

RAPPORT

SL 2020/14



RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE PÅ OSLO LUFTHAVN GARDERMOEN 18. DESEMBER 2018 MED BOEING 787-9 DREAMLINER, ET-AUP OPERERT AV ETHIOPIAN AIRLINES

 This report is also available in English

Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke Havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid skal unngås.

ISSN 1894-5902 (digital utgave)

Statens havarikommisjon for transports virksomhet er hjemlet i lov 11. juni 1993 nr. 101 om luftfart § 12-1 jf. forskrift 19. desember 2014 nr. 1848 om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart § 3.

Foto: SHT og Trond Isaksen/OSL

INNHOLDSFORTEGNELSE

MELDING OM ULYKKEN	3
SAMMENDRAG.....	3
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	4
1.1 Hendelsesforløp	4
1.2 Personskader	10
1.3 Skader på luftfartøy.....	10
1.4 Andre skader	10
1.5 Personellinformasjon	11
1.6 Luftfartøy	12
1.7 Været.....	13
1.8 Navigasjonshjelpemidler.....	14
1.9 Samband.....	14
1.10 Flyplassen og hjelpemidler	14
1.11 Flyregistratorer.....	15
1.12 Hendelsesstedet og skadeomfang	16
1.13 Medisinske og patologiske forhold	18
1.14 Brann.....	18
1.15 Overlevelsesaspekter.....	18
1.16 Spesielle undersøkelser	18
1.17 Organisasjon og ledelse	18
1.18 Andre opplysninger.....	21
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder.....	29
2. ANALYSE.....	29
2.1 Innledning	29
2.2 Tildeling av feil avisingsstand	29
2.3 Flyets entring av avisingsområde «Bravo Nord».....	30
2.4 Besetningens handlinger på avisingsstand 991	31
2.5 Indirekte samband mellom avisingsbil nr. 11 og flygerne på ETH715	31
2.6 Innføring av ny teknologi til bruk ved taksing.....	32
2.7 Nytt felleseuropeisk regelverk	32
3. KONKLUSJON	33
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER	34
VEDLEGG.....	35

RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE

Luftfartøy:	Boeing Commercial Airplane Group, Boeing 787-9 Dreamliner
Nasjonalitet og registrering:	Etiopisk, ET-AUP
Eier:	Ethiopian Airlines
Bruker:	Samme som eier
Besetning:	10 (tre flygere + syv kabinbesetningsmedlemmer)
Passasjerer:	59 (inkludert ett passivt besetningsmedlem)
Hendelsessted:	Oslo lufthavn Gardermoen (ENGM), avisingsplattform «Bravo Nord», avisingsstand 991
Hendelsestidspunkt:	Tirsdag 18. desember 2018, kl. 19:10:05

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 1 time) hvis ikke annet er angitt.

MELDING OM ULYKKEN

Statens havarikommisjon for transport (SHT) ble ikke varslet om luftfartsulykken, men da SHT dagen etter gjennom media ble kjent med ulykken, tok vakthavende havariinspektør kontakt med Avinor Oslo lufthavn. Tre havariinspektører rykket ut og påbegynte undersøkelsen.

I henhold til ICAO Annex 13 (Aircraft Accident and Incident Investigation) sendte SHT underretninger om igangsatt undersøkelse til den amerikanske havarikommisjonen NTSB, EUs luftfartsbyrå EASA og den etiopiske havarikommisjonen.

SAMMENDRAG

Den 18. desember 2018 kolliderte en Boeing 787-9 fra Ethiopian Airlines (rutenummer ETH715) med en lysmast ved en avisingsplattform på Oslo lufthavn Gardermoen. Det ble betydelige skader på ytre del av flyets høyre vinge, men uten at det oppstod drivstofflekkasje.

Ved en glipp tildelte avisingskoordinator ETH715 en avisingsstand som kun var godkjent for fly med mindre vingspenn. Den tildelte standen var for fly opp til kategori C (maks 36 meter vingspenn). Boeing 787 er et kategori E fly med vingspenn på 60,12 meter.

Undersøkelsen har funnet at avisingskoordinatorerne ikke hadde tilstrekkelige tekniske hjelpemidler for å sikre riktig tildeling av avisingsstand basert på flyenes kategori. SAS Ground Handling hadde frem til våren 2020 heller ikke kunnet fremlegge arbeidsinstrukser for avisingskoordinatorerne for tildeling av avisingsstand for den enkelte flykategori.

Da ET-AUP svingte inn på avisingsområde Bravo Nord, var det ingen merking, lys, skilting eller annen teknisk barriere som ga besetningen mulighet til selv å oppdage feiltildelingen av avisingsstand og stoppe flyet før det kolliderte med lysmasten til høyre. Videre hadde ikke besetningen på ET-AUP tilgang til informasjon om hvilke avisingsstands på Gardermoen som var godkjent for flytypen, da dette ikke var kunngjort i «luftfartshåndboka» AIP-Norge eller i NOTAM.

Da flyet nærmet seg lysmasten, syntes fartøysjefen at klaring var marginal. Besetningen valgte å stole på instruksjonen som var gitt om å takse til avisingsstand 991. Havarikommisjonen mener at en type anti-kollisjonshjelpemiddel, for eksempel et vingetippkamera, ville gitt besetningen tydelig informasjon om at det ikke var klaring mellom vingen og lysmasten, slik at kollisjonen kunne blitt avverget.

Havarikommisjonen fremmer tre sikkerhetstilrådinger med bakgrunn i undersøkelsen.

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløp

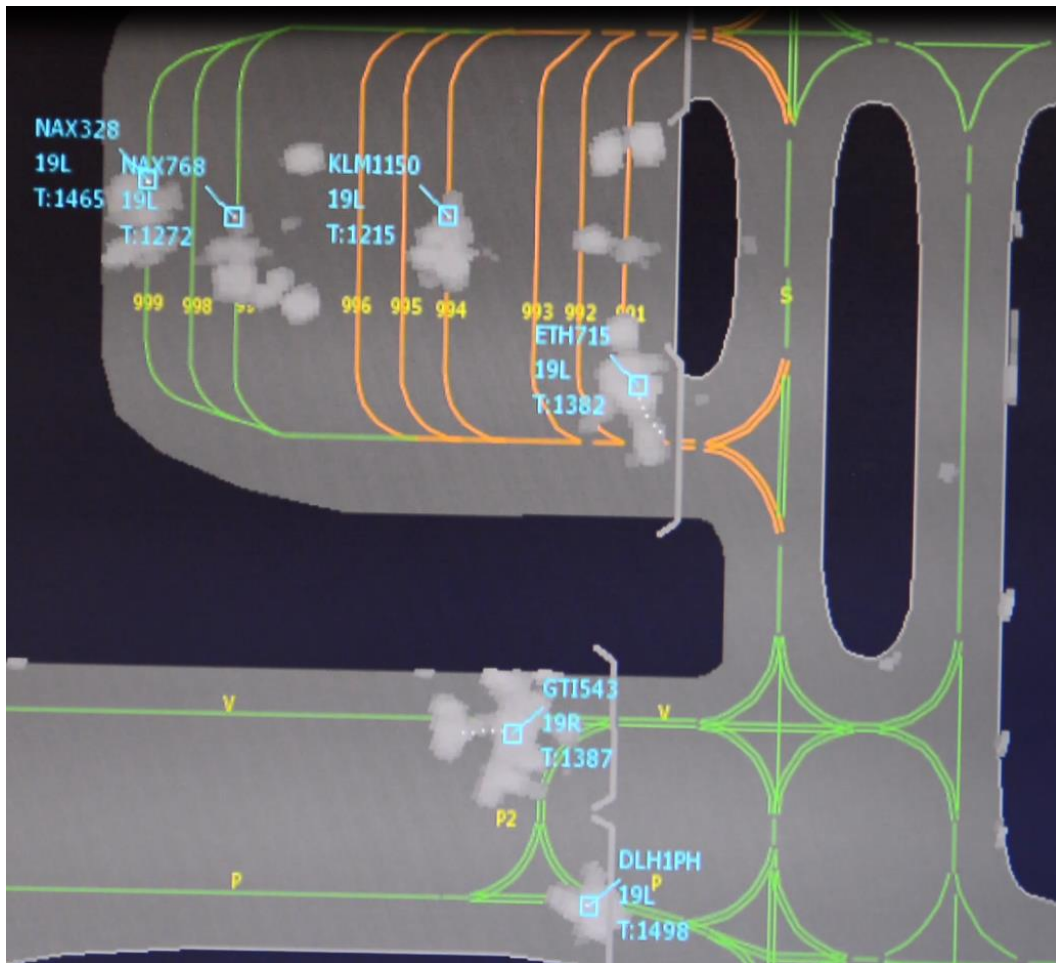
- 1.1.1 Ethiopian Airlines hadde seks ukentlige avganger fra Oslo via Stockholm til Etiopias hovedstad Addis Abeba. Flyruten (ETH715) ble normalt fløyet med Boeing 787 Dreamliner.
- 1.1.2 Tirsdag 18. desember 2018 ble rute ETH715 betjent med en Boeing 787-9 Dreamliner med registrering ET-AUP.
- 1.1.3 Mens flyet befant seg ved gate bestilte besetningen, ved bruk av datalink, avising av flyet. Data fra «A-CDM»¹-systemet innebærer at blant annet flygelederne og personellet som håndterer avising av flyene får relevant informasjon om hvilke fly som trenger avising før avgang. Bestillingen fra ETH715 ble sendt ca. en halv time før flyet ankom avisingsplattformen.
- 1.1.4 På Gardermoen er det tre dedikerte avisingsplattformer. Den aktuelle dagen var avisingsplattform «Bravo Nord» i nordøstre del av flyplassområdet i bruk. Avisingsplattformene er utenfor definert manøvreringsområde ved lufthavnen. Ferdsel på avisingsplattformene er dermed ikke gjenstand for klareringer eller noen informasjonstjeneste fra luftrafikkjenesten.
- 1.1.5 Kl. 1900 var alt klart om bord og besetningen innhentet rutinemessig klarering for «push back» for å forlate terminalen og start av motorene. Deretter ble det innhentet klarering for å takse. Vakhavende flygeleder for bakkekontroll øst² klarerte ETH715 til å takse via taksebane «Zulu», «Victor» og «Sierra». Da flyet nærmet seg avisingsplattform «Bravo Nord» instruerte flygelederen rutinemessig ETH715 om å kontakte «de-icing» på deres frekvens 121,855 MHz og samtidig fortsette å lytte på frekvensen til bakkekontrollen.
- 1.1.6 Avisingstjenestene som ytes av de forskjellige leverandørene på Gardermoen, koordineres av SAS Ground Handling (SGH). SGH-kontoret hvor avisingskoordinatorer befant seg var ved avisingsplattform «Alfa Syd» lokalisert ved sørvestre del av flyplassområdet, med andre ord på diametralt motsatt side av lufthavnen (se figur 8). I aktuelt tidsrom var SGH-kontoret betjent med to avisingskoordinatorer. Til å styre koordinatorer sitt arbeid benyttet de i hovedsak informasjon fra bakkeradar³ (se figur 1) og trafikklistene fra «A-CDM» samt flere videokameraer plassert ved avisingsplattformene

¹ A-CDM [Airport Collaborative Decision-Making](#)

² «Gardermoen Ground East», frekvens 121,905 MHz

³ Tilhørende Avinor Oslo lufthavn Flynavigasjonstjenesten

(se pkt. 1.10). I tillegg hadde koordinatorene systemet «Wise»⁴ for å tildele avisingsstand til luftfartøy.



Figur 1: Skjerm bilde fra bakkeradar da ETH715 var i ferd med å svinge inn på avisingsstand 991. Samtidig var tre andre luftfartøy på avisingsplattform «Bravo Nord» (to Norwegian og ett KLM). Avisingskoordinatorene får i tillegg informasjonen om flytype. Kilde: Avinor. Foto: SHT

- 1.1.7 I minuttene før ETH715 nærmet seg avisingsplattformen, hadde de to avisingskoordinatorene diskutert den aktuelle trafikksituasjonen. Avisingskoordinatorene har gitt uttrykk for at det på dette tidspunktet var liten til moderat arbeidsbelastning.
- 1.1.8 Bak Ethiopian Boeing 787 (kategori⁵ E), takset en Airbus 320 (kategori C) fra Lufthansa og bak den igjen kom en Boeing 747 (kategori F) fra Atlas Air. På avisingsplattform «Bravo Nord» kan kun avisingsstand 992, 995 og 998 benyttes av luftfartøy større enn kategori C (som blant annet Boeing 787 og 747), ref. figur 2 og figur 8. Koordinatorene fant ut at det ville være praktisk om Airbus 320-flyet kom inn etter Boeing 747-flyet, slik at de to store flyene takset til sine respektive avisingsstand før det mindre Airbus 320-flyet takset inn på avisingsplattformen.

⁴ «Wise» benyttes for å tildele avisingsbiler til flyene og gir grunnlag for fakturering og dokumentasjon av avisingsbehandlingen som er utført.

⁵ Avhengig av størrelsen på vingespenn, inndeles fly i forskjellige kategorier, der det er økende vingespenn med økende bokstav i alfabetet.

- 1.1.9 Avisingskoordinatorene var samstemte og ble muntlig enige om at de to store «wide-body» flyene (Ethiopian og Atlas Air) skulle tildeles henholdsvis avisingsstand 992 og 995⁶ (ref. figur 2).
- 1.1.10 Ifølge avisingskoordinatorene var rutinen at først etter at flyene har takset frem til respektive avisingsstand, sender avisingskoordinatorene elektronisk ordre i «Wise» til personellet som utfører avisingene. En slik ordre inneholder en mengde opplysninger, blant annet flyets rutenummer, flytype, avisingsstand, type avisingsvæske, om det skal avises kun på vinger eller også på flykroppen osv.
- 1.1.11 Koordinatorene kontaktet flygeleder for bakkekontrollen og ba flygelederen om å få Airbus 320-flyet til å takse fra taksebane «Victor» til «Papa», slik at Boeing 747-flyet kunne passere forbi (se figur 2 og figur 4). Avisingskoordinator nr. 2 har gitt uttrykk for at denne omkalftringen opptok hans konsentrasjon.
- 1.1.12 Da Ethiopian-flyet nærmet seg avisingsområdet tok besetningen kontakt med avisingskoordinator (flyets posisjon fremgår i figur 2):

Kl. 19:08:57, Ethiopian 715:

De-ice, Ethiopian seven one five.

Kl. 19:09:01, Avisingskoordinator nr. 2:

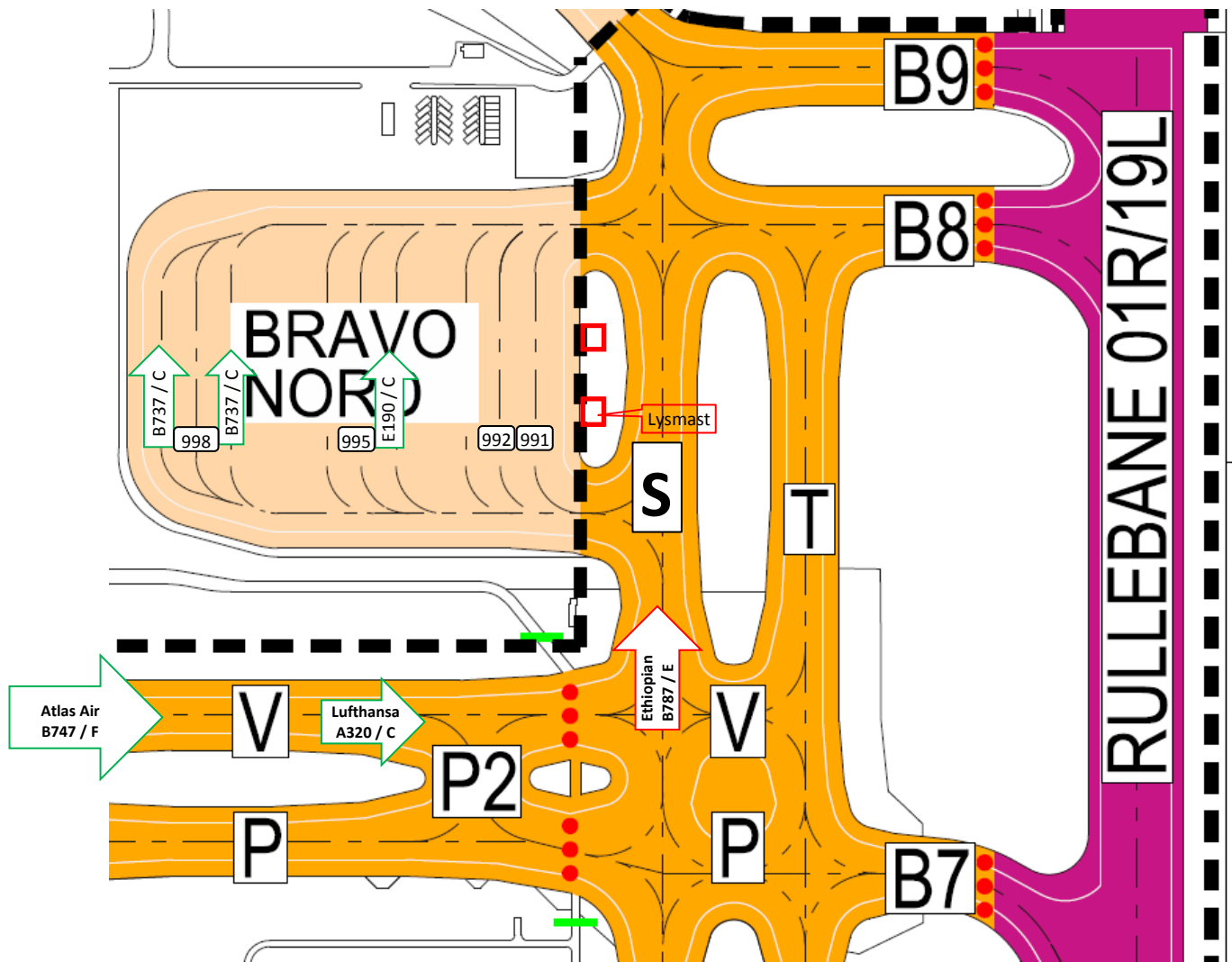
Good evening Ethiopian seven one five, proceed to stand nine nine one and call me when aircraft is prepared for de-ice.

Kl. 19:09:12, Ethiopian 715:

Proceed to stand nine nine one, Ethiopian seven one five.

Kl. 19:09:17 dobbeltklikket avisingskoordinator nr. 2 på radioen som tegn på at ETH715 hadde lest «stand nine nine one» korrekt tilbake.

⁶ Planen var at Atlas Air Boeing 747 skulle inn på avisingsstand 995 etter at KLM-flyet var ferdig aviset på 994 (et stort kategori F-fly på 995 medfører at 994 og 996 blir okkupert).



Figur 2: Avisingsplattform «Bravo Nord». Flyenes posisjon da avisingskoordinator nr. 2 tildelte ETH715 avisingsstand 991. Kun avisingsstand 992, 995 og 998 kan benyttes av fly større enn kategori C, slik som Boeing 787. Kilde: Avinor. Illustrasjon: SHT

- 1.1.13 Havarikommisjonen har gjennomgått videoopptak fra avisingsplattformen. Videoen viser at Ethiopian-flyet svingte fra taksebane «Sierra» og til venstre inn på avisingsplattformen, deretter svingte flyet til høyre og inn langsetter ledelinjen mot tildelt avisingsstand 991. Taksehastigheten på Ethiopian-flyet var lav.
- 1.1.14 Fartøysjefen takset flyet. Han har forklart at han så lysmasten og syntes at klaringen ute på flyets høyre side var marginal, men at han stolte på at lufthavnen hadde kontroll. Han spurte derfor styrmannen, som satt i høyre sete, om han kunne se avstanden mellom vingetippen og lysmasten. Styrmannen kunne imidlertid ikke se vingetippen⁷ og hadde derfor begrenset mulighet til å bedømme avstanden fra sitt sete. Fartøysjefen senket taksehastigheten ytterligere de siste meterne.
- 1.1.15 Før ETH715 ble tildelt avisingsstand 991, stod to eldre avisingsbiler (nr. 11 og 12) fra SGH parkert i forkant av avisingsstand 991 (se figur 1). Det satt en operatør i hver av bilene. I motsetning til de nyere avisingsbilene, var ikke de eldre avisingsbilene utstyrt

⁷ På Boeing 787 må man reise seg fra setene på flight deck og lene seg frem mot sidevinduene for å kunne se vingetippene. Den irske havarikommisjonen (AAIU) peker også i [Report 2015-019](#) (s. 30) på at selv om flygeren kan se vingetippen, så vil det ikke være mulig å estimere nøyaktig avstand mellom vingetippen og et annet objekt.

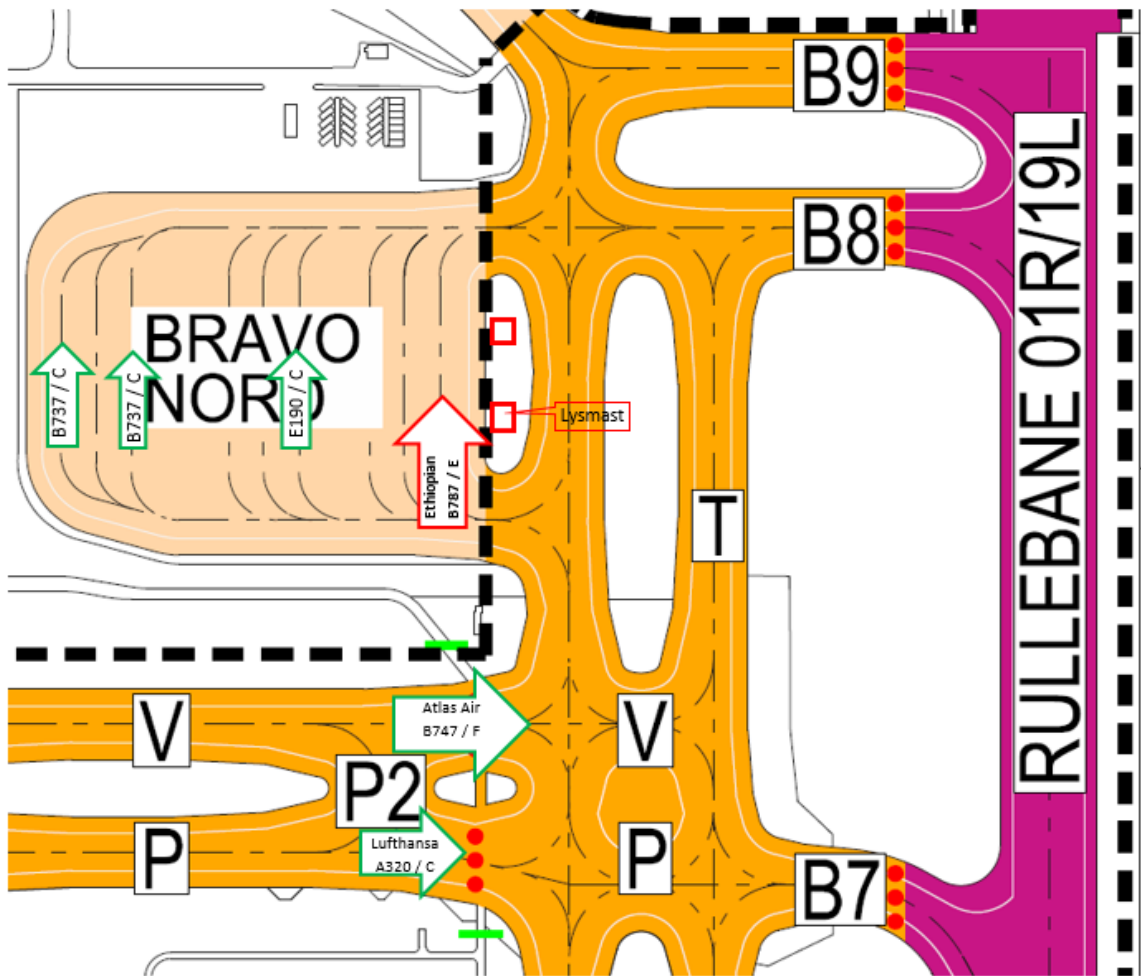
med VHF-radio. De to operatørene hadde dermed ikke mulighet til å kommunisere direkte med besetningen på ETH715.

- 1.1.16 Fører av avisingsbil nr. 11 så at Ethiopian-flyet takset inn på avisingsstand 991 og han visste at den avisingsstanden ikke kunne benyttes av så store fly som en Dreamliner. Kl. 19:09:52 kalte han opp avisingskoordinatorene på internradio (PMR) og sa at Ethiopian måtte stoppes.
- 1.1.17 Fartøysjefen har forklart at besetningen ikke fikk noe signal fra bakkemannskapene som gjorde dem oppmerksom på at flyet var på kollisjonskurs med lysmasten. Video fra lufthavnen viser at en av avisingsbilene begynte å kjøre sakte mot luftfartøyet fire sekunder før kollisjonen.
- 1.1.18 Kl. 19:09:57 Avisingskoordinator nr. 1:
Etian⁸ seven one five you are going to wrong stop stop Etian stop stop stop
- 1.1.19 Kl. 19:10:05 kolliderte ytre del av høyre ving på ET-AUP med lysmasten til høyre for avisingsstand 991 (se figur 3). Etter kollisjonen fortsatte flyet å bevege seg fremover i ca. fire sekunder og kom til ro ca. fire meter lengre frem (se figur 5). Som følge av momentet ute på høyre ving dreide flyets nese mot høyre og nesehjulet ble stående ca. 3/4 meter til siden for senterlinjen.
- 1.1.20 Fartøysjefen har forklart at da flyet nærmet seg posisjonen hvor det skulle stoppe, merket han at flyets nese dro seg til høyre. Fartøysjefen trodde at flyet bare hadde sklidd litt til siden og var ikke klar over at vingen hadde kollidert med lysmasten. Han stoppet flyet og satte på parkeringsbremsen.
- 1.1.21 Besetningen kontaktet på ny avisingskoordinator for å fortelle hva slags type avising de ønsket. De ble da informert om at flyet hadde truffet lysmasten med høyre vingetipp.



Figur 3: Posisjonen kl. 19:10:05 da ET-AUP kolliderte med lysmasten. Kilde: Avinor

⁸ Ethiopian



Figur 4: Avisingsplattform «Bravo Nord». Flyenes posisjon på kollisjonstidspunktet i henhold til bakkeradar. Kilde: Avinor. Illustrasjon: SHT



Figur 5: Posisjonen kl. 19:10:09 da ET-AUP hadde stoppet ca. fire meter etter kollisjonen. Kilde: Avinor

- 1.1.22 Kl. 19:15:26 rettet avisingskoordinator et av videokameraene mot ET-AUP.
- 1.1.23 Kl. 19:20:43 kom første utrykningskjøretøy fram til ET-AUP.
- 1.1.24 Det ble ikke foretatt nødevakuering av de ombordværende. Passasjerene forlot luftfartøyet med flytrapp.

1.2 Personskader

Tabell 1: Personskader

Skader	Besetning	Passasjerer	Andre	Totalt
Omkommet				
Alvorlig				
Lett				
Ingen	10	59		69
Totalt	10	59		69

1.3 Skader på luftfartøy

Flyet ble betydelig skadet, se punkt 1.12 for detaljer.

1.4 Andre skader

Lysmasten ble betydelig skadet og erstattet med en ny (se figur 6).



Figur 6: Skadene på lysmast (etter at den var tatt ned). Foto: SHT

1.5 Personellinformasjon

1.5.1 Fartøysjef

Fartøysjefen var 44 år. Han hadde trafikkflygersertifikat (Airline Traffic Pilot License ATPL (A)) og instrumentrettighet (IR-ME). Typerettighet på Boeing 777⁹/787 var gyldig til 15. januar 2019.

Hviletid før tjeneste: 36 timer.

Tabell 2: Flygetid fartøysjef

Flygetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	0	0
Siste 90 dager	232	149
Totalt	20 137	2 697

1.5.2 Styrmann

Styrmannen var 28 år. Han hadde trafikkflygersertifikat (Commercial Pilot License CPL (A)) og instrumentrettighet (IR-ME). Typerettighet på Boeing 777/787 var gyldig til 27. oktober 2019.

Hviletid før tjeneste: 36 timer.

Tabell 3: Flygetid styrmann

Flygetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	0	0
Siste 90 dager	229	146
Totalt	2 868	1 215

1.5.3 I tillegg til kaptein og styrmann var det en tredje flyger under rutetrening på flight deck.

1.5.4 Personell SGH avising

1.5.4.1 Vaktleder (avisingskoordinator nr. 1) hadde jobbet over 30 år i SAS, hvorav siste 22 år i SGH med avising og 5 år som avisingskoordinator.

1.5.4.2 Nestleder (avisingskoordinator nr. 2) hadde også jobbet over 30 år i SGH og hadde lang erfaring som avisingskoordinator. Han hadde begynt på jobb kl. 1430 den dagen og har forklart at han hadde hatt en normal god natt søvn. Avisingskoordinatoren måtte fortsette uten avløsning frem til kl. 0015 og det utviklet seg til å bli en travel vakt.

1.5.4.3 De vekslet på å være avisingskoordinator nr. 1 og 2.

1.5.4.4 Avisingskoordinator nr. 1 er den som ut fra «A-CDM» listen over fly som har bestilt avising, legger inn ytterligere informasjon i «Wise» og sender en elektronisk ordre til avisingsbilene. Avisingskoordinator nr. 1 er den som kommuniserer internt via PMR med avisingspersonell.

⁹ Ethiopian Airlines opererer også Boeing 777-200LR og Boeing 777-300ER. Disse har et vingespenn på 64,8 meter, mens vingespennet på Boeing 787-9 er 60,1 meter.

- 1.5.4.5 Funksjonen til avisingskoordinator nr. 2 er blant annet å kommunisere eksternt ved hjelp av VHF med luftfartøyene, tildele hvilken avisingsstand som skal benyttes og avklare med flybesetningene hva slags type avising det enkelte fly trenger. Avisingskoordinator nr. 2 benytter «Tradis» bakkeradar for tildeling av avisingsstand.
- 1.5.4.6 Avisingskoordinator nr. 2 har forklart at i alle de årene han hadde jobbet som koordinator hadde han jobbet ca. 80 % som koordinator nr. 1 og 20 % som koordinator nr. 2. Han hadde i årens løp arbeidet mye sammen med kollegaen som på denne vekten var koordinator nr. 1.

1.6 Luftfartøy

Boeing 787-9 Dreamliner

Fabrikasjonsår: 2017

Serienummer: 38782

Vingespenn: 60,12 meter

Kategori fly: E

Masse på ulykkestidspunktet: 145 100 kg

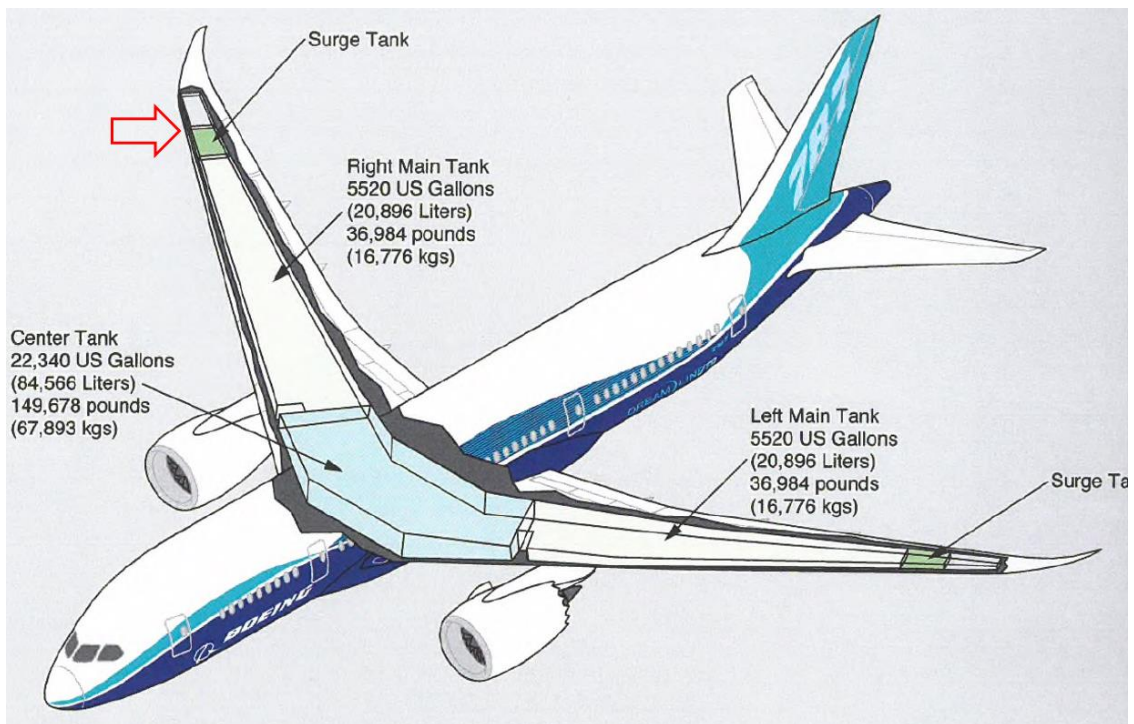
Maksimalt tillatt avgangsmasse: 254 011 kg

Antall flytimer: 4 305 timer

Antall flygninger: 1 152

Drivstoffbeholdning om bord på ulykkestidspunktet: 9 100 kg.

Drivstoffkapasitet: 107 500 kg.



Figur 7: Plassering av drivstofftanker og «surge tanker» på en Boeing 787-9. Rød pil viser hvor på flyet det ble skadet (se figur 10, figur 11 og figur 12 for detaljer om treffsted). Kilde: Boeing. Illustrasjon: SHT

- 1.6.1 På en Boeing 787 heller vingene en del oppover. Dette innebærer at drivstoff vil befinne seg i de områder av drivstofftankene som er nærmest flyets skrog. Som følge av at det kun var 9 100 kg drivstoff om bord, befant det seg ikke drivstoff i drivstofftanken rett inn for der flyets høyre vinge ble skadet. Det vil derimot være betydelig med drivstoffdamp både i «surge tank» og de ellers tomme områdene av drivstofftankene.
- 1.6.2 Jetfly benytter som regel varmluft fra motorene til å varme opp vingeforkanter for å hindre isdannelse. På Boeing 787 Dreamliner benyttes derimot elektrisitet til å varme opp vingeforkantene («Wing Ice Protection System», WIPS). Alle segmentene på Boeing 787 vingeforkant (slat) har innstøpte elektriske elementer hvor det går betydelig strømstyrker når systemet er aktivert. På Boeing 787 vil «WIPS-systemet» bare kunne være aktivt mens flyet er i luften. Det var derfor ikke fare for kortslutning og eventuelle lysbuer i «WIPS-systemet» da vingeforkanten ble skadet.
- 1.6.3 Boeing 787 har et «Nitrogen Generation System» (NGS) som bringer nitrogen ut i drivstofftankene for å fortrenge oksygen og dermed redusere antennelsesfare.

1.7 Været

- 1.7.1 METAR Gardermoen kl. 1850 (20 minutter før ulykken):

00000KT 9999 BKN007 M08/M09 Q1022 TEMPO BKN005=

- 1.7.2 Det var mørkt, men siden lysmastene lyste opp plattformen og været var bra, var det gode siktforhold på avisingsplattformen.

1.8 Navigasjonshjelpemidler

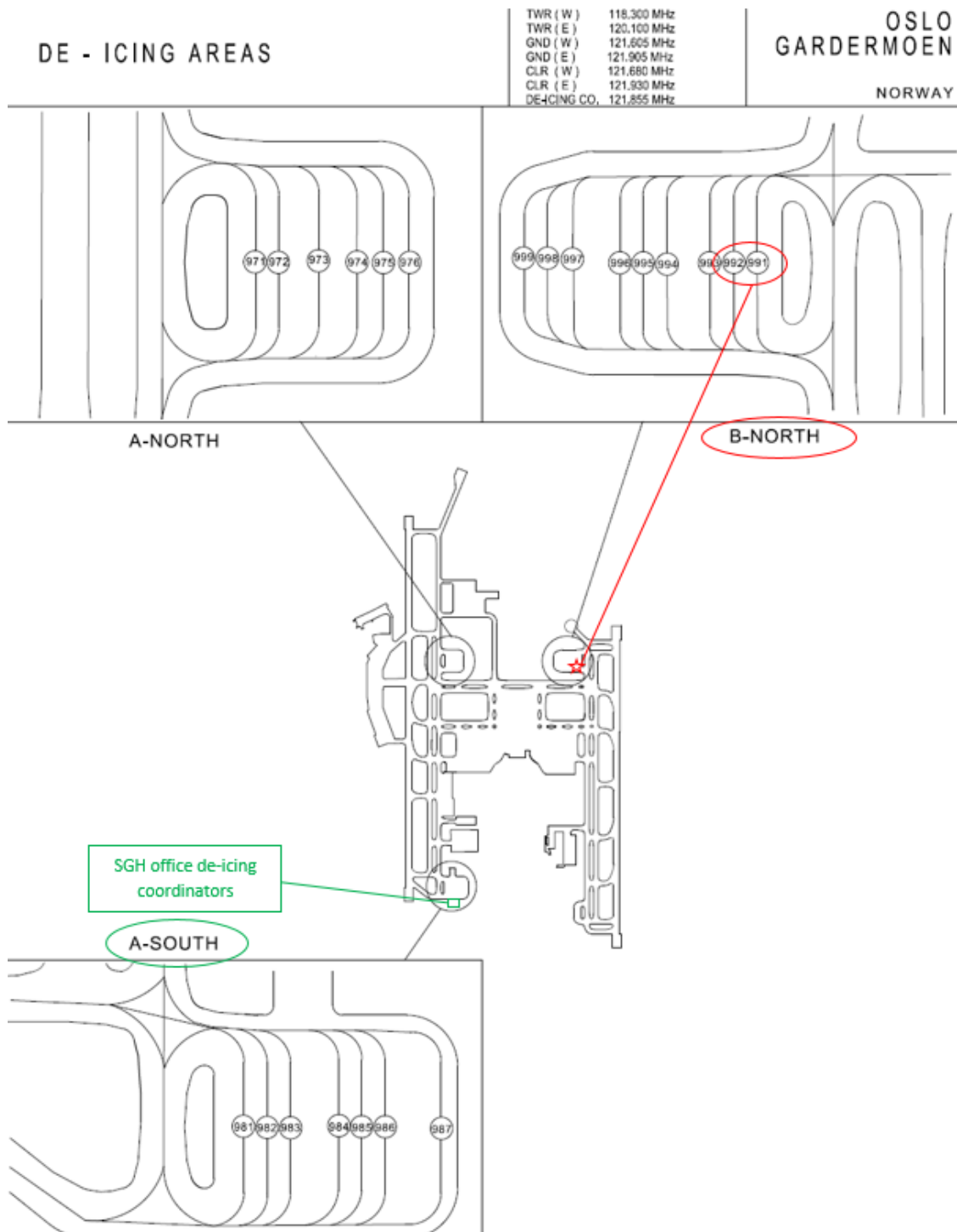
Ikke relevant.

1.9 Samband

Sambandet mellom avisingskoordinatorene og besetningen på ET-AUP ble lagret og sambandet framstår tydelig. Det var ingen språkproblemer.

1.10 Flyplassen og hjelpemidler

- 1.10.1 Oslo lufthavn Gardermoen er Norges hovedflyplass. Lufthavnen har to parallelle rullebaner 01L/19R og 01R/19L på henholdsvis 3 600 x 45 meter og 2 950 x 45 meter. Lufthavnen ligger 681 ft over havet.
- 1.10.2 Avinor Flysikring AS driver lufttrafikkjenesten ved lufthavnen og deres flygeledere ga ETH715 nødvendige klareringer for flyets manøvrering frem til det nærmet seg avisingsplattform «Bravo Nord» (se figur 2). Som nevnt i punkt 1.1.4 befinner avisingsplattformene seg utenfor det definerte manøvreringsområdet. Dette betyr blant annet at ferdsel på avisingsplattformene er utenfor ansvarsområdet til lufttrafikkjenesten og dermed ikke gjenstand for klareringer eller informasjonstjeneste fra lufttrafikkjenesten.
- 1.10.3 Lufthavnen hadde ingen elektroniske hjelpemidler som automatisk varsler dersom et luftfartøy takser mot feil avisingsstand.
- 1.10.4 Til sammenligning er det ved terminal-gatene et dockingsystem som monitorerer og gir informasjon om posisjonen til flyets nese i forhold til korrekt posisjon. Systemet gir tilbakemelding til både besetningen og personell ved gaten.



Figur 8: AIP-kart gjeldende på tidspunktet for ulykken viser Oslo lufthavn Gardermoen med plassering av avisingsområdene og SGH sitt kontor for avisingskoordinatorene. Kilde: Avinor. Illustrasjon: SHT

1.11 Flyregistratorer

- 1.11.1 ET-AUP var, i henhold til forskriftskrav, utstyrt med ferdskriver (FDR) og taleregistrator (CVR).
- 1.11.2 Havarikommisjonen fikk mye informasjon gjennom taleopptak fra flyplassen, bakkeradar samt bilder og valgte derfor å ikke hente ut data fra flyets ferdskriver.

- 1.11.3 Informasjon på taleregistrator vil gå tapt etter to timer med mindre flyet gjøres strømløst. Som nevnt ble ikke Havarikommisjonen kjent med ulykken før dagen etter ulykken.

1.12 Hendelsesstedet og skadeomfang

1.12.1 Hendelsesstedet

- 1.12.1.1 På avisingsplattformene ved Gardermoen er det lys i ledelinjene i asfalten inn mot samtlige avisingsstand (se figur 9). Fra etableringen av Gardermoen som hovedflyplass i 1998 og frem til 2019 har det vært mulig å tenne lysene individuelt for hver ledelinje. Tenning av individuelle lysrekker har vist seg å være uhensiktsmessig på grunn av utforming av betjeningspanelet.

- 1.12.1.2 I 2019 ble det påbegynt å teste ut bruk av bakkeradarsystemet til styring av taksebanelys¹⁰ ved terminalbygget. En oppdatering av systemet i den forbindelse medførte at det ikke lenger ble mulig å tenne individuelle ledelys på de tre avisingsplattformene. Det vurderes å se på muligheten for tilsvarende bruk av bakkeradardata for styring av ledelysene på avisingsplattformene, alternativt få tilbake manuell styring av lysene (se for øvrig pkt. 1.18.1.2 og pkt. 1.18.3).



Figur 9: Senterlinjelys i asfalten inn mot avisingsstand 991. Bildet er tatt dagen etter ulykken.
Foto: SHT

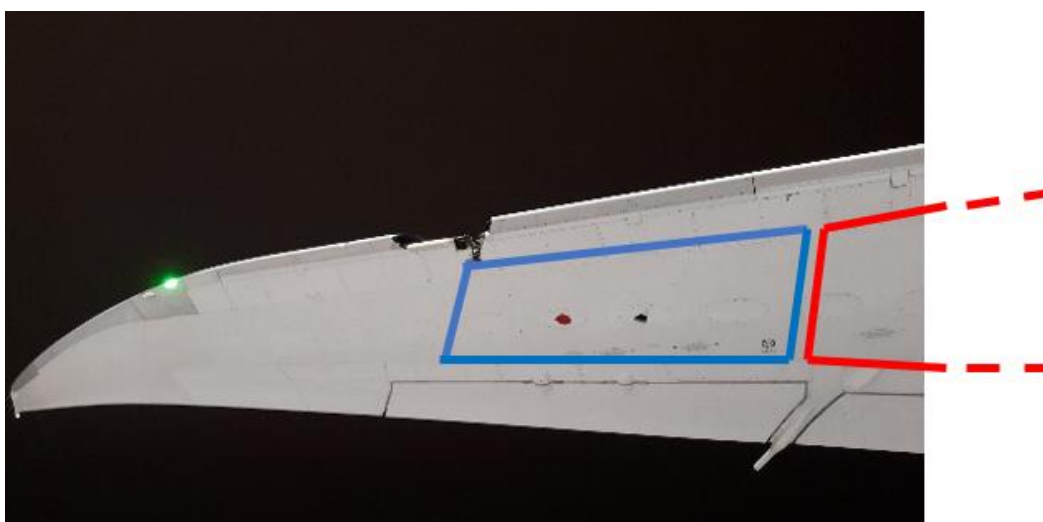
1.12.2 Skadeomfang

- 1.12.2.1 ET-AUP fikk betydelige skader på høyre vinge (se figur 10). Treffstedet var i forkant av «surge tank» (se figur 11). «Surge tank» ble ikke punktert (se figur 12).

¹⁰ Twy «L-blue, -center og -orange»



Figur 10: Skadene på høyre vinge. Foto: Ethiopian Airlines flytekniker



Figur 11: Skadens posisjon på høyre vinge. Blå markering indikerer posisjon «surge tank». Rød markering indikerer posisjon vingetank. Foto og illustrasjon: SHT



Figur 12: Skaden med «surge tank» i bakgrunnen. Foto: SHT

- 1.12.2.2 Ethiopian Airlines rekvirerte inspeksjon-/og reparasjonsgrunnlag fra Boeing. Det ble nødvendig å utføre omfattende reparasjon på ET-AUP. Flyet ble stående på Gardermoen i ca. en måned før det var luftdyktig igjen.

1.13 Medisinske og patologiske forhold

Ikke relevant.

1.14 Brann

Det oppstod ikke brann.

1.15 Overlevelsesaspekter

Ikke relevant.

1.16 Spesielle undersøkelser

Ikke relevant.

1.17 Organisasjon og ledelse

1.17.1 Ethiopian Airlines

- 1.17.1.1 Selskapet ble grunnlagt i 1945 og eies 100 % av den føderale demokratiske republikk Etiopia. Ethiopian Airlines ble en del av luftfartsalliansen Star Alliance i 2011.

- 1.17.1.2 Pr september 2019 opererer Ethiopian Airlines¹¹ 116 fly, hvorav 12 Airbus A350-900, 23 Boeing 787-8/-9, 20 Boeing 777-200 LR/-300 ER, 8 Boeing 757-200/767-300, 30 Boeing 737-700/-800 NG/-8 MAX og 23 Bombardier Dash 8-Q400. Selskapet har 59 fly i bestilling.
- 1.17.2 Avinor AS
- 1.17.2.1 Avinor er et heleid statlig aksjeselskap som eier og opererer 44 statlige lufthavner, deriblant Oslo lufthavn Gardermoen. Lufthavnen er den største i Norge og hadde nær 25 millioner reisende i 2018. Avinor Oslo lufthavn eier og drifter teknisk infrastruktur på Gardermoen.
- 1.17.3 Avinor Flysikring AS
- 1.17.3.1 Avinor Flysikring AS bedriver majoriteten av flysikringstjenestene i Norge. Flygeledere ansatt i Avinor Flysikring på Oslo lufthavn Gardermoen utførte kontrolltjeneste av bevegelser til luftfartøy og kjøretøy kun innen manøvreringsområdet, og følgelig ikke på avisingsplattform «Bravo Nord».
- 1.17.4 SAS Ground Handling Norway AS (SGH)
- 1.17.4.1 SGH utfører handlingstjenester for diverse flyselskaper på flere norske lufthavner.
- 1.17.4.2 De to involverte avisingskoordinatorerne har opplyst at det var utfordrende, ut fra trafikklistene i «A-CDM», å oppfatte om fly på vei inn for avising for eksempel var en Airbus A330/A340 eller en Airbus A320/A321 og tilsvarende utfordring med Boeing 787 i forhold til en Boeing 737. Dette fordi det kun er ett siffer som differensierer betegnelsene til flytypene for eksempel 737 og 787.
- 1.17.4.3 Videre har SGH opplyst at det på Gardermoen har skjedd flere ganger at fly har takset inn på feil avisingsstand. Tilfellene gjelder både der avisingskoordinator har tildelt besetningene feil avisingsstand og der besetningene har takset til en annen avisingsstand enn tildelt. Ved gjennomgang av Avinor sitt avvikssystem for de to siste årene (2018 og 2019) er det hovedsakelig registrert tilfeller der besetninger har takset til annen avisingsstand enn tildelt. Det er også registrert noen avvik hvor SGH har tildelt feil avisingsstand. Havarikommisjonen har ikke mottatt opplysninger om hvordan disse avvikene har blitt fulgt opp. SGH har opplyst at de ikke har mottatt kopier av rapportene som er sendt til Avinor. Følgelig har SGH Quality/safety avdeling vært ukjent med hendelsene og derfor ikke fått mulighet til å følge opp, se på trender og håndtert eventuelle farer. SGH har opplyst at deres ansatte ikke har rapportert internt da de trodde det var tilstrekkelig at hendelser ble rapportert til Avinor, men at dette nå er fulgt opp internt.
- 1.17.4.4 Gardermoen hadde i vintersesongen 2018/2019 rundt 325 avganger pr dag. På dager hvor det er kontinuerlig snøfall eller frysende regn, trenger tilnærmet samtlige fly avising før avgang. På slike dager blir det særs hektisk for avisingskoordinatorerne hos SGH med å koordinere all trafikk inn til de forskjellige avisingsstandene. Som nevnt i pkt. 1.1.7 var det relativt liten trafikk tetthet på avisingsområdet da ulykken skjedde.

¹¹ Ref. selskapets hjemmeside.

1.17.5 Flyplassoperatørens oppfølging av handlingoperatørene

1.17.5.1 Avinor Oslo lufthavn har et revisjonsprogram som ivaretar gjennomgang av blant annet handlingsselskapet SGH. På forespørsel til Avinor ble det opplyst at det ikke forelå kopi av revisjonsrapporter før ulykken den 18. desember 2018. Det ble imidlertid gjennomført en samhandlingsrevisjon av SGH i 2019.

1.17.5.2 Avinor Oslo lufthavn gjennomfører månedlige koordineringsmøter med avisingsoperatørene på lufthavnen, SGH og Menzies Aviation, der også Avinor Flysikring deltar. Referat fra møtene viser at den aktuelle ulykken og oppfølging av utførte tiltak og mulige fremtidige tiltak i etterkant av denne har vært agendapunkt på koordineringsmøtene (se pkt. 1.18.1.2 og 1.18.3).

1.17.6 Regelverk og tilsyn med handlingoperatører («Ground Handling Service Providers» og «Apron Management Service Providers»)

1.17.6.1 Det har frem til nå ikke eksistert noe felleseuropeisk eller nasjonalt regelverk for luftfartsmyndighetene med hensyn til tilsyn med handlingoperatører. Dermed har ikke luftfartsmyndighetene utstedt godkjenninger eller utført tilsyn med handlingoperatører. Flyoperatøren har ansvar for å sikre at ulike tjenester blir utført i henhold til sine krav som bygger på EU-krav. Enkelte tjenester blir utført på kontrakt av handlingoperatører, og det er flyoperatørens ansvar å forsikre seg om dette blir utført korrekt i henhold til kontrakt.

1.17.6.2 Luftfartstilsynet fører tilsyn med flyoperatørene.

1.17.6.3 Den internasjonale organisasjonen for lufttransport, [IATA](#) (International Air Transport Association), er en organisasjon for flyselskaper med hovedkvarter i Montréal i Canada. IATA har på vegne av flyselskaper gjennom [IATA DAQCP](#) (De-Icing/Anti-Icing Quality Control Pool) utført kvalitetskontroller av handlingoperatører som utfører avising. Dette enten flyselskapet er hovedmedlem av IATA eller kun medlem av IATA DAQCP. Flyselskapene har dermed ikke behovd å utføre egne inspeksjoner av handlingoperatører som utfører avising, men støttet seg til inspektørene fra IATA DAQCP og deres inspeksjoner og rapporter.

1.17.6.4 EU/EASA har startet utarbeidelse av et felleseuropeisk regelverk «Development of requirements for groundhandling». Forestående regelverk forventes å tre i kraft 2023. Med dette på plass vil luftfartsmyndigheten føre tilsyn direkte med handlingoperatører.

1.17.6.5 Regulering av ferdsel på oppstillingsplattformer, inklusive avisingsplattformer, er flyplassoperatørens ansvar. EU/EASA-regelverket er lite detaljert på dette området, men generelt er det slik at dersom det er behov for prosedyrer i tillegg til grunnleggende merking, lys og skilting, forutsettes det implisitt opplæring og kompetanse hos personell som skal utøve tjenester relatert til dette. En slik tjeneste kan utøves av andre parter i henhold til kontrakt.

1.17.6.6 Luftfartstilsynet fører tilsyn med flyplassoperatørene.

1.17.6.7 EU/EASA har utarbeidet et forslag til forskrift om «Apron Service Providers». Forslaget ligger, pr. mai 2020, klart til å bli vedtatt. Når det vil tre i kraft er enda ikke kjent. Forslaget omfatter krav til organisasjon og styring samt operative prosedyrer. Med dette

på plass vil luftfartsmyndigheten føre tilsyn direkte med «Apron Management Service Providers».

1.18 Andre opplysninger

1.18.1 Aeronautical Information Publication (AIP)

1.18.1.1 Utdrag fra AIP Norge pkt. «ENGM AD 2.20 Lokalt lufthavnreglement»:

11 Avising av luftfartøy

11.1 Avising er kun tillatt på de forberedte plattformer, se AD 2 ENGM 2-2 Aerodrome Ground Movement Chart og AD 2 ENGM 2-10 De-icing areas.

11.2 Ved første oppkall meld fra til Gardermoen Delivery om ACFT skal avis. ATC formidler anmodningen til avisingskoordinator. Oppkall til avisingskoordinator skal kun skje i henhold til instruksjon fra Gardermoen GND når luftfartøyet nærmere seg de-icing plattform.

Luftfartøy som er utstyrt med Datalink Departure Clearance (DCL) og trenger avisning, må oppgi REQ DEICE i REMARKS / fritekstfeltet ved forespørsel om klarering på DCL.

11.3 Avisingsstand tildeles av avisingskoordinator. Benytt fullt kallesignal ved kontakt med avisingskoordinator.

11.4 Avisingsplattformen, inkludert inn- og utkjøringsbaner, ligger utenfor manøvreringsområdet. Flygere påminnes om å utvise spesiell aktsomhet slik at kjøretøyer og personell som forestår avisning, ikke utsettes for fare ifm. taksing.

11.5 Avising er fullført når melding med luftfartøyets kallesignal, informasjon om utført avisning, samt frasen «Utstyr fjernet», mottas fra avisingskoordinator over RTF. Beveg ikke luftfartøyet før «alt klart signal» (tommelfinger opp) er gitt fra bakkemannskap og takseinstruksjoner er mottatt fra ATC.

11.6 Lyttevakt på sist tildelte ATC-frekvens skal opprettholdes under avisning. Flygere anmodes om å opprettholde lyttevakt på avisingskoordinator sin frekvens inntil luftfartøy forlater avisingsplattformen. Anmodning om takseinstruksjoner skal fremmes til ATC. Anmodningen skal inneholde luftfartøyets radiokallesignal, og hvilken avisingsstand luftfartøyet står parkert på.

1.18.1.2 Havarikommisjonens gjennomgang av tilsvarende informasjon i AIP-Norge for Avinors øvrige lufthavner, viser at kunngjøring om hvor det er begrensninger for maksimalt vingespenn på avisingsplattformene mangler for flere flyplasser.

1.18.2 Utførte tiltak etter ulykken

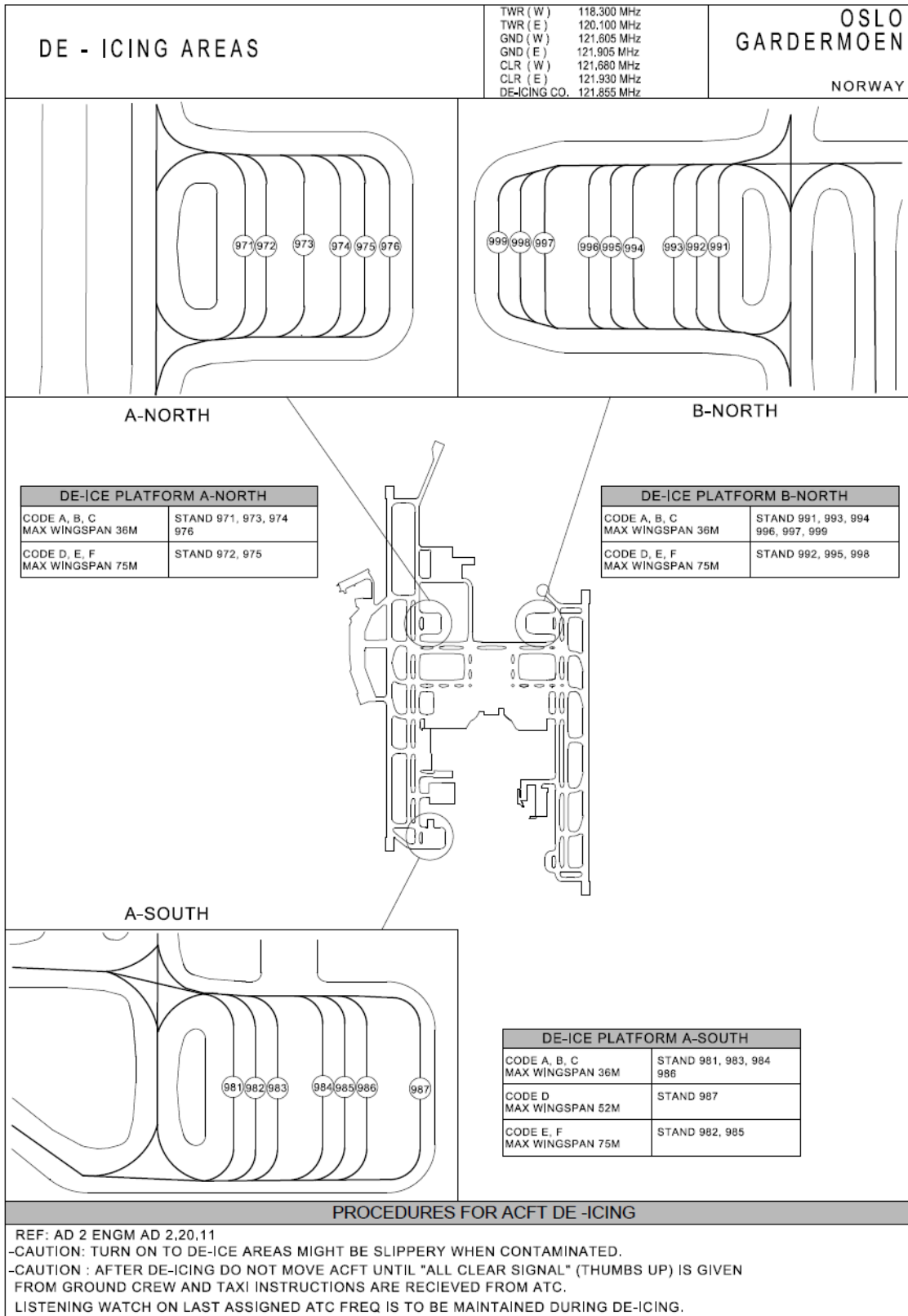
1.18.2.1 *Endringer i NOTAM og AIP-Norge*

Som følge av denne aktuelle ulykken og hvor det ble avdekket at det ikke fantes informasjon tilgjengelig for flybesetninger om begrensninger for maksimalt vingespenn på de forskjellige avisingsstandene, utga Avinor noen dager etter ulykken følgende NOTAM gjeldende for Gardermoen:

```
>>> ENGM (OSLO/GARDERMOEN RWY 01RL/19LR) <<<
MAX WINGSPAN LIMITATIONS ON DE-ICE PLATFORMS.
DE-ICE PLATFORM A-NORTH:
MAX WINGSPAN LESS THAN 36M: STAND 971 973 974 976
MAX WINGSPAN LESS THAN 75M: STAND 972 975
DE-ICE PLATFORM A SOUTH:
MAX WINGSPAN LESS THAN 36M: STAND 981 983 984 986
MAX WINGSPAN LESS THAN 52M: STAND 987
MAX WINGSPAN LESS THAN 75M: STAND 982 985
DE-ICE PLATFORM B NORTH:
MAX WINGSPAN LESS THAN 36M: STAND 991 993 994 996 997 999
MAX WINGSPAN LESS THAN 75M: STAND 992 995 998
AIRCRAFTS WITH WINGSPAN OF 75M OR WIDER WILL HAVE 'FOLLOW ME'
GUIDANCE INTO DE-ICE PLATFORM : NOTAM EN/A0016/19
```

Figur 13: NOTAM utstedt ca. tre uker etter ulykken. Kilde: Avinor

Ovennevnte informasjon ble inntatt i AIP-Norge 10. oktober 2019 (se figur 14).



CHANGES: WINGSPAN LIMITATIONS.

10 OCT 2019

Avinor

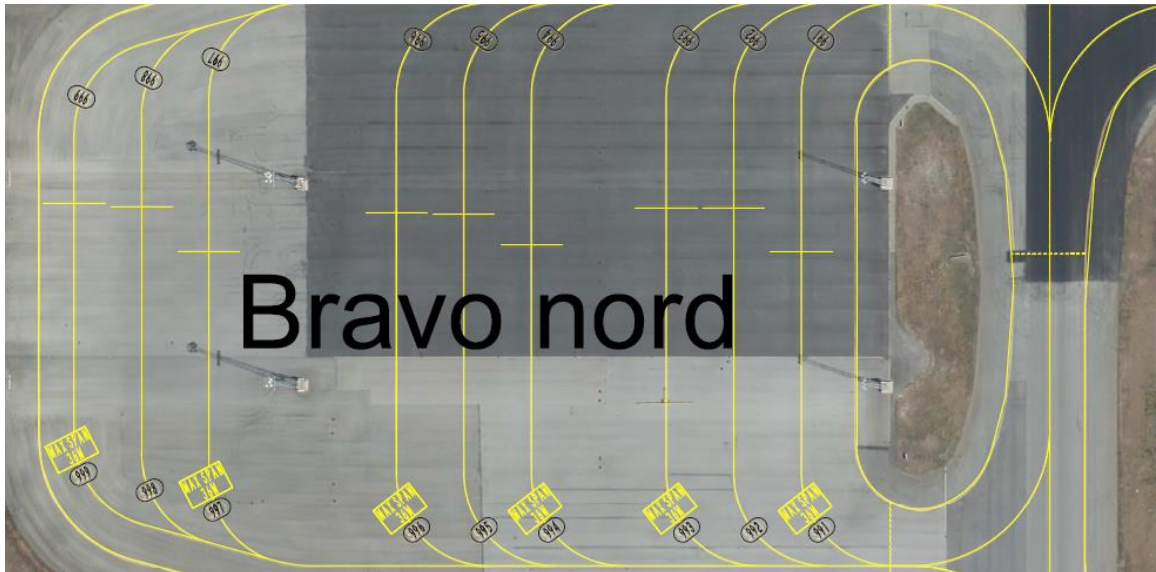
Figur 14: Revidert AIP-kart fra oktober 2019 med kunngjøring av maksimalt vingespenn for de forskjellige avisingsstand. Kilde: Avinor

1.18.2.2 Endringer på Avinor Oslo lufthavn

Avinor Oslo lufthavn (OSL) har høsten 2019 merket ledelinjene inn til avisingsstand hvor det er begrensning i maksimalt vingspenn (se figur 16). Eksempelvis ble avisingsstand 991 merket på bakken med:

**MAX SPAN
36 M**

Figur 15: Eksempel på ny merking på ledelinjene hvor det er begrensning i maksimalt vingspenn.



Figur 16: Merking foretatt høsten 2019 om maksimalt vingspenn til avisingsstand hvor det er begrensninger. Tilsvarende merkinger på de to andre avisingsplattformene. Kilde: Avinor Oslo lufthavn

På «Alfa-syd» dispenserte Avinor Oslo lufthavn tidligere med at fly med vingspenn opp til 60 meter kunne benytte avisingsstand 987. De har nå satt begrensningen til 52 meter.

1.18.2.3 Risikoanalyser gjennomført av Avinor Oslo lufthavn

Avinor Oslo lufthavn har i etterkant av ulykken gjennomført to risikoanalyser med relevans til avisingsområdene. Den første risikoanalysen omfattet alle tre avisingsplattformene, mens den siste var dedikert til avisingsplattform «A-nord».

Risikoanalyse gjennomført 26. februar 2019:

Formål med risikoanalysen var å identifisere farer og risiko forbudt med avising av fly. Risikoanalysen avdekket 26 uønskede hendelser (farer) relatert til effektiv drift og hendelser med middels risiko (gult fareområde), hvor tiltak bør gjennomføres. Det ble ikke avdekket noen farer med uakseptabel risiko (rødt fareområde).

Av disse ønsker Havarikommisjonen å trekke fram eksempler på uønskede hendelser:

Sammenstøt, der utløsende årsak er feil valg av avisingsstand. Andre utløsende årsaker kan være samtidighet fly og kjøretøy eller fysisk hinder. Som sannsynlighets- eller

konsekvensreduserende barrierer ble det blant annet nevnt opplæring, prosedyrer, beredskapsplan, kommunikasjon, merking, situasjonsbevissthet og bruk av følgebil. Risikoanalysen avstedkom en tiltaksliste på 23 punkter. Enkelte tiltak er gjennomført, mens andre sammensatte mulige tiltak er under utredning for oppfølging av Avinor Oslo lufthavn.

1.18.2.4 *Tiltak ved SAS Ground Handling (SGH)*

SGH innførte dagen etter ulykken at alle fly større enn kode C, skal ha en person («marshaller») til å vinke flyene inn på korrekt avisingsstand. Dette er beskrevet i et dokument som pr. januar 2020 er på høring hos Avinor.

SGH har videre innført at det minimum skal være to avisingskoordinatorer på vakt.

Når det er avganger sydover benyttes normalt avisingsplattform «Bravo-nord». Noen ganger når det er stor trafikk tetthet tas samtidig avisingsplattform «Alfa-nord» i bruk. SGH har da innført at det skal bemannes med minimum tre avisingskoordinatorer.

SGH har generelt oppbemannet antall avisingspersonell, deriblant supervisor foran alle fly under avising.

SGH hadde frem til våren 2020 ikke kunne fremlegge arbeidsinstrukser for avisingskoordinatorerne hva angår tildeling av avisingsstand for den enkelte flytype. SGH har nå utgitt «Koordinatorinstruks for tildeling av avisingsstand på Oslo lufthavn Gardermoen» (se vedlegg B).

I mars og april 2020 har SGH avisingskoordinatorerne prøvd ut en løsning med OPSView der kode D, E og F fly skiller seg ut på bakkeradar i en egen farge (rød). Dette gjør det enklere å identifisere fly med vingespenn over 36 meter.

Belysningen på avisingsplattformene er forbedret.

SGH har fått tilgang til videokamera nr. 1 og 2 som er plassert på lufttrafikkjenestens kontrolltårn.

1.18.3 Mulige fremtidige tiltak etter ulykken

- 1.18.3.1 Avinor Oslo lufthavn arbeider med å innføre et nytt, forbedret konsept for individuell styring av ledelysene på avisingsplattformene («follow the greens»). I første omgang gjelder det styring av senterlinjelys ved terminalen for taksebanene «L-blue, -center og -orange». Datasystemet vil være basert på bakkeradardata i kombinasjon med innlagte referansekoder (ICAO Aerodrome Reference Code) for aktuelle flykategorier. Dermed vil systemet detektere når flyet kommer taksende og avhengig av vingespenn på flyet, sørge for at flyet kun kan ledes langsatter linjer hvor det er plass til aktuell flytype.
- 1.18.3.2 SGH vurderer innføring av et forbedret informasjonssystem, til erstatning for dagens «Wise-system».
- 1.18.3.3 Avinor Oslo lufthavn vurderer også å sette opp informasjonsskilt («boards») som lyser for eksempel: «ETH715 stand 992».

- 1.18.3.4 Lufthavnen vurderer også å utvide antall videokameraer slik at det blir ett videokamera foran hver avisingsstand. I så fall vil dette bidra til å gjøre det mer lettvtint og tydelig for avisingskoordinatorene å følge med hvor flyene kommer taksende og status på hva som skjer rundt flyene under avising.
- 1.18.3.5 Da det erfaringsmessig kan være en utfordring å få flyene til å takse passe langt inn på ledelinjene ved avisingsstand, vurderer Avinor Oslo lufthavn muligheten for å etablere stoppbarer bestående av røde lys i asfalten.
- 1.18.3.6 SGH har som følge av bakkekollisjonen ytret ønske overfor Avinor Oslo lufthavn om følgende ytterligere tiltak:
- Annen fargekode for kode D, E og F fly (se pkt. 1.18.2.4).
 - Grønne løpende ledelys på takselinje («Running Rabitt»).
 - Tydelig «Stop Bar» på avisingsstand.
 - Informasjonsskilt som anviser fly til korrekt avisingsstand (se pkt. 1.18.3.3).
 - Tilgang til Menzies Aviation VHF-frekvens (se pkt. 1.17.5.2).
 - Bedre kvalitet på kameraene ved dårlig sikt.

1.18.4 Andre bakkekollisjoner

- 1.18.4.1 For perioden 2002–2012 har det i Norge¹², skjedd 46 kollisjoner/nestenkollisjoner på bakken mellom luftfartøy og andre objekter.
- 1.18.4.2 Luftfartstilsynet har opplyst at det ikke er innrapportert tilsvarende hendelser på avisingsplattformer på norske flyplasser de siste 10 årene.
- 1.18.4.3 Havarikommisjonen viser blant annet til våre rapporter som omhandler tre bakkekollisjoner og en nestenkollisjon:
- [SL RAP 2013/09](#) etter kollisjon mellom to Boeing 737-fly på Oslo lufthavn Gardermoen den 29. mars 2012.
 - [SL RAP 2015/16](#) etter kollisjon mellom et Boeing 737-fly og en avisingsbil på Stavanger lufthavn Sola den 24. november 2014.
 - [SL RAP 2016/04](#) etter en nestenkollisjon mellom et Widerøe Dash 8-fly og en brøytebil på Bodø lufthavn den 11. februar 2015.
 - [SL RAP 2017/09](#) etter kollisjon mellom et Sikorsky S-92A helikopter og en lastebil på Stavanger lufthavn Sola den 5. juli 2016.

¹² Ref. Havarikommisjonens rapport [SL RAP 2013/09](#) pkt. 1.18.7.1.

- 1.18.4.4 Ulykker der vingetipper kolliderer med andre fly eller objekter på taksebaner er på verdensbasis relativt hyppig forekommende. På bakgrunn av 12 ulykker fremmet NTSB i september 2012 følgende to sikkerhetstilrådinger¹³:

Require the installation of an anti-collision aid, such as a camera system, on all newly manufactured and newly type-certificated large airplanes and other airplane models where the wingtips are not easily visible from the cockpit to provide a cockpit indication that will help pilots determine wingtip clearance and path during taxi. (A-12-48).

Require all existing large airplanes and other airplane models where the wingtips are not easily visible from the cockpit to be retrofitted with an anti-collision aid, such as a camera system, to provide a cockpit indication that will help pilots determine wingtip clearance and path during taxi. (A-12-49).

- 1.18.4.5 Både FAA¹⁴ og EASA¹⁵ avslo sikkerhetstilrådingene fra NTSB. Hovedbegrunnelsen for ikke å ta sikkerhetstilrådingene til følge var at ingen slike bakkekollisjoner så langt hadde medført tap av liv eller personskader – bare materielle skader.
- 1.18.4.6 NTSB avsluttet oppfølgingene fra FAA og EASA med at begge fikk følgende klassifisering: «CLOSED-UNACCEPTABLE ACTION».
- 1.18.4.7 Det internasjonale flygerforbundet «The International Federation of Air Line Pilots' Associations» (IFALPA) utga 27. september 2013 «Position paper» 14POS13 med følgende tekst:

Anti-collision equipment for ground operations

In the last 10 years, at least 15 ground collisions involving an aircraft moving under own power colliding with another aircraft have been investigated. In almost all cases damage occurred due to a collision of the wing tip, and in at least one case substantial damage went unnoticed and a damaged aircraft commenced flight. There have been many more accidents in which aircraft collided with ground objects. Taxiing is a critical flight phase. Wing tip clearance is often difficult to assess from the flight deck, and in some aircraft the wing tip itself cannot be seen at all by the flight crew. Additional factors include swept wing growth (during a turn the wing tip describes an arc greater than the normal wingspan), and taxiway layouts that do not guarantee sufficient clearance between aircraft. Accidents can therefore happen in both day time and night time, even when the visibility is very good. In order to reduce the risk of ground collisions, IFALPA believes that all turbine-engined aeroplanes of a maximum certified take-off mass in excess of 5700kg should be fitted with anti-collision equipment for ground operations, and that such equipment should be used in all weather conditions. Means should be provided to alert the flight crew of insufficient obstacle clearance on the ground. There should also be suitable flight crew training on the use of such equipment, and relevant security aspects being taken into account.

- 1.18.4.8 I oktober 2015 avga den irske havarikommisjonen (AAIU) en [rapport](#) etter en bakkekollisjon mellom to Boeing 737 fly på Dublin lufthavn den 7. oktober 2014.

¹³ NTSB [Safety Recommendation A-12-48 & A-12-49](#).

¹⁴ Federal Aviation Administration, USA

¹⁵ European Aviation Safety Agency

- 1.18.4.9 I rapporten refererte den irske havarikommisjonen til de to ovennevnte sikkerhetstilrådingene fra NTSB (ref. pkt. 1.18.4.4) og AAIU mente at bakkekollisjoner har risikopotensiale for tap av liv eller medføre personskader. De viste blant annet til at ved kollisjonen mellom de to Boeing 737 flyene i Dublin, ble hjelpemotoren (Auxillary Power Unit APU) betydelig skadet og det oppstod en drivstofflekkasje som kunne ha medført brann. AAIU anså Air Navigation Commision (ANC) i The International Civil Aviation Organisation (ICAO) som rette organisasjon til å vurdere behov for bakkeanti-kollisjonssystem på fly og fremmet følgende sikkerhetstilråding:

It is recommended that: The International Civil Aviation Organisation (ICAO) should, through the work programme of the ANC, assess the need for the provision of anti-collision aids to help pilots of large public transport aircraft determine wingtip clearance during ground manoeuvring. (IRLD2015016)

- 1.18.4.10 Oppfølging fra ICAO:

ICAO responded to the AAIU by letter dated 11 January 2016 advising that:

Following considerable analysis of the above safety recommendation and the accident report, it was noted that similar recommendations from the United States National Transportation Board to the Federal Aviation Administration and European Aviation Safety Agency resulted in both these organizations not taking action based on cost benefit analyses.

It is further noted that the incorporation of such aircraft equipment (i.e. camera system as anti-collision aid) would result in significant costs and require research in human performance to establish proper training, including analysis of the added task relating to monitoring of extra equipment during taxi operations. Also, retrofitting would most likely not occur due to the high costs involved, which would lead to different procedures depending on whether a particular aircraft in the fleet would be equipped or not with the new anti-collision aid, thereby increasing operational risks.

.....

- 1.18.4.11 AAIU klassifiserte tilbakemeldingen på følgende måte:

AAIU considers the status of this recommendation to be "Not Accepted/Closed".

- 1.18.4.12 I ovennevnte rapport fra Irland, ble det også referert til en [rapport](#) fra den engelske havarikommisjonen (AAIB UK) om bakkekollisjon mellom to Boeing 737 på London airport Stansted den 28. juni 2014.
- 1.18.4.13 Skybrary publiserte et [sammendrag](#) av rapporten fra Irland og i artikkelen fremkommer det referanse til øvrige sammenlignbare ulykker.
- 1.18.4.14 Videre har Skybrary publisert en annen [artikkel](#) angående fare for vingetippkollisjoner.
- 1.18.4.15 På YouTube finnes mange videoer med opptak fra bakkekollisjoner. Den ene [videoen](#) inneholder en samling med opptak fra diverse bakkekollisjoner hvor det er blitt store materielle skader og hvor det har vært fare for omkomne eller alvorlige personskader.

1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder

Det har ved denne undersøkelsen ikke blitt benyttet undersøkelsesmetoder som kvalifiserer til spesiell omtale.

2. ANALYSE

2.1 Innledning

2.1.1 Hendelsesforløpet og omstendighetene i denne ulykken har vært kartlagt med bakgrunn i den faktainformasjonen som har vært tilgjengelig gjennom intervjuer med vitner og tekniske og elektroniske kilder. Personskader som følge av lignende bakkekollisjoner har til nå ikke inntruffet. SHT mener imidlertid, i likhet med havarikommisjonene i USA og Irland, at skadepotensialet er tilstede. I dette tilfellet ble det betydelige skader på ytre del av flyets høyre vinge, men uten at det oppstod drivstofflekkasje. En drivstofflekkasje kunne ha medført brann med påfølgende potensielt alvorlige skadebilde.

2.1.2 Havarikommisjonen vil her vurdere følgende hovedtemaer av relevans for denne ulykken:

2.2: Tildeling av feil avisingsstand

2.3: Flyets entring av området «Bravo Nord»

2.4: Besetningens handlinger på avisingsstand

2.5: Indirekte samband mellom avisingsbil nr. 11 og flygerne på ET-AUP

2.6: Innføring av ny teknologi til bruk ved taksing

2.7: Nytt felleseuropeisk regelverk

2.2 Tildeling av feil avisingsstand

2.2.1 Avisingskoordinator nr. 2 hadde som en av sine oppgaver å kommunisere med flybesetninger i forbindelse med avisingsprosedyren. Både avisingskoordinator nr. 1 og 2 var klar over at avisingsstand 991 ikke kunne benyttes av så store fly som en Dreamliner. Da avisingskoordinator nr. 2 kommuniserte med besetningen på ETH715, ga han instruks til dem om at de skulle benytte avisingsstand 991 i stedet for stand 992, slik de to avisingskoordinatorerne hadde blitt enige om. Havarikommisjonen mener at det var en glipp at koordinatoren sa 991 i stedet for 992.

2.2.2 Avisingskoordinator nr. 2 har forklart at han hadde mye av sin oppmerksomhet rettet mot omkalfatringen i rekkefølge på flyene som var på vei inn til avisingsområde «Bravo Nord». Etter Havarikommisjonens oppfatning kan dette ha bidratt til at avisingskoordinator nr. 2 oppga feil nummer på avisingsstand.

2.2.3 SGH har opplyst at det også tidligere har skjedd at fly har blitt tildelt feil avisingsstand eller takset inn på en annen avisingsstand enn tildelt på Gardermoen, men at det da ikke førte til sammenstøt mellom fly og annet objekt. Videre har SGH opplyst at det kan være utfordrende ut fra trafikklistene å oppfatte hvorvidt et fly på vei inn for avising for eksempel er en Airbus A330/A340 eller en Airbus A320/A321. Tilsvarende utfordringer er det med Boeing 787 og en Boeing 737.

2.2.4 Når det gjelder informasjon om fly på vei til «Bravo Nord», må avisingskoordinatorerne primært basere seg på bakkeradar i tillegg til trafikklistene i «A-CDM» og videokameraer

– ikke visuell kontakt ut av vinduet. Dette kan gjøre det vanskelig for koordinatorene å holde kontinuerlig kontroll på at alle fly instrueres til en stand som er godkjent for deres kategori, spesielt på travle dager med stort behov for avising.

- 2.2.5 Det er forenlig med rådende sikkerhetstenkning at organisasjoner iverksetter tiltak for å forhindre at menneskelige feil medvirker til at ulykker eller uønskede hendelser inntreffer. Virksomheten hadde imidlertid ikke etablert tilstrekkelige sikkerhetsbarrierer for å fange opp eventuelle feilhandlinger. Eksempelvis var ikke oppgaver og ansvar organisert slik at avisingskoordinatorene fungerte som en sikkerhetsbarriere for hverandre.
- 2.2.6 Som nevnt i pkt. 1.18.2.4 har SGH ikke kunnet fremlegge arbeidsinstrukser for avisingskoordinatorene for tildeling av avisingsstand for den enkelte flytype. SHT mener at koordinatorenes arbeidsoppgaver må tydeliggjøres i arbeidsinstrukser som beskriver konkret hvordan oppgavene skal utføres for å ivareta flysikkerheten; herunder instrukser relatert til bemanning, koordinering og kommunikasjon. Det fremmes en sikkerhetstilråding i den forbindelse. Videre bør Avinor Oslo lufthavn i samråd med SGH se nærmere på avisingskoordinatorenes arbeidsplass og ergonomi, ref. pkt. 2.2.3.
- 2.2.7 Videre synes ikke avisingskoordinatorene å ha hatt tilstrekkelige tekniske hjelpemidler som sikret riktig tildeling av avisingsstand basert på flyets kategori. I «A-CDM-systemet» for bestilling av avising er flytype/-kategori registrert. SHT anser at det bør være mulig å koble denne informasjonen opp mot hvilke avisingsstands som er godkjent for den enkelte flytype/-kategori. Det burde da også være teknisk mulig å sørge for at systemet ikke godtar en tildeling av feil avisingsstand.
- 2.2.8 Innleggingen i datasystemet for tildelt avisingsstand skjer i dag normalt ikke inn før flyet er parkert. Skal systemet fungere som en teknisk barriere for å forhindre feil tildeling av avisingsstand, krever dette at tildelingen legges inn i systemet før flyet kommer inn på avisingsplattformen. Havarikommisjonen mener videre at det i tillegg bør utvikles andre tekniske løsninger som bidrar til at besetningen takser til riktig avisingsstand. Gjennom undersøkelsen har Havarikommisjonen mottatt informasjon om flere mulige løsninger som Avinor Oslo lufthavn vurderer, blant annet informasjonstavler og individuelle ledelys (ref. kapittel 1.18.3).
- 2.2.9 SHT mener at tekniske sikkerhetsbarrierer er mer robuste enn menneskelige barrierer, som for eksempel rutiner som skal følges av alle operatører. Det fremmes derfor en sikkerhetstilråding om at Avinor Oslo lufthavn finner frem til egnede tekniske løsninger for å forhindre at fly ledes inn på feil avisingsstand.

2.3 Flyets entring av avisingsområde «Bravo Nord»

- 2.3.1 Da ET-AUP svingte inn på avisingsområde «Bravo Nord», var det ingen merking, skilting eller annen teknisk barriere som ga besetningen mulighet til selv å oppdage feiltildelingen av avisingsstand og stoppe flyet før det kolliderte med lysmasten til høyre.
- 2.3.2 Besetningen hadde ikke tilgang til informasjon om hvilke avisingsstands på Gardermoen som var godkjent for en Boeing 787-9. Havarikommisjonen registrerer at Avinor Oslo lufthavn i ettertid har fått slik tekst implementert i AIP-Norge.
- 2.3.3 Havarikommisjonens gjennomgang av tilsvarende informasjon i AIP-Norge for Avinors øvrige lufthavner, viser et forbedringspotensial når det gjelder kunngjøring om hvor det

er begrensninger for maksimalt vingespenn på avisingsplattformene. Havarikommisjonen mener at informasjon om hvilke flytyper/-kategorier som de forskjellige avisingsstand er godkjent for, må være kunngjort for alle norske flyplasser i AIP Norge. Dette både der avisingsområdene ligger innenfor og utenfor respektive manøvreringsområder. Alle flyplassoperatører for norske lufthavner bør kvalitetssikre dette for øvrige norske flyplasser (se vedlegg C). Det fremmes en sikkerhetstilråding i den forbindelse.

- 2.3.4 Mange flytyper, deriblant Boeing 787 Dreamliner, benytter elektroniske kart (EFB Electronic Flight Bag). Informasjon i EFB (eller på papirkart) om den enkelte flyplass er hentet fra AIP. Havarikommisjonen mener at det i EFB bør markeres tydelig hvilke avisingsstand og taksebaner som aktuell flytype ikke kan benytte.

2.4 Besetningens handlinger på avisingsstand 991

- 2.4.1 Fartøysjefen så lysmasten og syntes at klaringen ute på flyets høyre side var marginal. Han spurte derfor styrmannen, som satt i høyre sete, om han kunne se avstanden mellom vingetippen og lysmasten. Styrmannen kunne ikke se vingetippen, og kunne derfor heller ikke verifisere fra der han satt at det var tilstrekkelig klaring til lysmasten.
- 2.4.2 Fartøysjefen har forklart at besetningen ikke fikk noe signal fra bakkemannskapene om at flyet var på kollisjonskurs med lysmasten. Dette kan ha blitt oppfattet av besetningen som en stilltiende bekreftelse på at alt var normalt og at det var tilstrekkelig klaring, selv om realiteten var at fører av avisingsbil nr. 11 reagerte riktig ved å varsle avisingskoordinator via internt samband om feiltildelingen han nettopp hadde oppdaget.
- 2.4.3 Besetningen valgte å stole på instruksjonen som var gitt om å takse til avisingsstand 991. Havarikommisjonen mener det var uheldig at fartøysjefen fortsatte taksingen – riktignok med enda litt lavere hastighet – uten å ha fått verifisert at det var tilstrekkelig klaring til lysmasten.
- 2.4.4 I en slik situasjon kunne fartøysjefen stoppet flyet og bedt avisingskoordinator om å få verifisert at det var klaring mellom vingen og lysmasten samt at avisingsstand 991 var godkjent for deres kategori E-fly.
- 2.4.5 En type anti-kollisjonshjelpemiddel eller for eksempel et vingetippkamera, ville gitt besetningen tydelig informasjon om at det ikke ville være klaring mellom vingen og lysmasten. Dette drøftes nærmere i kapittel 2.6.

2.5 Indirekte samband mellom avisingsbil nr. 11 og flygerne på ETH715

- 2.5.1 Avisingsbil nr. 11 og 12 var ikke utstyrt med VHF-radio. Dette medførte at føreren av avisingsbil nr. 11 måtte gå på internt samband (PMR) og be avisingskoordinatorene stoppe flyet, i stedet for at han selv kunne tatt direkte kontakt med besetningen på ETH715 på VHF-radio.
- 2.5.2 Denne indirekte kommunikasjonen medførte at verdifulle sekunder gikk tapt. En raskere beskjed til besetningen på flyet om å stoppe taksingen ville gitt bedre mulighet for å avverge kollisjonen. Det bør vurderes om eksisterende løsning for kommunikasjon er tilstrekkelig for å ivareta flysikkerheten.

2.6 Innføring av ny teknologi til bruk ved taksing

- 2.6.1 Havarikommisjonen finner de to nevnte sikkerhetstilrådingene fra NTSB og sikkerhetstilrådingen fra AAIU som berettigede, og enda mer i 2020 enn da de ble fremmet. SHT mener bruk av anti-kollisjonshjelpemidler ved taksing kan være viktige bidrag til økt flysikkerhet.
- 2.6.2 Mye har skjedd fra 2012 til 2020. Både kamera og andre deteksjonssystem er benyttet i annen transport med godt hell. De fleste i cockpit bør derfor være godt kjent med prinsippene og bruken av slikt utstyr. Treningsbetyrningen synes derfor ikke lengre å være gyldig. Å være redd for å innføre noe nytt fordi andre flyindivider da vil bli uten samme utstyr, og at dette kan være en fare i seg selv vil være til hinder for enhver endring. Videre er det argumentert for at det så langt ikke har vært dødsulykker i tilknytning til denne type bakkebevegelser. Havarikommisjonen mener at et proaktivt sikkerhetsarbeid ikke kan vente på en dødsulykke før effektive tiltak iverksettes.
- 2.6.3 Havarikommisjonen deler oppfatningen til det internasjonale flygerforbundet «The International Federation of Air Line Pilots' Associations» (IFALPA), som i deres «Position paper 14POS13» datert 27. september 2013 ønsker innføring av anti-kollisjonshjelpemiddel i alle turbindrevne kommersielle fly med sertifisert avgangsmasse på over 5 700 kg som et bidrag til å unngå bakkekollisjoner (ref. 1.18.4.7).
- 2.6.4 Havarikommisjonen fremmer en sikkerhetstilråding til EASA om å vurdere innføring av krav til at større luftfartøy blir utstyrt med anti-kollisjonshjelpemiddel for bruk ved taksing.

2.7 Nytt felleseuropeisk regelverk

- 2.7.1 Som nevnt i pkt. 1.17.6 har Luftfartstilsynet frem til nå ikke utstedt godkjenninger eller utført tilsyn med handlingoperatører («Apron Service Providers» og «Apron Management Service Providers»).
- 2.7.2 Flyoperatøren har ansvar for å sikre at avisingen blir utført i henhold til deres kontrakt med handlingoperatøren.
- 2.7.3 Regulering av ferdsel på avisingsplattformer er flyplassoperatørens ansvar.
- 2.7.4 Når nytt felleseuropeisk regelverk for handlingoperatører har trådt i kraft, vil Luftfartstilsynet få mandat og plikt til å føre tilsyn med handlingoperatører i tillegg til tilsyn med flyplassoperatører.
- 2.7.5 Havarikommisjonen anser det som et positivt bidrag for flysikkerheten med nytt felleseuropeisk regelverk og myndighetstilsyn med handlingoperatører («Apron Service Providers» og «Apron Management Service Providers»).

3. KONKLUSJON

Gjennom Havarikommisjonens undersøkelse er det fremkommet følgende vesentlige forhold som førte til at ulykken kunne skje:

- a) Avisingskoordinatoren hadde ved en glipp tildelt ET-AUP en annen avisingsstand enn han og kollegaen opprinnelig hadde planlagt.
- b) Avisingskoordinatorene hadde ikke tilstrekkelige tekniske hjelpemidler som sikret riktig tildeling av avisingsstand basert på flyenes kategori.
- c) SGH har frem til våren 2020 ikke kunnet fremlegge arbeidsinstrukser for avisingskoordinatorene for tildeling av avisingsstand for den enkelte flytype. Koordinatorinstruks for tildeling av avisingsstand på Oslo lufthavn Gardermoen er nå ivare tatt.
- d) Besetningen på ET-AUP hadde ikke tilgang til informasjon om hvilke avisingsstands på Gardermoen som var godkjent for flytypen. Informasjon om hvilke avisingsstand de forskjellige flykategorier kan benytte var ikke kunngjort i «luftfartshåndboka» AIP-Norge eller i NOTAM.
- e) En type anti-kollisjonshjelpemiddel, for eksempel et vingetippkamera, ville gitt besetningen tydelig informasjon om at det ikke var klaring mellom vingen og lysmasten, slik at kollisjonen kunne blitt avverget.
- f) Da ET-AUP svingte inn på avisingsområde «Bravo Nord», var det ingen merking, lys, skilting eller annen teknisk barriere som ga besetningen mulighet til selv å oppdage feiltildelingen av avisingsstand og stoppe flyet før det kolliderte med lysmasten til høyre.
- g) Da flyet nærmet seg lysmasten, syntes fartøysjefen at klaring var marginal. Besetningen valgte å stole på instruksjonen som var gitt om å takse til avisingsstand 991.

4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon for transport fremmer følgende sikkerhetstilrådinger¹⁶

Sikkerhetstilråding SL nr. 2020/12T

Den 18. desember 2018 kolliderte en Boeing 787-9 fra Ethiopian Airlines med en lysmast på en avisingsplattform ved Oslo lufthavn Gardermoen. Ved en glipp tildelte avisingskoordinator ETH715 en avisingsstand som kun var godkjent for fly med langt mindre vingespenn. Informasjon om hvilke avisingsstand de forskjellige flykategorier kan benytte var ikke kunngjort i AIP-Norge eller i NOTAM. For Gardermoen sin del, ble dette senere ivare tatt ved utgivelse av revidert AIP-Norge 10. oktober 2019.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at alle flyplassoperatører for norske lufthavner gjennomgår og kunngjør informasjon i AIP-Norge for de øvrige norske flyplasser med hensyn til begrensninger for hvilke avisingsstand/-områder de forskjellige flykategorier kan benytte.

Sikkerhetstilråding SL nr. 2020/13T

Den 18. desember 2018 kolliderte en Boeing 787-9 fra Ethiopian Airlines med en lysmast på en avisingsplattform ved Oslo lufthavn Gardermoen. Ved en glipp tildelte avisingskoordinator luftfartøyet en avisingsstand som kun var godkjent for fly med langt mindre vingespenn.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Avinor Oslo lufthavn, i samråd med aktuelle handlingoperatører, å finne egnede tekniske løsninger på Gardermoen for å forhindre at fly ledes inn på feil avisingsstand.

Sikkerhetstilråding SL nr. 2020/14T

Den 18. desember 2018 kolliderte en Boeing 787-9 fra Ethiopian Airlines med en lysmast på en avisingsplattform ved Oslo lufthavn Gardermoen. På linje med tidligere avgitte sikkerhetstilrådinger til FAA, EASA og ICAO samt Position Paper fra IFALPA med støtte fra Norsk Flygerforbund, mener Havarikommisjonen at anti-kollisjonshjelpemiddel ved taksing vil gi økt sikkerhet.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at EASA vurderer å innføre krav om at større luftfartøy blir utstyrt med anti-kollisjonshjelpemiddel for bruk ved taksing.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 29. juni 2020

¹⁶ Samferdselsdepartementet besørger at sikkerhetstilrådinger blir forelagt luftfartsmyndigheten og/eller andre berørte departementer til vurdering og oppfølging, jf. forskrift om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart, § 8.

VEDLEGG

Vedlegg A: Forkortelser

Vedlegg B: Koordinatorinstruks for tildeling av avisingsstand på Oslo lufthavn Gardermoen

Vedlegg C: List of aerodromes and operators

VEDLEGG A – FORKORTELSER:

AAIB UK	Air Accident Investigation Branch UK / Den engelske havarikommisjonen
AAIU	Air Accident Investigation Unit Irland / Den irske havarikommisjonen
ACFT	Aircraft / luftfartøy
AD	Aerodrome / lufthavn
AIP	Aeronautical Information Publication / luftfartshåndbok
ANC	Air Navigation Commission / luftfartskommisjon
ATC	Air Traffic Control / flygekontroll
ATPL (A)	Air Traffic Pilot License (aeroplane) / trafikkflygersertifikat (fly)
BKN	Broken / brutte
CCTV	Closed Circuit TV / kamera
CPL (A)	Commercial Pilot License (aeroplane) / trafikkflygersertifikat (fly)
CVR	Cockpit Voice Recorder / taleregistrator
DCL	Datalink Departure Clearance
EASA	European Aviation Safety Agency / Det felleseuropeiske luftfartsbyrå
EFB	Electronic Flight Bag / elektronisk kartdatabase
ENGM	Oslo airport Gardermoen / Oslo lufthavn Gardermoen
EU	European Union / Den europeiske unionen (Europaunionen)
FAA	Federal Aviation Administration / Den amerikanske luftfartsmyndigheten
Ft	Feet / fot
GND	Ground / bakke
IATA	International Air Transport Association / Internasjonal organisasjon for flyselskaper
ICAO	International Civil Aviation Organization / Den internasjonale organisasjonen for sivil luftfart
IFALPA	The International Federation of Air Line Pilots' Associations / Den internasjonale sammenslutningen for trafikkflygere
IR-ME	Instrumentrating-Multi Engine / instrumentrettighet fler-motors
Kg	Kilogram / kilo

KT	Knots / knop
L	Left / venstre
MHz	Mega Hertz / megahertz
NGS	Nitrogen Generation System / nitrogensystem
NOTAM	Notice to airmen / melding til flygere
NTSB	National Transportation Safety Board / Den amerikanske havarikommisjonen
OSL	Avinor Oslo lufthavn
PMR	Professional mobile radio / internradio
Q	Altimeter sub-scale setting to obtain elevation when on the ground QNH / høydemåler innstilt slik at høyden over havet vises når en står på bakken
R	Right / høyre
REQ	Request / anmode
RTF	Radiotelephone / radiotelefon
SAS	Scandinavian Airlines System
SGH	SAS Ground Handling / SAS bakkehandling
SHT	Statens havarikommisjon for transport
TEMPO	Temporary / temporært
UTC	Universal Time Coordinated / koordinert universaltid
VHF	Very High Frequency / meget høy frekvens
WIPS	Wing Ice Protection System / vingeis beskyttelsessystem

Koordinatorinstruks for tildeling av avisingsstand på OSLO Lufthavn, Gardermoen

- Les av på A-CDM/Tradis (bakkeradar) hvilke(t) fly som har bestilt deicing. Identifisering av flytype skal være positiv. Merk: ICAO aircraft type designator.
- Tildel avvisings-stand i henhold til flytype og deicing-operatør.
- Tildel marshaller for fly med vingespenn over 36 meter (vingespennkategori D - E - F).
- Etabler kontakt med Commander på gjeldende VHF frekvens for info om tildelt stand. For D kategori og større informer om å følge marshallers anvisninger.
- For flytyper i kategori D og større, opprett visuell kontroll med at flyet takser inn på tildelt spor. Dersom marshaller ikke er på plass når flyet er etablert på standens ledelinje, skal det gis melding om «hold your position» inntil marshaller er på plass.

Avising plattformer

Avisingsstand for kategori B, C, D og E

	Track (spor)	Capacity / Aircraft code	Remarks
Alpha North	971	C	
	972	E+ (<75 m)	Replaces simultaneous use of 71 and 73
	973	C	
	974	C	
	975*	E+ (<75 m)	Replaces simultaneous use of 74 and 76
	976	C	
Alpha South	981	C	
	982	E+ (<75 m)	Replaces simultaneous use of 81 and 83
	983	C	
	984	C	
	985*	E+ (<75 m)	Replaces simultaneous use of 84 and 86
	986	C	
Bravo North	991	C	
	992	E+ (<75 m)	Replaces simultaneous use of 91 and 93
	993	C	
	994	C	
	995*	E+ (<75 m)	Replaces simultaneous use of 94 and 96
	996	C	
	997	C	
	998	E+ (<75 m)	Replaces simultaneous use of 97 and 99
Bravo South		E	er p.t. stengt

***Avisingsstand godkjent for kategori F fly:**

- Alfa Syd: Spor 985
- Alfa Nord: Spor 975
- Bravo Nord: Spor 995
- Bravo Syd. Brukes ikke
- Kode F fly
 - Det skal benyttes Follow Me tjeneste (Avinor) ved taksing inn på, og ut av avisingsplattform.
 - Ved innkjøring til avisings plattform Bravo Nord skal det benyttes wingwalker ved innkjøring fra Sierra for å forsikre seg om at det ikke er plassert utstyr i området ved bygg som kan komme i konflikt med flyet.
 - Ved innkjøring til Alpha Nord skal det stenges for trafikk på internvei syd av plattformen.

Note! For kunder av Menzies, be Commander bytte til frekvens 121.630MHz etter parkering.

Inndeling flykategori type (vingespenn) (ICAO-koder)

Kategori B	Kategori C	Kategori D	Kategori E	Kategori F
Fly med vingspenn fra 15 - 24 m	Fly med vingspenn fra 24 - 36 m	Fly med vingspenn fra 36 - 52 m	Fly med vingspenn fra 52 - 65 m	Fly med vingspenn fra 65 - 80 m
CRJ7 D328 E110 ER3/ERD/ER4 F21	AT43/AT44/AT45 AT72/AT73/AT75/ AT46 A318/A319 A320/A20N A321/A21N B736/B737/B738 CRJ9/CRJX BCS1/BCS2 DHC7 DH8A/DH8B/ DH8C/DH8D E290 E170/E75S/E75L E190/E195 F27/F50/F70/F100 SB20 SU95	A30B/A306/A3ST A310 B752/B753 B762/B763/B764 TU204 C-130 C-17	A332/A333 A342/A343/ A345/A346 A359/A35K B744 B772/B77L/ B773/B77W/ B778/B779 B788/B789/ B78X	A338 AN124 AN225 B748 C5

Hvis fly ikke finnes på liste, kontakt Commander for å få bekreftet vingspenn.

Aerodromes and operators (source AIP-Norge AD 1.1 / AD 1.3 / AD 2.2, 23.04.2020)

Aerodrome (not included heliports only)	Location indicator	Operator
Alta airport	ENAT	Avinor
Andøya airport	ENAN	Luftforsvaret
Arendal airport, Gullknapp	ENGK	Arendal lufthavn, Gullknapp AS
Bardufoss airport	ENDU	Avinor
Bergen airport Flesland	ENBR	Avinor
Berlevåg airport	ENBV	Avinor
Bodø airport	ENBO	Avinor
Brønnøysund airport, Brønnøy	ENBN	Avinor
Båtsfjord airport	ENBS	Avinor
Florø airport	ENFL	Avinor
Førde airport, Bringeland	ENBL	Avinor
Hammerfest airport	ENHF	Avinor
Harstad/Narvik airport, Evenes	ENEV	Avinor
Hasvik airport	ENHK	Avinor
Haugesund airport, Karmøy	ENHD	Lufthavndrift As
Honningsvåg airport, Valan	ENHV	Avinor
Hønefoss airport, Eggemoen	ENEG	Eggemoen Utvikling As
Kirkenes airport, Høybukta	ENKR	Avinor
Kristiansand airport, Kjevik	ENCN	Avinor
Kristiansund airport, Kvernberget	ENKB	Avinor
Lakselv airport, Banak	ENNA	Avinor
Leknes airport	ENLK	Avinor
Lillestrøm airport, Kjeller	ENKJ	Kjeller Aero Senter
Mehamn airport	ENMH	Avinor
Mo i Rana airport, Røssvoll	ENRA	Avinor
Molde airport, Årø	ENML	Avinor
Mosjøen airport, Kjærstad	ENMS	Avinor
Moss airport, Rygge	ENRY	Luftforsvaret
Namsos airport	ENNM	Avinor
Notodden airport, Tuven	ENNO	Notodden Lufthavn AS
Ny-Ålesund airport, Hammerrabben	ENAS	Kings Bay As
Oslo airport, Gardermoen	ENGM	Avinor
Røros airport	ENRO	Avinor
Rørvik airport, Ryum	ENRM	Avinor
Røst airport	ENRS	Avinor
Sandane airport, Anda	ENSD	Avinor
Sandefjord airport, Torp	ENTO	Sandefjord Lufthavn As
Sandnessjøen airport, Stokka	ENST	Avinor
Sogndal airport, Haukåsen	ENSG	Avinor
Stavanger airport, Sola	ENZV	Avinor
Stokmarknes airport, Skagen	ENSK	Avinor
Stord airport, Sørstokken	ENSO	Sunnhordland Lufthavn As
Svalbard airport, Longyear	ENSB	Avinor
Sveagruva airport, Svea	ENSA	Store Norske Spitsbergen Gruvekomp. As
Svolvær airport, Helle	ENSH	Avinor
Sørkjosen airport	ENSR	Avinor
Tromsø airport, Langnes	ENTC	Avinor
Trondheim airport, Værnes	ENVA	Avinor
Vadsø airport	ENVD	Avinor
Vardø airport, Svartnes	ENSS	Avinor
Ørland airport	ENOL	Luftforsvaret
Ørsta-Volda airport, Hovden	ENOV	Avinor
Ålesund airport, Vigra	ENAL	Avinor