

Grönt flyg

EN NORDISK FÄRDPLAN
FÖR INFÖRANDET AV
ELEKTRISK FLYGFART

Rebecca Cavicchia
Jonas Kačkus Tybjerg
Hilma Salonen

NORDREGIO POLICY BRIEF 2025:4

Innehåll

Sammanfattning	3
Policyns kontext och målsättningar	4
Danmark	4
Finland	5
Island	5
Norge	5
Sverige	6
Viktiga utmaningar och hur de kan hanteras	7
Strategisk nivå	7
Lagstiftande nivå	9
Miljömässig nivå	10
Ekonomisk och teknisk nivå	11
Vägen till att förverkliga elektriskt flyg	13



(Foto: Miia Itänen)

Sammanfattning

2024 stod flyget för ungefär 2,5 % av jordens koldioxidutsläpp. Det kanske inte låter som en enorm siffra, men flygbranschens verkliga bidrag till klimatförändringarna är avsevärt högre. Flygsektorns klimatpåverkan innefattar även andra typer av utsläpp, vilket gör att den totala påverkan på miljön ökar drastiskt (Arvidsson et al., 2024).

För att lindra detta har elektriskt flyg (EA)^[1] kommit att framstå som ett lovande alternativ. De nordiska länderna strävar efter att gå i bräschen för införandet av den här nya tekniken och har satt upp ambitiösa målsättningar för att implementera den inom en nära framtid.

Men det finns ett antal frågor som måste besvaras och utmaningar som måste lösas innan det elektriska flyget kan bli verklighet. Är det politiska engagemanget i Norden tillräckligt för att stötta de här initiativen? Var ska den nödvändiga finansieringen komma från? Är infrastrukturen och de tekniska landvinningarna som krävs på plats?

Det är bara några av huvudproblemen som tas upp i det här policysammandraget, som är baserat på resultatet av en workshop med de inblandade parterna som hölls i juni 2024 som en del av projektet 'Electric Aviation and the Effects on the Nordic Region'. Sju deltagare var med, och alla fem nordiska länder^[2] var representerade. Fokus låg på att identifiera de främsta hindren för införandet av elektriskt flyg och att utforska genomförbara lösningar. Detta mynnade ut i en färdplan som går igenom de avgörande stegen som krävs för att göra det elektriska flyget till verklighet under de kommande åren.

-
1. Andra hållbara alternativ som hållbart flygbränsle (SAF) och hybridvarianter kan också ha en positiv miljöpåverkan, särskilt på vägen mot att uppnå ett helt elektrifierat flyg. Men eftersom alla alternativ är så komplexa kommer det här policysammandraget bara att fokusera på elektriskt flyg.
 2. Workshopdeltagarna: NISA, NEA, IcelandAir, Isavia, danska trafikstyrelsen, norska transportdepartementet, Helsinki Electric Aviation Association.



(Foto: Niklas Jonasson / Unsplash)

Policyns kontext och målsättningar

Det finns för närvarande ingen enhetlig lagstiftning eller strategi för flygbranschen på nordisk nivå. Det formella transportsamarbetet på ministernivå upphörde 2005 när Nordiska ministerrådet för transport (MR-Transport) upplöstes som en del av en bredare reform. Istället har ett flertal nordiska initiativ och samarbeten kring flyget, som NEA^[3] och NISA^[4], uppstått tillsammans med nationella strategier och målsättningar för ett hållbart flyg, inklusive ett fokus på elektriskt flyg. Vi går igenom några av de viktigaste initiativen här nedan. En mer fullständig analys finns i ett antal rapporter från projektet '*Electric Aviation and the effects on the Nordic Region*'^[5]. (Cavicchia et al., 2024; Löfving et al., 2023; Wendt-Lucas, 2023)

Danmark

Den danska regeringen presenterade sin plan 'Grönt flyg för alla' i september 2022, med målsättningen att alla inrikesflyg ska vara gröna senast 2030 (Transportministeriet et al., 2022). Initiativet består bland annat av subventionerade flyg och fokuserar främst på hållbart flygbränsle (SAF). I Danmark kommer SAF framför allt att komma från jordbruksbiomassa och avfall. I närliggande länder som Sverige och Finland är det vanligare med biomassa från skogen. Man räknar med att en övergång till SAF innebär att det inhemska flyget blir 100 % grönt till 2030. Dessutom innefattar de långsiktiga målen införandet av elektriskt flyg efter 2030.

3. Nordic Network for Electric Aviation, läs mer på: <https://nordicnea.com/>

4. Nordic Initiative for Sustainable Aviation, läs mer på: <https://nisa.dk/NISA/#AboutNISA>

5. Rapporterna finns på: <https://nordregioprojects.org/electric-aviation/>

Finland

Finlands flygstrategi tar upp elektriskt flyg som en del av sin 12-årsplan (2021–2032) för att uppnå koldioxidneutralitet 2030. Regeringen ser det elektriska flyget som en viktig lösning för att både minska utsläppen och förbättra inrikesflyget. Därför investerar Finland i forskning och innovation som rör elektriska bränslen och samarbetar med ICAO^[6] och EASA^[7] för att utveckla standarder för el- och hybridflyg. Dessutom utvecklas regleringarna av elektriskt flyg ständigt med tanke på säkerhetsfrågor som risken för batteribränder och underhåll av flygfält under vintern..

Island

Islands flygpolicy presenterades 2020 och lägger starkt fokus på att minska miljöpåverkan och underlätta övergången till elektriskt flyg. I linje med detta etablerade det isländska parlamentet 2021 en arbetsgrupp för att utveckla en strategi för användningen av miljövänliga energikällor till inrikesflyget senast 2030, och fokus låg på elektricitet. I likhet med övriga nordiska länder förväntar man sig att de elektriska flygplanens huvudsakliga potential ligger i att ta hand om korta inrikesrutten och öka antalet flygningar samtidigt som man minskar både utsläpp och driftskostnader (Stjórnarráð Íslands Innviðaráðuneytið, 2022). Man poängterar också behovet av en förbättrad infrastruktur, som ökad eltilförsel till flygplatser på landsbygden, för att målen ska uppnås. Island planerar att 20 % av inrikesflygen ska använda förnybar energi, inklusive elektricitet, år 2030 och siktar på att alla inrikesflyg ska drivas av förnybar energi till år 2040. Dessutom vill Island bli en testplats för el- och hybridflyg senast 2026.

Norge

Norge går i bräschen för det elektriska flyget i Norden. Ett nationellt program som utvecklades 2020 sätter upp mål för införandet av ett kommersiellt elektriskt flyg med stöd av den norska regeringen samt partner som Widerøe, SAS och Zero Emission Resource Organisation (Avinor, 2020). Några av de viktigaste målsättningarna är att ta de första elektriska inrikesflygen i drift senast 2030 och att uppnå ett helt elektrifierat inrikesflyg år 2040. Detta skulle minska utsläppen med 80 % jämfört med 2020.

6. International Civil Aviation Organization, läs mer på: <https://www.icao.int/>

7. European Union Aviation Safety Agency, läs mer på: <https://www.easa.europa.eu/en>

Norge planerar att bli ett tidigt center för utveckling och testning av elektriskt flyg med hjälp av det nätverk för kortare resor som redan finns på plats. Små elektriska flygplan som kan ta upp till 19 passagerare förväntas börja flyga kortare sträckor mellan 2025 och 2030, även i tuffa vinterförhållanden. Strategin är en del av Norges bredare målsättning för ett fossilfritt flyg år 2050.

Sverige

Som en del av den bredare målsättningen att uppnå en fossilfri flygfart jobbar Sverige på att ha elektriska inrikesflyg till 2030 och helt elektrifierade flyg från svenska flygplatser senast 2045. Även om inga specifika mål för flyget har satts upp av regeringen så betonar elektrifieringsstrategin från 2020 vikten av att elektrifiera flygfarten, med fokus på att utveckla infrastrukturen, elnätkapaciteten och laddningsmöjligheterna på flygplatser (Infrastrukturdepartementet, 2020). Den svenska flygbranschen driver också på utvecklingen med olika initiativ.

Trafikverket och Transportanalys har fått i uppdrag att analysera och stötta det elektriska flyget, med fokus på små och medelstora företag, och att driva på utvecklingen inom flygteknik. Swedavia, Sveriges statliga flygplatsoperatör, har gett sig själv målsättningen att dess tio flygplatser ska vara klara för elektriskt flyg 2025. Man vill också lansera den första kommersiella elektriska flygrutten vid samma tid.



(Foto: Gina Janosch / Pixabay)

Viktiga utmaningar och hur de kan hanteras

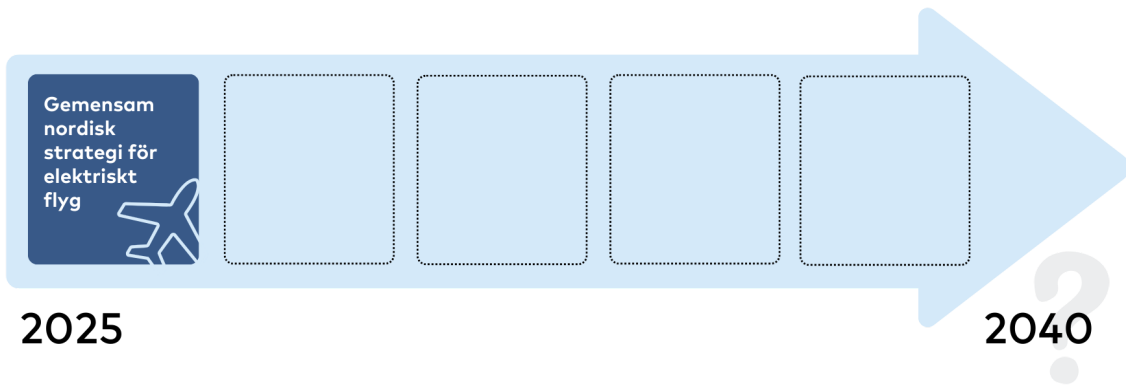
I det här avsnittet går vi igenom de viktigaste utmaningarna som identifierades under vår workshop och utforskar möjliga strategier för att ta itu med dem. För varje nivå utforskar vi lösningar som kan bidra till utvecklingen av en policy som kan vägleda det elektriska flygets framtid.

Strategisk nivå

Det finns stora politiska utmaningar när det gäller införandet av elektriska flyg. Även om det är avgörande att de nordiska länderna har tydliga visioner är det inte tillräckligt för att uppnå målen om de inte backas upp av konkreta åtgärder och tydlig politik. Det här är några av utmaningarna:

- **Brist på politiskt engagemang** leder till ett otillräckligt internationellt samarbete.
- **Finansieringsproblem som inte blivit lösta.** Det finns en tydlig brist på politisk uppmärksamhet kring finansieringsproblem, vilket skapar ett stort hinder för införandet av elektriska flyg.
- **Brist på erkännande av flygfartens avgörande roll för avlägsna samhällen på EU-nivå.** Konceptet "flygskam" har blivit välkänt, särskilt som EU alltmer fokuserar på att minska flygfarten till förmån för transport via väg och järnväg. Den positioneringen är en del av ett bredare politiskt klimat där kritiken mot flygfarten ökar av miljöskäl. Det försätter de nordiska länderna i en svår position eftersom vi är mer beroende av flyget än andra länder i Europa.

- **Okoordinerat tillvägagångssätt bland de nordiska länderna** när det gäller att framföra starka argument för det elektriska flyget.
- **Brist på tydliga riktlinjer från EU.** Sådana behövs för att stötta utvecklingen och införandet av elektriskt flyg.



Vad kan göras?

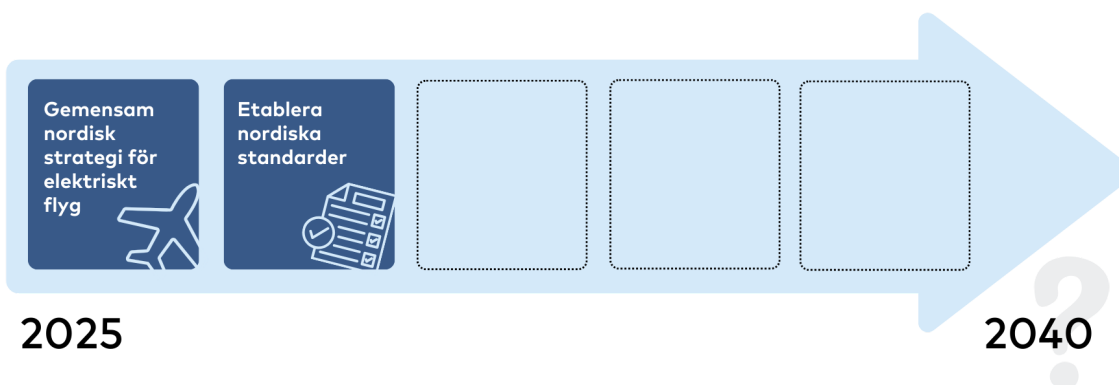
Experterna som deltog i vår workshop noterade att en enhetlig nordisk strategi och en åtgärdsplan för elektrisk flygfart är ett viktigt första steg. En sådan strategi skulle vara avgörande för att harmonisera det elektriska flygets regleringar samt den tekniska och ekonomiska utvecklingen. Dessutom skulle det spela en avgörande roll i att koordinera tilldelningen av nationell finansiering för ett utsläppsfritt flyg, samtidigt som det skulle ge incitament och uppmuntra samarbete mellan de inblandade parterna för att komma till rätta med finansieringsproblem.

Vem bör agera:

Nationella myndigheter och EU

Lagstiftande nivå

- **Brist på gemensamma standarder för flygplatsernas infrastruktur.** Sådana standarder behövs för att underlätta för internationella anslutningar och teknisk innovation inom den elektriska flygfarten. Frånvaron av dem riskerar att fördröja införandet av tekniken.
- **Regleringen av luftfarten måste vara mer flexibel i sin anpassning till nya tekniker.** De nuvarande nationella och europeiska regleringarna av luftfarten är ofta för stelbenta för att kunna tillgodogöra sig ny teknik. Även om det till stor del beror på legitima säkerhetsåtgärder för införandet och användningen av framtidens teknik så kan det hindra branschens allmänna utveckling. Det europeiska trycket på att förbjuda inrikesflyg hotar att ytterligare sinka branschens framsteg. Om sådana regler införs för tidigt, innan ersättningstekniken har mognat och blivit pålitlig, får det negativa effekter på de befintliga transportnätverken – särskilt i områden som ligger avses.



Vad kan göras?

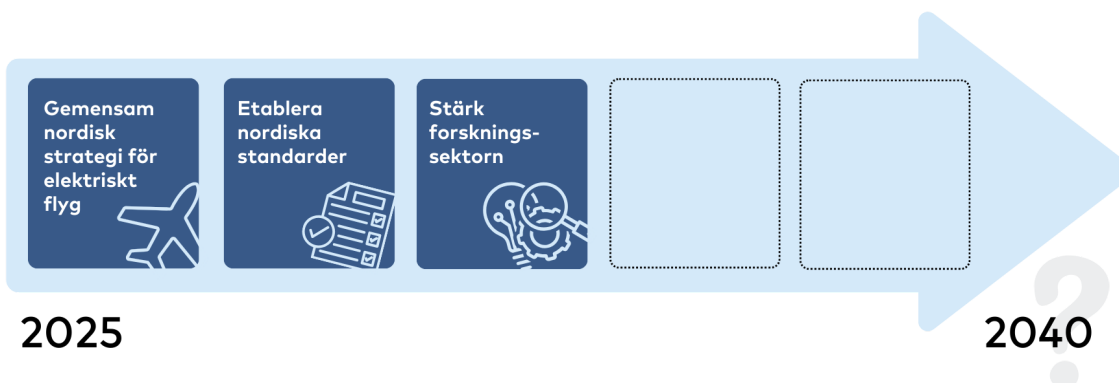
När en enhetlig nordisk strategi för elektriskt flyg har implementerats kan ett gemensamt ramverk för harmoniserade standarder etableras i regionen. Det kan öka effektiviteten hos internationella elektriska flyganslutningar. Dessutom kan flexibla regleringar av flygfarten främja de tekniska framstegen inom elektriskt flyg.

Vem bör agera:

Nordiska regeringar i samarbete med varandra

Miljömässig nivå

- **Brist på kunskap och forskning om livscykelanalys.** Det finns begränsad kunskap och forskning om de elektriska flygplanens livscykelanalyser (LCA). Att förstå sådana flygplans fullständiga miljöpåverkan, från produktion till avyttrande, är avgörande för att kunna utvärdera deras hållbarhet, särskilt när det gäller batteriproduktion. Det är också nödvändigt att jämföra det elektriska flygets miljöpåverkan med andra typer av transport, särskilt i förhållande till den mineralutvinning som krävs för att producera batterier. Detta måste göras för att garantera att övergången till elektriskt flyg inte ökar miljöförstörelsen oavsiktligt på grund av en ökad efterfrågan på gruvdrift och resursutvinning.



Vad kan göras?

Myndigheter och akademiska institutioner måste skapa forskningsprogram som fokuserar på att utföra heltäckande livscykelanalyser för att avgöra de elektriska flygplanens verkliga miljömässiga avtryck. Dessutom är det viktigt att jämföra den elektriska flygfartens miljöpåverkan med andra typer av transport, särskilt när det gäller hur man utvinner resurser och avyttrar batterier.

Vem bör agera:

Nationella regeringar och forskningsinstitut

Ekonomisk och teknisk nivå

- **Lönsamhet.** Det lär bli svårt att gå med vinst med små elektriska flygplan, särskilt i det tidiga skedet av införandet.
- **Biljettpriser.** Höga priser, särskilt i det tidiga skedet, kan avskräcka potentiella kunder och hindra marknadens tillväxt. Dessutom råder det osäkerhet kring vem som kommer att tjäna på elektrisk flygfart i slutändan. Kommer tjänsten att bli prisvärd och tillgänglig för den breda massan, eller kommer den förbli begränsad till nischade marknader som turism eller affärsresor?
- **Utveckling av flexibel teknik.** Frånvaron av standarder för den elektriska flygfartens energiintensitet utgör ett allvarligt hinder för teknisk utveckling. Dagens batteriteknik är också otillräcklig, vilket innebär att det krävs ytterligare utveckling för att möta det elektriska flygets behov.



Vad kan göras?

För att ta itu med de här utmaningarna krävs en kombination av politiskt stöd, teknisk innovation och investeringar i forskning.

Lönsamhetsproblemet kan lösas genom en kombination av subventioner och ekonomiska incitament som kan minska de höga inledande kostnaderna och göra det elektriska flyget mer livskraftigt. Inledningsvis kan man generera intäkter och bevisa marknadens möjligheter genom att fokusera på korta rutter med hög efterfrågan som gör det möjligt att övervinna geografiska barriärer och som små elektriska flygplan kan ta över.

Ekonomiska incitament som minskar kostnaden för passagerarna kan lösa de potentiella problemen med biljettpriser och göra elektriska flyg mer attraktiva. Det kan också vara värt att testa olika biljettyper med olika priser för lokalbefolkning och turister och därigenom subventionera "lokala biljetter". Dessutom är det viktigt att ta med tidsaspekten i beräkningen. När produktionen skalas upp och konkurrensen ökar är det troligt att kostnaderna för att tillverka elektriska flygplan minskar, vilket i slutändan leder till lägre biljettpriser.

Slutligen är dagens begränsningar för batterier när det gäller energitäthet och laddningstider betydande hinder för ett bredare införande, så det krävs både offentliga och privata investeringar i forskning och utveckling för att snabba på framstegen.

Vem bör agera:

Nationella myndigheter och etablerade branschaktörer



(Foto: Chanash / Unsplash)

Vägen till att förverkliga elektriskt flyg



Färdplanen går igenom konkreta milstolpar som behövs för att uppnå målsättningen att införa elektrisk flygfart. Etablerandet av en gemensam nordisk strategi för elektriskt flyg är avgörande för att kunna dela kunskap, utveckla teknik, reglera standarder, skala upp innovationen och slutligen uppnå en social acceptans – ett viktigt hinder, särskilt i det tidiga skedet när ny teknik ska införas.

Färdplanen föreslår att om man uppnår dessa milstolpar och samtidigt lanserar riktade informationskampanjer så kan allmänheten så småningom acceptera tanken på elektrisk flygfart. Med tanke på hur lagstiftningen och det politiska landskapet ser ut i nuläget, samt hur det står till med den tekniska och infrastrukturella utvecklingen, är det väldigt svårt att göra precisa prognoser för när dessa steg kan genomföras.

Men det är ändå viktigt att inleda och uppmuntra den sortens diskussioner, särskilt med tanke på de ambitiösa mål som de flesta nordiska länder har satt upp för att göra inrikesflyget hållbart till år 2030 eller 2040.

Referenser

Arvidsson, R., Nordelöf, A., & Brynolf, S. (2024). Life cycle assessment of a two-seater all-electric aircraft. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 29(2), 240–254. <https://doi.org/10.1007/s11367-023-02244-z>

Avinor. (2020). Forslag til program for introduksjon av elektrifiserte fly i kommersiell luftfart.

Cavicchia, R., Tybjerg, J. K., Salonen, H., Brynteson, M., Wendt-Lucas, N., Gísladóttir, S., & Jóhannesson, H. (2024). Ten-year Regional Outlook: Future Perspectives for Electric Aviation in the Nordic Region. Nordregio. <https://doi.org/10.6027/R2024:81403-2503>

Löfving, L., Salonen, H., & Gísladóttir, S. (2023). Electric Aviation Outlook in the Nordics. Nordregio. <https://doi.org/10.6027/WP2023:4.1403-2511>

Ministry of Infrastructure. (2020). Sveriges integrerade nationella energi- och klimatplan, government of Sweden. <https://www.regeringen.se/globalassets/regeringen/dokument/sveriges-integrerade-nationella-energi-och-klimatplan-enligt-forordning-eu-2018-19992.pdf>

Ministry of Transport, Ministry of Climate, Energy and Supply, & Ministry of Taxation. (2022). Grøn luftfart for alle.

Stjórnarráð Íslands Innviðaráðuneytið. (2022). Staða og áskoranir í orkumálum með vísan til markmiða og áherslna stjórnvalda í loftslagsmálum. <https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skyrslur-og-skrar/Stöðuskýrsla%20áskoranir%20í%20orkumálum%2008032022.pdf>

Wendt-Lucas, N. (2023). Implementing Electric Aviation: Critical Factors and Relevant Policy Instruments. Nordregio. <https://doi.org/10.6027/WP2023:3.1403-2511>

Om den här publikationen

Grönt flyg – En nordisk färdplan för införandet av elektrisk flygfart

Rebecca Cavicchia, Jonas Kačkus Tybjerg, Hilma Salonen

Nordregio Policy Brief 2025:4

ISSN: 2001-3876

<http://doi.org/10.6027/PB2025:4.2001-3876>

© Nordregio 2025

Kommunikation & layout: Miia Itänen

Omslagsfoto: Kaur Martin / Unsplash

Electric aviation and the effects on the Nordic regions

Det här policysammandraget har tagits fram som en del av projektet '[Electric aviation and the effects on the Nordic regions](#)' (maj 2022 till december 2024). Projektet är startat av Nordregio, Nordic Energy Research och Akureyrir universitet och analyserar vilka effekter elektriskt flyg har på den regionala utvecklingen i Norden.

Nordregio

Nordregio är ett ledande nordiskt och europeiskt forskningscenter för regional utveckling och planering som grundades av Nordiska ministerrådet 1997. Vi bedriver lösningsorienterad och tillämpad forskning som tar upp aktuella problem både ur ett forskarperspektiv och ur politikernas och intressenters synvinkel.

Nordregios forskning bedrivs på internationell, regional och lokal nivå och täcker ett stort geografiskt område, med fokus på Norden, Östersjöregionen, Europa och Arktis.

Nordregio

Holmamiralens Väg 10

Skeppsholmen

Stockholm, Sverige

www.nordregio.org