



REPUBLIKA HRVATSKA

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu

Odjel za istrage nesreća u zračnom prometu

KLASA: 343-08/23-03-03

URBROJ: 699-04/3-7

Zagreb, 4. lipnja 2024.

ZAVRŠNO IZVJEŠĆE

**O OZBILJNOJ NEZGODI ZRAKOPLOVA SAAB 340A,
REGISTARSKE OZNAKE HA-TAD**

**8. SVIBNJA 2023,
MEĐUNARODNA ZRAČNA LUKA ZAGREB – FRANJO TUĐMAN**



OBJAVA IZVJEŠĆA I ZAŠTITA AUTORSKIH PRAVA

Ovo izvješće izradila je i objavila Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (u daljnjem tekstu: AIN) na temelju članka 6. stavka 1. i 2. Zakona o osnivanju Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (Narodne novine broj 54/13), članka 7. stavka 1. i 2. Statuta Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu, članka 16. Uredbe (EU) br. 996/2010 Europskog Parlamenta i Vijeća o istragama i sprečavanju nesreća i nezgoda u civilnom zrakoplovstvu, odredaba Zakona o zračnom prometu (Narodne novine broj 69/09, 84/11, 54/13, 127/13 i 92/14), te na temelju poglavlja 6. Dodatka 13 ICAO.

Nitko ne smije proizvoditi, reproducirati ili prenositi u bilo kojem obliku ili na bilo koji način ovo izvješće ili bilo koji njegov dio, bez izričitog pisanog dopuštenja AIN.

Ovo izvješće može se slobodno koristiti isključivo u obrazovne svrhe.

Za sve dodatne informacije kontaktirajte AIN.

Cilj istraga koje se odnose na sigurnost, ni u kojem slučaju nije utvrđivanje krivnje ili odgovornosti.

Istrage su neovisne i odvojene od sudskih ili upravnih postupaka i ne smiju dovoditi u pitanje utvrđivanje krivnje ili odgovornosti pojedinaca.

Završno izvješće ne može biti korišteno kao dokaz u sudskom postupku koji ima za cilj utvrđivanje građanskopravne ili kaznenopravne odgovornosti pojedinca.



SADRŽAJ

PODACI O DOGAĐAJU.....	5
ISTRAGA.....	5
KRATKI SADRŽAJ.....	5
1. ČINJENICE I INFORMACIJE	5
1.1. PODACI O LETU	5
1.2. OZLIJEĐENE OSOBE	6
1.3. OŠTEĆENJE ZRAKOPLOVA.....	7
1.4. DRUGA OŠTEĆENJA	9
1.5. PODACI O OSOBAMA	10
1.5.1. ZAPOVJEDNIK	10
1.5.2. KOPILOT.....	10
1.5.3. MEHANIČAR	10
1.5.4. NAVODITELJ.....	11
1.6. PODACI O ZRAKOPLOVU	11
1.7. METEOROLOŠKI PODACI.....	11
1.8. AERODROMSKE INFORMACIJE.....	11
1.9. OPIS MJESTA NEZGODE I DOSTUPNI PODACI S MJESTA NEZGODE	12
1.9.1. SNIMKA NADZORNE KAMERE	12
1.9.2. PREGLED ZRAKOPLOVA I OŠTEĆENJA NA ZRAKOPLOVU.....	13
1.10. DODATNE INFORMACIJE	14
1.10.1. OPERATIVNI PRIRUČNIK ZRAKOPLOVA.....	14
1.10.2. RADOVI NA ZRAKOPLOVU NAKON PREDMETNE OZBILJNE NEZGODE	16
1.10.3. IZJAVA ZAPOVJEDNIKA ZRAKOPLOVA.....	17
1.10.4. IZJAVA KOPILOTA	18
1.10.5. IZJAVA NAVODITELJA.....	18
2. ANALIZA.....	18
2.1. OPIS DOGAĐAJA.....	18
2.2. RAD HIDRAULIČKE PUMPE.....	19
2.3. PARKIRNA KOČNICA	19
2.4. PRESTANAK RADA HIDRAULIČKOG SUSTAVA	20
2.5. POKRETANJE AVIONA S PARKIRNE POZICIJE	20
2.6. NEŽELJENA VOŽNJA AVIONA.....	20
2.7. POSTUPAK PILOTA	20
2.8. KOMUNIKACIJA.....	21
3. ZAKLJUČAK.....	22
3.1. NALAZI	22
3.2. UZROK.....	22
4. SIGURNOSNE PREPORUKE.....	23



PODACI O DOGAĐAJU

Vrsta događaja:	Ozbiljna nezgoda
Datum:	8. svibnja 2023.
Lokalno vrijeme:	19:15
Mjesto:	Međunarodna zračna luka Zagreb
Vrsta zrakoplova:	Avion
Proizvođač / model:	Saab 340A-126
Registarska oznaka:	HA-TAD
Vlasnik:	Fleet Air International Kft.
Operator:	Fleet Air International Kft.
Broj osoba u zrakoplovu:	Tri
Ozljede:	Nema tjelesnih ozljeda
Oštećenja na zrakoplovu:	Manja oštećenja

ISTRAGA

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu dobila je informaciju o nezgodi od strane Međunarodne zračne luke Zagreb, te je pokrenula Sigurnosnu istragu. Sigurnosnom istragom su utvrđeni uzroci nezgode.

Do nezgode je došlo zbog nestanka tlaka u hidrauličnom sustavu kočnica zrakoplova, koji se desio kao posljedica odluke pilota da ugase hidrauličnu pumpu.

AIN je izdala sigurnosne preporuke operatoru predmetnog zrakoplova.

KRATKI SADRŽAJ

Dana 8. svibnja 2023. oko 19:15 LT (19:15 sati po lokalnom vremenu), završetkom leta iz Zračne luke Sarajevo (LQSA), a nakon slijetanja u Međunarodnu zračnu luku Zagreb, prilikom parkiranja zrakoplov se nekontrolirano počeo kretati i udario u osobno i kombi vozilo.

U zrakoplovu su bile tri osobe, u vozilima jedna, a niti jedna osoba nije zadobila ozljede.

Na zrakoplovu su oštećena vrata nosnog stajnog trapa, svjetlo za voženje, hidraulična cijev i staklo-plastična obloga. Na vozilima su također nastala djelomična oštećenja.

1. ČINJENICE I INFORMACIJE

1.1. PODACI O LETU

Sljedeće informacije o pripremi, letu i događajima nakon slijetanja, dobivene su temeljem izjava osoba koje su se nalazile u predmetnom avionu (pilot, kopilot i mehaničar).

Za predmetni let Sarajevo-Zagreb posada od dva pilota i jednog mehaničara stigla je u Zračnu luku Sarajevo 50 minuta prije predviđenog polijetanja. Nakon ukrcanja tereta pilot je napravio pregled zrakoplova prije leta, te nije zapazio nikakve probleme na zrakoplovu. Nosni i glavni stajni trapovi i amortizeri su bili uredni, bez tragova curenja ulja.



Nakon toga napravili su kratak osvrt na plana leta, zatvorili vrata, te u 16:11 LT zatražili dozvolu za pokretanje motora. Od tornja su dobili dozvolu te su u 16.17 LT sati poletjeli iz Sarajeva, preko točke BOSNA 1A za Zagreb.

Let se odvijao po danu, i u povoljnim vremenskim uvjetima, a svi parametri leta bili su u zelenom području tijekom cijelog leta.

Doletjevši do Zagreba, dobili su odobrenje za slijetanje te u 17:00 LT sletjeli na stazu 04. Kada je zrakoplov usporio na brzinu manju od 80 čvorova, upravljanje je od kopilota preuzeo pilot. Vratili su se nazad stazom 04 te izašli na stazu za voženje C. U 17.01 LT toranj im je dao odobrenje da se parkiraju na stajalište W4 putem staza za voženje C i F.

Tokom izlaska sa staze 04 obavili su radnje sa liste provjera nakon slijetanja (spomenuta lista provjera nalazi se u Prilogu 1 ovog izvješća). Prilikom skretanja na stazu za voženje F u 17.02 LT začuli su neobičan i stalan zvuk iz hidraulične pumpe, te su odmah provjerili tlak i nivo ulja u sustavu. Tlak je bio u normalnom području, dok je nivo bio nešto niži nego inače, pa su prema iskustvu isključili hidrauličnu pumpu i obavili listu provjera za neuobičajene situacije.

Kratko zatim, u 17.04 LT zrakoplov je stigao na poziciju 4W na koju su skretali ulijevo, kako im je navoditelj pokazivao. U tom zaokretu i dalje su vidjeli niži nivo ulja u hidraulici, ali glavni i pomoćni hidraulički akumulatori bili su pod tlakom, a to je prema listi provjera za neuobičajene situacije dovoljno da se zrakoplov sigurno zaustavi.

Završetak parkiranja im je bio malo nejasan, jer nisu razumjeli što im sve pokazuje navoditelj. Mislili su da im pokazuje kako postoji neki problem izvan zrakoplova. Nedugo nakon ulaska na poziciju W4, na središnjoj ploči s upozorenjima (CWP) pojavilo se žuto upozorenje za hidrauliku. Zrakoplov se zaustavio u 17.05 LT, pa su navoditelju pokazali da je parkirna kočnica aktivna i da trebaju podmetače, no u istom tom trenutku, pomalo uzrujan, navoditelj je skrenuo pogled i ušao u svoje vozilo, pa posada nije znala je li vidio zadnji signal u vezi podmetača, a za koje još nije vrijeme postavljanja je su motori još uvijek radili.

Posada je ponovno pogledala stanje hidrauličkog sustava i nastavila s gašenjem motora. U tom trenutku zrakoplov se počeo nekontrolirano kretati unaprijed, prema vozilima na zemlji. Uzastopni pokušaji kočenja i skretanja nisu uspjeli, te se zrakoplov zaustavio kada je nosnim stajnim trapom udario u vozilo na zemlji.

Oko sat vremena kasnije, policija je obavila alkotest posade i uz pomoć prevoditelja kratko ispitala posadu. Alkotestom je utvrđeno da posada nije konzumirala alkohol.

1.2. OZLIJEĐENE OSOBE

Ozlijeđeni	Posada	Putnici	Ostali
smrtno	0	0	0
ozbiljno	0	0	0
malo / ništa	3	0	1

1.3. OŠTEĆENJE ZRAKOPLOVA

U ovoj nezgodi, kao posljedica udara zrakoplova u vozilo, došlo je do savijanja oba vrata nosnog stajnog trapa te puknuća istih na pojedinim mjestima. Staklo-plastična obloga sa lijeve strane nosnog dijela trupa, iznad nosnog stajnog trapa je pukla te je došlo do savijanja i pucanja hidraulične cijevi koja je zaštićena navedenom oblogom. Iz navedene cijevi iscurilo je hidraulično ulje, tragovi kojeg se vide na nosnom stajnom trapu. Također je oštećeno i svijetlo za voženje koje se nalazi na prednjoj strani nosnog stajnog trapa.



Slika 1 - vrata nosnog stajnog trapa



Slika 2 - staklo-plastična obloga



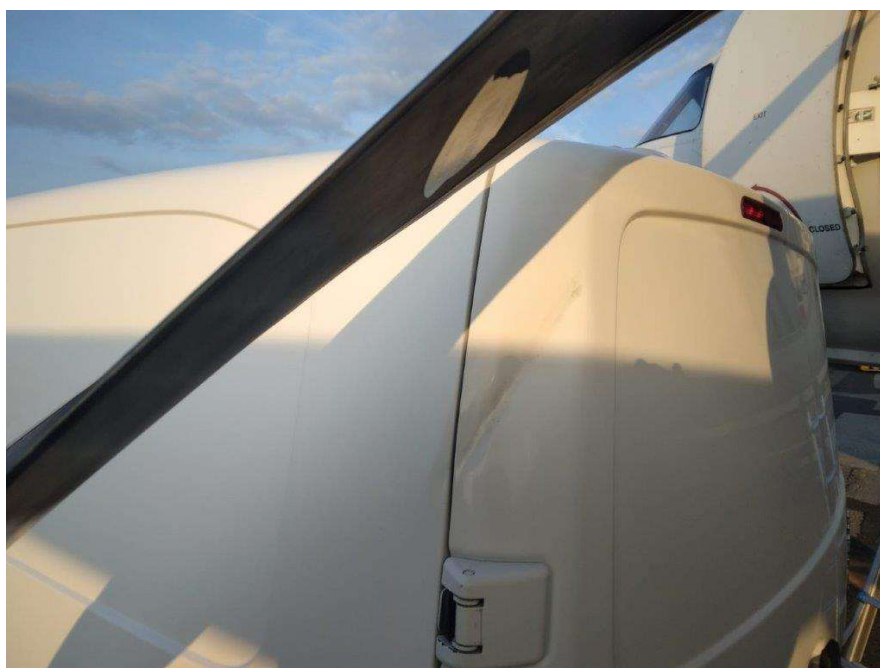
Slika 3 - hidraulična cijev



Slika 4 - svjetlo za vožnju

1.4. DRUGA OŠTEĆENJA

Prilikom nekontroliranog kretanja zrakoplova, isti je udario u dva vozila na zemlji. Na vozilima su također nastala djelomična oštećenja.



Slika 5 - oštećenje na kombi vozilu



Slika 6 - oštećenje na osobnom vozilu

1.5. PODACI O OSOBAMA

1.5.1. Zapovjednik

Muška osoba, talijanski državljanin rođen 1983. godine. Osoba je u predmetnoj nesreći upravljala zrakoplovom, te posjeduje važeću ATPL(A) pilotsku dozvolu izdanu 10.08.2022. godine od talijanskih vlasti, s važećim ovlaštenjem SAAB 340/IR do 30.11.2023. godine i isteklim ovlaštenjem ER ME MP i SAAB 340 do 30.11.2022.

U Fleet Air International Kft. radi od 2018. godine, te ima 2298 sati ukupnog naleta, i 2059 sati na predmetnom tipu zrakoplova.

1.5.2. Kopilot

Muška osoba, ukrajinski državljanin rođen 1986. godine. Posjeduje važeću ATPL(A) dozvolu izdanu 2.12.2022. godine od mađarskih vlasti, s važećim ovlaštenjima SEP(sea) do 28.02.2023., SAAB 340 do 31.07.2023., C500/550/560 do 31.08.2023., MEP(land) do 31.12.2023., te SEP(land) do 31.01.2024. godine.

Osoba ima ukupno 1600 sati MP naleta, a također leti male jednomotorne zrakoplove.

1.5.3. Mehaničar

Mehaničar, kao treća osoba iz zrakoplova, nije bio uključen u događanja.



1.5.4. Navoditelj

Muška osoba, zaposlenik na Mađunarodnoj zračnoj luci Zagreb.

1.6. PODACI O ZRAKOPLOVU

Vrsta zrakoplova:	Avion
Proizvođač / model:	SAAB AB / SAAB 340A
Serijski broj zrakoplova:	126
Godina proizvodnje:	1988
Dužina:	19.75 m
Visina:	6.7 m
Raspon krila:	21.4 m
Maksimalna težina u polijetanju:	13154 kg
Brzina krstarenja:	283 čvorova
Ukupan sati naleta:	38876:00 sati
Ukupan broj ciklusa:	38606

SAAB 340 je dvomotorni turbopropellerski zrakoplov proizveden u švedskoj tvrtki SAAB AB. Zrakoplov je niskokrilac, metalne konstrukcije s kabinom pod tlakom. Počeo se proizvoditi početkom 1980-tih godina te je kasnije iz njega nastala verzija SAAB 2000. Može prevoziti 30-36 putnika ovisno o konfiguraciji, ili može služiti za prijevoz tereta, npr. AF model. Prestao se proizvoditi 1998. godine uslijed povećanja konkurentskih modela na tržištu. Kroz petnaestak godina koliko je trajala proizvodnja, ukupno je osmišljeno oko desetak varijanti modela 340. Trenutno je još operativno oko dvjestotinjak ovih zrakoplova među tridesetak operatora diljem svijeta. Do danas su zabilježene četiri zrakoplovne nesreće ovog modela zrakoplova u kojima je došlo do materijalne štete i smrtno stradalih putnika i članova posade.

Predmetni zrakoplov je upisan u mađarski registar civilnih zrakoplova. Vlasnik i operater zrakoplova je mađarska tvrtka Fleet Air International Kft.

Pregledom tehničke dokumentacije zrakoplova nisu utvrđene nepravilnosti ili nedosljednosti.

1.7. METEOROLOŠKI PODACI

Meteorološki čimbenici nisu imali utjecaja na ovu nezgodu.

1.8. AERODROMSKE INFORMACIJE

Međunarodna zračna luka Zagreb najprometnija je hrvatska zračna luka. Glavno je zračno čvorište u Hrvatskoj i jedina hrvatska zračna luka koja ima veći broj cjelogodišnjih, odnosno zimskih linija. U ožujku 2017. otvoren je novi putnički terminal, kojim je značajno povećan kapacitet zračne luke.

Zračna luka Zagreb nalazi se 15-ak kilometara jugoistočno od središta Zagreba.

Opremljena je za IFR i VFR promet.

Uzletno sletna staza je asfaltna, dužine 3252 m, širine 45 m i orijentacije 04/22.



Usluge operatera aerodroma, carine, AIT, ATS, MET, goriva, prtljage, sigurnosti i odleđivanja dostupne su 24 sata, a medicinske službe dostupne su od 5.00 do 23.00 LT.

1.9. OPIS MJESTA NEZGODE I DOSTUPNI PODACI S MJESTA NEZGODE

Mjesto nezgode je na stajanci zračne luke na poziciji W4.



Slika 7 - mjesto nezgode

1.9.1. Snimka nadzorne kamere

Dostupna je snimka nadzorne kamere zračne luke. Na snimci se vidi zrakoplov u vrijeme nezgode. Zrakoplov je po izlasku s uzletno sletne staze vozio do parkirne pozicije, gdje se zaustavio.

Na snimci se nadalje vidi da su se u trenutku prilaženja parkirnoj poziciji, kao i u trenutku zaustavljanja propeleri okretali jednakom ili sličnom brzinom, a napadni kut krakova bio je za to vrijeme isti ili približno isti. Takav režim rada propelera bio je i u trenutku ponovnog kretanja zrakoplova s parkirne pozicije.

Također se vidi da je zrakoplov prilikom prilaženja samoj parkirnoj poziciji dva puta usporio i pri trećem usporavanju konačno se zaustavio.

Od zaustavljanja zrakoplova, pa do ponovnog kretanja proteklo je 25 s.



Slika 8 - zrakoplov malo prije početka ponovnog kretanja

Na snimci se također vidi da je navoditelj rukama davao pilotima nekakve znakove, a zatim je ušao u automobil koji se nalazio dvadesetak metara ispred zrakoplova.

Nakon toga zrakoplov se pokreće s parkirne pozicije prema naprijed. Na snimci je vidljivo da je početno ubrzanje u trenutku pokretanja bilo veliko. Ubrzo nakon početka kretanja zrakoplova, isti prestaje ubrzavati i nastavlja kretanje.

Kretanje zrakoplova odvijalo se prema naprijed, najprije dvadesetak metara do automobila u kojem se nalazio navoditelj. Udario je spomenuti automobil i gurao ga nekoliko metara u smjeru svog kretanja. Automobil se vožnjom unazad izmakao u stranu, a avion je nastavio kretanje lagano usporavajući do zaustavljanja. Pred kraj svog kretanja, avion je ošteto i kombi vozilo koje se nalazilo na njegovoj putanji.

Na snimci se, približno 3 sekunde nakon pokretanja zrakoplova s parkirne pozicije, vidi promjena u napadnom kutu krakova i smanjenje brzine vrtnje propelera.



Slika 9 - zrakoplov kratko nakon početka ponovnog kretanja

1.9.2. Pregled zrakoplova i oštećenja na zrakoplovu

Dana 09. svibnja 2023. godine, dan nakon nezgode, izvršen je pregled predmetnog zrakoplova na Međunarodnoj zračnoj luci Zagreb, dr. Franjo Tuđman. Pregledom je utvrđeno da je na prednjem dijelu zrakoplova vidljivo oštećenje u obliku puknuća staklo-plastične obloge te savijanja i puknuća hidraulične metalne cijevi koja se nalazi iza spomenute obloge. Također, vidljiva su bila i oštećenja vrata



nosnog stajnog trapa i svjetla za voženje koje se nalazi na istom. Na nosnom stajnom trapu te ispod zrakoplova bili su vidljivi tragovi curenja hidrauličnog ulja koje je iscurilo iz spomenute puknute hidraulične cijevi. Sva nastala oštećenja bila su posljedica udara zrakoplova u vozilo.

Preliminarnim pregledom komponenti kočionog sustava također nisu utvrđeni vidljivi tehnički nedostaci.

Detaljnim vizualnim pregledom utvrđeno je kako na kočionom bloku, pripadajućim cijevima i spojevima nije bilo vidljivih oštećenja koja bi mogla uzrokovati prestanak rada kočionog sustava. Pinovi za indicaciju istrošenosti kočionih blokova bili su ispušćeni oko 20 mm, što je ukazivalo na njihovu ispravnost. Električne instalacije stajnog trapa bile su uredne, bez vidljivih oštećenja.

1.10. DODATNE INFORMACIJE

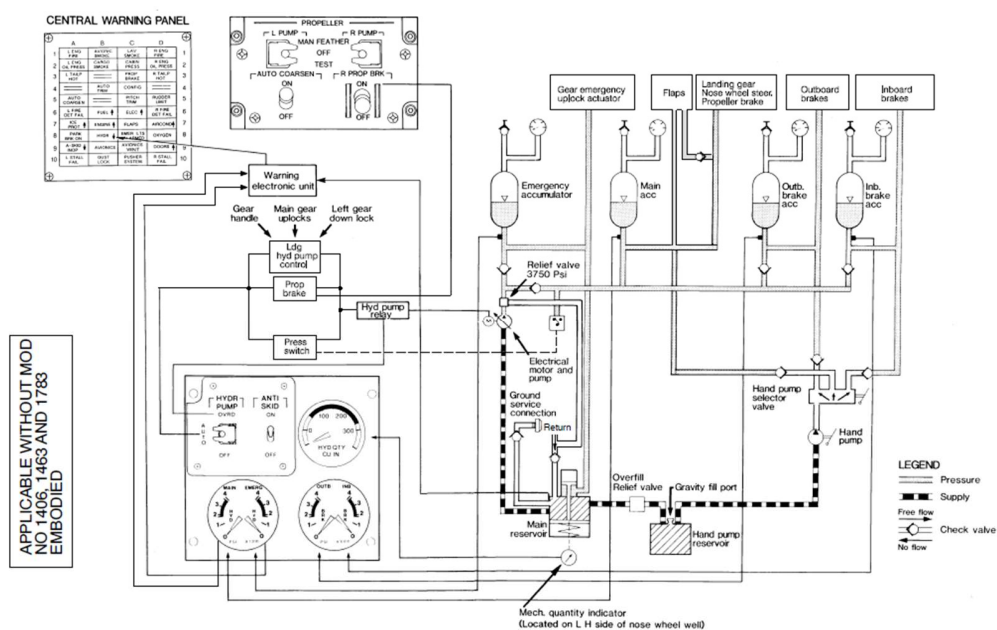
1.10.1. Operativni priručnik zrakoplova

Hidraulički sustav zrakoplova

Iz priručnika za zrakoplov Saab 340A (Aircraft Operators Manual), sekcija hidraulike:

Hidraulički sustav koristi se za rad zakrilaca, stajnog trapa, kočnica, skretanja nosnog kotača i kočnice propelera. Sustav je sastavljen od električno pogonjene hidrauličke pumpe koja daje pritisak za četiri hidraulička akumulatora. Za nuždu je ugrađena i ručna pumpa (prilog 4 sadrži detalje o korištenju ručne pumpe). Glavni akumulator daje pritisak za rad zakrilaca, stajnog trapa, skretanja nosnog kotača i kočnice propelera. Pomoćni akumulator daje tlak za otpuštanje brave stajnog trapa u nuždi. Još su dva akumulatora koja napajaju kočnice tlakom.

Pumpa se pokreće automatski u situacijama kada tlak glavnog akumulatora padne ispod 2100 psi (psi – pound per square inch; 1 psi = 0,06895 bar) i sve dok ne naraste do 2900 psi, zatim kada se odabere spuštanje stajnog trapa pa sve dok se lijevi stajni trap ne zaključa u spušteni položaj, kada se odabere uvlačenje stajnog trapa pa dok se oba glavna stajna trapa ne zaključaju u uvučeni položaj, kada se pokrene upravljanje skretanjem nosnog kotača, te kada se upali zaključavanje propelera.



Slika 10 - shema hidrauličkog sustava

Hidraulički sustav opremljen je i ručnom pumpom koja se koristi u slučaju potrebe, tj. u slučaju kada električna pumpa ne može ostvariti potreban pritisak u hidrauličkom sustavu.

Hidraulički akumulatori

Akumulatori su klipnog tipa te su s jedne strane napunjeni plinom (dušik), dok je s druge strane klipa hidraulička tekućina. Plin, koji je pod pritiskom, preko klipa prenosi pritisak na hidrauličku tekućinu. Kapacitet akumulatora je približno 0.35 litara hidrauličke tekućine kada je tlak u akumulatoru 2900 psi.

U slučaju prestanka rada pumpe i ako tlak u sustavu padne do 1650 psi, klip u akumulatoru će doći u krajnji položaj i osloniti se na stjenku akumulatora. Tlak plina u akumulatoru će tada biti 1650 psi, a hidraulička tekućina će biti istisnuta iz akumulatora i njen tlak će trenutno pasti na nulu obzirom da klip koji se spustio do stijenke akumulatora više ne može stvarati pritisak na hidrauličku tekućinu. Akumulatori tada prestaju biti korisni i tlak u hidrauličkom sustavu trenutno prestaje postojati.



	Unit	Min	Normal	Max
1.1 OPERATING LIMITS				
Pressure				
- Electrical pump AUTO	psi	2050	2100-2900	2950
- Electrical pump OVRD	psi	-	3000	-
- Low pressure warning (HYDR)	psi	1800	1850	1900
Temperature				
- High temperature warning (HYDR)				
° Light on	°C	-	116	-
° Light off	°C	-	93	-
Quantity				
- Main reservoir				
° Capacity	cu. in liters	-	310 5.1	-
° Refill level (system pressurized)	cu. in liters	141 2.3	-	-
- Hand pump reservoir capacity	cu. in liters	-	150 2.5	-
1.2 HYDRAULIC FLUID SPECIFICATION				
MIL-H-5606.				

Slika 11 - granice tlakova

Liste provjera za sustav hidraulike u izvanrednim situacijama

U listama provjera u izvanrednim situacijama za sustav hidraulike zrakoplova, sve navedene provjere su za situacije kada je aktivirano upozorenje na centralnom sustavu i odnose se na pritisak van propisanih limita i na temperaturu hidrauličke tekućine. Nije navedena niti jedna provjera za slučaj neobičnih zvukova iz hidrauličke pumpe.

Spomenute liste provjera nalaze se u Prilogu 3 ovog izvješća.

Parkirna kočnica zrakoplova

Iz priručnika za zrakoplov Saab 340A (Aircraft Operators Manual), sekcija 'stajni trap':

Aktiviranje parkirne kočnice vrši se podizanjem ručice parkirne kočnice na bočnoj oblozi lijevog pilotskog mjesta, te pritiskanjem pedala kočnica. Tim postupkom, ako je tlak prešao 1500 psi, ventil parkirne kočnice zadržati će pritisak u kočnicama. Ventil će držati taj pritisak sve dok je ručica u gornjem položaju i dok je tlak iznad 950 psi.

Svjetlo aktiviranja parkirne kočnice na središnjoj ploči s upozorenjima (CWP) pali se kada je kočnica aktivna, i tlak u kočnicama iznad 1700 psi, a ugasi se kada padne ispod 900 psi. Dakle postoji mogućnost da je parkirna kočnica aktivna, a svjetlo na CWP ne svijetli (tlak je između 1500 i 1700 psi).

1.10.2. Radovi na zrakoplovu nakon predmetne ozbiljne nezgode

Nakon obavljenih svih potrebnih istražnih radnji na predmetnom zrakoplovu, od ovlaštene tvrtke za održavanje zrakoplova izvršeni su pregled i radovi.



Obavljena je detaljna inspekcija, i zamijenjene su oštećene komponente. 17.05.2023 izdan je CRS (Certificate of release to service – Potvrda o vraćanju zrakoplova u uporabu).

Ovlaštena tvrtka koja je obavila navedeno, dostavila je tehničku dokumentaciju ovoj Agenciji za potrebe istrage. U dostavljenoj tehničkoj dokumentaciji ne navodi se kvar pojedine komponente ili sustava koji je mogao biti uzrok otkazivanju kočionog sustava.

1.10.3. Izjava zapovjednika zrakoplova

Zapovjednik u svojoj izjavi navodi:

Za predmetni let Sarajevo-Zagreb posada je stigla u Zračnu luku Sarajevo 50 minuta prije predviđenog polijetanja. Nakon ukrcaja tereta zapovjednik je napravio pregled zrakoplova prije leta, te nije zapazio nikakve probleme na zrakoplovu. Nosni i glavni stajni trapovi te amortizeri bili su uredni i bez tragova curenja ulja.

Nakon toga napravili su kratak osvrt na plan leta, zatvorili vrata, te u 16.11 LT zatražili dozvolu za pokretanje motora. Od tornja su dobili dozvolu te su u 16.17 LT poletjeli iz Sarajeva, preko točke BOSNA 1A za Zagreb.

Let se odvijao po danu i po dobrim vremenskim uvjetima, a svi parametri leta bili su u zelenom području tijekom cijelog leta.

Nakon dolaska u Zagreb dobili su odobrenje za slijetanje te su sletjeli na stazu 04 u 17.00 LT. Kada je zrakoplov usporio na brzinu manju od 80 čvorova, upravljanje je od kopilota preuzeo zapovjednik. Vratili su se nazad stazom 04, te izašli na stazu za voženje C. U 17.01 sati toranj im je dao odobrenje da se parkiraju na stajalište W4 putem staza za voženje C i F.

Tokom izlaska sa staze 04 obavili su radnje s liste provjera nakon slijetanja. Prilikom skretanja na stazu za voženje F u 17.02 LT začuli su neobičan i stalan zvuk iz hidraulične pumpe, te su odmah provjerili tlak i nivo ulja u sustavu. Tlak je bio u normalnom području, dok je nivo bio nešto niži nego inače, pa su isključili hidrauličnu pumpu i obavili listu provjera za neuobičajene situacije.

Kratko zatim u 17.04 sati zrakoplov je stigao na poziciju 4W na koju su skretali ulijevo, kako im je navoditelj pokazivao. U tom zaokretu i dalje su vidjeli niži nivo ulja u hidraulici, ali glavni i pomoćni hidraulički akumulatori bili su pod tlakom, a to je prema listi provjera za neuobičajene situacije dovoljno da se zrakoplov sigurno zaustavi.

Završetak parkiranja im je bio malo nejasan, jer nisu razumjeli što im sve pokazuje navoditelj. Mislili su da im pokazuje kako postoji neki problem izvan zrakoplova. Nedugo nakon ulaska na poziciju W4, na središnjoj ploči s upozorenjima (CWP) upalilo se žuto upozorenje za hidrauliku. Zrakoplov se zaustavio u 17.05 LT, pa su navoditelju pokazali da je parkirna kočnica aktivna i da trebaju podmetače, no u istom tom trenutku, pomalo uzrujan, navoditelj je skrenuo pogled i ušao u svoje vozilo, pa posada nije znala jeli vidio zadnji signal u vezi podmetača.

Posada je ponovno pogledala stanje hidrauličkog sustava i nastavila sa gašenjem motora. U tom trenutku zrakoplov se počeo nekontrolirano kretati unaprijed, prema vozilima na zemlji. Uzastopni pokušaji kočenja i skretanja nisu uspjeli, te se zrakoplov zaustavio kada je nosnim stajnim trapom udario u vozilo na zemlji.

Oko sat vremena kasnije, policija je obavila alkotest posade i uz pomoć prevoditelja kratko ispitala posadu. Alkotestom je utvrđeno da posada nije konzumirala alkohol.



1.10.4. Izjava kopilota

Na dan nezgode, posada je sa predmetnim zrakoplovom obavila let na ruti Sarajevo-Zagreb. Kopilot je letio zrakoplovom od postizanja brzine 80 čvorova, te na slijetanju do spuštanja brzine ispod 80 čvorova.

Nakon slijetanja zapovjednik je ponovno preuzeo upravljanje i vozio zrakoplov do parkiranja. Prilikom vožnje kopilot (pilot s desne strane) ima zadatak pratiti pravilan put vožnje, promet i prepreke na putu.

Prilikom vožnje čuli su da hidraulična pumpa radi dosta glasno, a kopilot je vidio da je nivo hidrauličnog ulja nizak, što je pokazao i zapovjedniku. Kopilot je nastavio pratiti put i promet prema poziciji parkiranja.

Zapovjednik je provjerio pritisak hidrauličkog sustava, koji je bio u zelenom području, dakle korektan, a kopilot je napravio duplu provjeru i isto to potvrdio.

Po dolasku na parkirnu poziciju, navoditelj se činio pomalo uzrujan, vjerojatno zbog spore vožnje na koju se zapovjednik odlučio. Kada su stali, nisu uspjeli razumjeti sve znakove koje im je pokazivao navoditelj, što ih je omelo i zbunilo.

Zapovjednik je zaustavio zrakoplov na predviđenoj poziciji i zatražio podmetače, no navoditelj je ušao u svoje vozilo.

Zapovjednik je započeo postupak gašenja, i tom prilikom zrakoplov se počeo nekontrolirano kretati prema vozilima. Zrakoplov je udario u vozilo nosnim stajnim trapom i tada se zaustavio.

1.10.5. Izjava navoditelja

Na taj dan navoditelj je navodio predmetni zrakoplov iz SJJ na W4. Tijekom ulaska zrakoplov je vrludao i nije gasio svjetlo za vožnju. Kad je došao do točke zaustavio ga je i pokazao da aktivira parkirnu kočnicu. Kapetan je pokazao da je kočnica postavljena. Navoditelj je ostavio palice u automobilu i sjeo u njega da upiše vrijeme parkiranja i pričekava gašenje motora. U jednom trenutku podigao je pogled i vidio da je zrakoplov krenuo prema njemu. Brzo je krenuo unatrag da izbjegne udarac propelerom. Zrakoplov je udario u vozilo navoditelja, strugao je donjim dijelom nosa po krovu vozila i nosnim stajnim trapom udario u lijeva vrata na istom tom vozilu. Vozilo se od udarca okrenulo udesno, a zrakoplov je nastavio prema robnom terminalu gdje se zaustavio naslonivši se na kombi vozilo. Nakon par minuta navoditelj je pokušao izaći na lijeva vrata, ali se nisu dala otvoriti, pa je izašao na desnu stranu automobila.

2. ANALIZA

2.1. OPIS DOGAĐAJA

Predmetni let Sarajevo-Zagreb odvijao se po danu i u povoljnim meteorološkim uvjetima. Tijekom leta posada nije primijetila nikakve znakove tehničke neispravnosti zrakoplova.

Slijetanje u Međunarodnu zračnu luku Zagreb proteklo je normalno, bez poteškoća. Tek nakon slijetanja, tijekom izlaska sa staze i vožnje prema parkirnoj poziciji, pojavio se neobičan i stalan zvuk hidrauličke pumpe.



Nakon provjere, piloti su ustanovili da se nije pojavilo nikakvo upozorenje te da parametri hidrauličkog sustava nisu bili zabrinjavajući. Ipak, zbog stalnog neobičnog zvuka pumpe, isključili su hidrauličnu pumpu.

Zrakoplovom nastavljaju voziti prema parkirnoj poziciji, dok hidraulički sustav koristi tlak iz hidrauličkih akumulatora (upozorenja za ovakvo korištenje nalaze se u prilogu 2).

Na parkirnoj poziciji zrakoplov se zaustavlja i tada se na središnjoj ploči s upozorenjima pali upozorenje hidrauličkog sustava. Upozorenje se aktivira u slučaju niskog pritiska u bilo kojem od akumulatora ili u slučaju visoke temperature hidrauličke tekućine u glavnom spremniku tekućine. U ovom slučaju to bi bio niski tlak, jer pumpa je isključena pa ne stvara novi pritisak, a i ne može grijati tekućinu.

Piloti aktiviraju parkirnu kočnicu i prelaze na postupak gašenja motora koji su još uvijek radili, a propeleri stvarali potisak. Za to vrijeme navoditelj je posadi davao znakove koji su im bili nejasni, nakon čega je sjeo u automobil koji se nalazio dvadesetak metara ispred aviona.

Tada zrakoplov počinje nekontrolirano kretanje prema naprijed. Navoditelj koji je u tom trenutku sjedio u automobilu primjećuje da mu se zrakoplov približava te vožnjom unazad uspijeva izbjeći udar propelera u vozilo. Ipak, zrakoplov je udario u vozilo navoditelja, strugao donjim dijelom nosa po krovu vozila i nosnim stajnim trapom oštetio lijeva vrata na vozilu. Vozilo se od udarca okrenulo udesno, a zrakoplov je nastavio prema robnom terminalu gdje se zaustavio naslonivši se na kombi vozilo.

2.2. RAD HIDRAULIČKE PUMPE

Rad hidrauličke pumpe za vrijeme leta i slijetanja bio je ispravan. U nekom trenutku, nakon samog slijetanja i za vrijeme izlaska sa staze, na pumpi se pojavio neobičan i pilotima nepoznati zvuk, no rad same pumpe, sudeći po indikacijama na središnjoj ploči s upozorenjima, i dalje je bio ispravan.

U listama provjera u izvanrednim situacijama za sustav hidraulike zrakoplova, ne spominje se postupak za slučaj neobičnih zvukova iz hidrauličke pumpe.

U slučaju prestanka rada hidrauličke pumpe, potreban tlak u sustavu postiže se putem hidrauličkih akumulatora. Ti su akumulatori, međutim, ograničenog kapaciteta. To znači da će se korištenjem hidrauličkog sustava zrakoplova, tlak u akumulatorima smanjivati. Ukoliko se radom električne ili ručne hidrauličke pumpe tlak u akumulatorima ne podigne, u nekom trenutku će, uslijed korištenja hidrauličkog sustava, pasti na nulu.

Pad tlaka na nulu u slučaju kada pumpe ne rade, a koriste se samo akumulatori, događa se trenutno. Tlak najprije pada na 1650 psi, a već prije toga je aktivirano upozorenje na središnjoj ploči. Odmah nakon toga, kada je klip u akumulatoru došao u krajnji položaj i ne može više stvarati pritisak jer se oslonio na stjenku akumulatora, tlak u hidrauličkom sustavu zrakoplova pada na nulu.

2.3. PARKIRNA KOČNICA

Pritiskom na nožne pedale, pilot putem hidrauličkog sustava aktivira kočnice koje djeluju na kotače stajnog trapa zrakoplova. Nakon toga, zakretanjem ručice parkirne kočnice, djelovanje kočnica se 'blokira' i one ostaju aktivne.

Ručica parkirne kočnice zatvara ili otvara ventil na hidrauličkom sustavu. Taj ventil će na kočnicama zadržati pritisak kojeg je pilot prethodno ostvario pritiskanjem pedala kočnica. Opisano međutim ne funkcionira ukoliko je tlak u sustavu ispod određene vrijednosti (1500 psi).



2.4. PRESTANAK RADA HIDRAULIČKOG SUSTAVA

Nakon gašenja električne hidrauličke pumpe, funkcioniranje hidrauličkog sustava nastavilo se napajanjem iz hidrauličkih akumulatora. Avion je tako uspio doći do parkirne pozicije i ovdje se zaustaviti. Prilikom dolaska na parkirnu poziciju, pilot je do konačnog zaustavljanja tri puta upotrijebio kočnicu (vidljivo iz snimke nadzorne kamere). Svako kočenje dodatno je trošilo zalihu pritiska iz akumulatora.

Pilot je zatim aktivirao parkirnu kočnicu. U tom se trenutku, očigledno, 'potrošio' sav tlak iz hidrauličkih akumulatora i došlo je do trenutnog pada tlaka u hidrauličkom sustavu na nulu. Parkirna kočnica zbog toga nije uspjela zadržati pritisak na kočnice stajnog trapa. Po svemu sudeći, piloti u tom trenutku nisu toga bili svjesni.

2.5. POKRETANJE AVIONA S PARKIRNE POZICIJE

Nakon zaustavljanja i povlačenja ručice parkirne kočnice (piloti ne spominju provjeru indikacije aktiviranja parkirne kočnice) kojom je ona trebala biti aktivirana, pilot otpušta nožne kočnice koje više nije potrebno držati pritisnute kada je aktivirana parkirna kočnica. Pilot je očekivao da će avion tada ostati stajati na mjestu.

Na središnjoj ploči s upozorenijma (CWP – Central Warning Panel) postoji svjetlosna signalizacija koja se upali kada je parkirna kočnica aktivna. Piloti u svojim izjavama nisu spominjali tu signalizaciju. Vrlo je vjerojatno da nisu uočili da se navedena svjetlosna signalizacija nije upalila.

Motore su tada još uvijek radili i propeleri su stvarali potisak. Kada je pilot otpustio nožne kočnice, avion se počeo kretati prema naprijed.

2.6. NEŽELJENA VOŽNJA AVIONA

Početo ubrzanje bilo je znatno. Piloti su pokušali zaustaviti kretanje aviona pritiskanjem nožnih kočnica. Zbog nestanka tlaka u hidrauličkom sustavu, kočnice nisu više funkcionirale te se avion nastavio kretati.

Piloti su zatim promijenili kut krakova propelera tako da više ne stvaraju potisak. Ugasili su motore te su se propeleri postupno zaustavili.

Avion se i dalje inercijom kretao prema naprijed. Obzirom da kočnice nisu radile, nije postojala mogućnost kontroliranog zaustavljanja aviona.

Kretanje se nastavilo do udara prednjeg djela zrakoplova u automobil navoditelja (manje osobno vozilo). Avion je gurao spomenuto vozilo po platformi, dok navoditelj koji je bio u vozilu nije skretanjem u stranu izmaknuo vozilo s putanje aviona.

Zrakoplov se i dalje nastavio kretati, sad već smanjenom brzinom, sve dok nije udario u kombi vozilo koje se nalazilo na njegovoj putanji i tu se zaustavio.

2.7. POSTUPAK PILOTA

Na pojavu neobičnog i nepoznatog zvuka hidrauličke pumpe, piloti su reagirali gašenjem iste. U listama provjera za sustav hidraulike u izvanrednim situacijama obrađeni su slučajevi visoke temperature



hidrauličkog ulja i pada tlaka u sustavu. Ne spominju se poteškoće drugačijeg tipa, uključujući i slučaj promjene zvuka hidrauličke pumpe. Postupak u takvoj situaciji nije definiran.

Piloti su, nakon pojave nepoznatog zvuka hidrauličke pumpe, odlučili istu isključiti. Takva odluka djeluje razumno obzirom da je avion bio na zemlji, brzina kretanja nije bila velika i uskoro se očekivalo zaustavljanje aviona i gašenje motora. Piloti su vjerojatno procijenili da im je za sve to dovoljna zaliha pritiska iz hidrauličkih akumulatora te da je radi opreza bolje isključiti pumpu za koju se činilo da ne radi ispravno.

Odluka i postupak pilota djelovali su sve do trenutka kada se zaliha pritiska iz hidrauličkih akumulatora potrošila. Piloti vjerojatno nisu imali realnu predodžbu o tome koliko hidraulički akumulatori mogu funkcionirati bez rada hidrauličke pumpe.

Malo prije zaustavljanja upalilo se svjetlosno upozorenje niskog pritiska u hidrauličkom sustavu. Piloti su tada provjerili stanje hidraulike te zaključili da je sustav još uvijek pod dovoljnim pritiskom. Nastavili su s procedurom zaustavljanja i gašenja motora.

Nakon zaustavljanja i prilikom aktiviranja parkirne kočnice došlo je do naglog pada pritiska u sustavu. Razlozi trenutnog pada pritiska s 1650 psi na 0 psi opisani su u ranijim poglavljima. Piloti to nisu očekivali, moguće je i da nisu imali toliko detaljno znanje o radu hidrauličkog sustava zrakoplova.

Kada se avion počeo kretati s parkirne pozicije na kojoj se kratko vrijeme zaustavio, piloti su pokušali kočenjem i skretanjem kontrolirati zrakoplov, međutim zrakoplov je postao potpuno neupravljiv. Piloti su ugasili motore i kut krakova propelera postavili na 'nož' (feather) kako više ne bi proizveli potisak. To je tada bilo sve što su mogli poduzeti u smislu kontroliranja kretanja zrakoplova.

2.8. KOMUNIKACIJA

U ovoj nezgodi postojale su određene nejasnoće u komunikaciji između navoditelja i posade.

Pilot je izjavio kako nije mogao u potpunosti razumjeti sve znakove navoditelja, te je mislio da im možda ukazuje na neki problem na zrakoplovu.

Kopilot također izjavljuje da je bilo nejasnih znakova od strane navoditelja, te da je izgledao uzrujano, a da je povod tome mogla biti spora vožnja do parkirne pozicije.

Navoditelj u izjavi kaže da je avion tokom vožnje vrludao i nije gasio svjetlo za vožnju, ali nije izjavio da je bilo problema u komunikaciji.

Sve navedeno po pitanju komunikacije između pilota i navoditelja, nije imalo bitnog utjecaja na razvoj poteškoća koje su rezultirale ovom ozbiljnom nezgodom.



3. ZAKLJUČAK

3.1. NALAZI

- Let koji je prethodio ovoj ozbiljnoj nezgodi odvijao se normalno, bez poteškoća ili znakova koji bi ukazivali na pojavu nekih tehničkih problema,
- Slijetanje je proteklo uobičajeno,
- Za vrijeme izlaska s uzletno-sletne staze pojavio se neuobičajeni zvuk hidrauličke pumpe,
- Nivo hidrauličke tekućine bio je u propisanim limitima,
- Piloti su isključili hidrauličku pumpu, računajući da će zaliha tlaka iz hidrauličkih akumulatora biti dovoljna za vožnju i parkiranje zrakoplova,
- Vožnja do parkirne pozicije odvijala se usporeno, i s isključenom hidrauličkom pumpom,
- Pred kraj vožnje, upalilo se svjetlosno upozorenje niskog tlaka u hidrauličkom sustavu,
- Prilikom zaustavljanja, pilot je tri puta upotrijebio kočnicu,
- Zaliha tlaka iz akumulatora potpuno se potrošila do trenutka konačnog zaustavljanja i apliciranja parkirne kočnice, kada je tlak naglo pao na nulu,
- Podmetači za kotače tada još nisu postavljeni jer motori su još radili,
- Prestankom postojanja tlaka u hidrauličkom sustavu prestale su funkcionirati sve kočnice, kao i mogućnost upravljanja zrakoplovom na tlu,
- Obzirom da je nakon zaustavljanja pogonski sustav još uvijek proizvodio potisak, a kočnice nisu funkcionirale, zrakoplov se počeo nekontrolirano kretati prema naprijed,
- Piloti su tada ugasili motore normalnom procedurom gašenja i kut krakova propelera je u tom slučaju automatski prošao kutove od najmanjeg do kuta 'na nož', a prema uputama iz priloga 2 trebali su upotrijebiti ručice za slučaj požara motora
- Potisak je tada prestao postojati, a zrakoplov se inercijom nastavio nekontrolirano kretati,
- Tijekom nekontroliranog pravocrtnog kretanja prema naprijed, sve do zaustavljanja, zrakoplov je oštetio dva vozila koja su mu se našla na putanji,
- Nakon pregleda zrakoplova utvrđena su jedino oštećenja nastala u sudaru s vozilom,
- U tehničkoj dokumentaciji nakon izvršene zamjene oštećenih komponenti ne navodi se nalaz kvara niti jedne druge komponente.

3.2. UZROK

Neposredni uzrok:

Gubitak tlaka u hidrauličkom sustavu i posljedično nemogućnost korištenja kočnica te nemogućnost upravljanja zrakoplovom.

Kontributivni faktori:

Nedovoljna upućenost pilota u smislu korištenja hidrauličkog sustava u slučaju prestanka rada električne hidrauličke pumpe.



4. SIGURNOSNE PREPORUKE

Obzirom na spoznaje do kojih se došlo ovom istragom, AIN daje tvrtci 'Fleet Air International Kft.' koja je vlasnik i operator zrakoplova SAAB 340A, registarske oznake HA-TAD, slijedeće sigurnosne preporuke:

AIN04-SR-01/2024

Da u listu postupaka u nuždi (emergency check list) ugradi tekst kojim će se definirati da u slučaju prestanka rada električne hidrauličke pumpe jedan od pilota uporabom ručne hidrauličke pumpe održava pritisak u hidrauličkom sustavu zrakoplova unutar limita 2100 - 2900 psi.

AIN04-SR-02/2024

Da u listu postupaka u nuždi (emergency check list) ugradi tekst kojim će se definirati da u slučaju prestanka rada električne hidrauličke pumpe korištenje zalihe pritiska iz hidrauličkih akumulatora bude racionalno, što znači da se svi elementi i radnje koje zahtijevaju korištenje hidrauličkog sustava zrakoplova, izvode u mjeri u kojoj je to nužno (npr. vožnja bez nepotrebnih skretanja i višestrukih kočenja...).

Odgovorni istražitelj

Tomo Matic



Prilog 1. – Liste provjera nakon slijetanja

AFTER LANDING CHECK		
Gust Lock	ON	RP
Ice Protection	SET	
Autocoarsen	OFF	
External Lights	SET	
HP Valves	CLOSED	
Diff. Pressure	CHKD	
Flaps	UP	
Radar/Transponder	STBY	
Auto Ignition Test (1)	PERF	

Prilog 2. – Upozorenje za korištenje kod hidrauličkog sustava bez pritiska ili neoperativne hidrauličke pumpe

HYDRAULIC FLUID LOSS

(Cont'd)

After landing

WARNING

Do not taxi with brake system unpressurized. Once the aircraft has come to a stop after landing, shut down engines with Fire Handles to prevent uncontrolled forward thrust. Be aware that at low power setting it takes approximately 45 seconds for the engine to consume the remaining fuel before ceasing. Tow the aircraft to a safe parking. Ensure that AUTOCOARSEN is selected to OFF prior to shutting down the engines.

--- NOTE ---

During taxiing with a non functional hydraulic pump, use nose wheel steering and brakes with great care. The functions will be abruptly lost when hydraulic accumulator pressure falls below about 1650 psi.

3. End of procedure.



Prilog 3. – Liste provjera za sustav hidraulike u izvanrednim situacijama

2. ABNORMAL OPERATION

CONDITIONS	ABNORMAL PROCEDURES
<p>2.1 HYDR LIGHT ON</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> <p>PROCEDURE APPLICABLE WITHOUT MOD NO 1463 AND NO 1783 EMBODIED</p> </div>	<p>INDICATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - MASTER CAUTION. - HYDR (CWP)) light. - Possibly low EMER press <p>ACTION</p> <p>1. HYDR PUMP switch OFF.</p> <p>◆ If EMER pressure below 1850 psi</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>WARNING</p> <p>Do not operate flaps before extending landing gear.</p> </div> <p>2. Landing Gear Handle DOWN.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extend landing gear immediately. <p>3. EMERG LDG Handle PULL.</p> <p>4. Land at the nearest suitable airport.</p> <p>5. Operate Flaps and Brakes as outlined in procedure 3.2. HYDRAULIC FLUID LOSS.</p> <p>6. End of procedure.</p> <p>◆ If EMER pressure normal</p> <p>This indicates that the HYDR light was caused by high fluid temperature.</p> <p>◆ If time permits, let hydraulic fluid cool until light goes off</p> <p>When light goes off and hydraulic service is required.</p> <p>2. Operate HYDR PUMP in OVRD for as short time as possible to complete the hydraulic service.</p> <p>If HYDR light comes on again.</p> <p>3. Terminate use of electrical pump.</p> <p>4. Operate Flaps, Landing Gear and Brakes as outlined in procedure 3.2. HYDRAULIC FLUID LOSS.</p> <p>5. End of procedure.</p> <p>◆ If no time for cooling</p> <p>2. Operate Flaps, Landing Gear and Brakes as outlined in procedure 3.2. HYDRAULIC FLUID LOSS.</p> <p>3. End of procedure.</p>



CONDITIONS	ABNORMAL PROCEDURES
<p>2.2 HYDR LIGHT ON</p> <p>PROCEDURE APPLICABLE WITHOUT MOD NO 1463 BUT WITH MOD NO 1783 EMBODIED</p> <p>(Cont'd)</p>	<p>INDICATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - MASTER CAUTION. - HYDR (CWP)) light. - Possibly low pressure in one or more of the hydraulic accumulators. <p>----- NOTE -----</p> <p>Low pressure in one or both BRK accumulators is always accompanied by low pressure in the MAIN accumulator.</p> <p>ACTIONS</p> <p>1. HYDR PUMP switch OFF.</p> <p>◆ If EMER pressure below 1850 psi.</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>WARNING</p> <p>Do not operate flaps before extending landing gear.</p> </div> <p>2. Landing Gear Handle DOWN.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extend landing gear immediately. <p>3. EMERG LDG Handle PULL.</p> <p>4. Land at the nearest suitable airport.</p> <p>5. Operate Flaps and Brakes as outlined in procedure 3.2. HYDRAULIC FLUID LOSS.</p> <p>6. End of procedure.</p> <p>◆ If MAIN pressure below 1850 psi and HYDR QTY indication below red radial. (Pressure in one or both BRK accumulators may also be below 1850 psi.)</p> <p>2. Proceed to procedure 3.2. HYDRAULIC FLUID LOSS.</p> <p>3. End of procedure.</p> <p>◆ If MAIN pressure below 1850 psi and HYDR QTY indication normal. (Pressure in one or both BRK accumulators may also be below 1850 psi.)</p> <p>2. HYDR PUMP switch OVRD.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ If no time for cooling 3. Proceed to procedure 3.2. HYDRAULIC FLUID LOSS. 4. End of procedure. ◆ If pressure increases when in OVRD



CONDITIONS	ABNORMAL PROCEDURES
<p>(Cont'd)</p> <div data-bbox="233 1003 472 1122" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> PROCEDURE APPLICABLE WITHOUT MOD NO 1463 BUT WITH MOD NO 1783 EMBODIED </div>	<p>3. Switch between OVRD and OFF as required to maintain pressure when operating hydraulic systems.</p> <p>4. End of procedure.</p> <p>◆ If EMER and MAIN pressure normal This indicates that the HYDR light was caused by high fluid temperature.</p> <p>◆ If time permits, let hydraulic fluid cool until light goes off When light goes off and hydraulic service is required.</p> <p>2. Operate HYDR PUMP in OVRD for as short time as possible to complete the hydraulic service.</p> <p>If HYDR light comes on again</p> <p>3. Terminate use of electrical pump</p> <p>4. Operate Flaps, Landing Gear and Brakes as outlined in procedure 3.2. HYDRAULIC FLUID LOSS.</p> <p>5. End of procedure.</p> <p>◆ If no time for cooling.</p> <p>2. Operate Flaps, Landing Gear and Brakes as outlined in procedure 3.2. HYDRAULIC FLUID LOSS.</p> <p>3. End of procedure.</p>
<p>2.3 HYDR LIGHT ON</p> <div data-bbox="233 1249 472 1368" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> PROCEDURE APPLICABLE WITHOUT MOD NO 1783 BUT WITH MOD NO 1463 EMBODIED </div> <p>(Cont'd)</p>	<p>INDICATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - MASTER CAUTION. - HYDR (CWP)) light. - Possibly low EMER press. <p>ACTIONS</p> <p>1. HYDR PUMP switch OFF</p> <p>◆ If EMER pressure below 1850 psi and MAIN pressure approaches red radial line</p> <div data-bbox="523 1509 1302 1570" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>CAUTION Leave Flaps in actual position.</p> </div> <p>2. Landing Gear Handle DOWN. - Extend landing gear immediately.</p> <p>3. EMERG LDG Handle PULL.</p>



CONDITIONS	ABNORMAL PROCEDURES
<p>(Cont'd)</p> <div data-bbox="233 931 464 1048" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"><p>PROCEDURE APPLICABLE WITHOUT MOD NO 1783 BUT WITH MOD NO 1463 EMBODIED</p></div>	<ol style="list-style-type: none">4. Land at the nearest suitable airport.5. Operate Flaps and Brakes as outlined in procedure 3.2. HYDRAULIC FLUID LOSS.6. End of procedure. <p>◆ If EMER pressure below 1850 psi and MAIN pressure normal</p> <ol style="list-style-type: none">2. Operate Landing Gear, Flaps and Brakes as outlined in procedure 3.2. HYDRAULIC FLUID LOSS. – Follow procedure as for HYD MAIN pressure low.3. End of procedure. <p>◆ If EMER pressure normal</p> <p>This indicates that the HYDR light was caused by high fluid temperature.</p> <p>◆ If time permits, let hydraulic fluid cool until light goes off</p> <p>When light goes off and hydraulic service is required.</p> <ol style="list-style-type: none">2. Operate HYDR PUMP in OVRD for as short time as possible to complete the hydraulic service. <p>If HYDR light comes on again</p> <ol style="list-style-type: none">3. Terminate use of electrical pump.4. Operate Landing Gear, Flaps and Brakes as outlined in procedure 3.2. HYDRAULIC FLUID LOSS. – Follow procedure as for HYD MAIN pressure low.5. End of procedure. <p>◆ If no time for cooling</p> <ol style="list-style-type: none">2. Operate Landing Gear, Flaps and Brakes as outlined in procedure 3.2. HYDRAULIC FLUID LOSS. – Follow procedure as for HYD MAIN pressure low.3. End of procedure.



CONDITIONS	ABNORMAL PROCEDURES
<p>2.4 HYDR LIGHT ON (WITH PROPELLER BRAKE APPLIED)</p> <p>PROCEDURE APPLICABLE WITHOUT MOD NO 1783 EMBODIED</p>	<p>INDICATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - MASTER CAUTION. - HYDR (CWP) light. - Possibly low EMER press. <p>ACTIONS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Shut down engine. <ul style="list-style-type: none"> ◆ If EMER pressure below 1850 psi <ol style="list-style-type: none"> 2. HYDR PUMP switch OFF. 3. End of procedure. ◆ If EMER pressure normal <p>This indicates that the HYDR light was caused by high fluid temperature.</p> 2. R PROP BRK switch OFF. <p>To cool down the hydraulic fluid it is recommended to operate the flaps full down and up five to seven times. Before extending the flaps make positively clear that the flaps area is free from personell and ground equipment.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ If HYDR (CWP) light goes off <ol style="list-style-type: none"> 3. Wait 30 min. before re-application of propeller brake. 4. End of procedure. ◆ If HYDR (CWP) light stays on. <ol style="list-style-type: none"> 3. End of procedure.
<p>2.5 HYDRAULIC MAIN PRESSURE LOW OR BRAKE PRESSURE LOW.</p> <p>PROCEDURE APPLICABLE WITHOUT MOD NO 1783 EMBODIED</p> <p>(Cont'd)</p>	<p>INDICATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - One or both BRK PRESS indicator and/or MAIN PRESS reading at or below red radial. <p>----- NOTE ----- Low pressure in one or both BRK accumulators is always accompanied by low pressure in the MAIN accumulator.</p> <p>ACTIONS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. HYDR QTY indicator CHECK. <ul style="list-style-type: none"> ◆ If HYDR QTY indication decreasing or below red radial <ol style="list-style-type: none"> 2. HYDR PUMP switch OFF.



CONDITIONS	ABNORMAL PROCEDURES
(Cont'd)	<p>3. Proceed to procedure 3.2. HYDRAULIC FLUID LOSS. 4. End of procedure.</p> <p>◆ If HYDR QTY reading normal</p> <p>2. HYDR PUMP Switch OVRD. ◆ If no increase in pressure when in OVRD 3. Proceed to procedure 3.2. HYDRAULIC FLUID LOSS. 4. End of procedure. ◆ If pressure increases when in OVRD.</p> <p>3. Switch between OVRD and OFF as required to maintain pressure when operating hydraulic systems. 4. End of procedure.</p>

Prilog 4 – Korištenje ručne pumpe prilikom gubitka hidrauličke tekućine

HYDRAULIC FLUID LOSS

- A large number of hand pump strokes are required for flap and landing gear operation.
- Stroke resistance characteristics vary from very light to rather heavy.
- Position of handpump selector is important. Normally center for gear and flaps and at the outer end (left/right) for inboard/outboard brakes. Small adjustments to these positions might be necessary to achieve enough pressure.
- A large number of hand pump strokes and continuous pumping is required to achieve and maintain enough brake pressure.
- Normal action with a faulty hydraulic pump is to tow the aircraft on ground. It is a challenging task to taxi on ground with just the handpump as pressure source.
- Direct entry into this procedure is when Hydraulic Quantity is low. The majority of Hydraulic fault related procedures refers to this procedure for Landing Gear, Flaps and Brake operation.
- Even though emergency extension does not require the Landing Gear handle to be selected down it shall be selected down for the obvious reason of agreeing with the Landing Gear position. It is also required for anti-skid function.
- Maximum speed for gear normal or emergency extension is 200 KIAS.