

MILJÖRAPPORT 2024

Umeå Airport





Verksamhetsutövare: Swedavia AB

Anläggning: Umeå Airport

Organisationsnummer: 556797-0818

Besöksadress: Flygplatsvägen 1

Kommun: Umeå

Tillstånd enligt: Miljöbalken

Tillsynsmyndighet: Miljö och hälsoskydd, Umeå Kommun

Kontaktperson: Bengt-Ove Lindgren
Flygplatschef, Umeå Airport
Tel: 010 109 50 01
e-post: bengt-ove.lindgren@swedavia.se

Kontaktperson miljö: Maria Nordberg
Miljöchef, Umeå Airport
Tel: 010 109 50 11
e-post: maria.nordberg@swedavia.se



Innehållsförteckning

- 1. VERKSAMHETSBESKRIVNING OCH FÖRÄNDRINGAR SOM SKETT UNDER ÅRET 4**
 - 1.1 Förändringar under året 2023 4
- 2. TILLSTÅNDSGIVEN VERKSAMHET 5**
 - 2.1 Anmälningssärenden och information till tillsynsmyndigheten 2023 5
 - 2.2 Andra gällande beslut 5
- 3. TILLSTÅNDSGIVEN OCH FAKTISK PRODUKTION 2023 6**
- 4. GÄLLANDE BESLUT OCH VILLKOR SAMT ÅTGÄRDER SOM VIDTAGITS FÖR ATT UPPFYLLA VILLKOREN 7**
- 5. VERKSAMHETENS HUVUDSAKLIGA PÅVERKAN PÅ MILJÖN 15**
- 6. REDOVISNING AV MÄTNINGAR OCH BERÄKNINGAR LUFT, MARK OCH VATTEN 15**
 - 6.1 Utsläpp till luft 15
 - 6.2 Utsläpp till mark och vatten 17
 - 6.2.1 Halkbekämpning 17
 - 6.2.2 Avisning 17
 - 6.2.3 Utsläpp till mark från brandövningar 18
- 7. ÅTGÄRDER SOM VIDTAGITS UNDER ÅRET FÖR ATT SÄKRA DRIFT OCH KONTROLLFUNKTIONER 18**
 - 7.1 Risker och rutiner för riskhantering 18
 - 7.2 Undersökning av produkters miljöpåverkan 18
 - 7.3 Avfall och farligt avfall 19
 - 7.4 Mätningar och kontroll 19
 - 7.4.1 Kontroll av dag-och spillvatten 20
 - 7.4.2 Recipientkontroll 20
 - 7.4.3 Kontroll av dricksvatten 20
 - 7.4.4 Kontroll av flygplansavisningsanläggning 20
 - 7.4.5 Kontroll av brandövningsplats 21
 - 7.4.6 Kontroll av kylanläggning 21
 - 7.4.7 Kontroll av energi och vattenförbrukning 21
 - 7.5 Övriga åtgärder som vidtagits 21
- 8. ÅTGÄRDER SOM GENOMFÖRTS MED ANLEDNING AV EVENTUELLA DRIFTSTÖRNINGAR, AVBROTT, OLYCKOR MM 22**
- 9. FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR 22**



1. VERKSAMHETSBESKRIVNING OCH FÖRÄNDRINGAR SOM SKETT UNDER ÅRET

Swedavia AB är ett statligt bolag som driver verksamheten vid Umeå Airport. Swedavias uppgift som flygplatshållare är att driva och utveckla Umeå Airport, med tillhörande verksamhet på ett företagsekonomiskt, hållbart och effektivt sätt. Detta för att tillgodose regionens, medborgarnas och näringslivets behov av tillgänglighet.

Förutom förvaltning, operativ ledning, underhåll och utveckling av enheterna, har även Swedavia verksamhetsansvaret för den yttre miljön, flygsäkerheten och luftfartsskyddet. Den operativa verksamhetens huvudsakliga uppgifter är start- och landningstjänst, passagerarservice och säkerhetstjänster. Bland övriga uppgifter som ingår i Swedavias verksamhet kan nämnas lokalförvaltning och parkeringsservice.

Flygplatsen tillämpar modellen Basic Airport, vilket innebär att en medarbetare i huvudsak har 3–4 kompetenser och arbetar integrerat mellan olika arbetsuppgifter. Kompetenserna kan vara brandman, maskinförare i fälthållningen, säkerhetskontrollant, passagerarservice och flygplanstankare.

Umeå Airport är som första flygplats i Skandinavien (1999), certifierade enligt ISO 14001:2015. Flygplatsen är också certifierad inom den internationella klimatmärkningen ACA. Interna miljö- och energirevisioner genomförs årligen.

På flygplatsen verkar cirka 22 företag bland annat flygbolag, handling bolag, posten, speditörer, fraktbolag, biluthyrningsföretag, taxibolag, restaurang och butik. Totalt på flygplatsen arbetar cirka 500 personer varav Swedavia, Umeå Airport har cirka 180 anställda.

1.1 Förändringar under året 2024

Swedavias uppdrag och mål är att äga, driva och utveckla det nationella basutbudet av flygplatser i Sverige. Swedavia ska även inom ramen för affärsmässighet aktivt medverka i utvecklingen av den svenska transportsektorn och bidra till att de av riksdagen beslutade transportpolitiska målen uppnås.

Flygmarknaden har genomgått betydande förändringar under de senaste åren, och sedan 2021 har Swedavias verksamhet en struktur som främjar synergier och ökad konkurrenskraft. Stockholm Arlanda Airport, Bromma Stockholm Airport, Göteborg Landvetter Airport och Malmö Airport ingår i den gemensamma flygplatsgruppen International Airports, med Stockholm Arlanda Airport som hubb för internationellt resande. Sammanslagningen syftar till att stärka dessa flygplatsernas marknadsposition och bidra till Swedavias internationella expansion. De sex regionala flygplatserna – Kiruna Airport, Luleå Airport, Umeå Airport, Åre Östersund Airport, Visby Airport och Ronneby Airport – fortsätter att spela en viktig roll för att knyta ihop landet, samtidigt som de möter lokala behov och främjar samarbete och entreprenörskap.

Under 2024 reste drygt 32 miljoner passagerare via Swedavias tio flygplatser, vilket är en ökning med en procent jämfört med 2023. Ökningen drevs av det internationella resandet, som steg med fem procent till totalt 24 miljoner passagerare. Denna utveckling speglar en fortsatt växande efterfrågan på internationella flygresor som knyter ihop Sverige med världen.



Medan utrikesmarknaden växer står inrikesflyget inför stora utmaningar. Årets nedgång med nio procent speglar förändrade resvanor, där digitala möten och företagspolicyer som begränsar flygande i arbetet spelar en allt större roll.

Swedavia erbjöd under året 312 destinationer.

Arbetet med fossilfria flygplatser fortsatte under 2024. Av de totalt 19 flygplatser i världen som under 2024 var certifierade på den femte och högsta nivån var fyra stycken Swedavias. Göteborg Landvetter Airport och Malmö Airport certifierades under 2023 och under 2024 nådde även Stockholm Arlanda Airport och Ronneby Airport nivå fem. Ambitionen är att samtliga Swedavias flygplatser ska nå den högsta certifieringen senast under 2026.

Förändringar under året specifikt för Umeå Airport är bland annat:

- Samma nivå av trafik och passagerare som 2023
- BRA beslutar sluta trafikera inrikesflyg UME -BMA, upphörde vid årsskiftet 2024/2025.
- Start av projekt FLYH2UME, en studie om möjligheter att etablera vätgasflyg på UME.
- Fördjupad förstudie gällande Etapp 2, (Terminalutveckling)
- Fortsatt utredning av möjligheter till solcellspark/energihubb i närområdet.
- Fortsatt utredning av ny el-ladd infrastruktur för el-flyg

2. TILLSTÅNDSGIVEN VERKSAMHET

Den tillståndspliktiga verksamheten avser produktion av start- och landningstjänster. Umeå Airport har tillstånd för 34 000 flygplanrörelser per år, varav 21 000 med tunga flygplan enligt miljödom 2008-12-02.

2.1 Anmälningssärenden och information till tillsynsmyndigheten 2024

Två anmälningssärenden har skickats in under året varav en av dessa drogs tillbaka. Anmälan gällde taxibana C som behövde repareras med anledning av en sprucken dagvattenledning. Utöver detta har information bland annat delgivits avseende rensning och höjning av diken och återställning av dagvattenbrun PAPI 32.

2.2 Andra gällande beslut

På Umeå Airport har det tidigare genomfört brandövningar med PFAS-innehållande brandsläckningsskum. Flertalet utredningar har genomförts med förhoppning om att hitta en effektiv metod för att minska utsläppet av PFAS från flygplatsen och därigenom åtgärda den historiska miljöskulden på flygplatsen.

I början av 2024 redovisade Swedavia resultaten från de åtgärdsförberedande undersökningarna i dagvattennätet nedströms brandövningsplatsen. Resultaten visade att den största mängden PFAS sprids via dagvattennätet från brandövningsplatsen, ca 50 % av den totala mängden PFAS. Resultaten visar även att en betydande mängd PFAS når recipienten via vatten från snösmältning. Vidare har Swedavia redovisat en recipientutredning som bland annat syftar till att utreda flygplatsområdets bidrag av PFAS till älven jämfört med andra eventuella källor. I utredningen redovisas påverkan på status och miljö kvalitetsnormen för Umeälven.



Under året har Swedavia även redovisat resultaten från kompletterande jordprovtagningar väster om den kommunala räddningstjänstens brandövningsplats (ALBRA). I samband med utvärderingen av resultaten från grundvattenprovtagningarna uppströms och nedströms den kommunala brandövningsplatsen framkom det indikationer på det finns ytterligare ett källområde för PFAS inne på flygplatsområdet och att föroreningen sprider sig in på kommunala räddningstjänstens område via grundvatten. Kompletterande provtagningar av yttjord mellan det kommunala övningsområdet och rullbanan har utförts under hösten 2023 och rapporterades till tillsynsmyndigheten under Q1 2024. Resultaten visade att det finns förhöjda halter av PFAS i jorden och i grundvattnet i det aktuella området.

Swedavia har även utfört kompletterande provtagningar av jord, grundvatten och dagvatten vid ytterligare ett källområde för PFAS som tidigare var okänt. Detta område benämns som den ”gamla brandövningsplatsen” och är lokaliserat norr om den befintliga brandövningsplatsen.

I den norra delen av flygplatsområdet har kompletterande dagvattenprovtagningar genomförts i anslutning till en haveriplats och det kunde konstateras att PFAS-sprids via dagvattensystemet från området söder ut till utsläppspunkten till Umeälven.

Sammantaget har två nya källområden för PFAS i jord identifierats under 2024. Dessutom det har det konstaterats att PFAS sprids via dagvattnet från haveriplatsen.

3. TILLSTÅNDSGIVEN OCH FAKTISK PRODUKTION 2024

Flygbolagen SAS, Norwegian, Braathens Regional Airways (BRA) är de stora operatörerna av passagerartrafiken på flygplatsen under 2024 och i mindre omfattning Jonair. De vanligaste flygplanstyperna är Airbus 319/320, Boeing 737–800, ATR 72 samt CRJ. Bolaget Zimex transporterade under 2024 post och opererade kvälls- och nattetid primärt med flygplanstypen ATR 42 och ATR 72. Produktion 2024 redovisas i tabell 1 och 2 nedan.

Tabell 1: Start och landningar 2024.

TYP	Utrikes			Inrikes			Totalt
	Landning	Start	Totalt	Landning	Start	Totalt	
Linjefart*	7	2	9	3841	3849	7690	7699
Charter *	132	146	278	929	916	1845	2123
Taxiflyg	54	58	112	163	154	317	429
Aerial Work	247	265	512	1725	1726	3451	3963
Privatflyg	129	154	283	722	721	1443	1726
Skolflyg	1	2	3	2	2	4	7
Militärflyg	2	1	3	7	8	15	18
Totalt	604	617	1221	7341	7364	14705	15926



*Linjefart och Charter går under definitionen tunga flygplan, totalt 9 822 flygplansrörelser med tunga flygplan under 2024.

Tabell 2: Landningar och antal passagerare 2024

ÅR	Antal landningar					Antal passagerare			
	Linjefart & charter		Taxi- & allmän-flyg	Totalt	Förändring	Inrikes	Utrikes	Totalt	Förändring
	Inr	Utr							
2020	2843	108	3667	6617	-34,82%	280 584	121 59	292 743	-69,52%
2021	2954	33	3831	6818	+3,04%	302 576	4853	307 429	+5,02%
2022	4777	140	2442	7359	+7,93%	583 985	24 757	608 742	+98,01%
2023	4887	139	2921	7947	+7,99%	653 125	326 38	685 763	+12,65%
2024	4770	139	3052	7961	+0,1%	638 334	326 38	675 006	-1,57%

Variation i användningen av de olika banriktningarna styrs till stor del av vädersituationen på flygplatsen som kan variera över året och mellan olika år. Sedan oktober månad 2004 är rullbanan förlängd med 300m vilket inneburit att start/landning i riktning mot sydost har ökat. Se tabell 3 för utnyttjad bana samt bilaga 4 för flygtäthetsplot.

Tabell 3 Banfördelning 2024

ÅR	Utnyttjad bana Start bana 14/land bana 32 (Totalt dag, kväll och natt)	Utnyttjad bana 22-06 Start bana 14/land bana 32 (Enbart nattetid 22-06)
2020	56,3%	76,4%
2021	57,4%	75,6%
2022	59,4%	78,6%
2023	58,7%	76,9%
2024	60,3%	75,6%

4. GÄLLANDE BESLUT OCH VILLKOR SAMT ÅTGÄRDER SOM VIDTAGITS FÖR ATT UPPFYLLA VILLKOREN

Swedavia arbetar aktivt för att följa de villkor som gäller för verksamheten. Av de 12 villkor som fastställdes i Miljödomstolens deldom 2004-06-24 är samtliga uppfyllda. Dessutom tillkom två utredningsvillkor. Slutgiltig dom har inkommit och vunnit laga kraft 2010-02-18.

Villkoren följs upp efter ett kontrollprogram som är fastställt den 24 jan år 2000 av länsstyrelsen i Västerbottens län. Kontrollprogrammet har därefter reviderats vid ett antal tillfällen, senaste revideringen genomfördes februari 2023. Nedan följer en sammanställning av villkoren under året som följs upp genom flygplatsens kontrollprogram:

VILLKOR 2



Lydelse	<i>Flygtrafik med civila jetflygplan eller övriga civila flygplan med startvikt överstigande 9 ton som inte uppfyller bullernormerna enligt ICAO Annex 16, VOL I, Chapter 3 får inte förekomma nattetid mellan kl. 22,00 och 07,00.</i>
Kontrollmetod	Civila jetflygplan som landar eller startar vid flygplatsen och ej uppfyller Chapter 3-kravet, registreras genom flygledningens försorg.
Rapportering	Om ett Chapter 2 plan måste landa eller starta, skall en anmälan snarast göras till tillsynsmyndigheten. Rapporten skall bland annat innehålla flygplanstyp, bolag och orsak till överträdelsen samt vidtagen åtgärd. Antalet landningar/starter och avvikelser, enligt villkoret fördelat på flygplanstyp, skall redovisas i den årliga miljörapporten.
Villkorsuppfyllelse	Genom ovanstående åtgärder anses villkor 2 uppfyllt
Kommentar	Flygplan som uppfyller Chapter 3 (eller senare) får landa enligt villkoret. För att säkerställa att villkoret uppfylls kontrollerar vi att inga Chapter 2 flygplan trafikerar flygplatsen och på så sätt uppfylls villkoret. Swedavia har en regel att vi inte tillåter Chapter 2 på någon av våra flygplatser. Inga Chapter 2 plan har landat på flygplatsen under året.

VILLKOR 3

Lydelse	<i>Under tiden kl. 22.00–07.00 får motorreverseringar endast ske om det krävs av säkerhetsskäl.</i>
Rapportering	Motorreverseringar som ej hänförs till flygsäkerhet anmäls snarast till Tillsynsmyndigheten och sammanställs i kvartalsrapporten. Rapporten skall bland annat innehålla flygplanstyp, bolag och orsak till överträdelsen Totala antalet reverseringar per år mellan kl 22.00–07.00 skall rapporteras kvartalsvis- och den årliga miljörapporten.
Villkorsuppfyllelse	Genom ovanstående åtgärder anses villkor 3 vara uppfyllt
Kommentar	Vissa flygplansmodeller kan backas via reversering, flygplatsen har dock en push-back så man kan bogsera ut flygplanen istället. I flygplatsens AIP framgår att reversering ska undvikas under aktuell tid. Inga



	dokumenterade motorreverseringar har förkommit under 2024.
--	---

VILLKOR 4	
Lydelse	<i>Landning skall företrädesvis ske på bana 32 och start på bana 14 om flygsäkerheten inte kräver något annat</i>
Kontrollmetod	Villkoret kontrolleras av Swedavia Akustik via flygvägsuppföljningssystem ANOMS
Rapportering	Varje kvartal sammanställs en flygvägsrapport där villkor 4-7 följs upp. Rapporten skickas till Tillsynsmyndigheten vid överträdelse av villkor 6 och 7 och kan även fås på begäran. En sammanställning av utfallet för hela året redovisas i miljörapporten.
Villkorsuppfyllelse	Genom ovanstående åtgärder anses villkor 4 vara uppfyllt.
Kommentar	Det föreslagna målet på 60 % är uppfyllt nattetid och totalt, se tabell 3.

VILLKOR 5	
Lydelse	<i>Vid start bana 14 mot Stockholmsområdet och destinationer öster och söder därom skall om flygsäkerheten tillåter det samtliga civila jetflygplan och övriga civila flygplan med tillåten startvikt överstigande 7 ton företa högersväng tidigast 6,0 nautiska mil från flygplatsens huvudfyr (Umeå VOR/DME). Mot övriga destinationer söder och väster om flygplatsen och när trafikflödet inte tillåter första sväng vid 6 nautiska mil skall om flygsäkerheten tillåter det, högersväng företas senast när höjden 800 fot över havets medelnivå uppnåtts.</i>
Kontrollmetod	Villkoret kontrolleras av Swedavia Akustik via flygvägsuppföljningssystem ANOMS
Rapportering	Dokumentation i systemet av samtliga starter finns tillgänglig vid inspektion från tillsynsmyndigheten. Varje kvartal sammanställs en flygvägsrapport där villkor 4-7 följs upp, efterlevnaden av flygvägar kommenteras av LfV. Rapporten skickas till Tillsynsmyndigheten vid överträdelse av villkor 6 och 7 och kan även fås på begäran.



	En sammanställning av utfallet för hela året redovisas i miljörapporten.
Villkorsuppfyllelse	Genom ovanstående åtgärder anses villkor 5 vara uppfyllt.
Kommentar	Totalt 7 avvikelser under 2024, avvikelser beror vid 4 tillfällen på väderförhållanden, vid 1 tillfälle var det Kustbevakningen som hade ett uppdrag, vid 1 tillfälle var det pga. annan trafik och vid 1 tillfälle var det prioriterad trafik till/från sjukhuset.

VILLKOR 6	
Lydelse	<i>Vid start på bana 32 mot destination söder om flygplatsen skall samtliga civila jetflygplan och övriga civila flygplan med tillåten startvikt överstigande 7 ton företa vänstersväng senast när höjden 800 fot över havets medelnivå uppnåts.</i>
Kontrollmetod	Villkoret kontrolleras av Swedavia Akustik via flygvägsuppföljningssystem ANOMS
Rapportering	Dokumentation i systemet av samtliga starter finns tillgänglig vid inspektion från tillsynsmyndigheten. Varje kvartal sammanställs en flygvägsrapport där villkor 4-7 följs upp, efterlevnaden av flygvägar kommenteras av LFV. Rapporten skickas till Tillsynsmyndigheten vid överträdelse av villkor 6 och 7 och kan även fås på begäran. En sammanställning av utfallet för hela året redovisas i miljörapporten.
Villkorsuppfyllelse	Genom ovanstående åtgärder anses villkor 6 vara uppfyllt.
Kommentar	Inga avvikelser under 2024. Villkoret är uppfyllt.

VILLKOR 7	
Lydelse	<i>Visuell inflygning mot bana 32 över tätbebyggelse i Holmsund och Obbola får inte ske på lägre höjd än 2500 fot.</i>
Kontrollmetod	Villkoret kontrolleras av Swedavia Akustik via flygvägsuppföljningssystem ANOMS
Rapportering	Dokumentation i systemet av samtliga starter finns tillgänglig vid inspektion från tillsynsmyndigheten. Varje kvartal sammanställs en flygvägsrapport där villkor 4-7 följs upp, efterlevnaden av flygvägar kommenteras av LFV. Rapporten



	skickas till Tillsynsmyndigheten vid överträdelse av villkor 6 och 7 och kan även fås på begäran. En sammanställning av utfallet för hela året redovisas i miljörapporten.
Villkorsuppfyllelse	Genom ovanstående åtgärder anses villkor 7 vara uppfyllt.
Kommentar	Flygvägsuppföljningssystemet har registrerat 2 rörelser 1 med anledning av oväder och 1 rörelse relaterad till prioriterad trafik till /från sjukhuset. Se inskickade kvartalsrapporter.

VILLKOR 8	
Lydelse	<i>Automatiserat system för flygvägsuppföljning skall finnas i drift. Avbrott för uppgradering, underhåll och service får ske.</i>
Kontrollmetod	Finns i drift sedan 1999 och sköts via Swedavia Akustik. Nuvarande flygvägsuppföljningssystem heter ANOMS.
Villkorsuppfyllelse	Genom ovanstående åtgärder anses villkor 8 vara uppfyllt.

VILLKOR 9	
Lydelse	<i>Swedavia skall genomföra bullerbegränsade åtgärder på bostadsbyggnader, såväl permanentbostäder som fritidshus, samt skol- och vårdbyggnader, vilka med nuvarande flygverksamhet utsätts för flygbullernivå FBN utomhus överstigande 60 dBA eller för maximalbullernivåer utomhus regelbundet i medeltal minst tre gånger per natt (kl. 22.00–07.00), d.v.s. minst 1 095 gånger per år, överstigande 70 dBA om kostnaderna är rimliga med hänsyn till standard och värde. Arbeten skall vara slutförda senast ett år efter att omfattningen är bestämd. Se deldom i bilaga 1.</i>
Kontrollmetod	Swedavias flygvägsuppföljnings- och bullerberäkningssystem
Rapportering	Status för åtgärder redovisas på de årligt återkommande samrådsmöten med Tillsynsmyndigheten. Sammanfattning av utförda åtgärder kommenteras den årliga miljörapporten.
Villkorsuppfyllelse	Genom ovanstående åtgärder anses villkor 9 vara uppfyllt se även villkor 13.



VILLKOR 10	
Lydelse	<i>För halkbekämpning på flygplatsens rullbana och övriga hårdgjorda ytor skall företrädesvis användas mekanisk halkbekämpning, sand och acetatbaserade eller från miljösynpunkt likvärdiga medel. Urea får användas endast om det erfordras med hänsyn till flygsäkerheten.</i>
Kontrollmetod	Effekten av halkbekämpningen följs upp genom friktionsmätning på rullbanan. Vid användning av Urea dokumenteras orsak och volym. Förbrukningen av de olika bekämpningsmedlen skall följas regelbundet.
Rapportering	Förbrukningen och utvärdering rörande användning av olika medel för halkbekämpning redovisas i den år liga miljörapporten.
Villkorsuppfyllelse	Genom ovanstående åtgärder anses villkor 10 uppfyllt.
Kommentar	Urea används bara när väderleken inte medger alternativa halkbekämpningsmetoder. Se Tabell 8.

VILLKOR 11	
Lydelse	<i>För samråd om miljöfrågor rörande flygplatsverksamheten och kontrollen av denna skall finnas ett samrådsorgan, i vilket skall ingå företrädare för Swedavia, Länsstyrelsen i Västerbottens län och Umeå kommun. Till samrådsorganet kan också knytas ytterligare kommuner och andra som deltagarna anser bör delta i organets arbete.</i>
Kontrollmetod	Möten minst en gång per år.
Rapportering	Protokoll från genomförda möten.
Villkorsuppfyllelse/ Kommentar	Mötet avhandlades 2023-05-08. Protokoll finns. Genom ovanstående åtgärder anses villkor 11 uppfyllt.

VILLKOR 12	
	<i>Grumlande arbeten får inte utföras i Umeälven under tiden maj-september.</i>



Kontrollmetod	Följs upp av miljöansvarig på flygplatsen.
Rapportering	Sker i miljörapporten om avvikelse uppkommer.
Villkorsuppfyllelse	Inga grumlande arbeten har skett under perioden. Genom ovanstående åtgärder anses villkor 12 uppfyllt.

VILLKOR 13

Lydelse	<i>Swedavia skall genomföra bullerbegränsade åtgärder i bostadsbyggnader, såväl permanentbostäder som fritidshus samt skol- och vårdbyggnader, vilka varaktigt utsätts för flygbullernivå (FBN) utomhus överstigande 60dB (A) eller maximalnivåbuller utomhus minst tre gånger per natt (kl. 22.00–06.00) under minst 150 nätter per år överstigande 70 dB (A).</i> <i>Målet för åtgärderna skall vara att flygbullernivån FBN inomhus inte överstiger 30 dB (A) beräknad ljudnivå och att den maximala ljudnivån inomhus nattetid inte överstiger 45 dB(A), beräknad ljudnivå.</i> <i>Härvid ska bortses från flygplanstyper som förekommer i endast ringa omfattning och som bedöms upphöra att trafikera flygplatsen inom de närmaste åren.</i> <i>Åtgärder behöver inte vidtas på skol- eller vårdbyggnader som utsätts för den angivna nivån kvälls- och nattetid om det inte regelbundet används för ändamålet kvälls- och nattetid.</i> <i>c) Skyldigheten gäller endast bostadsbyggnader, såväl permanentbostäder som fritidshus samt skol- och vårdbyggnader, som varit rättsenligt uppförda eller vars ändamål rättsenligt har ändrats vid tiden för deldomen, d.v.s. den 24e juni 2004. Med bostadsbyggnader skall avses byggnader som uppfyller den standard och utformning som anges i Boverkets byggregler BBR 2006:12 avsnitt 3:21 för bostadsutformning samt vad gäller självständiga äldre bostadsbyggnader den standard och utformning som gällde vid tidpunkten för bostadsbyggnadernas uppförande.</i> <i>d) Åtgärderna behöver vidtas endast om kostnaderna är rimliga med hänsyn till byggnadens standard och värde och med effekt som uppnås. Vid denna rimlighetsbedömning skall beaktas även tidigare vidtagna åtgärder och nedlagda kostnader på samtliga byggnader på fastigheten. Vad gäller byggnader som omfattas av villkorspunkten 9 i deldomen den 24 juni 2004 i förevarande mål skall utgångspunkten vara att åtgärder behöver vidtas endast sådana fall där inga eller</i>
---------	--



	<i>smärre åtgärder tidigare vidtagits eller där det skulle vara oskäligt att inte medge ytterligare åtgärder.</i> <i>e) Swedavia skall till tillsynsmyndigheten senast ett år från lagakraftäggande avgörande redovisa vilka fastigheter som omfattas av det bullerbegränsade åtgärderna. Åtgärderna skall vara vidtagna senast två år efter det att störningarna uppnått angiven omfattning. Åtgärderna skall utformas och utföras i samråd med fastighetsägaren.</i> <i>Miljödomstolen överlåter med stöd av 22 kap. 25 § tredje stycket miljöbalken åt tillsynsmyndigheten att, om så erfordras, bestämma vilka bostäder som skall buller isoleras till följd av detta villkor. Vid förekommande av tvistighet mellan Swedavia och fastighetsägaren skall åtgärderna vara vidtagna inom ett år från lagakraftäggande avgörande. Tillsynsmyndigheten får också bestämma en tidpunkt, före vilken en plan för de bullerdämpande åtgärderna skall redovisas.</i> <i>Miljödomstolen överlåter med stöd av 22 kap. 25 § tredje stycket miljöbalken åt tillsynsmyndigheten att, vid behov och efter samråd med Swedavia, utfärda regler för allmänflyget och medge mindre ändring av flygvägar i bullerbegränsande syfte.</i> <i>f) Teoretiska beräkningar av flygbuller enligt beräkningsmetoden/verktyget INM (Integrated Noise Model) 6.1 för beräkning av flygbuller utomhus i marknivå med det uppdateringar av denna metod som kan bli aktuella eller med annan vedertagen tillämpad metod, skall användas vid bestämningen av det byggnader som skall bli föremål för åtgärder.</i> <i>Vid beräkningen skall bortses från flygplanstyper som förekommer i endast ringa omfattning och som bedöms upphöra att trafikera flygplatsen inom de närmaste åren.</i>
Kontrollmetod	Miljöansvarig på flygplatsen följer löpande antalet rörelser nattetid för att kontrollera att villkoret inte överskrids. Flygplatsen försöker styra antalet rörelser mot havet där bullerreducerande åtgärder genomförts i enighet med villkoret.
Rapportering	Skär till tillsynsmyndighet enligt miljödomen samt i miljörapporten.
Villkorsuppfyllelse/ Kommentar	Villkoret är uppfyllt. Inga bullerreducerande åtgärder har genomförts under 2024. Under 2022 togs en ny bullerkurva för isolering tagits fram, den nya kurvan har en mindre utbredning än den tidigare. Antalet nätter med minst 3



**rörelser på norra sidan (landning bana 14, starter bana 32)
dvs genom staden uppgick till 64 stycken under 2024.**

5. VERKSAMHETENS HUVUDSAKLIGA PÅVERKAN PÅ MILJÖN

Bansystemet vid Umeå Airport består av en asfalterad rullbana i nordväst/sydöstlig riktning 14/32 samt tillhörande drift- och stationsområden. Rullbanan har längden 2300 meter och bredden 45 meter. Byggnadsbeståndet vid flygplatsen domineras av den centrala stationsbyggnaden som genomgått successiva om- och tillbyggnader under åren. Härutöver finns inom området, byggnader för verkstad, garage, elförsörjning med mera. I direkt anslutning till flygplatsen ligger också Postens brevterminal samt ett hangarområde. Från stationsplattan, hangarområdet och postens brevterminal finns taxibanor som ansluter till rullbanan. Verksamheten vid Umeå Airport påverkar miljön på flera sätt, bland annat genom utsläpp till luft, vatten, mark samt störningar genom buller.

Utsläpp till luft kommer från flygtrafiken, fordonstrafiken, uppvärmning av lokaler, brandövningar, köldmedier i kylanläggningar och hanteringsförlusterna vid tankningar av flygplan och fordon. Utsläppen består främst av koldioxid (CO₂), kolväten (HC), kväveoxider (NO_x), svaveldioxid (SO₂) och f-gaser (HFC och HFO)

Utsläpp till mark och vatten kommer främst från halkbekämpning av rullbana, taxibanor och platta samt från avisning av flygplan. Utsläppen består främst av urea, formiat och glykol. De omvandlas till bland annat kväve och fosfor. Stora utsläpp kan leda till övergödning i mark och vatten.

Verksamheten genererar även avfall och farligt avfall som en konsekvens av att många kemikalier används i verksamheten.

6. REDOVISNING AV MÄTNINGAR OCH BERÄKNINGAR LUFT, MARK OCH VATTEN

Verksamheten vid Umeå Airport påverkar miljön på flera sätt bland annat genom utsläpp till luft, mark och vatten. Nedan redovisas utsläppen från de tre områdena separat.

6.1 Utsläpp till luft

Driften av Umeå Airport ger upphov till utsläpp i luften främst av koldioxid (CO₂), kolväten (HC), kväveoxider (NO_x), svaveldioxid (SO₂) och f-gaser (HFC och HFO). Utsläpp kommer främst från flygtrafiken, fordonstrafiken, uppvärmning av lokaler, brandövningar, köldmedier i kylanläggningar och hanteringsförlusterna vid tankningar av flygplan och fordon. Från och med 2021 är Swedavia fossilfria i egen verksamhet, detta innebär bland annat att Swedavias fordon drivs med el eller förnybart fordonsbränsle HVO 100 samt att brandövningsbränslet inte har fossilt ursprung.

Utsläppen från flygplanen beräknas enligt LTO-cykel, dvs. de rörelser flygplanen gör på en höjd av 900 meter och lägre samt deras markrörelser vid start och landningar. Enligt nedanstående tabell 4.

Tabell 4: LTO-cykeln

PARAMETER/ÅR	2024	2023	2022
--------------	------	------	------



Beräkningsmetod	EDMS	EDMS	EDMS
Antal landningar	7 975	7 807	7 359
CO ₂ (ton)	5 780	5 743,5	5 258,0
CO (ton)	36,1	33,3	28,4
NO _x (ton)	22	22	21
HC (ton)	6,7	6	6,1
SO _x (ton)	2,1	2,2	1,9

Beräkningarna av utsläppt till luft från egen verksamhet baseras på förbrukningsmängden av bränslen enligt tabell 5 nedan.

Tabell 5: Förbrukning av bränslen från egen verksamhet.

PARAMETER/ÅR	2024	2023	2022
Diesel 100 % HVO 100 (m ³)	155,14	182,75	150,39
Biogasol (kg) Brandövningar	1134	0	252

Tabell 6: Flygbränslen.

PARAMETER/ÅR	2024	2023	2022
Jet-A1 (m ³)	5909	6409	6694
Avgas 100-LL (m ³)	27,94	25,45	27,77

Tabell 7: Utsläppsparametrar.

URSPRUNG UTSLÄPP OCH ÄMNE	År	HC (kg)	NO _x (kg)	CO ₂ (kg)	SO ₂ (kg)	HFC (kg)
Egen fordonstrafik	2024	34	1 246	0	0,3	0
	2023	34	1 411	0	0,3	0
Drivmedelshanteringen	2024	359	0	0	0	0
	2023	397	0	0	0	0
Uppvärmning	2024	5	98	0	0	0
	2023	6	112	0	0	0
Brandövningar	2024	1,8	2,9	0	0	0
	2023	0	0	0	0	0
Kylaggregat	2024	0	0	0	0	0



	2023	0	0	0	0	0
Totalt	2024	400	1 345	0	0,3	0
	2023	437	1 553	0	0,3	0

Kommentar: Uppvärmning av flygplatsen sker med allokerad fossilfri fjärrvärme från Umeå Energi.

Emissionsfaktorer avseende HC, NO_x och SO_x gällande fordon uppdaterades från och med 2023 års miljörapport. Vid en jämförelse jämfört med de tidigare emissionsfaktorerna så genereras inte lika mycket utsläpp.

6.2 Utsläpp till mark och vatten

Verksamheten vid Umeå Airport ger utsläpp till mark och vatten. Främst kommer det av halkbekämpning av bana, taxibanor och plattor samt från avisning av flygplan. Även verksamheten med brandövningar skapar utsläpp till mark och vatten.

6.2.1 Halkbekämpning

För halkbekämpning av bansystemet används i första hand sand eller formiat. Urea används enbart vid de tillfällen då andra medel inte fungerar för att flygsäkerheten skall vara tillfredsställande. Urea CO(NH₂)₂ innehåller 46,6% kväve. Den förbrukade urean går ut i dagvattensystemet eller perkolerar genom marken mot grundvattenytan. Se tabell 8.

6.2.2 Avisning

För avisning av flygplan används en avisningsvätska huvudsakligen bestående av monopropylenglykol (C₃H₈O₂) och vatten. Glykollösningen varierar i koncentration 10–70 % beroende på väderleksförhållanden. Glykolen förekommer i två olika typer, Typ I – Clariant MP I Eco Plus (80) samt Typ II – Clariant MP II Flight. Skillnaden mellan typerna består främst i olika viskositet och vidhäftningsförmåga. Typ I är den dominerande med låg vidhäftning medan Typ II har en hög vidhäftning.

För att säkerställa flygsäkerheten måste avisning av flygplan göras. Avisningsvätskan sprutas på flygplanet, viss andel av vätskan fastnar på flygplanet och resterande andel hamnar på uppställningsytan och blandas med eventuell nederbörd. Spillet sugs upp skyndsamt, det är dock omöjligt att suga upp allt, vid uppsugningen kommer även nederbörd och sand med. Restvätskan tippas därefter i stora tankar där den förvaras innan det hämtas av Vilokan som transporterar vätskan till någon av sina återvinningsanläggningar i Stockholm eller Luleå. I tabell 8 redovisas förbrukningen av material och kemikalier för halkbekämpning och avisning.

Tabell 8: Förbrukning av material och kemikalier för halkbekämpning samt avisning.

PARAMETER/ÅR	2024	2023	2022
Sand (ton)	1 125	824	679
Formiat (m ³)	50,707	36,85	76,126
Formiat, granulat (ton)	2,6	1,5	2
Urea (ton)	4,2	8,9	4,8
Glykol typ I (liter)	99 781	109 78	72 601
Glykol typ II (liter)	30 094	34 760	20 512

Flygplatsen ska samla upp så mycket som möjligt av den utlagda glykolen men med rimliga insatser, målet är 50 %.



Glykoltankarna rymmer mycket vätska (2*100 m³), eftersom man vill minska mängden transporter hämtas vätskan då tanken innehåller ca 30-40 m³. Detta innebär att avisningsvätskan som läggs ut i slutet av ett år ibland hämtas i början av nästa år.

Eftersom flygplatsen inte kan styra när hämtning av glykol sker med hänvisning till årsskiftet och årsredovisad glykoluppsugning redovisas återvunnen glykol på rullande tre år med start april 2020. Detta för att utjämna osäkerhetsfaktorerna gällande hämtning och få en så rättvis och korrekt redovisningen som möjligt, se tabell 9.

Tabell 9: Uppsamlad mängd glykol

ÅTERVUNNET GLYKOLSPILL	2020-2023
Avisarssäsong (från april 2021 till april 2024)	2021-2022
	2022-2023
	2023-2024
Förbrukad 100 % glykol (liter)	357583
Mängd återvunnen 100 % glykol (liter)	206090
Beräknad återvunnen mängd glykol i % av förbrukad mängd	57,6 %

Kommentar: Utsprutad och uppsamlad mängd glykol varierar mellan åren beroende på väderleksförhållandena. Glykolhalten i uppsamlad vätska brukar vara ca 15%, vid längre lagringsperioder bryts glykolen ned vilket påverkar halten glykol negativt.

6.2.3 Utsläpp till mark från brandövningar

På brandövningsplatsen finns en Brandövningsmodul, en tät betongplatta och en handbrandsläckarbana. Brandövningsmodulen som liknar ett flygplan eldas med biogasol och släcks med enbart vatten. Handbrandsläckarbanan består av ihopsvetsade oljefat och ett fyrkantigt kar. Dessa eldas med HVO 100 och släcks med pulver från handbrandsläckare. Stora mängder av bränslet förångas och går ut i luften. Övningarna görs på en betongplatta, restprodukterna går via ett evakueringsrör från betongplattan till en slutna tank. Detta omhändertas sedan för destruktion.

Umeå Airport använder från augusti 2004 egen personal som flygplatsbrandmän. Utbildningen kräver realistiska övningar. Därför övas brandsläckning enligt fastställt övningsprogram för räddningstjänsten på Umeå Airport. Förbrukning av bränsle och utsläpp till luft framgår av tabell 5 och 7.

7. ÅTGÄRDER SOM VIDTAGITS UNDER ÅRET FÖR ATT SÄKRA DRIFT OCH KONTROLLFUNKTIONER

7.1 Risker och rutiner för riskhantering

Enligt vårt ledningssystem finns fastlagda rutiner hur miljöriskerna skall skötas och hanteras och vi jobbar hela tiden med ständiga förbättringar.

7.2 Undersökning av produkters miljöpåverkan

Enligt våra inköpsrutiner utförs leverantörsbedömningar vid behov av leverantörer och produkter som kan ha miljöpåverkan på flygplatsens verksamhet. Innan en större investering utförs skall en miljö- och energibedömning upprättas och godkännas.

Vi har ambitionen att kontinuerligt minska mängderna kemikalier och sortiment. Swedavia har sedan flera år tillbaka en koncerngemensam kemikaliegrupp. Ett av gruppens uppdrag är



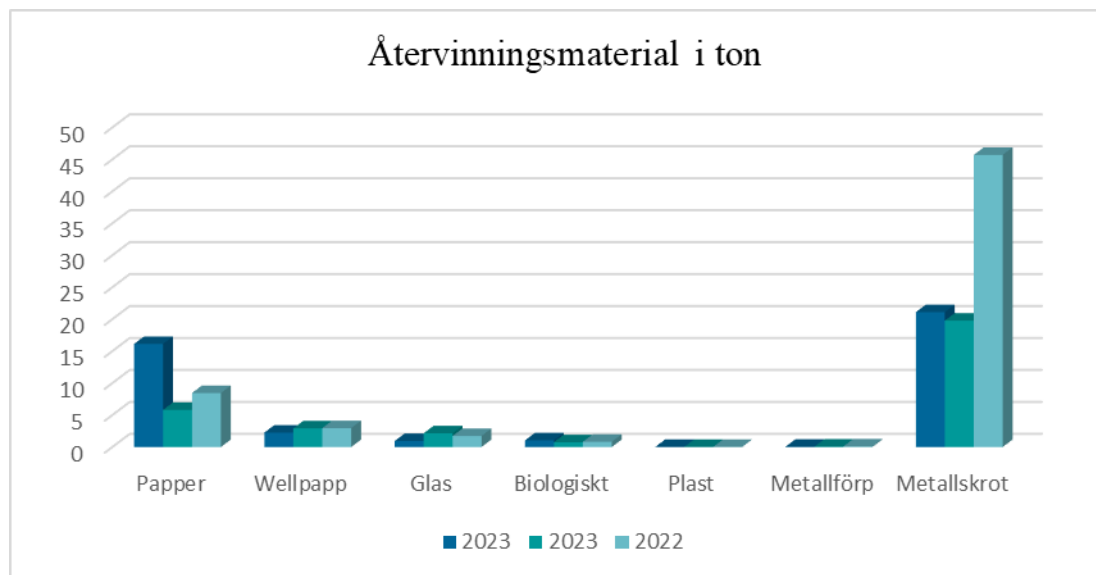
att verka för att mängden farliga ämnen i verksamheten minskar. Samtliga produkter miljöbedöms innan de tas in i verksamheten. Produkterna registreras därefter i IChemistry, ett gemensamt centralt kemikalieinformationssystem, som alla anställda har tillgång till via dator. Här finns SDB, skyddsblad och all annan tänkbar information kring hantering.

Arbetsmiljöriskbedömningar görs för alla kemiska produkter som används vid flygplatsen och förbrukningen följs upp årligen. Umeå Airport har även en lokal kemikaliegrupp för att skapa ökat fokus i frågan och för att fånga upp och verkställa eventuella förändringar inom området. Swedavia arbetar för att fasa ut kemiska produkter som innehåller ämnen på EU:s förteckning över särskilt farliga ämnen, kandidatlistan.

7.3 Avfall och farligt avfall

Avfallet från flygplatsen källsorteras och mellanlagras i miljöstationer och miljörum. Flygplatsen har avtal med Stena Recycling som hämtar och tar hand om avfall och farligt avfall. Uppföljning av avfallsmängderna sker månadsvis (se bilaga 2). Utöver avfallsmängderna i bilaga 2 har ca 333,25 ton massor från olika projekt transporterats bort från flygplatsen till deponi då materialet inte passat för återanvändning. Vi arbetar kontinuerligt med att minimera avfallsmängderna. Komposterbart matavfall från restaurang, café och flygplatsens fika/matrum sorteras och omhändertas av VAKIN.

Figur 1: Material till återvinning i ton, 2022–2024. Återvinning av andra fraktioner så som däck och aluminium sker också, dessa redovisas inte i figuren då det handlar om väldigt små volymer.



7.4 Mätningar och kontroll

Analyserna från provtagningarna fr.o.m. 2013 har kompletterats efter ett gemensamt beslut mellan Swedavia, Umeå Airport och tillsynsmyndigheten. Under 2023 uppdaterades kontrollprogrammet.



7.4.1 Kontroll av dag-och spillvatten

Flygplatsen avvattnas via dagvattensystem som mynnar ut till Umeälven. Flygplatsen har 4 provtagningspunkter; PP1 avloppspumpstationen, PP2 dagvattenbrunn, PP3 Åholmsdiket och PP4 Spillvattenbrunn efter oljeavskiljare.

Analysresultat för samtliga provpunkter återfinns i Bilaga 1. Analyserna utförs av SGS och provtagarna har genomgått utbildning för provtagning.

I början av 2023 uppdaterades flygplatsens kontrollprogram, med bland annat uppdaterade kartor och tillägg avseende villkorsuppföljning. Under 2024 har provtagningen genomförts enligt kontrollprogrammet. Nedan presenteras en kort analys av 2024 års provresultat.

PP1 spillvattenbrunn medelvärde: Analysresultaten jämförs med ABVA, medelvärdet för samtliga ämnen 2024 ligger under gränsvärdet. Vid ett av provtagningstillfällena var halten zink förhöjd varav omprov togs, resultatet såg då bra ut.

PP2 dagvattenbrunn medelvärde: Analysresultaten för 2024 är jämförbara med tidigare års analysresultat. PP2 har identifierats som ett viktigt område avseende den pågående utredningen av PFAS.

PP3 Åholmsdiket: Provtagning av denna punkt sker endast en gång per år då punkten saknar flöde under stora delar av året. Analysresultaten för 2023 är jämförbara med tidigare års analysresultat. Syrehalten är fortsatt bättre än tidigare år.

PP4 Spillvattenbrunn efter oljeavskiljare medelvärde: Analysresultaten jämförs med ABVA utsläppspunkten till kommunala spillvattennätet är dock PP1, medelvärdet för samtliga ämnen 2024 ligger under gränsvärdet. Halten Zink varierar mycket i provtagningspunkten. under 2022 har en utredning pågått för att härleda var det kommer ifrån vilket har resulterat i att flygplatsen bytt ett förzinkat galler i driftbyggnaden.

7.4.2 Recipientkontroll

Uppföljning av effekter på omgivande ytvatten sker genom deltagande i den samordnande recipientkontrollen för Umeälvens nedre del.

7.4.3 Kontroll av dricksvatten

Flygplatsen analyserar dricksvattnet som levereras till flygplanen 4 gånger per år. Tidigare har flygplatsen haft en vattenbil som den primära leveranskällan från dricksvattengaraget till flygplanen, denna har ersatts av stora vattenvagnen, flygplatsen har även reservvagnen. Sammanställning av utfallet redovisas i bilaga 3.

Dricksvattnet har varit tjänligt vid samtliga prov som tagits.

7.4.4 Kontroll av flygplansaviseringsanläggning

Avisering av flygplan sker vid uppställningsplatserna på plattan och vid postterminalen. Spillet samlas upp med en sugbil så fort flygplanet lämnat sin plats och lagras i en mellanlagringstank. Spillet transporteras sedan till Luleå Airport alternativt till Arlanda för återvinning. Mängd och koncentration på borttransporterat glykol mäts. Se tabell 9.



7.4.5 Kontroll av brandövningsplats

Brandövningsplatsen har under året fungerat väl avseende miljö. Under 2024 har brandövningar utförts på brandövningsplatsen. Brandövningsplatsen har en gasolövningsmodul. Vissa övningar på betongplattan utförs också. Restprodukter från betongplattan går via ett evakueringsrör till en sluten tank. Oljerester från tanken tas om hand för destruktion. Brandsläckningsskum används mycket sällan och bara i mindre mängd, vanligtvis används enbart vatten vid övning. Nedan presenteras resultaten av förbrukning av kemikalier vid brandövningar, brandövning med fossila bränslen upphörde från och med 2021. Se tabell 12.

Tabell 12: Förbrukning av kemikalier vid brandövningar.

KEMIKALIE	2024	2023	2022
Biogasol ton	1,134	0	0,252
Filmbildande skum Moussol-FF m ³	0	0	0
Pulver ton	0	0	0

7.4.6 Kontroll av kylanläggning

Enligt rutin för underhåll av kylanläggning (enligt ledningssystemet) har vi reglerat ansvar, underhåll, uppföljning och mätning samt journalföring av våra kylanläggningar. Leveranser av köldmedier får endast ske av ackrediterat kontrollorgan. Ackrediterat kontrollorgan som vi anlitar är Grenholms kylservice. Rapporten är inskickad till tillsynsmyndigheten, Umeå kommun.

7.4.7 Kontroll av energi och vattenförbrukning

Swedavia arbetar mot ett energimål/nyckeltal som mäts i kilowattimmar per kvadratmeter. Målet 2024 var energibesparingsåtgärder på 61 MWh och utfallet blev 42% av målet det vill säga 26 MWh den primära anledning till minskning är byte av LED från generation 1 till generation 2. Flygplatsen har en aktiv energigrupp som följer upp utfallet löpande.

Tabell 13: Energi och vattenförbrukning

Förbrukning	2024	2023	2022
Elförbrukning MWh	2322	2138	1873
Fjärrvärmeförbrukning MWh	1230	1290	1117
Vattenförbrukning m ³	4042	4540	4390

Kommentar: Energiförbrukningen ökade något under 2024 medan vattenförbrukningen minskade.

7.5 Övriga åtgärder som vidtagits

Övriga åtgärder som vidtagits under 2024 för att minska miljöpåverkan eller förbrukningen av resurser i enlighet med miljöbalkens hänsynsregler i 2 kap presenteras nedan:

- Umeå Airport har deltagit i arbetet med Umeå Klimatfärdplan.
- Internrevision miljö och energi.
- Fortsatt arbete med masshanteringsplanen för möjliggörande av säkrare masshantering och ökad återanvändning.
- Utbildning i rotorsaksanalys för förbättrad avvikelshantering.
- Naturvärdesinventering
- Upprättande av nya mark- och verksamhetsavtal med krav inom fossilfrihet.
- Fortsatt arbete genom energigruppen på flygplatsen.



- Utbyte av portar och fönster
- Utbyte belysning och installation av rörelsestyrning
- Genomfört utredning för klimatanpassning med anledning av klimatförändringar så som ökande nederbördsmängder.

8. ÅTGÄRDER SOM GENOMFÖRTS MED ANLEDNING AV EVENTUELLA DRIFTSTÖRNINGAR, AVBROTT, OLYCKOR MM

Under 2024 har inga större tillbud eller störningar skett. Mindre avvikelser (10 stycken) kopplade till miljö har inrapporterats i flygplatsen händelserapporteringssystem och hanterats enligt flygplatsens rutiner. 7 bränslespill, 1 vatten på stråkyta, 1 masshantering och 1 bullerklagomål. De spill som skett har varit av mindre karaktär och omhändertagits med absol. Spill kan exempelvis ske vid tankning och av läckage från fordon och flygplan. Vattnet på stråktytan berodde på dålig avrinning från flygplatsen. Masshanteringen relaterar till ett mindre markarbete där miljöchef inte informerats innan och kunnat bedöma behov av geoteknisk undersökning. Båda avvikelserna har hanterats genom underhåll av diken, utbildning, information och provtagning i efterhand. Bullerklagomålet är besvarat och klagande har fått återkoppling.

Bullerklagomål och mindre spill på plattan är vanliga händelser på en flygplats.

9. FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR

Bilaga nr:	Område	Anteckning
1	Medelvärden dag-och spill 2024	SGS
2	Avfall 2024	STENA
3	Analysresultat dricksvatten 2024	SGS
4	Flygtäthetsplot 2024	Flygakustik