintersäsongen 2017/2018.

Tabell 9. Använd mängd halkbekämpningsmedel, inklusive sand, under vintersäsongen 2017/2018.

Halkbekämpningsmedel	17/18
Urea (ton)	-
Kaliumformiat (kbm)	605
Natriumformiat (ton)	2
Sand (ton)	204

Trots de svåra väderleksförhållandena under säsongen 2017/2018 har förbrukningen av halkbekämpningsmedel minskat jämfört med tidigare säsonger. Detta är med sannolikhet en effekt av det nyinstallerade verktyget RWIS som driftsattes under december 2017. RWIS är ett halkvarningssystem som rapporterar fryspunkt, kontaminering och kontamineringsdjup rörande rullbanan. Med hjälp av RWIS har flygplatsen möjliggjort för att kunna dosera mängden formiat med en bättre noggrannhet och kvalitet sett till rådande förutsättningar på banan vid angivet tillfälle.

7.2.5 Grundvatten

På flygplatsen sker ingen kontinuerlig grundvattenprovtagning. Däremot sker sättning av grundvattenrör emellanåt ur utredningssyfte. Vid utredningen av PFAS har grundvattenrör satts och provtagning skett, se avsnitt 7.2.6 *Brandövningsplats och PFAS*.

7.2.6 Brandövningsplats och PFAS

Perfluorerade ämnen (PFAS) är persistenta, toxiska och har förmåga att bioackumuleras vilket ger anledning till oro för såväl människors hälsa som för negativa effekter i miljön. PFAS har varit en viktig kemisk komponent i släckskum av typen AFFF (Aqueous Film Forming Foam), som använts för brandbekämpning sedan 1960-talet. Släckskummet har använts vid brandövningsplatser av olika slag, till exempel vid flygplatser. År 2008 införde Swedavia ett förbud mot att öva med skum innehållandes PFAS och 2011 sanerades all utrustning.

Undersökningar avseende PFAS påbörjades 2012 av IVL och har sedan fortsatt med stöd av Sweco Environment AB. Undersökningar som hittills utförts kring den nuvarande och gamla brandövningsplatsen visar att PFAS finns spritt i ytlagret i mark, i diken samt i grund- och dagvatten kring brandövningsplatserna.

Under 2018 var målsättningen med Sweco Environment ABs fortsatta utredningsarbete att presentera en riskvärdering, riskbedömning och åtgärdsutredning kopplat till rådande föroreningsituation. Dessvärre har det under 2018 framkommit att utredningen ej varit av en sådan omfattning att dess

slutsatser kan antas vara av sådan art att de kan ligga till grund för lämpligt omhändertagande av föroreningen.

Under hösten 2018 fattades därför ett beslut att starta upp en ny utredning som ska utreda PFAS-föroreningen ur ett helhetsperspektiv för flygplatsen, något som tidigare utredningar inte har omhändertagit i samma utsträckning.

I slutet av 2018 presenterades flygplatsen handlingsplanen för Miljöförvaltningen. Presentationen omfattade en beskrivning av den planerade utredningen av föroreningssituationen och vilka steg som handlingsplanen omfattar från utredningsens början till planerat avslut och resultat av arbetet. Miljöförvaltningen har meddelat att man accepterar handlingsplanen förbehållet att utredningens framdrift löper angiven handlingsplan samt att regelbundna avstämmningar genomförs där flygplatsen presenterar arbetet och status på utredningen.

7.2.7 Markprovtagningar

Markprovtagningar som kopplar till byggskedet inom Utvecklingsprogram Future Bromma (UFB) utförs kontinuerligt. Resultaten sammanställs årligen i en rapport "Slutrapport förorenade massor UFB" med syfte att få en övergripande bild av föroreningarna på flygplatsen och de insatser som genomförts för att sanera mark.

7.3 Luft

7.3.1 Fordonstrafik inom flygplatsen

Avgasutsläppen från den interna fordonstrafiken på flygplatsen beräknas från mängden sålt bränsle inom flygplatsområdet och uppgifter från bränsleleverantören. Flygplatsen ökar kontinuerligt andelen inblandning av förnybart bränsle. Under maj månad 2017 övergick flygplatsen till 100% förnybar diesel (HVO).

Övergången till 100% förnybar diesel har inneburit att utsläppen av fossil koldioxid från fordonstrafik har minskat till från 155 ton 2017 till 3 ton 2018.

Tabell 10. Beräknade utsläpp av fossil koldioxid från volymen sålt fordonsbränsle vid Bromma Stockholm Airport under 2018.

Fordons-drivmedel	Diesel 5 % RME (m ³)	Diesel 0 % RME (m ³)	Diesel EVO 10 % (m ³)	Diesel 100 % (m ³)	Bensin (m ³)	CO ₂ (ton)
Swedavia	0,06	0,05	0,02	192	1,1	3
Aktörer på flygplatsen	0	0	0	56	0	0
Totalt	0,06	0,05	0,02	248	1,1	3

7.3.2 Flygtrafik

Till avgasutsläppen från flygtrafik räknas alla avgasutsläpp i Landing and Take-Off Cycle (LTO-cykeln), vilket innebär utsläpp från flygplanen under höjden

3000 fot (915 meter) inklusive taxning (transport på marken). Beräkningar av utsläppen i LTO-cykeln har tidigare utförts av Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI).

Swedavia beräknar sedan år 2011 utsläpp från flygets LTO-cykel enligt metoden EDMS som är internationellt välkänd och enkel att använda. Den möjliggör att Swedavia själv kan beräkna både utfall och prognoser av LTO-emissioner. Innan 2011 beräknades utsläppen enligt FOIs metod. Båda metoderna innehåller felkällor och vid en jämförelse mellan metoderna visar det sig att beräkningar med EDMS resulterar i cirka 20 procent högre utsläpp än beräkningar med FOIs metod. Det kan bero på att EDMS i större utsträckning använder sig av standardiserade faser anpassade för relativt stora flygplatser.

Beräknade utsläpp från LTO-cykeln på flygplatsen presenteras i tabell 11 nedan.

Tabell 11. Avgasutsläpp från flygtrafik under 915 meters höjd vid Bromma Stockholm Airport. HC rapporteras ej inom ramen för ny metod. (* Ny beräkningsmetod, **SOx)

År	LTO	CO ₂ (ton)	NO _x (ton)	HC (ton)	CO (ton)	SO ₂ (ton)
2018*	30 058	17 908	55	-	83	6,7**
2017*	29 663	18 391	56	-	90	6,8**
2016*	29 182	18 885	58	-	90	7,0**
2015*	28 272	20 084	61	-	87	7,4**
2014*	27 397	19 831	60	-	91	7,4**
2013*	30 310	18 539	56	-	111	6,9**
2012*	33 633	19 886	64	-	131	9,7**
2011*	33 855	18 720	57	-	132	6,9**
2010	32 395	15 687	39	9,0	105	5,0
2009	31 905	15 258	37	8,6	104	4,8
2008	31 354	14 377	35	8,7	107	4,6
2007	31 049	13 753	33	8,7	107	4,4
2006	28 299	13 190	31	8,4	96	4,2

Trots att antalet LTO är det högsta på 5 år, är utsläppen för alla beräknade parametrar 2018 de lägsta för samma period. Utsläppen per LTO-cykel beror till stor del på vilka flygplanstyper som trafikerar flygplatsen. Andelen LTO med bränslesnålare flygplanstyper, såsom ATR, har fortsatt att öka under 2018 vilket bidrar till att de totala utsläppen har minskat.

7.3.3 Uppvärmning och elförbrukning

Uppvärmning av byggnaderna på flygplatsen sker med fjärrvärme från Norrenergi. Flygplatsen har avtal med Norrenergi om koldioxidneutral värmeproduktion. Norrenergi levererar koldioxidneutral fjärrvärme från

värmepumpar som drivs med Bra Miljöval el till Swedavia. Sammantaget genererar detta en uppvärmning som är koldioxidneutral och med övrigt minimalt utsläpp. Swedavia förbrukade totalt under år 2018, 2 907 MWh fjärrvärme, vilket är jämförbart med föregående års förbrukning (2 820 MWh). Observera att siffrorna ej är graddagskorrigerade. Som komplement till fjärrvärmen användes cirka 4 m³ fossilfri diesel.

Swedavias elförbrukning på Bromma Stockholm Airport år 2018 var 5 409 MWh, vilket likaså är i linje med elförbrukningen år 2017 (5 386 MWh).

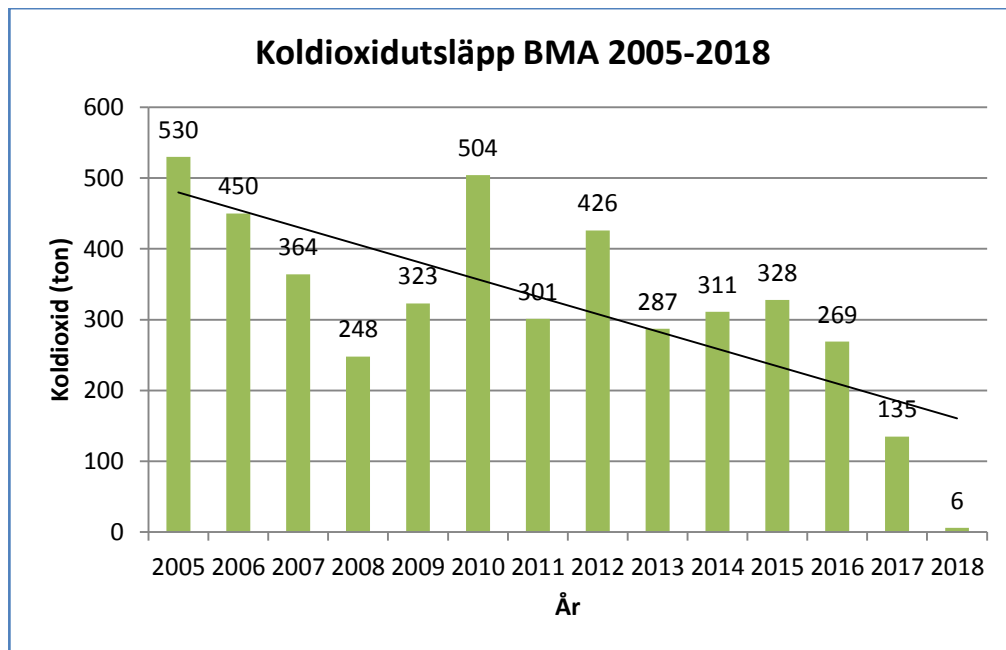
7.3.4 Brandövning

Under 2018 användes 1,2 ton gasol som brandövningsbränsle. Vid fullständig förbränning beräknas det fossila koldioxidutsläppet från allt bränsle till cirka 3,6 ton.

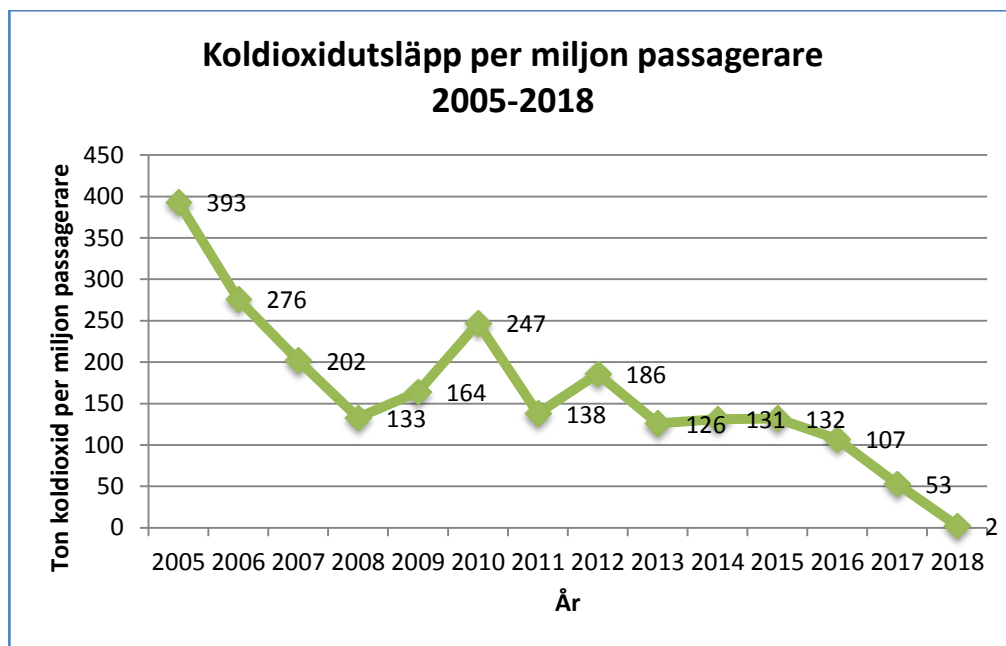
Vad gäller utförandet av brandövningar har inga förändringar skett vad gäller övningsfrekvens sett till föregående år. Under 2018 utfördes dock en större övning där flera parter deltog (t.ex. landsting och polis) för att öva tillsammans. I samband med övningen användes endast släckvatten och inte någon annan form av släckmedel.

7.3.5 Fossila koldioxidutsläpp från egen verksamhet

Swedavia har som mål att inte ha några fossila utsläpp av koldioxid från egen verksamhet efter år 2020. Med egen verksamhet avses utsläpp från fordonsbränsle, bränsle för egenproducerad uppvärmning, fjärrvärme, el, brandövningsbränsle och bränsle till reservkraft. Bromma Stockholm Airport arbetar för att minska utsläppen enligt Swedavia och flygplatsens handlingsplan. Målet för år 2018 var att maximalt släppa ut 100 ton fossil koldioxid, vilket flygplatsen klarade. Minskningen av fossila koldioxidutsläpp på Bromma Stockholm Airport mellan år 2005 och 2018 beskrivs i figur 2 och figur 3.



Figur 2. Utsläpp av fossil koldioxid på Bromma Stockholm Airport i absoluta tal mellan år 2005-2018.



Figur 3. Utsläpp av fossil koldioxid per miljon passagerare på Bromma Stockholm Airport mellan år 2005-2018

I figur 3 ses att flygplatsens utsläpp per miljon passagerare har minskat markant från år 2017 till 2018. Utsläppen per miljon passagerare var 2 ton under 2018.

¹ Data för åren 2005-2006 är hämtade från beräkningsunderlag till dåvarande LFVs klimatkompensation i koldioxidekvivalenter. Dessa data har räknats om från koldioxidekvivalenter till koldioxid med antagandet att koldioxid utgör 95 % av det totala utsläppet av koldioxidekvivalenter.

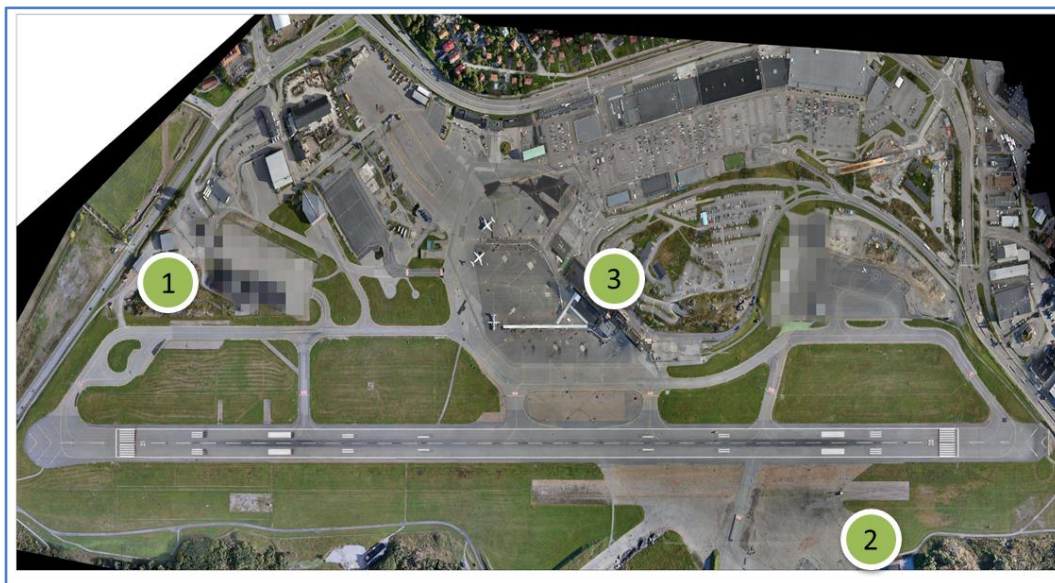
7.3.6 Mätning av kvävedioxid och VOC

Swedavia mäter kontinuerligt halterna av luftföroreningar i form av kvävedioxid (NO_2) och flyktiga organiska ämnen (VOC) vid tre mätpunkter på flygplatsen. Även bidrag av luftföroreningar från flygplatsens omgivning, främst från biltrafik, mäts vid dessa mätpunkter.

Mätpunkterna är placerade dels utanför huvudingången till terminalen där många människor vistas, dels vid rullbanans ände och vid taxibanan där utsläppen väntas vara höga, se figur 4. Mätningarna av NO_2 utförs med passiva provtagare som byts månadsvis.

Mätningarna av VOC sker med passiva provtagare och utfördes veckorna 47, 48 och 49 under 2018. Under vecka 49 monterades provutrustningen felaktigt och har därför lyfts bort ur den statistiska sammanställningen. Detta gäller samtliga provtagare vecka 49.

Halterna av NO_2 och VOC redovisas i mikrogram per kubikmeter luft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



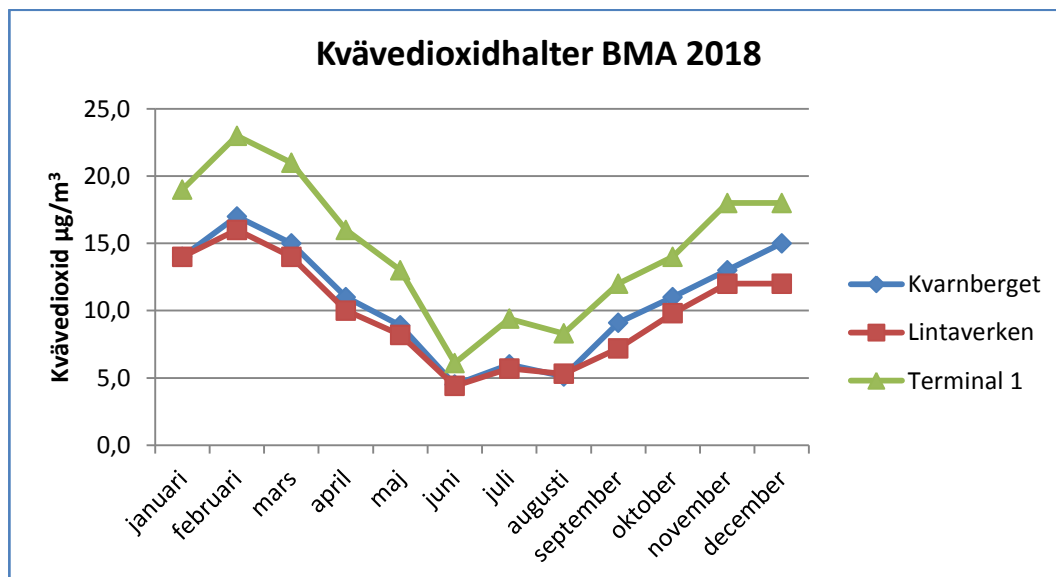
Figur 4. Mätpunkter för luftföroreningar på Bromma Stockholm Airport. 1=Kvarnberget, 2=Lintaverken, 3=Terminal 1

7.3.6.1 Kvävedioxid (NO_2)

Resultaten från mätningarna i de tre punkterna visar att halterna av NO_2 generellt är högst vid ingången till terminalen, (mätpunkt 3), se figur 5. Den högsta halten i månadsmedelvärde som uppmättes under året var $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vid mätpunkt 3 och uppmättes i februari. Detta är tydligt högre än 2017, då högsta halten var $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$, men i paritet med tidigare år då det högsta värdet uppmättes till 27 och $24,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ under 2016 respektive 2015. Halterna vid rullbanan, vid Lintaverken

(mät punkt 2) och Kvarnberget (mät punkt 1), ligger båda på en nivå som är lägre än vid terminalen i samtliga månadsmedelvärden.

Månadshalterna av NO₂ varierar med årstiden och är som högst på hösten/vintern. NO₂-halten i årsmedelvärde för alla provpunkter var 11,8 µg/m³, vilket är högre än 2017 (10 µg/m³) men i paritet med årsmedelvärdet för 2016 (11,7 µg/m³). Den punkt som visar högst medelvärde var mät punkten vid terminalen med 14,8 µg/m³. Dessa halter kan jämföras med miljö kvalitetsnormen för NO₂ som är 40 µg/m³ som årsmedelvärde. Miljö kvalitetsnormen får inte överskridas från och med år 2006. Årsmedelvärdet 11,8 µg/m³ för de tre punkterna överskrider heller inte värdet för miljömålet Frisk luft som är 20 µg/m³ som årsmedelvärde.



Figur 5. Halten kvävedioxid på månadsbasis vid de tre mätplatserna på flygplatsen. Mätperioden baseras från den 25 föregående månad till den 25 innevarande månad, d.v.s. januarimätningen gäller 171225-180125.

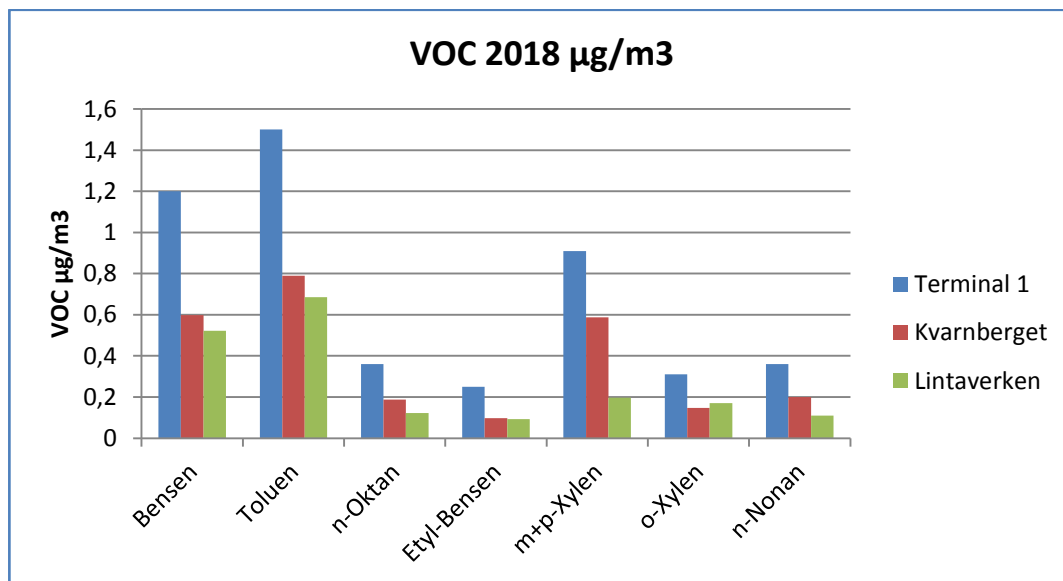
7.3.6.2 Flyktiga organiska ämnen, VOC

Flyktiga organiska ämnen, Volatile Organic Compounds (VOC), är vanliga bränslerester i avgaser från förbränningsmotorer. De olika VOC som mäts vid mät punkterna är oktan, nonan, bensen, toluen, meta/para-xylene, ortoxygen, etylbensen och butylacetat.

Resultatet visar att de VOC-föreningar som mäts upp i högst halter är bensen och toluen. De högsta uppmätta medelhalterna var toluen vid Terminal 1 (1,5 µg/m³), vilket är en ökning jämfört med 2017. Resultatet visar även att medelhalten för toluen var hög vid Kvarnberget och Lintaverken.

Mät värden för butylacetat var för båda mät perioderna under detektionsgränsen och flera av ämnena uppmätte värden under detektionsgräns vid enstaka tillfällen, exempelvis n-oktan, ortoxygen och etylbensen.

Av de uppmätta VOC-föreningarna är bensen den enda som det finns en miljökvalitetsnorm för. Miljökvalitetsnormen för bensen, till skydd för människors hälsa, är $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde. Bensenhalten som medelvärde för alla mätpunkter under mätperioden var $0,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Det högsta enskilda värdet var $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, uppmätt vid Terminalen under vecka 48. Figur 6 nedan redovisar årsmedelvärdet för VOC vid de tre mätpunkterna på flygplatsen.



Figur 6. Medelhalten under mätperioden för bensen, toulén, n-oktan, etyl-bensen, m+p-xylen, o-xylen och n-nonan. Halterna för n-butylacetat har uteslutits ur figuren eftersom samtliga mätvärden understeg detektionsgränsen.

7.3.7

Airport Carbon Accreditation

Bromma Stockholm Airport blev i december 2009 ackrediterad på högsta nivå enligt ett internationellt program för att gradera flygplatsers klimatarbete och minska klimatpåverkan.

Flygplatsorganisationen ACI (Airport Council International) i samarbete med WSP Environmental står bakom programmet som kallas Airport Carbon Accreditation. Programmet följer den internationella standarden World Resources Institute (WRI) "Greenhouse Gas Protocol". Det finns fyra nivåer varav Bromma Stockholm Airport är ackrediterad efter den högsta, 3+, Neutrality. Denna nivå innebär att flygplatsen är helt klimatneutral avseende koldioxidutsläpp från den egna verksamheten. De egna utsläppen i verksamheten som ännu inte kunnat minskas med egna åtgärder kompenseras genom att Swedavia investerar i projekt i utvecklingsländer. Motsvarande utsläppsminskning kan då istället ske inom ramen för dessa projekt.

För att bli ackrediterad på högsta nivå i programmet måste också alla andra nivåer på skalan uppfyllas. Grundkraven är att flygplatsen ska kartlägga de utsläppskällor som vi har kontroll över och årligen redovisa sitt koldioxidavtryck

till ACA och få det granskat av en oberoende revisor. Vidare ingår att visa på mål och handlingsplan för minskning av koldioxidutsläppen och även att kunna påvisa att utsläppen minskar. För att uppnå nivå 3 i programmet krävs också att flygplatsen engagerar andra företag och intressenter, såsom flygbolag, kollektivtrafikbolag, hyresgäster eller andra som arbetar på flygplatsen, för att dessa också ska minska sina utsläpp. Flygplatsen ska också beräkna utsläpp från dessa aktörer, exempelvis resenärers och personals transport till och från flygplatsen och utsläpp från flygplanens start och landning.

Under 2018 genomfördes en intern kontroll gällande flygplatsens arbete med ACA och koldioxidavtrycket för år 2018 kommer att lämnas in under 2019.

7.4

Klagomål

Swedavia har ett digitalt system för att hantera och registrera inkommande klagomål. Främsta orsaken till inkommande klagomål är att närboende upplever störningar från flygplatsens verksamhet, framförallt i form av flygbuller. Ett mindre antal klagomål som inkommit under 2018 har berört byggbuller som härstammar från flygplatsens utvecklingsprogram (UFB).

Under 2018 har flygplatsen tagit emot 132 klagomål, vilket är en ökning jämfört med föregående år då 76 klagomål registrerades. Ökningen kan antas bero på flera olika orsaker som exempelvis att en specifik flygplanstyp (SUKHOI) fortsatt att trafikera flygplatsen under stora delar av 2018, att bananvändningen har varierat jämfört med tidigare år samt sommarens värmebölja som kan ha medfört att närboende har varit mer benägna att öppna fönster och liknande sommartid jämfört med tidigare år. Man kan även i några fall se att specifika hushåll inkommit med flera klagomål vilket även kan ha bidragit till den ökade mängden klagomål som registrerats. En större andel av klagomålen har inkommit från söderort vilken skulle kunna förklaras med avseende på att bananvändningen under 2018 har skiljts sig åt från tidigare år (användningen av bana 12 under 2018 har ökat jämfört med 2017). Vilken bana som används beror på vindriktningen och den förändring som påvisats överensstämmer med vindstatistiken för året.

En stor del av klagomålen har berört flygplansmodellen SUKHOI. Modellen är testad och godkänd enligt flygplatsens villkor, dock kan ljudet från flygplansmodellen uppfattas annorlunda då ljudet från modellen skiljer sig åt från andra modeller som trafikerar flygplatsen. Under senare delen av 2018 har dock flygplansmodellen SUKHOI slutat att trafikera flygplatsen vilket kan medföra att antalet klagomål som inkommer till flygplatsen kommer att minska under nästkommande år.

Utöver detta får flygplatsen emotta frågor från allmänheten gällande flygplatsen och det buller som uppstår från verksamheten. Det kan röra sig om frågor inför bostadsköp, villkorsfrågor och liknande. Flygplatsen tar även emot frågor

gällande bullerisollering gällande både utförda isoleringsåtgärder, men även frågor gällande framtida isoleringsåtgärder. Frågor gällande bullerisollering omhändertas dock inom ett separat system åtskilt från klagomålshanteringen.

8 ÅTGÄRDER SOM VIDTAGITS UNDER ÅRET

8.1 Åtgärder inom drift och kontrollfunktioner

Under året har ett antal revisioner och kontroller genomförts. Revisionerna bestod av intern miljörevision (ISO 14001:2015), intern revision avseende ACA samt kemikalierevisioner på respektive avdelning på flygplatsen.

Flygplatsen utbildar kontinuerligt personal i miljöfrågor. Inom hela Swedavia finns en webbaserad miljöutbildning som samtliga anställda ska genomföra. Statistik för år 2018 visar att cirka 50 procent av personalen på Bromma Stockholm Airport har genomgått utbildningen hittills. Detta är en minskning från föregående år. En förklaring till minskningen kan delvis ha sin förklaring i att utbildningen omarbetats och att mätningen av genomförda utbildningar enbart görs på den nya versionen. Medarbetare som har genomfört den äldre versionen uppmuntras att även genomföra den nya.

Miljöenheten på flygplatsen håller också i en lokal miljöutbildning som bland annat tar upp flygplatsens miljötillstånd och villkor, rutiner för kemikalie- och avfallhantering, utsläpp till luft, mark och vatten och vårt miljöledningssystem. Utbildningsbehovet ses kontinuerligt över. Särskilda utbildningar hålls även för representanter från avdelningar som hanterar och administrerar kemikalier och flygplatsens kemikaliesystem.

Under 2018 har det varit fortsatt fokus avvikelsehantering och orsaksanalys. Under den andra halvan av 2018 har flygplatsen tillsatt en ny tjänst som buller- och avvikellesamordnare som bl.a. har ansvar för uppföljning och utbildning kopplat till avvikelsehantering.

När det gäller arbetet med att samla upp glykol samt vattenprovtagningen har flygplatsen börjat genomföra en rad åtgärder. Det handlar främst om att:

- Följa upp arbetet av hela glykolkedjan månadsvis för att löpande kunna justera arbetet under vintersäsongen.
- Flygplatsen har under flera år arbetat för att minska förbrukningen av avisningsvätska. Under 2018 fortsatt arbetet med att ställa om till propmixbilar. En propmixbil är försedd med två tankar, en vattentank och en innehållande koncentrerad typ I vätska, samt ett integrerat värmesystem. Med avseende på utomhustemperaturen blandar bilen automatiskt en optimal koncentration av typ 1 vätskan, som alltid är den lägsta tillåtna koncentrationen. Bilens egenskaper innebär en rad miljöförbättringar: Minskar energianvändning, minskar användningen av

typ I vätskan och minimerar mängden glykol som spills innan dess att munstycket var varmt. Samtliga propmixbilar togs i drift under 2018.

- Flygplatsen installerade under 2017 ett sensorsystem, RWIS, i rullbanan som kontinuerligt mäter de faktorer som påverkar halkbekämpning. Genom systemet kan halkbekämpningen optimeras genom exakt rätt koncentration och mängd. Studier från andra flygplatser visar på en minskad förbrukning med 20-30%. I samband med utvärdering av vintersäsongen 2018/2019 kommer man att kunna följa upp systemets inverkan på kemikalieanvändning. Dock bör man ta i beaktning att detta är den första hela vintersäsong som systemet är i drift och det kan vara ett för litet underlag för att kunna dra några statistiska slutsatser kring systemets effektivitet.

Vad gäller provtagningen kommer flygplatsen fortsätta att, följa upp och optimera arbetet vad gäller glykol- och vattenprovtagning.

8.2 Åtgärder utifrån driftstörningar, avbrott och olyckor

8.2.1 Olyckor och spill

På flygplatsen finns en beredskapsplan syftar till att beskriva hur Bromma Stockholm Airport organiserad i det miljörelaterade beredskapsarbetet samt hur flygplatsens ska agera vid ett miljönödläge.

Miljönödläge definieras av beredskapsplanen som en händelse som har, eller bedöms kunna ha, betydande (negativ) påverkan på miljön genom utsläpp till luft, vatten eller mark. Ett spill kan antas ha betydande påverkan på miljön om det riskerar att ha nått vatten eller mark. Mindre mängder kan ha betydande miljöpåverkan om ämnet är särskilt farligt eller om spillet sker på en kritisk plats – exempelvis på en gräsmatta eller vid en öppen dagvattenbrunn.

Några typer av miljönödlägen som beredskapsplanen behandlar är: olika typer av spill, utsläpp av gaser eller föroreningar till luft, exempelvis i samband med brand. Med spill avses spill av en kemisk produkt, exempelvis flyg- eller fordonsbränsle, hydraulolja, glykol, bekämpningsmedel eller annat ämne som genom sin kemiska sammansättning har/kan ha en negativ påverkan på miljön.

I flygplatsens beredskapsplan finns angivet vilka kommunikationsvägar som skall gälla i samband med miljönödlägen. De miljönödlägen som anses utgöra mindre miljönödlägen hanteras både i enighet med beredskapsplanen samt med de rutiner som finns avseende exempelvis kemikaliehantering på flygplatsen.

Under årets har ett antal mindre händelser rapporteras i enighet med gällande rutiner för flygplatsen. Dessa händelser har omfattat olika typer av mindre spill som omhändertagits av personal på flygplatsen.

Tabell 12. Inrapporterade driftstörningar och olyckor 2018

Datum	Händelsebeskrivning
Kvartal 1, 2018	Under första kvartalet 2018 uppstod problem med den temporära glykoltippfickan till följd av problem med frysskador i systemet, detta har kommunicerats med tillsynsmyndigheten och tillsynsbesök genomfördes i samband med detta. De skador som uppstod till följd av kylan åtgärdades i anslutning till när skadorna uppkom.
2018-04-16	Vid arbete med dardningen vid ledningsschakten längs med infartsvägen uppstod läckage från en maskinens hydraulslangar på grund av o-ringen till en av kopplingarna hade gått sönder. Hydraulolja kom ut på asfalten, vilken genast omhändertogs med Absol för absorbering och därefter städades ytan av.
2018-05-30	Bagagetruck 16 började läcka olja i avgående bagage. Rampen sanerade och trucken kördes upp till verkstaden.
2018-08-03	En schaktbil får ett slangbrott på returslang så att ett hydrauloljeläckage uppstår. Absol läggs ut och sopas upp. Trasig slang byts ut omgående av "Slangexpressen" och schaktbilen lämnar området. Entreprenören som ansvarar för transporterna har blivit ombedd att okulärbesikta lastbilar som ska in till arbetsområdet - vid tecken på läckage ska inte bilar släppas in.

8.3 Åtgärder för att minska förbrukning av råvaror och energi

Under 2018 har flygplatsen fortsatt att arbeta med energifrågor via en lokal energigrupp som ska driva arbetet framåt vad gäller exempelvis uppföljning av energianvändning och förbättringsarbeten på energiområdet. I energigruppen ingår personer från olika enheter på flygplatsen, detta för att skapa samarbete över funktionsgränser.

8.4 Åtgärder kopplat till användning av kemiska produkter

Swedavia arbetar kontinuerligt för att fasa ut och minska antalet kemiska produkter som används på flygplatserna. Innan en kemisk produkt börjar

användas måste den avdelning som vill ta in produkten göra en produktansökan och få kemikalien bedömd ur miljö- och hälsoperspektiv. Som grund gäller att kemikalier som innehåller ämnen på kandidatlistan, klassas som utfasningsämnen i PRIO eller finns upptagna i Vattendirektivet inte ska hanteras inom Swedavia. När produktansökningar kommer in gör Swedavia även en bedömning av om det finns motsvarande produkter som är bättre ur miljö- och hälsosynpunkt och som kan rekommenderas istället.

Under 2018 har Swedavia arbetet mot målet att samtliga kemikalier som används inom Swedavia ska vara miljö- och hälsobedömda, ett mål som uppnåtts under året. Syftet med målet är skydda miljön och människors hälsa från farliga kemikalier.

Lokala kemikalierrevisioner har också genomförts under året för att minska flygplatsens påverkan på människors hälsa och miljö, likaså har arbetet i den lokala kemikaliegruppen pågått under 2018.

8.5 Åtgärder kopplat till avfall och farligt avfall

Under 2018 har flygplatsen fortsatt att arbeta med avfallsfrågor och mot flygplatsens mål att uppnå att minst 50 % av flygplatsens totala avfall materialåtervinns. Målet följs upp löpande under året och har under 2018 legat mellan ca 35-45 %, vilket innebär att målet ej har uppnåtts.

I slutet av 2017 slöts ett nytt avtal med en ny avtalsentreprenör. Gällande avtal är funktionsupphandlat vilket innebär att entreprenören har ansvar och mandat att optimera avfallshanteringen på flygplatsen. Avtalet är även utformat för att ge entreprenören ökat incitament för materialåtervinning, genom en prisstege där utsorterat material ger högst betalt per kilo och brännbart lägst betalt.

Under 2018 har den nya entreprenören haft problem med inkörningen, det gäller dels rent administrativa svårigheter men även rent praktiska svårigheter (såsom att lokalisera kärl på flygplatsen). Under 2018 har ett flertal möten genomförts där både entreprenören och flygplatsen har deltagit för att försöka lösa de problem som uppstått. Lösningar som framkommit har dels varit att flygplatsen försökt att bidra med tydlighet gällande vilka kärl som ska tömmas och dels att entreprenören tillsett att kärl fått tydlig märkning.

Under 2018 har även arbete pågått med att ta fram en lokal avfallsplan för flygplatsen. Arbetet blev ej färdigställt utan kommer att fortsätta under 2019.

8.6 Åtgärder för minimerad risk för olägenheter för miljön eller människors hälsa

Under året har två nyhetsbrev getts ut till grannar. Nyhetsbreven syftar framför allt till att informera om flygplatsens verksamhet och utveckling. Flygplatsen

arbetar även med att hålla webbsidan och sociala medier uppdaterad med information om pågående arbeten. Under det gångna året har kommunikationen på Bromma flygplats fokuserat på de utvecklingsarbeten som genomförts och syftet med dem samt vikten av hållbar utveckling, inklusive minskad miljöpåverkan, genom bland annat våra satsningar på bioflygbränsle.

Flygplatsen införde 2017 ett förbud mot planerad kontrollkörning av flygplansmotorer på flygplatsen. Kontrollkörning utförs för att säkerställa flygplanets kapacitet efter mindre reparationer och pågår allt ifrån några minuter till upp emot en timma. Motorkörningar får endast utföras vid dagsljus.

Flygplatsen har under året fortsatt arbetet inom Utvecklingsprogrammet Future Bromma (UFB). I arbetet ingår bland annat utreda hur flygplatsen kan arbeta för att minska flygplatsens påverkan av markbuller hos närboende.

I samband med Utvecklingsprogrammet har flygplatsen fortsatt att arbeta med under 2018 med förbättringsarbeten avseende glykolhanteringen, bl.a. med glykolväxlarsystemet och den nya glykoltippfickan. Glykolväxlarnas syfte är att separera den koncentrade glykolen (Typ A glykol) från övrigt spillvatten (Typ B glykol) på plattan. Glykolväxlarna kommer sedan att leda den koncentrade glykolen till en uppsamlingspunkt där vätskan kan omhändertas. Systemet planeras att driftsättas så snart den permanenta glykoltippfickan är på plats vilket är planerat till början av 2019. Vidare planer är att framöver möjliggöra för att skicka den koncentrerade till Arlandas nya återvinningsanläggning för glykol.