



I DON'T BELIEVE IN
GLOBAL WARMING
GLOBAL WARMING
I DON'T BELIEVE IN

Klimatilpasning og infrastruktur for luftfart

Beredskapsprosjektet BKI/Ragnhild | 19. sept 2025

Olav Mosvold Larsen og Gard Weibye



43 Airports



Air Navigation Service Provider (ANSP)



Oppsummering

- **Sikkerhet først**
- Punktlighet og regularitet essensielt
- Bygger og vedlikeholder infrastruktur som skal vare lenge. Må finne optimalt kostnadsnivå for investeringer, reinvesteringer og vedlikehold
- Rutiner og prosedyrer for sikker og stabil drift
- Vi skal drive også i et klima som forandrer seg
- Luftfart = Nettverkstankegang: “Avoid creating islands of resilience in an ocean of vulnerability”

Klimapåvirkningene vil øke, og vi må jobbe rasjonelt, planmessig og systematisk for å møte utfordringene



Warmer

- Svalbard: Melting permafrost. Settling damages on RWY and buildings
- Mainland: Increased use of de-icing chemicals. Issues with environmental permits



Wetter

- Drainage systems for buildings and RWYs/TWYs
- Surface access



Wilder

- Wave protection
- Storm defences
- Design and maintenance requirements for buildings and RWYs/TWYs
- Navigational aids



Reports and papers

(Samples)

- National Transport Plan
- International engagement
- Risk assessments
- Ongoing TCFD Analysis (Q3 2025)

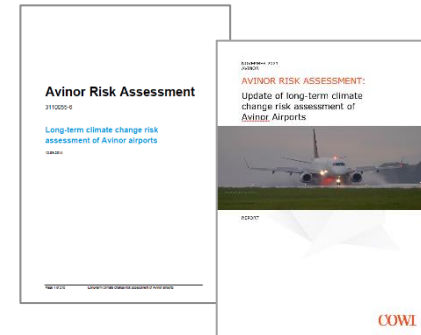
National Transport Plan 2001 - dd



International engagement



Risk assessments 2014 and 2022





Northern Europe

- Temperature rise larger than European average
- Increased winter storm risk
- Reduction in ground frost depth and duration
- Increase in winter precipitation
- Reduction in snow cover but potential heavier snow events

Sources:
(Sources: IPCC, 2007a; EEA, 2012;
EU FP 6 ENSEMBLE, 2009;
EWENT, 2012; WEATHER, 2011)

North-Western Europe

- Increase in winter precipitation
- Increased winter storm risk
- Increased flood risk (river/coastal)
- Increased strong winds

Mountain regions

- Temperature rise larger than European Average
- Reduced snow cover

Coastal zones

- Sea-level rise
- More frequent and more intense storm surges

Central and eastern Europe

- Increase in warm temperature extremes
- Decrease in summer precipitation
- Reduction in cold spells and snow

Mediterranean region

- Temperature rise larger than European average
- Decrease in annual precipitation
- Increase in warm temperature extremes

What levels
derve
to m
proc
he se
length
established

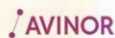
urg
rain
planning
work on the
as were in
from the
was also
placed on

y planned
and regu-

Winter

n normal
dness. As
t of NATS'
ch events

010 when
haos and
ion to the
q London



WHAT WILL BE THE FINANCIAL
AND CARBON IMPACTS OF

INCREASED DIVERSIONS
AND STORM EVENTS?

CHANGES TO THE JET STREAM
NECESSARY TO IMPROVE FLIGHT
AND PERFORMANCE?

DO YOU KNOW HOW THE
CLIMATE WILL CHANGE IN
YOUR AREA?

DO YOU KNOW HOW
MUCH IT WILL COST TO
IMPLEMENT THE CLIMATE
ADAPTATION MEASURES YOU
NEED?

HOW WILL TEMPERATURE CHANGES
IMPACT AIRCRAFT PERFORMANCE AND
DEMAND FOR CABIN AIR CONDITIONING
(ON THE GROUND)?

ARE YOUR RUNWAYS
OR TAXIWAYS AT RISK
OF FLOODING?

IS THE WIND LOAD FACTOR OF
YOUR CONTROL TOWER HIGH
ENOUGH TO HANDLE ANY
PROJECTED STRONGER
STORMY WEATHER?

CAN YOUR AIR NAVIGATION
EQUIPMENT WITHSTAND
SEVERE STORMS OR FLOODING?

CAN YOUR ELECTRICITY SUPPLY
AND CRITICAL SYSTEMS (E.G. IT) BE
MAINTAINED IN MORE FREQUENT AND
EXTREME DISRUPTIVE WEATHER?

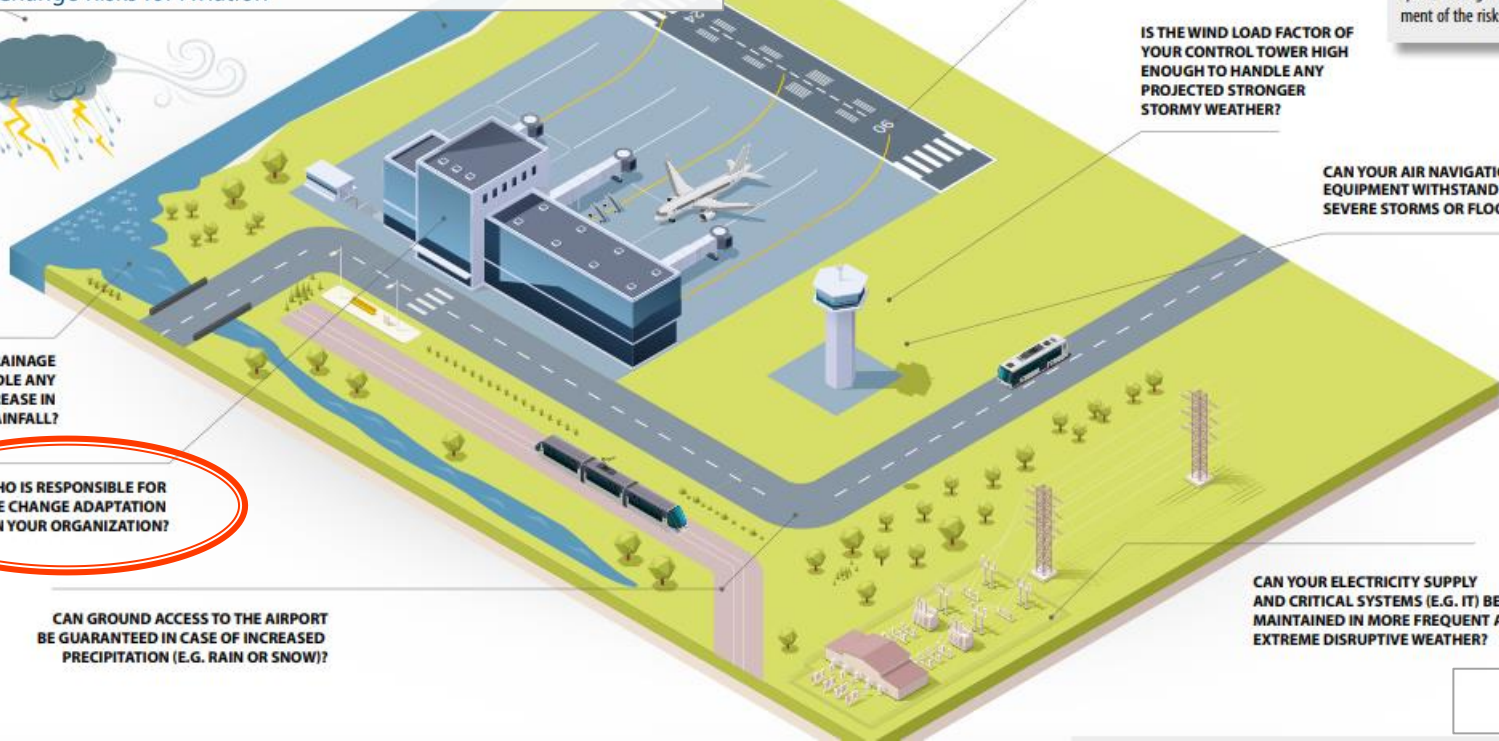
CAN GROUND ACCESS TO THE AIRPORT
BE GUARANTEED IN CASE OF INCREASED
PRECIPITATION (E.G. RAIN OR SNOW)?

CAN YOUR DRAINAGE
SYSTEM HANDLE ANY
PROJECTED INCREASE IN
RAINFALL?

WHO IS RESPONSIBLE FOR
CLIMATE CHANGE ADAPTATION
WITHIN YOUR ORGANIZATION?

Adapting Aviation to a Changing Climate

Key Climate Change Risks for Aviation



any impact...
in energy demand for air-conditioning sys...
in temperature; potentially longer runwa...
density, a factor that reduces the thrust pr...

Proposed adaptation measures include...
current runway length may impose on the...
and the best operating alternatives when a...
possible. At existing airports the usual prac...
high temperatures and heat waves should...
of dry vegetation in the vicinity of the airp...

However, the impact of both higher temp...
the existing airport infrastructure will depo...
specific design of each airport. Therefore,...
ment of the risks posed to airports is launc...

Krav til klimatilpasning i Avinor

- Regjeringens krav til klimatilpasning i Avinor, gjennom Samferdselsdepartementet og transportvirksomhetene:
 - Ansvaret for klimatilpasning ligger hos aktøren som har oppgaven eller funksjon som berøres av klimaendringer. Infrastruktur og samferdsel omfatter her veger, flyplasser, jernbaner, havner og kraftnett
- Avinors klima- og miljøstrategi 2023-25:
 - Policy: Klima og miljø skal stå sentralt i de valg som tas for planlegging, etablering, utvikling og drift av Avinors bygninger og infrastruktur
 - Tiltak: Bygninger og infrastruktur skal prosjekteres for økte klimapåkjenninger, som ekstremvær, økt nedbør, vind etc., både ved nybygg og ved oppgradering av eksisterende bygg



Project, initiatives and actions

(samples from our airports)

- Future proof protection of safety areas and technical installations at approx 20 airports
- Elevation criteria above sea level for new RWYs
- Airside drainage criteria
- Rilling of RWYs – considering more



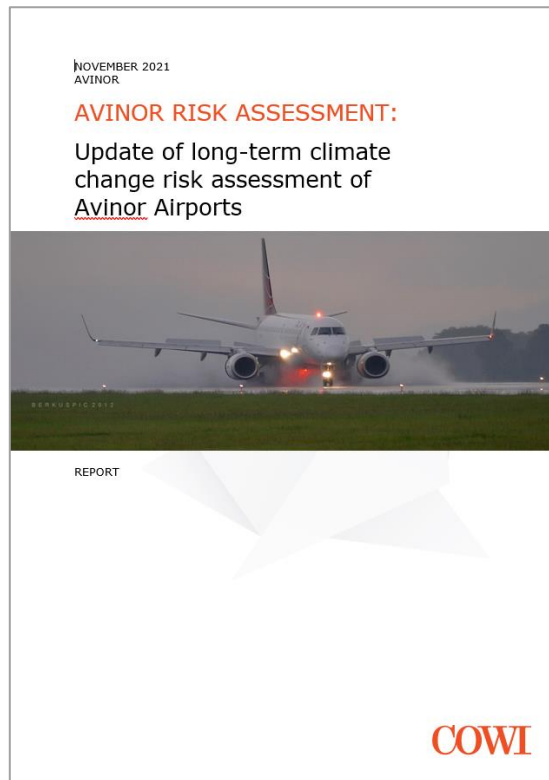
Oppdatert klimarisikoanalyse 2022

Klimarisikoanalysen fra 2014 oppdatert

- Knyttet opp mot EUs taksonomi
- Oppdaterte klimadata (temperaturrendringer, nedbør, flom, havnivåstigning, tine/fryse-problemer, tåke, skred osv)
- Bedre integrering i drift og vedlikehold: Forbereder at risikovurderingene kan knyttes til verktøy for OPR (OPerasjonell Risikostyring) – som benyttes i Avinor
- Utarbeider tiltaksliste som kan benyttes i masterplanarbeid, vedlikeholdsporteføljen og risikoreduserende tiltak ved lufthavnene
- Analysen blir et grunnlag for å kunne jobbe målrettet videre med klimatilpasning i Avinor, både overordnet/strategisk og operativt på lufthavnene

Risikovurderinger – kritikalitet

- For hvert tema evalueres risikoen ved hver lufthavn
- Vurderer risikoens innvirkning på driften av lufthavnen – målt i antatt nedetid
 - Utg pkt i Avinors lufthavnkonsepter
 - Nedetiden er mer akseptert ved mindre lufthavner
 - Dette summeres opp til kritikalitet
- Risiko og kritikalitet settes opp i en tabell (rød-gul-grønn)
- Gir risikobilde innen hvert av klimadata-områdene



Airport Criticality = HIGH	Airport Closure Severity (no traffic)	Low	Medium	High
Probability of at least 1 Incident in 2071-2100		< 6h	< 12h	> 48h
Very Likely (High) the event occurs in most cases	> 75%	Medium	High	High
Likely (Medium) the event usually occurs	50% - 75%	Low	Medium	High
Unlikely (Medium) the event occurs sometimes	25% - 50%	Low	Low	Medium
Very unlikely (Low) the event occurs rarely occurs	< 25%	Low	Low	Low

Planning to complete a TCFD climate risk analysis

Response to financial market and owner expectations, CSRD et cetera



Risiko kategori	Sub-kategori	Driver	Potensiell risiko for Avinor	Potensiell implikasjon	Risiko kode	Relevante flyplasser påvirket		Scenario: «Grønn omstilling»		Scenario: «Klimakrise»	
						Medium risiko	Høy risiko	2050	2071 - 2100	2050	2071 - 2100
Fysisk klimarisiko	Akutt	Ekstremtemperatur	Overoppheting av kritisk flyplass infrastruktur (f.eks teknisk utstyr) gjør det umulig for ansatte å utføre jobben sin (f.eks kontrolltårn ansatte)	TBD							
		Flom og ekstrem nedbør	Ekstremnedbør som fører til flom av n flyplass infrastruktur. Basert på drene avløpsrør så kan nedbøren lede til ero og områder rundt flyplasser.		GEN-07	BGO, FRO, OSL, TRD	ALF, BNN, SVG, TOS			Medium	Høy
		Snø	Varierte snøforhold og temperatursvinn rundt frysepunktet medfører krevende vintervedlikehold og drift		GEN-17	BGO, OSL	ALF, BNN, FRO, HFT, KSU, SVG, LYR, TOS, TRD			Medium	Høy
		Tåke	Tåkeforhold ødelegger sikt for fly og øker ulykker		GEN-24	BGO,	BNN, FRO, OSL			Medium	Høy
		Ekstremvind	Ekstremvind tvinger nedstenging av flyflyvninger og kan gjøre skade på flyplass infrastruktur		GEN-15	BGO, TOS	HFT, TRD			Medium	Høy
	Kronisk	Økte temperaturer	Integritet av flomsikringsanlegg forverres ved nedbør, eller skred		GEN-04	BGO				Medium	
		Økt havnivå	Høyere havnivå forårsaker høyere store oversvømmelse av rullebaner, infrastruktur og omkringliggende sikkerhetsområder		GEN-13, GEN-14	SVG, TOS	ALF	Medium	Medium	Medium	Høy
		Frysing og tining	Endrede og ustabile værmønstre og temperatursvingninger øker sannsynligheten for is og vann på rullebanen		GEN-22	FRO	LYR			Medium	Høy
		Tining av permafrost	Tining av permafrost kan forårsake nedstenging av rullebanen på Svalbard flyplass		GEN-28		LYR	Høy ⁽¹⁾	Høy ⁽¹⁾	Høy ⁽¹⁾	Høy
		Grunnvann	Endring i kapasiteten til grunnen eller grunnvannet rundt flyplasser å bryte ned kjemikalier (grunnet f.eks økt grunnvann nivå eller havstand)	Skade på miljøet som kan lede til omdømmerisiko og potensielle bøter eller saksøkinger	GEN.30	SVG, TOS	TRD			Medium	Høy
		Nedbør	Økt gjennomsnittsnedbør øker sannsynligheten for oversvømmelser, og skade til infrastruktur (under rullebanene)	- Økte kostnader ved sikring av infrastruktur mot økt nedbør - Økte kostnader ved ombygging eller økt dimensjonering av vann og avløpssystemer på eksponerte flyplasser	GEN-07, GEN-08	BGO, FRO, OSL, TRD	ALF, BNN, SVG, TOS			Medium	Høy

TCFD TASK FORCE ON CLIMATE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES

Analysis in progress!

(1) Klimarisiko og norsk økonomi, 2018 (s.45)

TCFD Scenarios and Time horizons

Climate scenarios. We have chosen:

- “Green transition”. <1.5 degrees celsius within 2100 (RCP 1.9)
- “Climate crisis”. >3 degrees celsius within 2100 (RCP 8.5)

Time horizons

- Physical risks: 2050 og 2071-2100 (Relatively long. Based on our adaptation risk assessments)
- Transition risks: 2030 og 2050 (Shorter horizons)

Which will produce some assumptions:

Physical risks



Chronic



Acute

Transition risks



Regulatory



Market



Technology



Reputation

Possibilities?!



AVINOR



Contact:
olav.mosvold.larsen@avinor.no