NORDIC UNMANNED

SID - SIKKER INTEGRERING AV DRONER 2026

BVLOS i Norge og Europa

ERFARINGER OG UTFORDRINGER MED KOORDINERING I IKKE-KONTROLLERT LUFTROM

Ole Benjamin Wike – CEO & Ansvarlig Leder
Jonas Prøis – COO & Flygesjef



Image credit: Skyways

Nordic Unmanned – kort fortalt

TRACK RECORD

- Etablert i 2014 – 10 år med Europeiske BVLOS operasjoner
- Norsk **LUC** operatør, ISO sertifisert, med mer enn 50 cross border godkjenninger
- Europeisk tilstedeværelse, med global erfaring
- **24.000+ BVLOS flytimer** - hvorav **13.000 maritimt** og nå **11.000 infrastruktur**
- Platform agnostisk – Med over 10 ulike aktive dronetyper på vår LUC

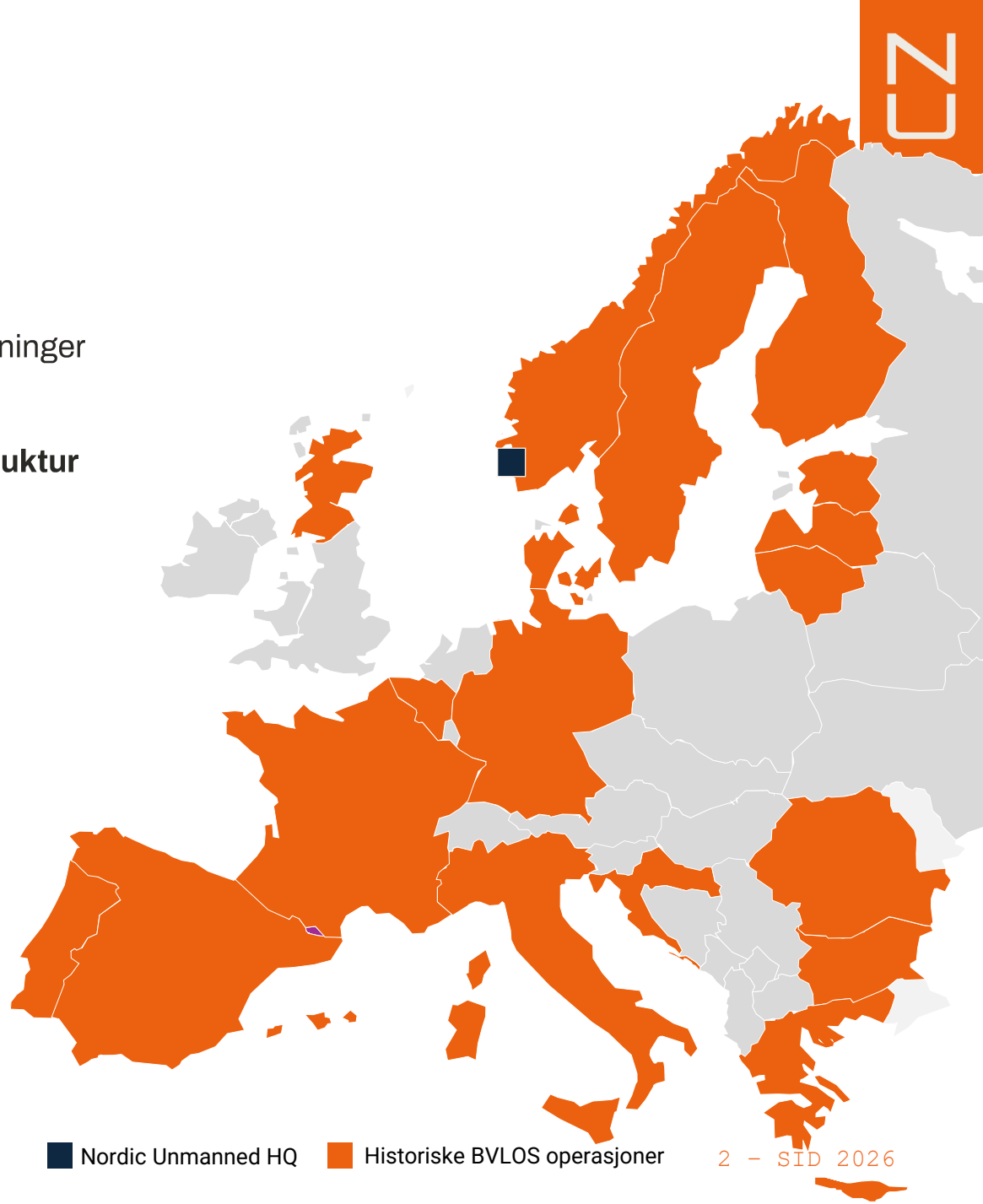
EGEN TEKNOLOGI

- Stellaire AS - del av Nordic Unmanned siden 2026
- Norskutviklet drone, programvare, AI og analyse av data fra kritisk infrastruktur

TRUSTED – CERTIFIED – PROVEN

LUC* · ISO certificates · Approved apprenticeship org.

** LUC = Light UAS Operator Certificate · BVLOS = beyond visual line of sight*



VIRKSOMHETEN

Våre viktigste operative forretningsområder



MARITIMT

Maritim overvåking, utslipp, fiskerioppsyn



KRITISK INFRASTRUKTUR

Powered by ✕ STELLAIRE

Inspeksjoner, datainnsamling og analyse.



LOGISTIKK

Faste kommersielle ruter – onshore og offshore

Samme LUC- og SMS-organisasjon. Ulike luftfartøy, CONOPS og operative miljøer.

VIRKSOMHETSOMRÅDE 1

Maritimt: 13 000 BVLOS-timer







- Maritim BVLOS, fra land eller fra båt – også over high seas – med og uten eget fareområde
- Ofte store operasjonsområder
- Utslipp, oljesøl, fiskeri og maritim overvåking
- ATS-koordinering og risikovurdering tilpasset ConOps
- Fareområde kun der eksponering eller usikkerhet tilsier det


Luftforurensning


"Dark vessels"


Maritim sikkerhet & grenseovervåking


Oljeutslipp


Fiskerikontroll


Søk og Redning

VIRKSOM

Stel





Vår egen teknologi

- Stellaire 100 % datterselskap av NU
- Norskprodusert drone, sensor og programvare for inspeksjon av kritisk infrastruktur
- Teknologien har akkumulert 300k+ km inspisert strømnett globalt
- End to end; fra innsamling av data til analyse og leveranse til kunde
- Ca. 20.000 km inspeksjon per år
- Flys av Nordic Unmanned - teknologien tas nå ut i Europa under vår LUC: allerede aktiv i Tyskland

Egen t

NORDI

STELLAIRE

VIRKSOMHETSOMRÅDE 3

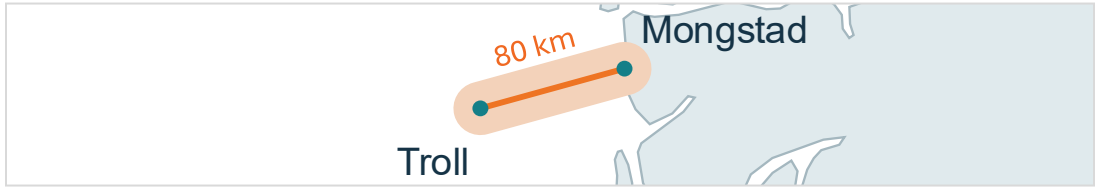
Logistikk: fra pilotprosjekter til komersiell drift

Tidligere - Proof of concept og bemanning i felt



2020 Mongstad til Troll

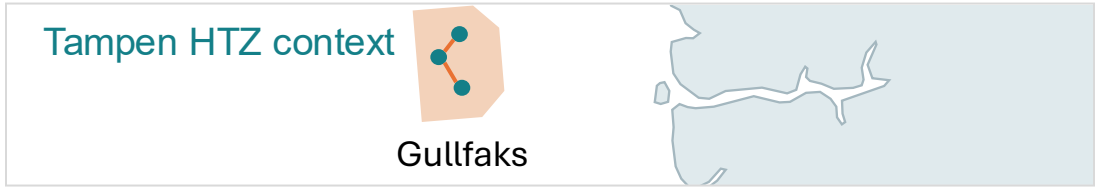
Verdens første onshore → offshore dronelogistikk flyvning
50 kg last - Fareområde





2022 Mellom Gullfaks platformene

Offshore «Inter-platform» logislogistikk
10 kg last - Tampen HTZ, VHF, ikke-kontrollert luftrom



VIRKSOMHETSOMRÅDE 3

Logistikk: fra pilotprosjekter til komersiell drift

Nå - Komersielle ruter – aktive i Norge og Tyskland, på vei inn i Sverige og Finnland



Tyskland – Dresden – Logistikk fra lager til fabrikk – MTOM ~25 kg



Norge – Vestby – Logistikk fra lager til datasenter – MTOM ~55 kg



Tyskland – Norden – Logistikk fra flyplass til vindmøller – MTOM ~75 kg

2026 - Tre ulike dronesystemer

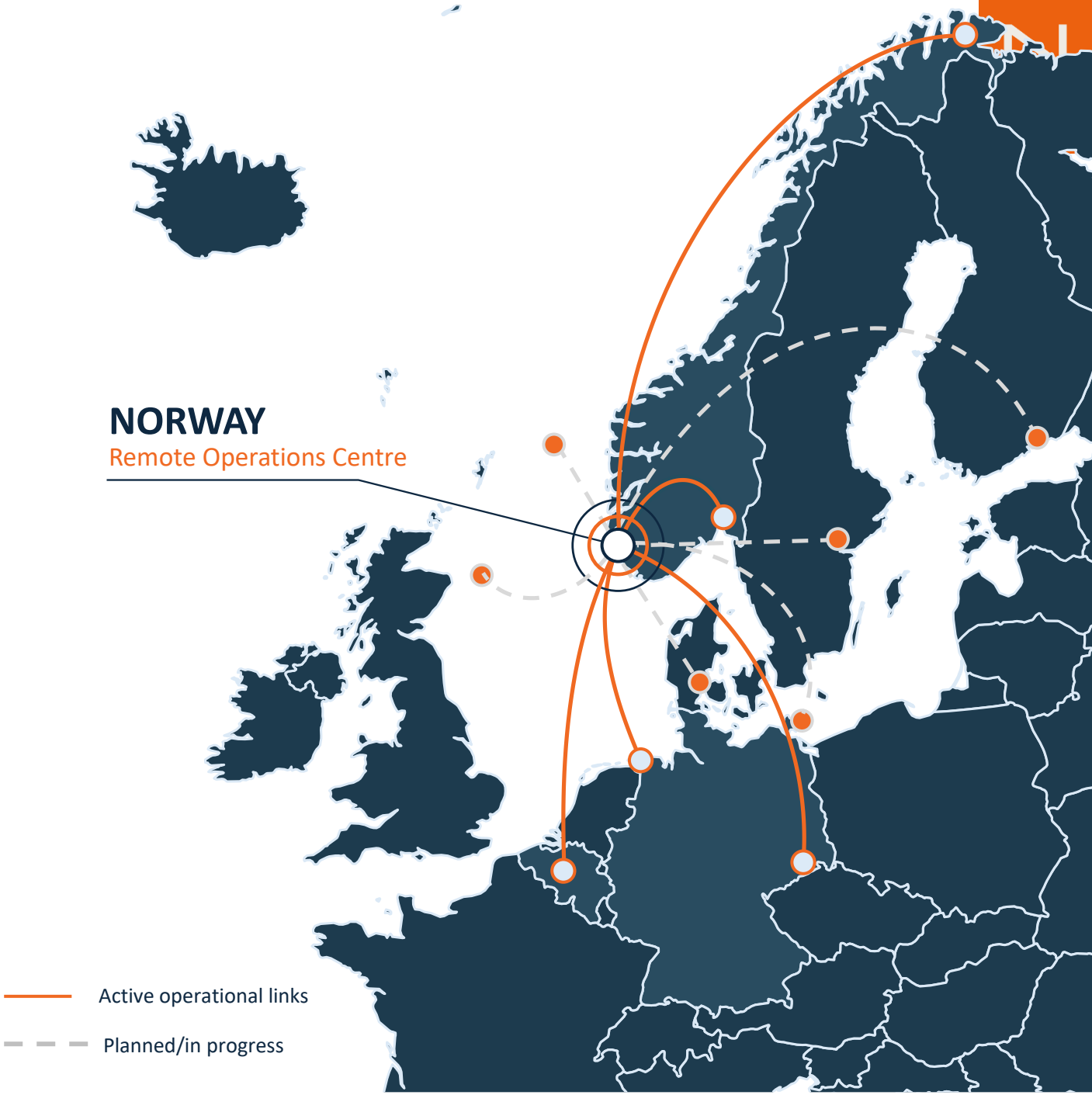
Strategisk samarbeid med DSV - Pilot, flygeplanlegging og operativ kontroll fra ROC i Sandnes.

REMOTE OPERATING CENTER

Piloten er borte fra felt

- Skalerbart
- Flere dronetyper fra samme stasjon (per i dag 5 ulike systemer)
- Operasjoner på tvers av land og luftrom
- Felles flygeplanlegging, overvåking og SMS
- Mer kapasitet uten pilot på hver base
- Sikkerhet og backup for å sikre trygg drift





AKTIV FLÅTE

Dagens verktøykasse

Skyways



LOCKHEED MARTIN



QUANTUM SYSTEMS





STELLAIRE







PHOENIX WINGS



dji







RIGITECH



DRONEMATRIX™





AKTIV FLÅTE

Operert fra et Remote Center

Skyways



LOCKHEED MART





STELLAIRE







PHOENIX WINGS





RIGITECH



DRONEMATRIX™





IKKE-KONTROLLERT LUFTROM - OPERATIVT EKSEMPEL 1

Finnmark: «enkel» ARC-b fra mobil droneboks

1 660 km

mellom drone og dronepilot

-
-
-
-

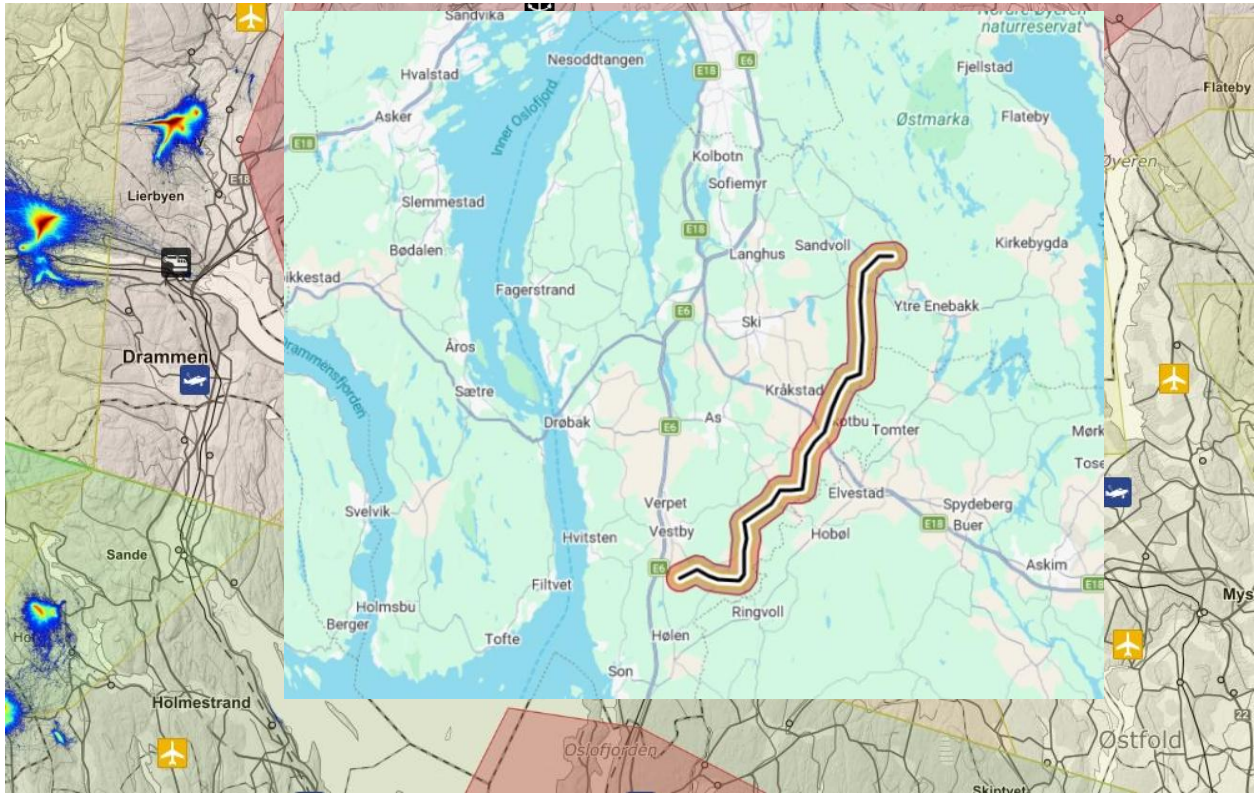




Fra k

IKKE-KONTROLLERT LUFTROM - OPERATIVT EKSEMPEL 2

Oslo TMZ: «en drøm» i delt luftrom?



TMZ / Klasse G

- Kommersiell logistikk i klasse G / TMZ
- Residual ARC-b i den aktuelle ConOps
- NOTAM, ADS-B og øvrig trafikkinformasjon
- Dokumentert trafikkmiks, deteksjon og prosedyrer
- Dekning, forsinkelser og ikke-synlig trafikk inngår i analysen

Mer trafikk er ikke alltid et dårligere trafikkbilde.

Koordinert test med politiets helikoptertjeneste



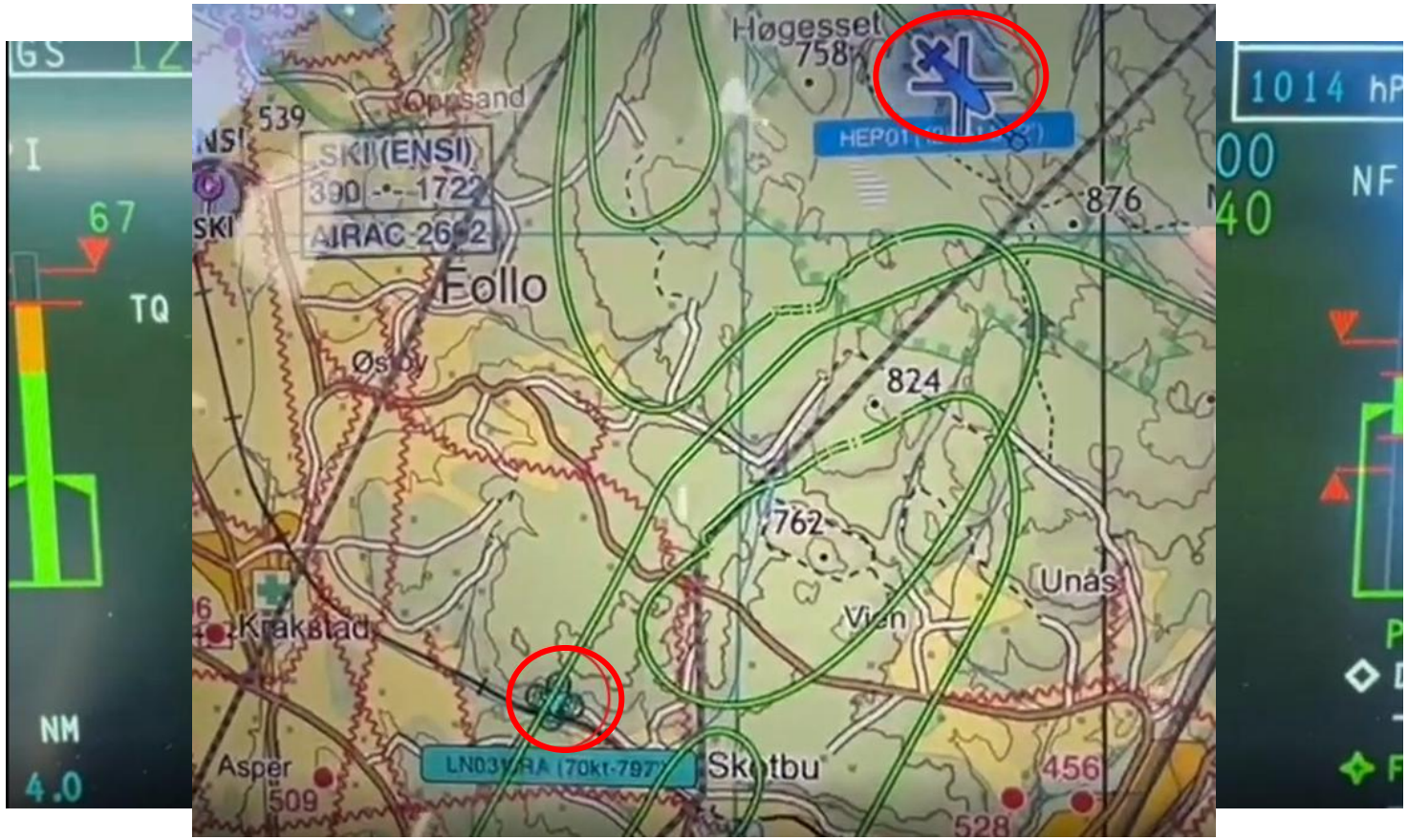
55 knots – 120m AGL



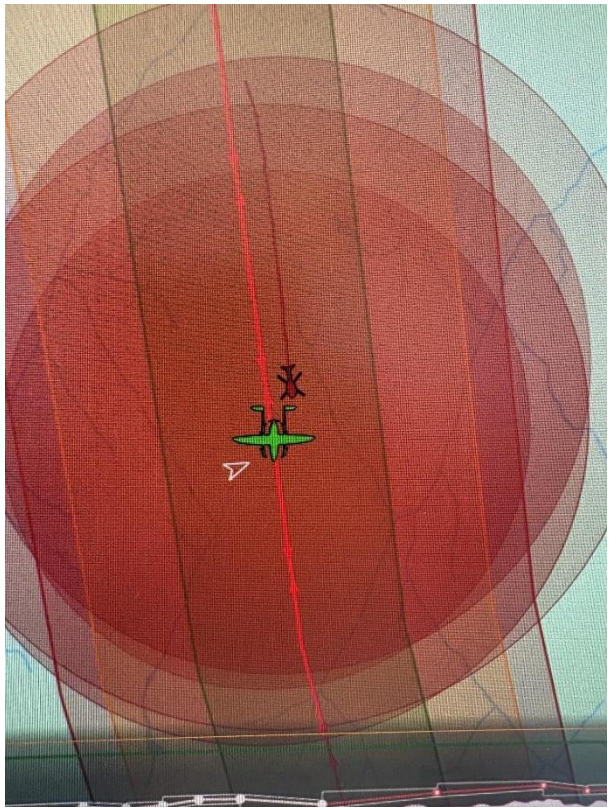
Visuelt krevende å detektere



Elektronisk synlighet i praksis – begge sider ser hverandre



Helikopterets trafikkdisplay



Trafikkbildet i ROC hos dronepilot

IKKE-KONTROLLERT LUFTROM - OPERATIVT EKSEMPEL 3

Norden: kommersiell BVLOS uten eget fareområde

- Logistikk - Offshore vind – Skyways V2, med DSV
- Klasse G, residual ARC-b, uten eget fareområde
- Innenfor 12nm: EASA - Tyskland
- Utenfor 12nm: High seas - to ulike FIR:
  - Tyskland (DFS) og Nederland (LVNL)
- Fjernpilot fra ROC i Sandnes
- Koordinering med andre brukere

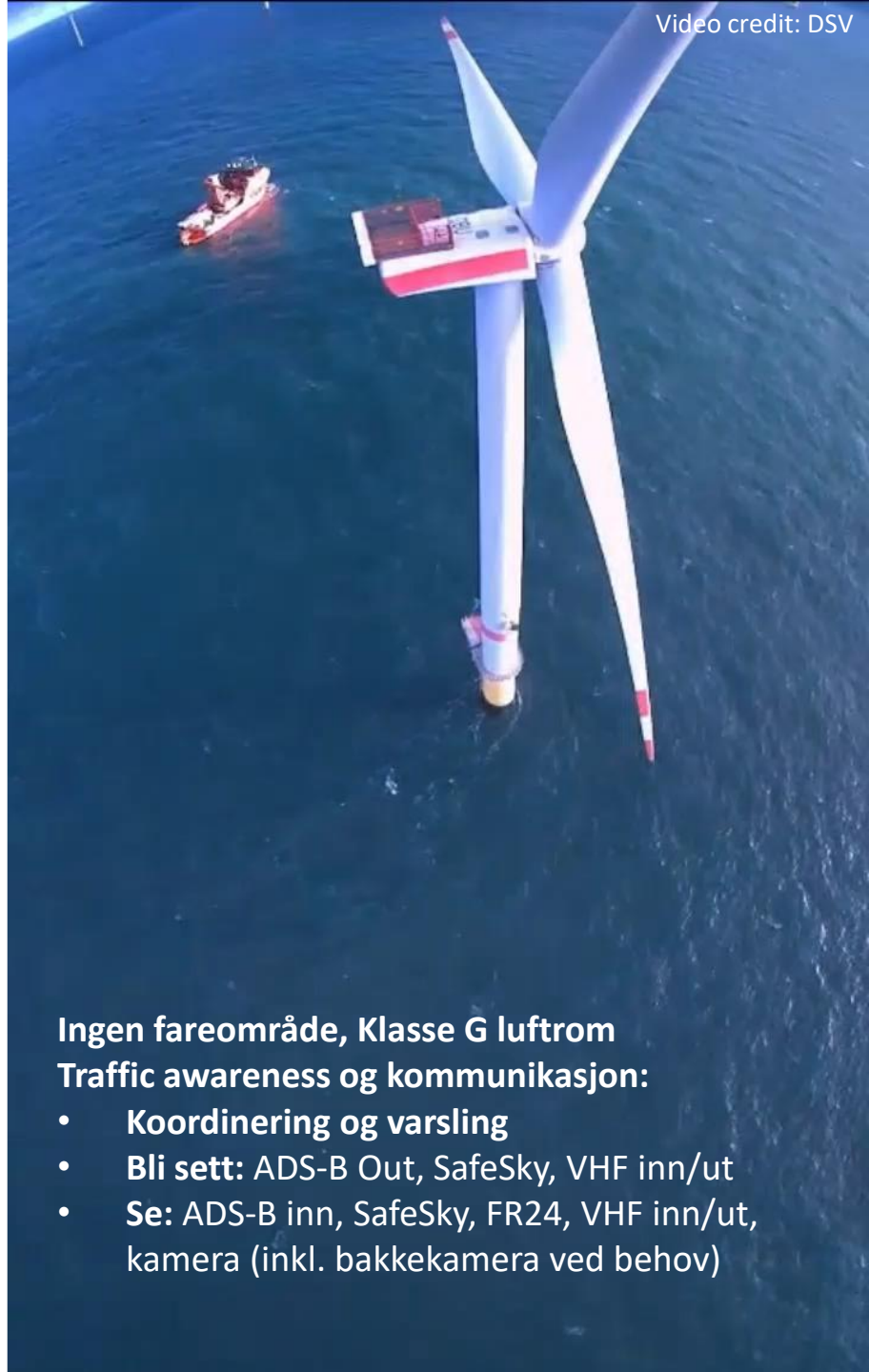


Image credit: DSV


Image credit: Tristan Stedman - MHI Vestas Offshore Wind

IKKE-KONTROLLERT LUFTROM - OPERATIVT EKSEMPEL 3

High seas i ukontrollert luftrom



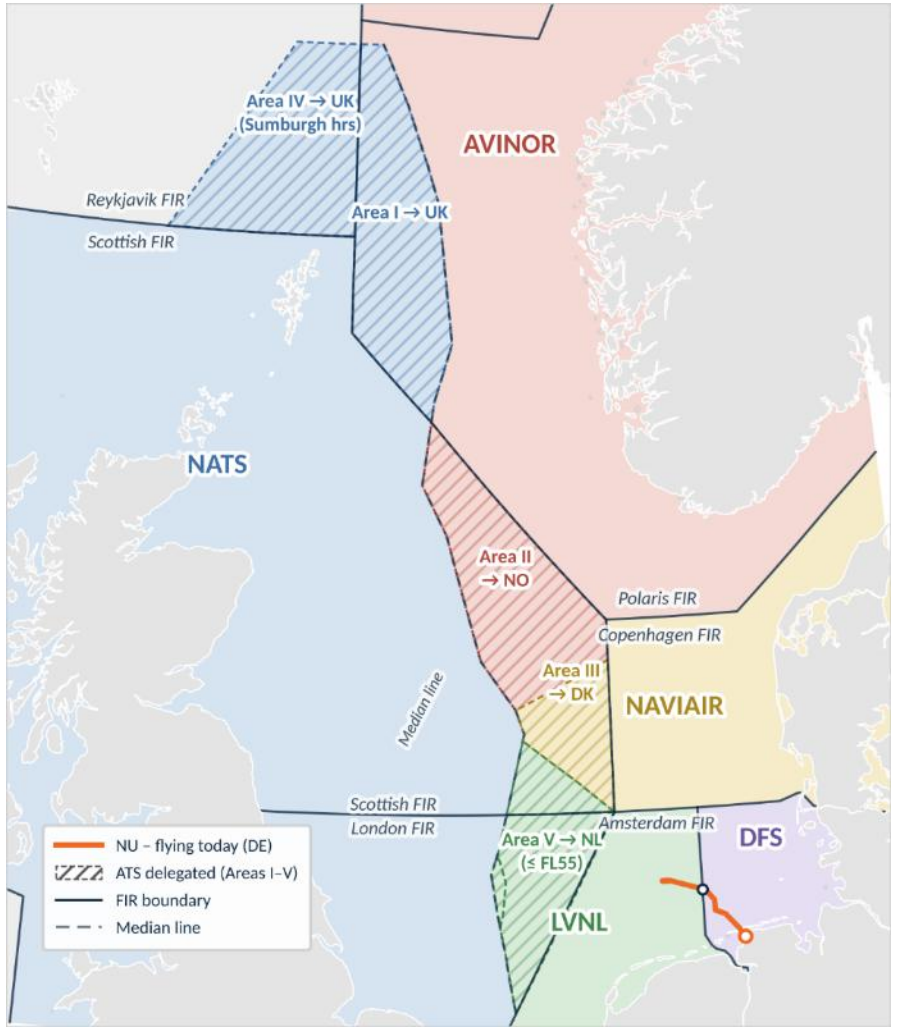
Ingen fareområde, Klasse G luftrom
Traffic awareness og kommunikasjon:

- **Koordinering og varsling**
- **Bli sett:** ADS-B Out, SafeSky, VHF inn/ut
- **Se:** ADS-B inn, SafeSky, FR24, VHF inn/ut, kamera (inkl. bakkekamera ved behov)

Hvem skal man koordinere med på high seas?

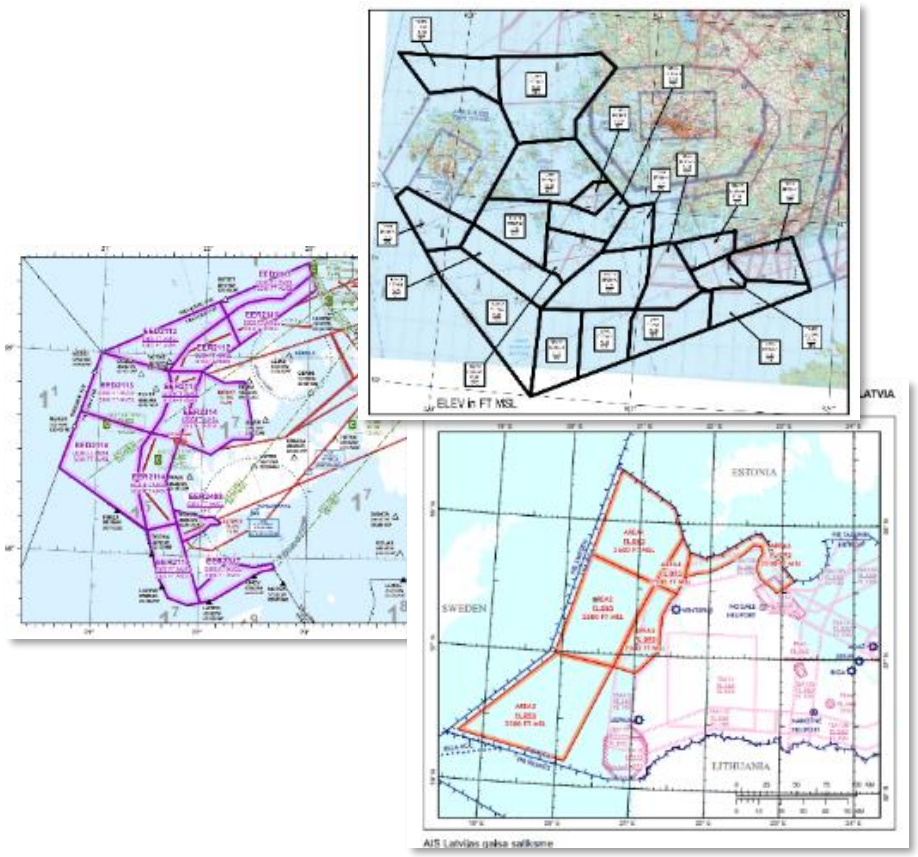
FIR-grenser, ATS-ansvar i nordsjøen

- I nordsjøen er ikke FIR grensene det samme som de økonomiske grensene.
- Derfor er det delegert ATS-ansvar ulike retninger
- FIR-delegasjon avgjør hvem vi må samhandle med – MEN; **Ulik myndighetsforståelse gjør koordinering utfordrende!**

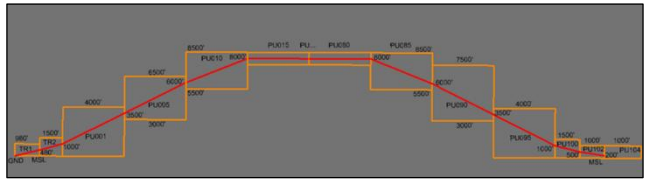


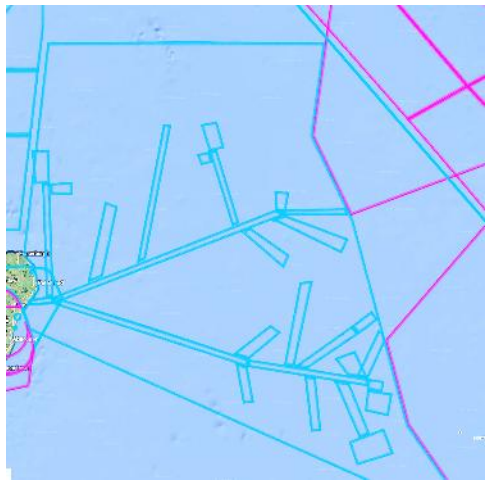
IKKE-KONTROLLERT LUFTROM - OPERATIVT EKSEMPEL 3

High seas: samme hav – ulike tilnærminger









Tidligere erfaringer:

- Fareområder gjorde lange offshore- og maritime oppdrag mulig
- Maritime ISR oppdrag krever ofte stor høyde (CONOPS/Oppdragstype og Radiolink)
- Segregering tillot gjentakende oppdrag over en lengre periode
- Opprettelse av disse er byråkratisk og tidkrevende

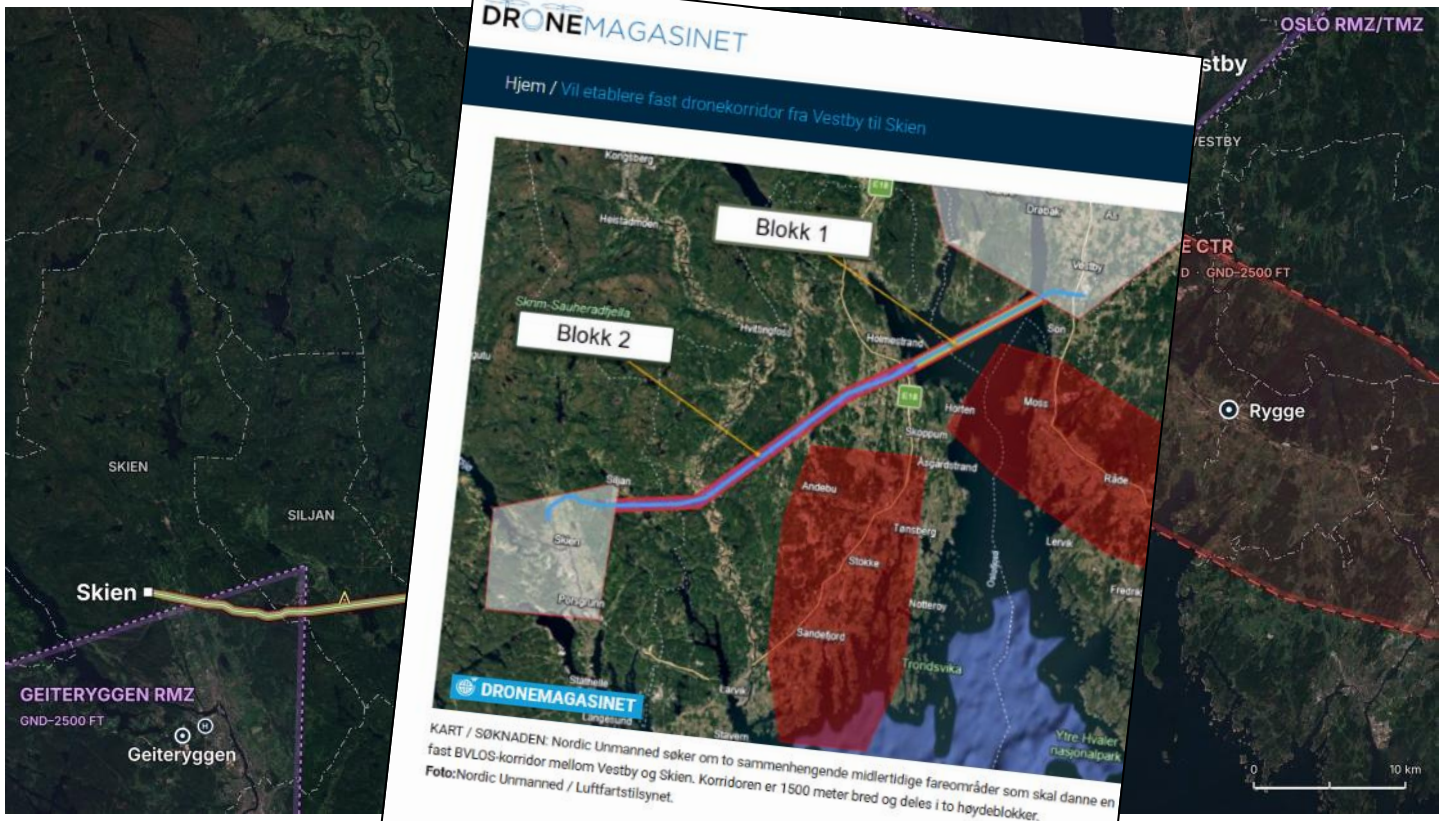
- Alle i luftfarten vet hva et D-område betyr
- **Men:** dagens lavnivå-ruter har et annet risikobilde

Fareområder blokkerer luftrom!

VESTBY - SKIEN

~90 km fast logistikkrute for DSV

Fra Vestby, over Oslofjorden, Lågendalen og til Skien - gjennom 7 kommuner og ulike luftromsklasser



Samme trasé hver det.

LUFTFARTØY

PhoenixWings Orca – elektrisk VTOL, ca. 3 m vingespenn, 52 kg MTOM, fallskjerm

LUFTROM

Klasse G. Oslo TMZ/RMZ ved Vestby, Geiteryggen RMZ ved Skien

Opprinnelig tiltenkt i fareområde; **Etter en 19 ukers prosess med offentlig høring og påfølgende avslag/oppheving hos Luftfartstilsynet, forbereder vi nå en alternativ modell uten fareområde.**

HØYDE

Ca. 400 ft AGL, maks 130 m AGL inkl. buffer (høyder uten fareområde)

STYRING

Fjernpilot i ROC Sandnes

VESTBY - SKIEN

Hva kom ut fra høringen?

Grunnlaget har endret seg. Mye av det høringen etterlyser, er dokumentert allerede, og vi opplever at fareområdet selv var den største motstanden, utenom spørsmålet om elektronisk synlighet.

Elektronisk synlighet og trafikk uten ADS-B

Tidskritiske akuttoppdrag uten forhåndskontakt

Varsling og faktisk aktivitetsstatus

VHF: sending, mottak og dekning – GA trafikk er ikke samkjørt ved bruk av VHF

Tap av C2, GNSS eller trafikkdata

Høydeprofil og forholdet til terrenget

Ansvar for konfliktløsning og vikemanøver

Skoletrafikk, Lågendalen og innflyginger

Høringen peker også på løsninger:

ADS-B Out. VHF om bord kan åpne for flygeplan og FIS som alternativ til fareområde.

U-Space kan være et alternativ. Men det finnes ikke i området, kostnad må avklares når én operatør bruker løsningen, og tjenesten må ha dokumentert sikkerhetsverdi.

HOVEDSPØRSMÅLET

«Dere ser bare halvparten. Hva med resten?»

Feil premiss. 50 % er ikke sikkerhetsnivået – det er ett krav i ett av flere lag.

1 Målet er satt – av EASA

SORA skal holde kollisjonsrisikoen under én per 10 millioner flytimer (10^{-7}) i ukontrollert luftrom.

Det er nivået bemannet luftfart med see-and-avoid har – og som samfunnet aksepterer.

~50 % deteksjon er EASAs krav for ARC-b, der møter allerede er sjeldne. Det er en del av regnestykket – ikke et hull i det.

AMC1 art. 11 (SORA 2.5) S0.1 · Annex D tabell D.2

2 Sikkerhetsnettet bak

- Omfattende luftromsanalyser
- Varsling: NOTAM, HEMS, Forsvaret, TWR
- Bli sett: ADS-B Out, SafeSky, VHF inn/ut
- Se: SafeSky, FR24, VHF inn/ut, kamera
- Vike: alltid – stopp, sirkle, retur
- SMS under LTs tilsyn (krav for LUC)

Samlet sett må modellen demonstrere tilstrekkelig lav kollisjonsrisiko.

3 Trafikken vi ikke oppdager

- **Eksponering** – Hvor ofte kan konflikt oppstå?
- **Strategiske tiltak** – Trasé, høyde, tidspunkt
- **Taktisk ytelse** – Tilpasset deteksjonsvolum, reaksjonstid og ytelse
- **Usikkerhet** – Restrisiko, hypotetisk trafikk er relevant når den er troverdig for området

Restrisiko skal ned til ALARP

Ytelseskrav å redusere gjenværende risiko med ~33%

Vi ber ikke om lavere sikkerhet enn bemannet luftfart. Vi ber om samme målestokk.

BRANNFAKKEL?

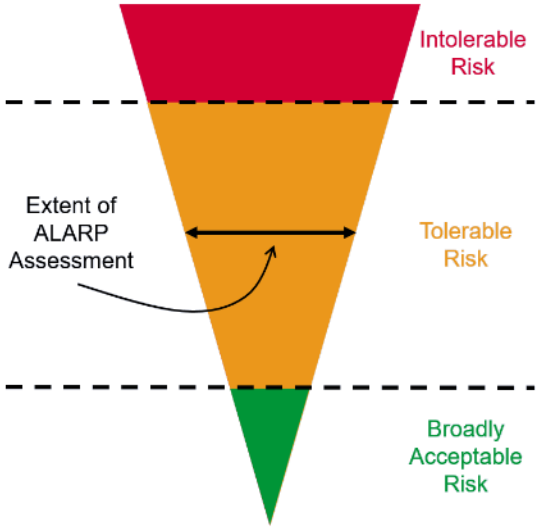
See and avoid er ikke 100 % deteksjon



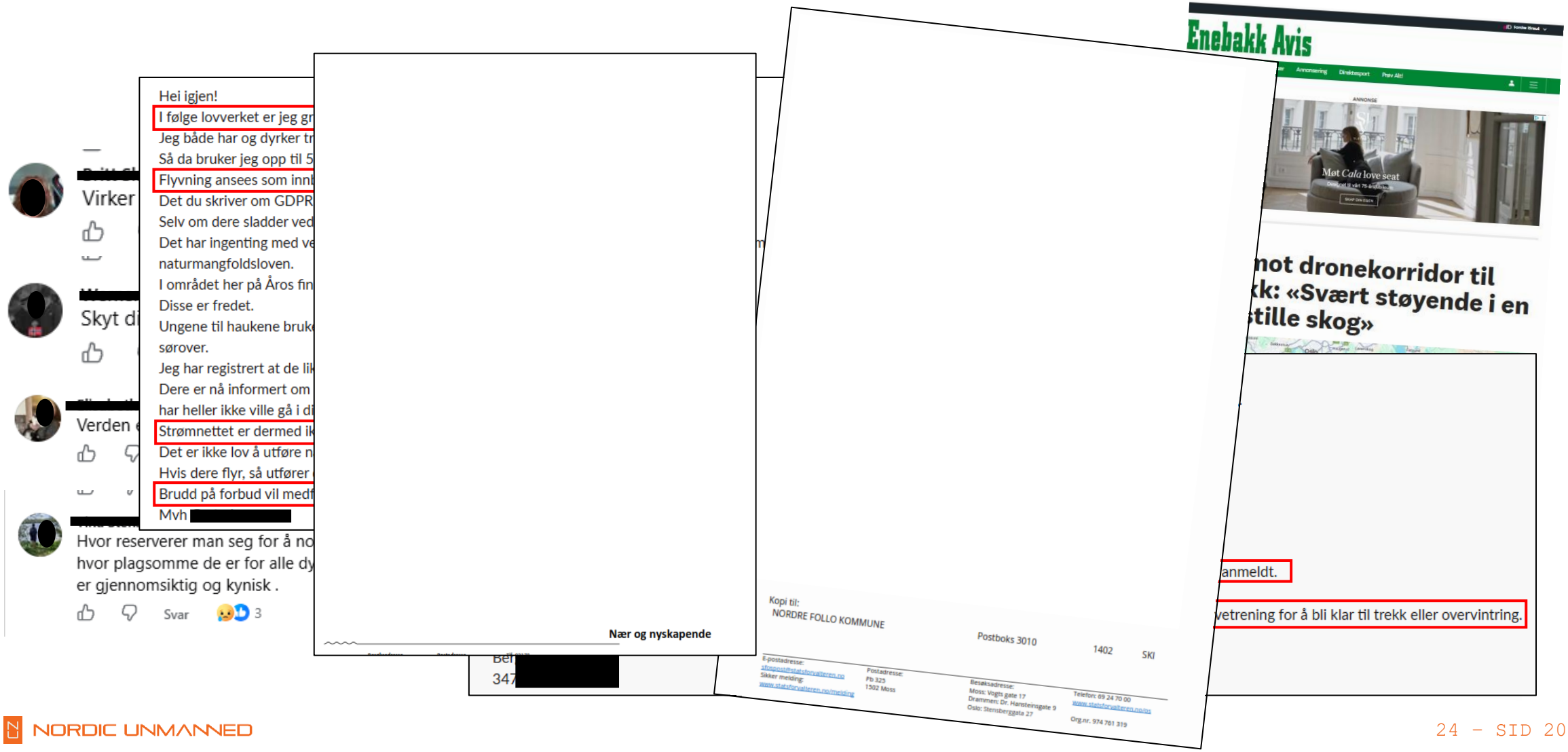
Hvorfor er ikke elektronisk synlighet krav for alle?

Bemannet luftfart opererer heller ikke med nullrisiko.

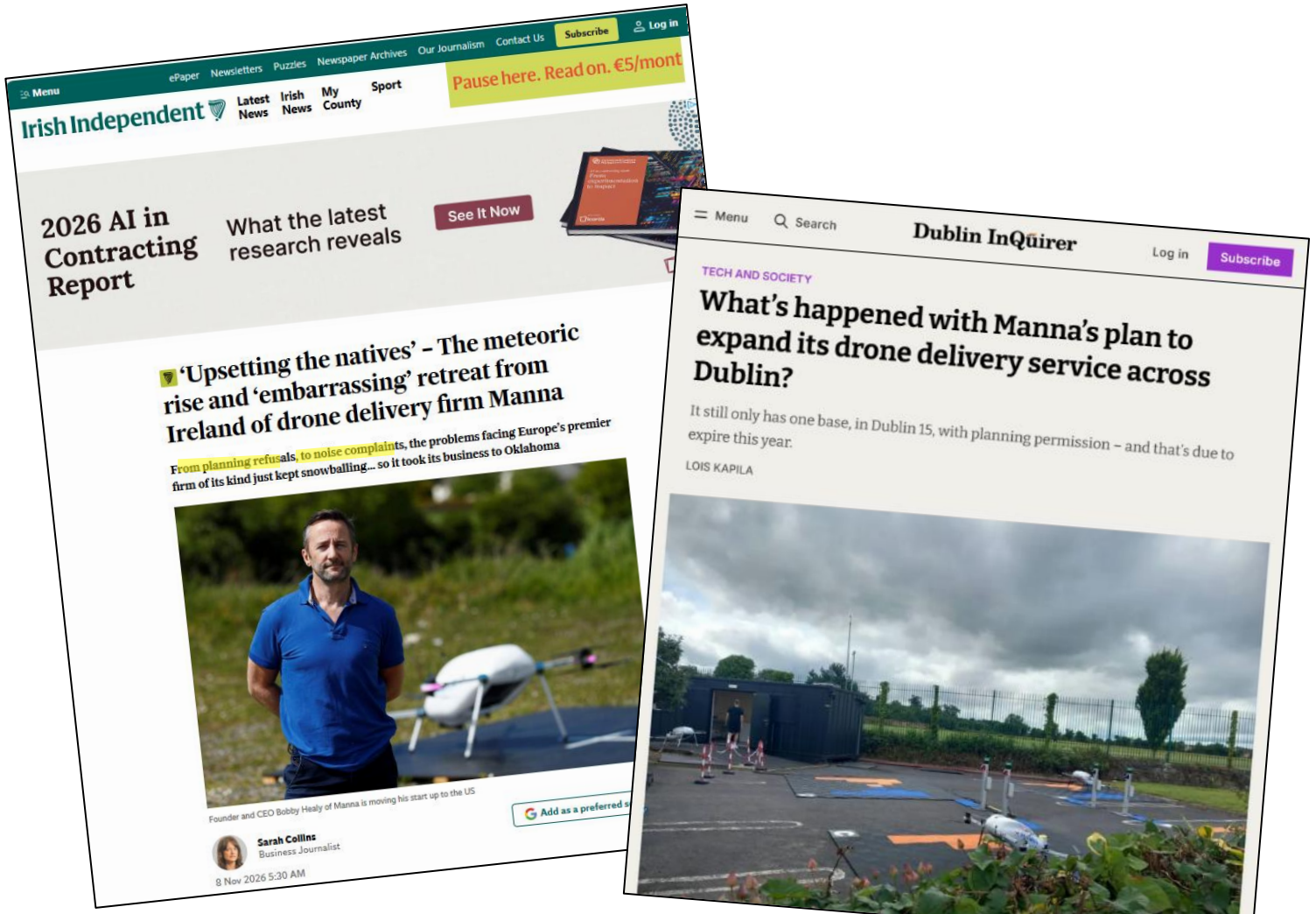
- Visuell deteksjon har dokumenterte begrensninger
- Trafikkvarsling forbedrer pilotens situational awareness
- Hva er dokumentert barriereytelse?
- Hvilke faktiske sikkerhetsmål gjelder?



Motstand: presse, sosiale medier, befolkningen direkte og fra det offentlige



Manna: Trekker seg fra Irland etter lokal motstand





JA i lufta betyr **IKKE** nødvendigvis ja på bakken:

- Lokal motstand
- Plan- og etableringsprosesser
- Usikker skalerbarhet og økonomi

DEN KOMERSIELLE VIRKELIGHETEN

Sikkerhet koster. Byråkrati koster også. Er det verdt det?

SIKKERHET

SORA/LUC
OM/SOP
Testing og trening

KOORDINERING

ATS og luftromsbrukere
Kommuner og andre etater
Gjenbruk av avtaler og vurderinger

ETABLERING

Medier og publikum
Tjenester som U-space
Tid uten inntekter

OPPSUMMERING

Trygg og koordinert BVLOS i ikke-kontrollert luftrom eksisterer

Felles sikkerhetsmål

Dokumentert ytelse og akseptabel risiko, med sammenlignbare krav på tvers av myndigheter og landegrenser.

Operativ koordinering

Tydelig kontakt, trafikkoppdateringer og avtalte tiltak, også ved akuttoppdrag.

Gjenbruk av sikkerhetsarbeid

LUC/SMS og etablerte avtaler må ha praktisk verdi innenfor en dokumentert operasjonsramme.

Takk for oss

SPØRSMÅL?

Ole Benjamin Wike – CEO & Ansvarlig Leder
Jonas Prøis – COO & Flygesjef


Concept illustration