

Samferdselsdepartementet  
Postboks 8010 DEP  
0030 OSLO  
Norge

**Vår ref.**  
22/06021-37

**Vår dato:**  
03.10.2023

**Deres ref.**

**Deres dato:**

**Vår saksbehandler:**  
Joachim Rønnevik

## **Avinor AS - Nasjonal transportplan 2025-2036 - Svar på oppfølging av utredningsoppdraget**

Vi viser til Samferdselsdepartementets brev 28. februar i år om oppfølging av Avinors svar på utredningsoppdraget i januar i år. Departementet ber om at Avinor følger opp rapporten om tilrettelegging for null- og lavutslippsfly gjennom oppdaterte kostnadsanslag for nettilknytning og ladeinfrastruktur og en vurdering av finansiering av tiltakene (spørsmål 14a og b). I det følgende redegjøres det kort for teknologisk utvikling innen null- og lavutslippsfly og Avinors tilnærming for tilrettelegging, før vi presenterer oppdaterte kostnadsanslag og vurderer finansiering av tiltak på Avinors lufthavner.

### **Utvikling innen null- og lavutslippsfly og tilnærming for tilrettelegging på lufthavnene**

Global oppvarming er en av vår tids aller største utfordringer, og alle sektorer, inkludert luftfart, må gjennomføre tiltak for å redusere klimagassutslippene samt tilpasse drift og infrastruktur til klimaendringene som kommer. Hovedutfordringen for luftfarten er å kutte klimagassutslipp. For luftfarten krever dette blant annet utvikling og innføring av null- og lavutslippsfly, tilrettelegging på lufthavnene, tilgang på bærekraftig flydrivstoff samt utvikling av nye verdikjeder. Dette tar tid og krever betydelige investeringer. Bærekraftig flydrivstoff (SAF) vil spille en helt sentral rolle i mange år fremover ved å redusere utslipp i eksisterende flåte før null- og lavutslippsteknologier fases inn i betydelig omfang. SAF er dessuten den eneste løsningen for de lange flygningene – også på lengre sikt. Dette oppdraget er avgrenset til tilrettelegging for null- og lavutslippsfly, men det understrekes at Avinor også arbeider med å gjøre SAF tilgjengelig på Avinors lufthavner som del av arbeidet med å redusere utslippene fra luftfarten.

I Nasjonal luftfartsstrategi (Meld. St. 10 2022 – 2023 Bærekraftig og sikker luftfart, heretter kalt Luftfartsstrategien) vises det til at utviklingen innen null- og lavutslippsteknologi anses som løsningen på utslippsutfordringen i luftfartssektoren på lang sikt, og i første omgang på korte og mellomlange distanser. Regjeringens overordnede klimamål for innenlands luftfart er derfor å fremskynde omstillingen mot null- og lavutslipps luftfart slik at de første kommersielle nullutslippsflyene fases inn i Norge så snart teknologien tillater det.

Utvikling av null- og lavutslippsluftfartøy har skutt fart de seneste årene. Hvis en ser bort fra nye typer drivstoff som kan benyttes i eksisterende flymotorer og infrastruktur (Sustainable Aviation Fuels – SAF), er det i hovedsak tre teknologispørsmål som følges i luftfarten; helelektriske fly (batterielektrisk og brenselcelle), hybridelektriske fly, og fly hvor hydrogen forbrennes direkte i tilpassede motorer. Batterielektrisk fremdrift kan bli mulig for mindre passasjerfly/på korte

strekninger, mens hybride løsninger og hydrogen som energibærer trekkes frem som en aktuell løsning på lengre strekninger og for større fly.

De ulike sporene vil kreve ulike former for tilrettelegging på lufthavnene. Det er imidlertid usikkert når teknologiene fases inn, i hvilke segmenter, og i hvilket omfang. Avinors oppfatning er derfor at dette krever en fleksibel og skalerbar tilnærming som bidrar til å dekke markedets behov, men som også stegvis tar inn stadig økende teknisk/operativ modenhet og dermed reduserer risikoen for feilinvesteringer. Samtidig kan det være relativt lange ledetider for å få på plass tilstrekkelig infrastruktur til og på lufthavnene, og det kan være betydelig kompleksitet i utbyggingen. Dette tilsier at det er viktig å starte tilretteleggingen raskt og gjøre investeringer ved pilotering og tidlig fase av den teknologiske utviklingen for å skape forutsigbarhet i markedet om ambisjoner og utviklingsretning, og forutsigbarhet om at nødvendig infrastruktur er på plass ved innfasing. Dette krever forankring og tilgang på kapital til denne fasen av utviklingsløpet, på samme måte som for øvrige deler av transportsektoren hvor det offentlige har bidratt til utvikling og innfasing av null- og lavutslippsteknologi, som f.eks. bil- og ferjesegmentet. Målene for luftfarten er forankret i Luftfartsstrategien og det er nødvendig med en finansiering av omstillingen som reflekterer ambisjonsnivået.

Som eier, driver og utvikler av et nettverk av lufthavner er Avinor den naturlige tilrettelegger for tiltak på lufthavnene, og Avinor vil legge til rette for at adekvat infrastruktur på lufthavnene for null- og lavutslipps luftfartøy bygges ut i takt med markedets behov. Avinor har etablert et program for energiomstilling som skal bidra til helhetlig og enhetlig tilrettelegging for null- og lavutslippsfly på selskapets lufthavner. Vi tilrår en tilnærming med tiltak i et kort og lengre tidsperspektiv. Tiltakene på kort sikt frem mot 2030 er viktige for å bygge opp under det norske markedet som testområde og første marked for innføring av null- og lavutslipps fly og droner/eVTOLs<sup>1</sup>. Dette kan bidra til at løsningene som er aktuelle for det norske markedet kommer tidligere til Norge, og vil også være et viktig steg på veien mot utvikling av nullutslippsluftfart i større skala globalt. Grønn omstilling i luftfarten vil også kunne bidra til norsk næringsutvikling, deriblant skape nye forretningsområder på områder hvor norsk leverandørindustri besitter verdifull kompetanse, som batterielektriske fremdriftssystemer, ladeinfrastruktur og hydrogenteknologi. For å lykkes med fremskyndet innfasing er det viktig å skape en forutsigbarhet i markedet om at nødvendig infrastruktur vil være på plass når de første null- og lavutslippsflyene kommer til Norge.

Avinors forslag til tilnærming for tilrettelegging for innfasing av null- og lavutslippsfly i Norge:

Fase	Tiltak
Tilrettelegging på kort sikt (frem mot 2030)/tidlig fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettilknytning og tilrettelegging for utvalgte lufthavner               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fremføring av kraft og tilrettelegging for ladeinfrastruktur på utvalgte lufthavner for de første flygningene med mindre batterielektriske og hybridelektriske fly</li> <li>○ Fremføring av kraft på øvrige lufthavner som grunnlag for tidlig fase utrulling av null- og lavutslipps luftfartøy</li> </ul> </li> <li>• Pilotering av teknologi og konsepter for energiforsyning</li> <li>• Videre kartlegging av hydrogen som energibærer i luftfarten og tilhørende infrastrukturbehov</li> </ul>
Tilrettelegging i et lengre tidsperspektiv	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avinor vil i nær dialog med flyprodusentene, flyselskapene og luftfartsmyndighetene følge utviklingen i markedet og legge til rette for at adekvat infrastruktur bygges ut i takt med markedets behov. Infrastrukturen må være skalerbar og stegvis ta inn økende modenhet i tekniske løsninger og operative konsepter.</li> </ul>

<sup>1</sup> Betegnelsen Electric Vertical Take-Off and Landing (eVTOL) omfatter en rekke forskjellige nye luftfartøy som har som fellesnevner at de benytter elektrisk fremdriftssystem og at de kan ta av og lande vertikalt.

Avinors anbefalte tilnærming for tilrettelegging av infrastruktur legger rammene for besvarelse av departementets oppfølgingsspørsmål knyttet til kostnader og finansiering. Fokus i vår videre utredning er på den fysiske tilretteleggingen på lufthavnene. Det er likevel viktig å understreke at det er behov for å legge til rette for utvikling i hele verdikjeden for å understøtte utvikling og implementering av null- og lavutslipps luftfartøy i det norske luftfartsmarkedet. Dette gjelder også regelverk, standarder, operative driftskonsepter og andre offentlige myndighetsoppgaver. Dette underbygger behov for en helhetlig tilnærming.

### **Oppdaterte kostnadsanslag for tilgang på kraft (spørsmål 14a)**

I Avinors svar på utredningsoppdraget i januar i år ble samlet investeringsbehov for nettilknytning og ladeinfrastruktur for nye luftfartøy anslått til mellom 1,2 og 1,6 mrd. kr, med stegvise investeringer. Tiltak som må plass på kort sikt ble anslått til 520 mill. kr. Kostnader for pilotering av teknologi og konsepter for energiforsyninger, samt for tilrettelegging av anlegg, tekniske løsninger og operative driftskonsepter, kommer i tillegg. Kostnader til hydrogeninfrastruktur er ikke inkludert da dette foreløpig er på et noe tidlig stadium. Det ble presisert at dette var estimater og Avinor vil fortløpende revidere beslutningsunderlaget for å ha oppdatert oversikt av investeringskostnader for nye tilknytninger til strømmettet.

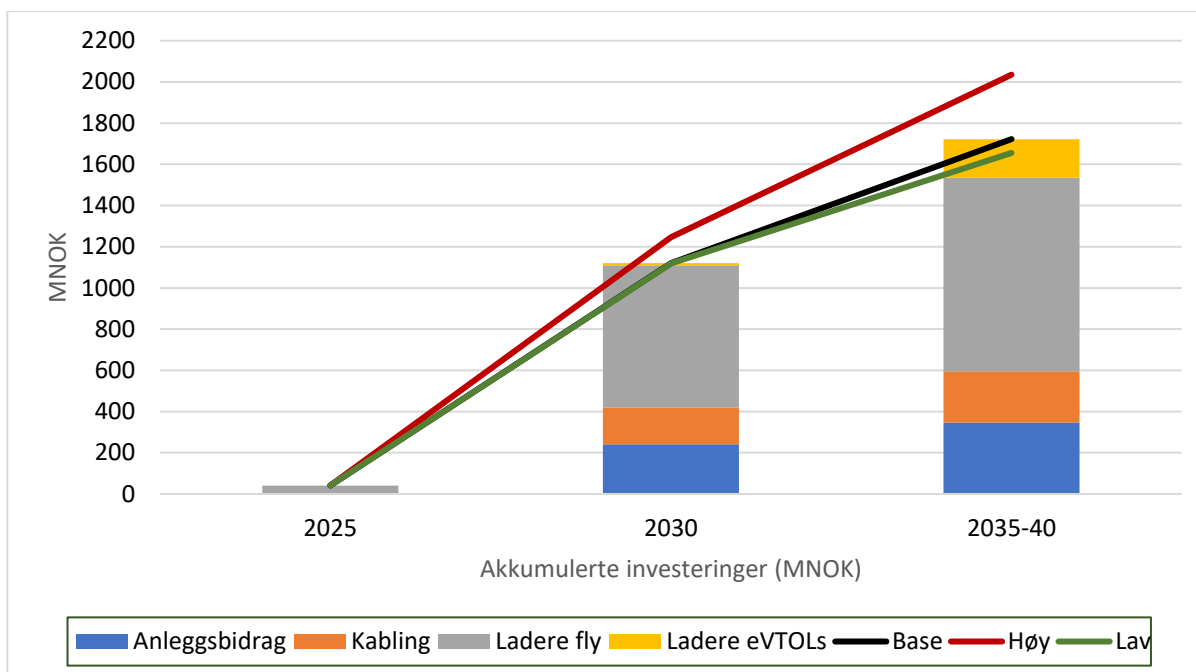
Avinor har det siste halve året arbeidet videre med å kartlegge nettsituasjon og estimert kostnader for nettilknytning (anleggsbidrag) for økt effektuttak ved Avinors lufthavner, med prisstigning og økende press på nettkapasiteten som bakteppe. Kartleggingen er en tidkrevende prosess og selv etter et halvt år med tett oppfølging av nettselskapene mangler fortsatt kostnadsestimater ved enkelte lufthavner. For lufthavnene hvor estimater mangler er det derfor i det videre lagt til grunn prognoser for kostnader for nettilknytning. Signalene fra lufthavnene hvor det mangler estimater for anleggsbidrag peker imidlertid i retning av markant økning av kostnader for nettilknytning.

#### *Samlet investeringsbehov for tilgang på kraft frem mot 2040 – oppdaterte anslag*

Med utgangspunkt i beregningene av energibehov frem mot 2040 og oppdaterte anslag for nettilknytning er det anslått investeringsbehov for tilrettelegging på lufthavnene for nye luftfartøy. Samlet investeringsbehov for nettilknytning og ladeinfrastruktur for nye luftfartøy anslås nå til mellom 1,6 og 2 mrd. kr, en økning på 400 mill. kr. i anslaget fra januar i år. Økningen skyldes i hovedsak økte kostnader for nettilknytning, opp mot 45 % økning per MW i gjennomsnitt, samt regulering av kostnader for ladeinfrastruktur. Det presiseres at kostnader for pilotering av teknologi og konsepter for energiforsyninger, hydrogen, samt for tilrettelegging av anlegg, tekniske løsninger og operative driftskonsepter, ikke er estimert og vil være kostnader som kommer i tillegg som del av tilretteleggingen.

Kartleggingen mot nettselskapene indikerer at det særlig er kostnader for enkelte lufthavner som bidrar til en betydelig andel av kostnadsøkningen. Dette skyldes i stor grad hvor omfattende lokale nettilknytningstiltak som er nødvendig og kapasiteten i det aktuelle området, og om hvorvidt effekt- og kraftbehovet på lufthavnene utløser behov for tiltak på høyere nettnivå. I kartleggingen er det også kommet tilbakemeldinger om lengre ledetider for fremføring av strøm til lufthavnene. Implikasjonen av dette kan være at Avinor bør fremskynde nettilknytning for særlig kritiske lufthavner for å sikre tilgjengelig kraft ved innfasing av null- og lavutslippsfly.

Det understrekes at den underliggende usikkerheten er betydelig, både med hensyn til innfasing, teknologi og kostnader for tilrettelegging, særlig kostnaden for ladeinfrastruktur. Kostnadene for ladeinfrastruktur for fly og eVTOLs samt konsepter for energiforsyning synes å utgjøre en vesentlig kostnadskomponent ved tilrettelegging for null- og lavutslipps luftfartøy, jf. figur 1. Utviklingen av null- og lavutslipps luftfartøy er i en for tidlig fase for å gjøre konkrete vurderinger av investeringsbehovet knyttet til ladeinfrastruktur, men det anses som et område hvor det er potensial for både teknologi- og markedsutvikling.



Figur 1: Beregninger av investeringsbehov for tilrettelegging for kraft for nye luftfartøy. Millioner norske kroner. Akkumulerte investeringer

#### Kostnader for tilgang på kraft på kort sikt – oppdaterte anslag

Kostnadene for de foreslåtte tiltakene for tilgang på kraft på kort sikt er samlet anslått til ca. 740 mill. kr, en økning på 220 mill. kr fra anslaget i januar i år. Økningen skyldes i all hovedsak økte anleggsbidrag da nettilknytning til lufthavnene utgjør en betydelig andel av kostnadene på kort sikt. Nettilknytning og kabling internt på lufthavnsområdet for økt strømforbruk fra lading av fly og eVTOLs anslås til 600 mill. kr. Kostnad for tilrettelegging (nettilknytning/kabling/ladebokser) for mindre batterielektriske fly ved et utvalg av lufthavnene anslås til 140 mill. kr. Kostnader for pilotering av teknologi og konsepter for energiforsyninger, samt for tilrettelegging av anlegg og tekniske løsninger, kommer i tillegg. Kostnader til hydrogeninfrastruktur og tilrettelegging for dette er heller ikke inkludert.

#### Estimert investeringsbehov for tilgang på kraft på kort sikt. Mill. kr.

Tiltak	Investeringsbehov (mill. kr)
Tilrettelegging for mindre batterielektriske fly (utvalgte lufthavner)	140
Fremføring av kraft til lufthavner	600
<b>Sum</b>	<b>740</b>

Som det ble gjort rede for i utredningsoppdraget tilsier kompleksiteten i utbyggingen og avhengighet av blant annet nettselskapene at arbeidet med tilretteleggingen bør starte raskt. Tilbakemeldingene fra nettselskapene om lengre ledetider for fremføring av strøm underbygger behovet for å intensivere arbeidet med nettilknytning og bestille kapasitet, spesielt på lufthavner i områder særlig utfordrende nettkapasitet.

Tiltak for fremføring av kraft på Avinors lufthavner på kort sikt vil kunne bidra til å redusere risiko for ikke å ha tilstrekkelig kraft ved innfasing av null- og lavutslippsfly, gitt den markedskunnskapen vi har i dag. Avinors portefølje av lufthavner gir selskapet handlingsrom for å gjøre strategiske vurderinger om når og hvor det skal etableres nettilknytning, i tråd med markedets behov.

Avinor leder et tverrsektorielt utredningsarbeid om sammenfallende energibehov. I arbeidet sees det både på geografiske områder hvor det er felles behov for tilgang til energi og områder hvor transportvirksomhetene har felles utfordringer som er til hinder for tilgang til energi. Ambisjonen er at dette arbeidet skal legge grunnlaget for mer strategisk samhandling på tvers av transportformene om tilgang til energi.

### **Finansiering av tilrettelegging for null- og lavutslippsfly på lufthavnene**

En helhetlig tilnærming, både med hensyn til tiltak og virkemidler, er nødvendig for å legge til rette for omstillingen til null- og lavutslippsfly. Tiltak for fremskyndet omstilling i det norske luftfartsmarkedet vil kunne bidra til økt sannsynlighet for fly tilpasset norske forhold, raskere utslippsreduksjoner fra norsk luftfart, og mulighet for norsk verdiskaping. I Møreforsknings samfunnsøkonomiske vurderinger av tilrettelegging for lavutslippsfly på kortbanenettet, gjennomført som del av Avinors svar på utredningsoppdraget, fremgår det eksempelvis at det er behov for betydelig statlig engasjement for innfasing av batterielektriske fly, både knyttet til ladeinfrastruktur, nettilknytning og til kjøp av flyrutetjenester på FOT-nettet. Dette underbygges også av nylige innspill fra markedet, blant annet under konferansen Zero Emission Regional Aviation Conference (ZERAC23)<sup>2</sup> hvor det signaliseres behov for både kostnads- og risikoreducerende tiltak og infrastruktur for fremskyndet innfasing av null- og lavutslippsfly.

I utredningsoppdraget opplyste Avinor om at selskapet samlet sett trolig ikke har finansielt handlingsrom til å gjennomføre nødvendige investeringer på lufthavnene for å legge til rette for null- og lavutslippsluftfartøy. Bakgrunnen for dette er Avinors krevende økonomiske situasjon. I svaret ble derfor nødvendigheten av helhetlig virkemiddelbruk i luftfarten, på samme måte som en har gjort i andre deler av transportsektoren, trukket frem som nødvendig for å dekke inn omstillingskostnadene både på kort og lengre sikt. Basert på dette ønsker departementet en ny vurdering av selskapets mulighet for å gjennomføre tiltakene i egen regi sett i lys av forventet finansielt handlingsrom på investeringstidspunktene, basert på oppdatert kostnadsanslag.

Avinor skal i prinsippet være selvfinansiert gjennom de to hovedinntektskildene; trafikkinntekter skapt gjennom brukergifter og kommersielle inntekter fra aktiviteter i tilknytning til lufthavnene. Finansiering av tiltakene for tilrettelegging for null- og lavutslippsfly i egen regi, i tråd med spørsmålet fra SD, innebærer at kostnadene knyttet til omstillingen på lufthavnene må dekkes inn gjennom kommersielle inntekter, lufthavnavgiftene (som flyselskapene betaler for bruken av infrastrukturen på Avinors lufthavner) eller annen form for brukerbetaling av infrastruktur. Som det kommer frem av kostnadsanslagene for tilrettelegging for kraft vil det påløpe kostnader for tiltak på kort sikt, for å sikre at nødvendig infrastruktur er på plass på ved innfasing av null- og lavutslippsfly. Trafikkvolumene i tidlig fase vil være små, med risiko knyttet til teknologi, kostnader, konsepter og tidspunkt for innfasing. Sett i lys av Avinors finansielle situasjon, vil inndekning av investeringene i tidlig fase derfor i stor grad måtte finne sted gjennom tilgang på økonomiske virkemidler utenom Avinors finansieringsmodell. Alternative modeller for brukerbetaling vil ikke gi tilstrekkelig inntjening i denne fasen da trafikkvolumene vil være små.

Omstillingen av luftfarten vil gå over lengre tid, med innfasing av null- og lavutslippsfly i nye segmenter etter hvert som teknologien utvikles. Avinor vurderer derfor at det vil være behov for økonomiske virkemidler for omstillingen av sektoren også på lengre sikt, blant annet knyttet til bruk av hydrogen som energibærer i luftfarten. Når markedet modnes, og vi ser et høyere trafikkvolum med fly som krever tilrettelagte lade-/fyllinfrastruktur, kan tilrettelegging finansieres innenfor Avinors finansieringsmodell. Økt teknologimodenhet og skalering vil på sikt også kunne gi lavere tiltakskostnader. Utfordringen er finansiering av tiltak i omstillingsfasen, i den tidlige teknologiske fasen, hvor det er betydelig risiko, både teknologisk og økonomisk, og aktiviteten med null- og lavutslippsfly er liten. Samtidig er denne fasen viktig for å nå Regjeringens målsetting om

<sup>2</sup> [Green Aviation Norway – conference: ZERAC23 – Grønn luftfart \(gronnluffart.no\)](https://www.groennluftfart.no)

fremskyndet innfasing av null- og lavutslippsfly. Arbeidet med nettilknytning må også intensiveres for å sikre at strøm er tilgjengelig på lufthavnene når null- og lavutslippsfly fases inn i større volum.

For å finansiere tilretteleggingen i tidligfase, bør luftfarten få tilgang til forutsigbare rammebetingelser, på lik linje med resten av transportsektoren (f.eks. bil- og ferjesegmentet) hvor det offentlige har tatt en betydelig del av risikoen i tidlig fase. For investeringer på lufthavnene vil det være viktig med en fleksibel innretning på en finansieringsordning. En tilnærming kan være øremerkede virkemiddelpakker for tiltak i tidlig fase, som gir grunnlag for at infrastruktur på lufthavnene bygges ut i takt med markedets behov. Eksempelvis har ENOVA-støtte til infrastruktur og tilrettelegging i andre deler av transportsektoren gitt god effekt. En annen mulighet er å gi annen tilgang på finansiering til Avinors program for energiomstilling og/eller andre økonomiske virkemidler til støtte for infrastruktur, energitilgang og operativ tilrettelegging. Det er uansett viktig at signaler om finansiering gis tidlig nok til å skape forutsigbarhet i markedet om retning og ambisjon. I kombinasjon med øvrige langsiktige, forpliktende og kraftfulle virkemiddelpakker for teknologiutvikling, investeringsstøtte, insentiver for økt produksjon av alternative drivstoff og avgiftslettelser, vil finansiering av tilrettelegging på lufthavnene bidra til reduksjon av klimagassutslippene fra luftfart. Avinor ønsker å bidra med kompetanse og innsikt i luftfartens økosystem til å få dette etablert i tråd med ambisjonene i Luftfartsstrategien.

### **Med vennlig hilsen**

Avinor AS

Abraham Foss  
Konsernsjef

Trine Lysne, Leder strategi, utvikling og  
utredning

*Dokumentet er godkjent, og krever ikke en digital signatur.*