

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Bc. Tomáš Brecík

**HODNOCENÍ PŘEDLETOVÝCH PROHLÍDEK
LETOUNŮ**

Diplomová práce

2016



K621..... Ústav letecké dopravy

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Tomáš Brecík

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – PL – Provoz a řízení letecké dopravy

Název tématu (česky): **Hodnocení předletových prohlídek letounů**

Název tématu (anglicky): Evaluation of Aircraft Preflight Inspections

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Legislativní požadavky
- Členění o zodpovědnosti v denní předletové prohlídce
- Analýza současného stavu
- Zhodnocení dosažených výsledků
- Návrh doporučení pro provozovatele

Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího diplomové práce

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: Tecnam P92JS Aircraft Manual
Tecnam P2008JC Aircraft Manual
Tecnam P2006T Aircraft Manual
Piper PA34 Aircraft Manual

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Martin Novák, Ph.D.**

Datum zadání diplomové práce: **30. července 2015**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce: **1. června 2016**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia



doc. Ing. Stanislav Szabo, PhD. MBA
vedoucí
Ústavu letecké dopravy



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.



Bc. Tomáš Brečík
jméno a podpis studenta

V Praze dne.....30. července 2015

Poděkování

Rád bych poděkoval všem, kteří mi s vypracováním této diplomové práce jakýmkoliv způsobem pomohli. Zejména pak vedoucímu mé práce Ing. Martinu Novákovi, Ph.D. za jeho užitečné rady, doporučení a velmi profesionální přístup. Bez jeho vstřícného postoje a vedení by tato práce nemohla vzniknout. V neposlední řadě bych také chtěl poděkovat mé rodině za jejich neustálou morální a materiální podporu během doby mého studia, jejich laskavý přístup a cenné rady, bez kterých bych se nejen během studií, ale i v praktickém životě neobešel.

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č.121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne

.....

Podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

HODNOCENÍ PŘEDLETOVÝCH PROHLÍDEK
LETOUNŮ

Diplomová práce

červen 2016

Tomáš Brecík

Abstrakt

Tato diplomová práce obsahuje stručný přehled současných legislativních a praktických požadavků, které jsou kladeny na zodpovědný, proaktivní přístup k předletovým prohlídkám letounů včetně provedení praktického výzkumu, jeho vyhodnocení a doporučení úprav některých postupů a procedur ke zvýšení efektivity a úrovně bezpečnosti provozu.

Abstract

This Master's thesis contains a brief overview of contemporary legislative and practical requirements that should be demanded for the execution of responsible, proactive preflight inspections of aircraft. It includes a research, its evaluation and suggestions for changes of some standard operating procedures in order to maximize the effectivity and safety of air operations.

Klíčová slova

Předletové prohlídky, zodpovědnosti posádky, analýza dat, vyhodnocení, doporučení

Keywords

Preflight inspections, responsibilities of the crew, data analysis, evaluation, recommendations

Obsah

Úvod	12
1 Příprava na let a zodpovědnosti posádky	13
1.1 Předletový briefing	14
1.2 Informace o stavu letounu	19
1.2.1 Palubní deník	19
1.2.2 MEL a MMEL	21
1.2.3 Seznam povolených odchylek na draku (CDL)	23
1.3 Palivo	26
1.4 Letový plán	30
1.5 NOTAMy	33
1.6 Meteorologická příprava	35
1.6.1 Souhrn počasí	35
1.6.2 Zprávy o počasí	37
1.7 Hmotnost a vyvážení	39
1.8 Výkonnost	41
2 Legislativní požadavky	43
3 Základní technika prohlídky a příprava na ni	45
3.1 Checklisty	48
3.2 Příklad předletové prohlídky na letounu C172	51
4 Analýza současného stavu a provedení výzkum	56
4.1 Požadavky mechaniků a provozovatelů vůči pilotům	57
4.2 Tecnam P 2008 JC	59
4.3 Piper PA-28	65
4.4 Tecnam P2006T	71
5 Zhodnocení dosažených výsledků a doporučení	79
5.1 Celková statistika (shrnutí) a doporučení:	87
5.1.1 Shrnutí	87

5.1.2 Doporučení.....	88
6 Závěr.....	94
Použité zdroje.....	96

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK:

AFM	Aircraft Flight Manual	-	Letová příručka
AOC	Air Operator's Certificate	-	Osvědčení leteckého provozovatele
APU	Auxiliary Power Unit	-	Pomocná proudová jednotka
ATC	Air Traffic Control	-	Služba řízení letového provozu
ATPL	Airline Transport Pilot Licence	-	Průkaz způsobilosti dopravního pilota letounů
C172	Cessna 172 Skyhawk	-	Cessna 172 Skyhawk
CDL	Configuration Deviation List	-	Seznam povolených odchylek na draku
COMPASS	Computer – Adaptive Placement, Assessment and Support System	-	Počítačový adaptivní test
CRM	Crew Resource Management	-	Optimalizace součinnosti posádky
DA/H	Decision Altitude / Height	-	Nadmořská výška rozhodnutí / výška rozhodnutí
EASA	European Aviation Safety Agency	-	Evropská agentura pro bezpečnost letectví
EU	European Union	-	Evropská unie
FAA	Federal Aviation Administration	-	Federální letecký úřad (správa)
IFR	Instrument Flight Rules	-	Pravidla letu podle přístrojů
IMC	Instrument Meteorological Conditions	-	Meteorologické podmínky, při kterých se létá za pravidel IFR
JAA	Joint Aviation Authorities	-	Sdružené letecké úřady
MCC	Multi-crew Cooperation	-	Koordinace vícečlenných posádek

MDA /H	Minimum Descent Altitude / Height	-	Minimální nadmořská výška pro klesání / minimální výška pro klesání
MEL	Minimum Equipment List	-	Seznam minimálního vybavení
METAR	Message d'observation météorologique régulière pour l'aviation	-	Volně přeloženo jako pravidelná letecká meteorologická zpráva
M MEL	Master Minimum Equipment List	-	Základní seznam minimálního vybavení
MPL	Multi-crew pilot licence	-	Průkaz způsobilosti pilota ve vícečlenné posádce
MTOW	Maximum Take-Off Weight	-	Maximální vzletová hmotnost
NOTAM	Notice To Airmen	-	Volně přeloženo jako upozornění pro letecký personál na případná rizika
NOTMAR	Notice to Mariners	-	Upozornění pro námořníky
PIREP	Pilot Report	-	Volně přeloženo jako hlášení pilotů
POH	Pilot's Operating Handbook	-	Provozní příručka pilota
QNH	Barometric pressure reduced to mean sea level pressure	-	Barometrický tlak vztažený ke střední hladině moře
SIGMET	Significant Meteorological Information	-	Informace o význačných meteorologických jevech
SOP	Standard Operating Procedure	-	Standardní provozní postup
STAR	Standard Arrival	-	Standardní přístrojový přilet

STOL	Short Take-off & Landing	-	Krátký vzlet a přistání
SWC	Significant Weather Chart	-	Mapa význačného počasí
TAF	Terminal Aerodrome Forecast	-	Letištní předpověď
TREND	Trend type forecast	-	Předpověď trend
VFR	Visual Flight Rules	-	Pravidla pro let za viditelnosti

Úvod

Předletovou prohlídkou se rozumí vizuální a manuální kontrola letounu sloužící k vyhodnocení jeho stavu nebo částí, tedy vlastně toho, je-li letoun provozně a letově způsobilý. Předletová prohlídka se může lišit stupněm detailnosti provedení, od standardního „walk-around(u)“ až po zevrubnou inspekci letounu včetně jeho rozebrání a použití sofistikovaných měřících a vyhodnocovacích prostředků.

Samotná prohlídka se skládá z několika různých částí, které zahrnují například i zprávy od mechaniků a předchozích posádek letounu. Systém prohlídek a údržby je navržen tak, aby zachoval letoun v co nejvyšší možné kondici po dobu jeho provozního života. Důkladné a časté kontroly a prohlídky, spolu s certifikovaným a zodpovědně prováděným programem údržby, lze považovat za stěžejní část zachování maximální provozní bezpečnosti.

Nepravidelné, neodborné či odbyté prohlídky nebo údržba letounu povedou k postupnému zhoršení jeho stavu a mohou vést ke značným škodám na majetku, v mezním případě i ke ztrátám na životech. Čas a prostředky poté vynaložené ke znovuobnovení letové způsobilosti a nápravě vzniklých škod jsou velmi často mnohem vyšší a náročnější než pokud by se prohlídky a údržba prováděly svědomitě a tak, jak mají.

Je známým a prokázaným faktem, že pravidelné prohlídky a preventivní údržba pozitivně přispívají k vyšší životnosti letounu a zachování letové způsobilosti. Frekvence provozních selhání a poruch vybavení je dramaticky snížena pokud dojde ke včasnému odhalení nepřípustných opotřebení nebo menších dosud nezjištěných poruch. Důsledné předletové, meziletové a poletové prohlídky, spolu s kvalitním systémem údržby a zároveň uchovávání záznamů o těchto úkonech, jsou naprosto stěžejní.

Kontrola draku a motorů se liší jak stupněm detailnosti provedení, tak intervaly mezi jednotlivými prohlídkami. Záleží na modelu letounu a typu operace, který provozovatel provádí, zároveň je nutné dodržovat instrukce obdržené od výrobce těchto částí. Systém údržby a kontrol lze založit na cyklech letounu (start / přistání), jeho náletu, kalendářních intervalech atd. Většinou se používá kombinace těchto parametrů.

Plánované kontroly a inspekce včetně případných výměn či opravy dílů jsou většinou prováděny v časových intervalech anebo při dosažení určitého počtu nalétaných hodin. V některých případech je zaveden limit počtu nalétaných hodin během kalendářního intervalu, aby se předešlo možnosti překročení zátěže některých dílů či celého letounu. Toto se týká hlavně programu údržby, kterým je posléze ovlivněna i samotná předletová prohlídka.

1 Příprava na let a zodpovědnosti posádky

Příprava posádky na každý jednotlivý let je komplexní, náročnou a pečlivou činností, která obsahuje více částí. Předletová prohlídka letounu, která mě z hlediska této práce zajímá, sem rovněž spadá a její samotné provedení následuje až po splnění nutných příprav a naplánování letu, které musí proběhnout předem. Tato předepsaná předletová příprava je uvedena a kontrolována ve standardních operačních postupech a checklistech letecké výcvikové organizace F Air, kde jsem výzkum pro účely této práce prováděl. Stejně jako samotná předletová prohlídka je osvojení a správné vykonání této přípravy stěžejní pro výchovu kompetentních profesionálů dbajících pravidel bezpečnosti a morálních standardů. Pilot by již od počátku svého výcviku měl být veden k zodpovědné a pečlivé přípravě a plánování letu, dle mého názoru to významným způsobem ovlivní nejen jeho zbývající výcvik, ale celou budoucí kariéru. Proto nyní detailněji rozeberu v čem celková předletová příprava spočívá. Samotné předletové prohlídce, včetně provedeného výzkumu a vyhodnocení dat s uvedenými závěry a doporučeními, se budu věnovat níže.

Každé správně provedené naplánování letu by mělo obsahovat několik stěžejních částí, a to:

- 1) Předletový briefing
- 2) Informace o stavu letounu
- 3) Palivo
- 4) Letový plán
- 5) NOTAMy
- 6) Meteorologickou přípravu
 - Souhrn počasí
 - Zprávy o počasí
- 7) Hmotnost a vyvážení
- 8) Výkonnost a omezení

1.1 Předletový briefing

Bezpečný let začíná jeho kvalitní přípravou a naplánováním každé jednotlivé části, přičemž první z nich je briefing (instruktáž) posádky. S briefingy přijde každý pilot do styku již během výcviku v letecké škole. Od těch jednodušších se postupně dostává až k těm specializovaným, které jsou používány výhradně v obchodní letecké dopravě. Kvalitně provedený briefing je základem filozofie bezpečného provedení letu. Nemělo by jít o bezduché učení jednotlivých postupů a metod nazpaměť, spíše o osvojení té správné filozofie provádění briefingů a z nich vycházejících postupů. Sem spadá i předletová prohlídka letounu, kdy je pilot - student - zpočátku veden instruktorem tak, aby si osvojil správné návyky a naučil se přemýšlet o tom co a proč dělá, přemýšlel o důsledcích a rozhodnutích, která provede a naučil se vyhodnocovat informace, které jsou mu předloženy. [1,2]

Před každým letem probíhá několik briefingů, přičemž mezi ty nejdůležitější patří:

- Vzájemný prvotní briefing pilotů před letem, ze kterého následně vychází:
- Předletový briefing posádky kokpitu k palubním průvodčím
- Předletový briefing vedoucí(ho) kabiny k jejím(jeho) kolegům
- Bezpečnostní pokyny a informace pro cestující

Tyto části lze doplnit o další briefingy, například pro nezvyklé, abnormální či nouzové situace. Tato a podobná plánování poskytují posádce jasný akční plán a nastolují komunikaci a výměnu informací mezi jejími jednotlivými členy.

Cílem kvalitního předletového briefingů je poskytnout posádce celkový obraz toho, jak bude vypadat let, který je čeká a zároveň vytvořit společnou představu o jeho průběhu. Úspěšný briefing na úrovni by měl být krátký, rozhodný a detailní a měl by obsahovat prvky spolupráce mezi piloty, vzájemná očekávání a požadavky na toho druhého, koordinaci úkonů a postup v případě nastání neočekávaných událostí. [1,2]

Briefingy jsou stěžejní součástí efektivního CRM a zajišťují:

- Otevřenou komunikaci a sdílení informací mezi piloty, posádkou kabiny a cestujícími
- Podporují týmovou spolupráci
- Zajišťují stejnoměrné rozdělení úkolů a pracovní zátěže mezi jednotlivé členy posádky
- Nastolují vzájemná očekávání a standardy k zachování pro celý průběh daného letu

Při vynechání, nedodržení anebo odbytí některé z těchto částí hrozí snížení bezpečnosti letu a v extrémním případě může dojít i ke škodám na majetku či zranění cestujících. [1,2]

V rámci špatné CRM (Crew Resource Management) se určujícím faktorem vzniku incidentů či nehod, ukázaly být především tyto věci:

- Nedostatek spolupráce či špatná komunikace mezi piloty a posádkou kabiny
- Vznik nedorozumění díky neefektivní komunikaci
- Chyby jako důsledek přílišné pracovní zátěže
- Chyby jako důsledek vědomé či nevědomé odchylky od standardních operačních procedur

Efektivní a přesný briefing je nenahraditelným nástrojem celé posádky, který slouží jako základní kámen pro maximální úroveň bezpečnosti letu, pomáhá zvládnout případné chyby a odchylky a zlepšuje výkon posádky jako celku.

Výzvou je zachování vysokého standardu těchto briefingů a tím pádem i bezpečnosti letu při stálé se měnícím složení posádek, kdy může dojít k tomu, že daní piloti spolu letí vůbec poprvé a přesto se od nich očekává bezchybný výkon i v případě toho, že jsou například povahově velmi rozdílní. [1,2]

Důležité je nastolení a zachování několika hlavních zásad:

- Určení společného cíle
- Jasný řetězec velení
- Přesné určení povinností každého člena
- Týmový duch a spolupráce celé posádky, a to nejen pilotů v rámci MCC
- Kvalitní velení a vedení kapitána

Rozdělení a jasná struktura celé posádky zajistí, že každý jednotlivý člen má jasné povědomí o tom, co je jeho role, jaké jsou jeho povinnosti a co přesně se od něho očekává. Je nastaven řetězec velení a odpovědností, přičemž každý člen posádky je seznámen se svými úkoly a tím, co se od něho očekává. Pracovní zátěž je rovnoměrně rozdělena mezi jednotlivé členy posádky tak, aby se předešlo případnému přetížení některého z nich. Aktivity a úkoly každého člena posádky jsou rozplánovány vzhledem k letové době, předpokládaným podmínkám během letu, standardním operačním postupům daného dopravce či provozovatele a jeho operačním požadavkům. [1,2]

Tato aplikace CRM je nezbytná k vytvoření té správné atmosféry efektivity a týmového ducha.

Společným jmenovatelem těchto dvou stěžejních věcí je vzájemná komunikace, sdílení informací, naslouchání svým kolegům a pokud je to nutné a situace to vyžaduje, asertivita. K této vlastnosti je nutné přistupovat opatrně, přílišná asertivita a sebeprosazování by mohlo vyústit v aroganci a tím pádem narušení vzájemných vztahů a spolupráce posádky. [1,2]

Povinnosti posádky kokpitu a členů kabiny jsou samozřejmě naprosto odlišné, ale sdílejí společný cíl, kterým je bezpečné provedení každého letu. Sdílení informací mezi kokpitem a kabinou je nezbytnou součástí filozofie maximální bezpečnosti každé solidní letecké společnosti. Nejdůležitější částí standardních operačních postupů většiny dopravců je právě briefing posádky kokpitu k posádce kabiny, který by měl zajistit otevřenou oboustrannou komunikaci a týmovou spolupráci. [1,2]

Briefing by měl obsahovat následující části:

- Představování a úvod: vzájemné představení jednotlivých členů posádky (může se stát, že spolu letí vůbec poprvé)
- Počasí na trase letu a destinaci: pro informování členů posádky kabiny o případných očekávaných turbulencích či jiných význačných meteorologických jevech, které by mohly ovlivnit bezpečnost letu. Palubní průvodčí následně provedou bezpečnostní opatření a informují cestující
- Očekávaný čas letu: skutečný čas letu se může lišit dle aktuálních meteorologických podmínek, posádka kabiny by o tom tedy měla být informována
- Neobvyklé situace: například pokud se v letounu nachází ozbrojená eskorta či je transportován nebezpečný náklad
- Informace o prostředí sterilního kokpitu: měla by být provedena instruktáž o procedurách dodržovaných během operací v prostředí sterilního kokpitu. Během této části by si kapitán stroje a vedoucí kabiny měli ujasnit okolnosti, za kterých je možné toto pravidlo porušit (rvačka v kabině, pokus o únos, atd.)
- Nouzové postupy
- Cokoliv specifického co je potřeba prodiskutovat a provést během letu (například podávání vybraných netypických jídel)

Tyto briefinky jsou ideální příležitostí pro posádku k diskusi a přípravě na abnormální či nouzové situace. Jsou nastaveny povinnosti, vzájemná očekávání a zodpovědnosti každého člena posádky. V těchto případech je zvláště důležitá vzájemná komunikace mezi členy posádky, jejich koordinace a situační povědomí. [1,2]

Zachování těchto aspektů by mělo vést ke:

- Svižnému, efektivnímu a klidnému jednání při vzniku abnormální, nebo nouzové situace

- Vzájemné komunikaci mezi piloty a posádkou kabiny tak, aby bylo možné následně uklidnit a informovat cestující
- Zachovat maximální možnou míru bezpečnosti i při vzniku těchto neočekávaných událostí

Důležitá je také správná technika a provedení těchto briefingů. Měly by se vztahovat ke konkrétnímu letu, obsahovat relevantní informace k němu a vyzdvihnout jeho nejdůležitější aspekty. Pro každý jednotlivý let je nutné připravit individuální briefing, aby se předešlo případnému opakování stejných věcí a rutině. Pokud se například mezi pasažéry nachází těhotná žena, je žádoucí to zmínit, instruovat posádku o jejím stavu a připravit se na případné speciální požadavky. [1,2]

Tato příprava by měla být pochopena všemi členy posádky a podpořit její členy k výměně informací a kladení případných dotazů. Jejich zpětná vazba je žádoucím doplňkem.

Několik základních pravidel týmové spolupráce a vedení těchto briefingů:

- Používání profesionálního, leč přátelského vyjadřování
- Naslouchání dalším členům posádky bez jejich přerušování
- Otázání se členů posádky, zda jim je vše jasné a nemají dotazy k průběhu letu
- Podpora výměny informací a nápadů mezi členy posádky
- V případě dotazu odpovídat stručně, jasně a k věci
- Navázání a udržování očního kontaktu

Pokud provedeme shrnutí těch nejdůležitějších součástí každého správně provedeného předletového briefingů, dostaneme se k několika základním věcem:

- **Úvod:** předletový briefing by měl začínat profesionálním, přesto přátelským představením celého týmu, který se bude podílet na daném letu
- **Detaily letu:** například číslo letu, destinace, čas odletu, předpokládaný čas příletu, informace o letounu
- **Specifické informace:** počet pasažérů a jejich speciální požadavky, pokud nějaké existují, případně některé identifikované menší poruchy bezprostředně neohrožující bezpečnost letu
- **Rozdělení pracovní zátěže, úkolů a zodpovědnosti:** jasně a stručně definovat povinnosti a zodpovědnosti každého člena posádky tak, aby si celý tým byl vědom toho, co se od něho očekává. Odborná praxe (seniorita) a postavení každého člena posádky by mělo být bráno v úvahu při rozdělování úkolů. Zpětná vazba a otázky posádky k veliteli jsou žádoucí

- **Komunikace a spolupráce posádky:** podpořit členy posádky v tom, aby okamžitě hlásili nezvyklé, abnormální či dokonce nouzové situace vedoucí(mu) kabiny či kapitánovi. Pokud vezmeme v úvahu současnou světovou bezpečnostní situaci, po posádkách je stále více vyžadována neustálá bdělost a hlášení čehokoliv, co by se jim zdálo podezřelé. Zároveň je nutné neprodleně informovat o vzniklé situaci ostatní členy posádky tak, aby byli v obraze a případně předali vybrané informace pasažérům letu
- **Zopakovat a projít standardní operační postupy:** tato část slouží k tomu, aby si každý člen posádky uvědomil a ujasnil důležitost provádění jeho činností v souladu se standardními operačními postupy daného dopravce či provozovatele, což vede ke zvýšení bezpečnosti a maximální součinnosti posádky
- **Prostor pro otázky:** je velmi důležité dopřát členům posádky časový úsek vyhrazený pro případné dotazy. Slouží to k tomu, aby si každý jednotlivý člen posádky byl naprosto jistý věcmi, které se probraly během tohoto briefingu a měl přesné povědomí o tom, co jsou jeho povinnosti během letu a co se od něho očekává v rámci týmu. [1,2]

1.2 Informace o stavu letounu

1.2.1 Palubní deník

Palubním deníkem by se souhrnně dal popsat dokument, který v sobě sdružuje samotný palubní deník letounu a k němu přidružené doplňující dokumenty. Uchovává v sobě veškerá data, která se vztahují k provozu daného stroje po celou dobu jeho provozu. Formát může být různý, u malých letounů se většinou používá menší modrý zápisník, přičemž u velkých dopravních letounů jde o velké šanony.

Většina letounů je v provozu po delší časový úsek, a tak má více než jeden deník. Informace v něm obsažené popisují celkový stav letounu, data kontrol a inspekcí, nálet a stav pohonné jednotky (proudové motory) či vrtule.

Palubní deník také obsahuje data a historii význačných událostí týkajících se daného letounu a to včetně lokálních událostí či poruch jeho součástí nebo vybavení. Čím detailnější palubní deník je, tím snadněji si posádka udělá celkový obraz o historii a stavu dotyčného letounu.

Jakmile je letoun v rámci údržby kontrolován, či je na něm proveden let, nebo došlo k význačné události, která by v budoucnu mohla ohrozit provozní způsobilost či bezpečnost letu, je nutné provést záznam do palubního deníku.

Když je prováděn záznam, měl by být kladen důraz na čitelné a jasné písmo, aby budoucí posádka neměla problém s jeho porozuměním. Stav palubního deníku je obrazem samotného letounu a například při prodeji může buď snížit nebo zvýšit jeho cenu.

Pokud proběhl specifický servisní zákrok, je nutné mít povědomí o tom, co přesně bylo opravováno, vyměněno, či do kterého systému bylo zasahováno, tzn. posádka musí předem vědět, jaký dopad bude oprava, úprava nebo výměna mít na průběh daného letu a jestli není úroveň bezpečnosti případně snížena pod přípustnou mez.

Před vykonáním samotné předletové prohlídky bych proto doporučoval krátkou návštěvu hangáru k rozhovoru s mechanikem, který úkon prováděl a následnému zjištění informací. Šikovnou pomůckou může být i samotný palubní deník, který si pilot s mechanikem před letem detailně projde. Mnohdy se totiž stane, že provedený zákrok byl mnohem komplexnější, než by se na první pohled mohlo zdát. Důležitou roli zde hraje prvek mezilidských vztahů, tedy vybudování přátelského, důvěrného pouta mezi piloty a lidmi z údržby.

Humor a vzájemné porozumění zde hraje velkou roli. Zdá se to banální, ale občas je až překvapující, k jakým informacím se člověk dostane po navázání vzájemné důvěry.

Pokud z jakéhokoliv důvodu nelze aplikovat tento přístup v praxi, pilot by si alespoň na základě jeho odborného odhadu měl zkusit udělat obrázek o kvalitě a úrovni poskytovaných služeb na základě svého vlastního pozorování. Dobrým indikátorem by například mohla být úroveň tlaku a stresu, kterému jsou mechanici při práci vystaveni.

Rád bych zdůraznil, že velice důkladná a kvalitně provedená předletová prohlídka letounu je po jakémkoliv úpravě či výměně dílů nezbytně nutná. Pokud byl letoun například čištěn nebo přemalován, pilot si musí detailně přezkontrolovat případné zanesení či ucpání pitot statické trubice, senzoru úhlu náběhu či statických portů, které jsou na toto obzvláště náchylné. Různé nástroje mohou být zapomenuty v kritických částech letounu, jako jsou táhla, panty a ovládání křidélek či vztlakových klapek. Není na škodu si také zjistit, jestli neproběhly některé specifické úkony, které by změnily nebo posunuly těžiště letounu. Následně bych se při plánování samotného letu nedoporučoval přibližovat limitům centrází, pokud to není nezbytně nutné.

Proaktivní a zodpovědný přístup k této problematice by měl být takový, že pokud k něčemu může dojít, také k tomu dříve nebo později dojde. Pilot, jako poslední člověk vstupující do celého řetězce před samotným provedením letu, by si těchto věcí měl být vědom, vzít je v úvahu a svůj přístup tomu uzpůsobit.

DATE	AIRCRAFT FLOWN			LOCAL OR CROSS COUNTRY		REMARKS OR INSPECTOR'S SIGNATURE, CERTIFICATION NUMBER AND RATING
	MAKE OF AIRCRAFT	CERTIFICATE NUMBER	MAKE OF ENGINE	FROM	TO	
1945 3-19	C-109	1740	P&W	TEZ-LUOIANG- ^M TEZ		
3-24	C-87	2978	"	TEZ-KWANGCHAN- ^{A-3} TEZ		
3-27	C-87	0581	"	TEZ-HSINGCHING-KUMMING- ^{A-1} TEZ		
3-30	C-87	9234	"	TEZ-KUMMING-TEZ		HIT CHINA
APRIL	C-109	9008	"	TEZ-CHENKUNG- ^{9B} TEZ		
4-5	C-87	0605	"	TEZ-KUMMING-TEZ		
4-7	C-87	9275	"	TEZ-KUMMING		PASSENGER 4:15
4-10	C-109	9008	"	KUMMING-TEZ		
4-11	C-87	0591	"	LOCAL-TRANSITION		
4-12	C-87	9217	"	TEZ-KWANGSHAN-TEZ		LOST TURBO
4-15	C-87	9217	"	TEZ-KUMMING-TEZ		INSTRUCTOR PILOT
4-16	C-87	0605	"	LOCAL		
4-18	C-109	9008	"	TEZ-LUOIANG-TEZ		
4-21	C-87	2978	"	LOCAL		HIGH ALT. TEST HOP
4-22	B-24 ¹⁰⁹ D	1164		LOCAL		TEST HOP
I HEREBY CERTIFY THAT THE FOREGOING ENTRIES ARE TRUE AND CORRECT.						PAGE TOTAL
SIGNED <i>August J. Kiser Jr.</i>						AMT. FORWARD
PILOT SIGNATURE						TOTAL TO DATE

Obrázek 1: Příklad strany palubního deníku [24]

1.2.2 MEL a MMEL

Moderní letouny jsou dnes již naprosto běžně vybaveny systémy, které jsou několikrát zálohované, od několika větví hydrauliky až po elektrické rozvody a pojistky. Je to samozřejmě proto, aby byla zachována a nastavena co nejvyšší úroveň bezpečnosti. Minimum Equipment List (MEL), tedy seznam minimálního vybavení je společným dokumentem provozní a údržbové sekce dopravce. Poskytuje informaci o provozu letounu za specifických podmínek, tedy jmenovitě pokud je některý z letových systémů mimo provoz nebo nefunguje správně.

Doprovce musí zahrnout Minimum Equipment List v provozní příručce letounu. MEL je schválen leteckým úřadem státu dopravce a piloti si jej musí před letem projít a ujistit se, že letoun je ve vyhovujícím stavu pro provedení letu. Pokud je stát původu dopravce jiný než stát registrace letounu, úřad státu dopravce se musí ujistit, že MEL nedegraduje provoz letounu pod přípustnou hranici zachování letové způsobilosti.

Toto jsou jeho základní účely:

- Specifikovat minimální seznam funkčního vybavení a podmínek tak, aby byly v souladu s osvědčením letové způsobilosti a vyhovovaly typu provozu, který dopravce s letounem zamýšlí provést
- Definovat provozní postupy nutné k zachování požadované úrovně bezpečnosti při vysazení specifických přístrojů či jejich nesprávné funkce
- Definovat postupy údržby, zacházení a ovládání letounu v případě poruchy některé z jeho součástí

MEL je přizpůsoben letounům a podmínkám provozu daného dopravce a může být závislý na létaných tratích, destinacích a také například počtu letišť, kde lze sehnat náhradní díly nebo kde je dostupná požadovaná úroveň údržby. Dopravce, který používá svůj MEL se musí ujistit, že jeho obsah je v souladu s národními předpisy a standardy platnými v dané zemi.

MELu je nadřazen tzv. MMEL, tedy Master Minimum Equipment List, který je specifický pro daný stroj a musí projít schvalovacím procesem, který je proveden leteckým úřadem státu výrobce stroje. Certifikovaný MMEL se dá také získat přímo od výrobce, který spolupracuje s leteckým úřadem jeho země. MEL může být více omezující než MMEL, ale nikdy ne méně. Z principu, MMEL nelze použít jako náhradu MELu. To proto, že MEL je přizpůsoben specifickým podmínkám dopravce, viz výše. MMEL ale tyto specifické, individuální proměnné není schopen obsáhnout.

Pokud dopravce nesouhlasí s obsahem MMELu a požaduje jeho změnu, lze tak za specifických podmínek učinit. Tyto požadavky na změny, ke kterým musí být přiložena řádná

zdůvodnění jsou zaslány na úřad civilního letectví země výrobce letounu, a to přímo šéfovi odboru letové způsobilosti, který je prokonzultuje s výrobcem letounu a poté je vydáno rozhodnutí o případné změně. [3,4,5,6]

40-7 Landing Lights	C	4	2	One inboard and/or one outboard light may be inoperative for night operations provided steep approach landings are not conducted. <u>May be inoperative for day operations.</u>
	C	4	0	

Obrázek 2: Příklad položek MELu pro přistávací světla letounu C172 [25]

A318/319/320/321 MASTER MINIMUM EQUIPMENT LIST		MASTER MINIMUM EQUIPMENT LIST		01-22	P 7
MASTER MINIMUM EQUIPMENT LIST		AUTO FLIGHT		SEQ 001	REV 27
1. SYSTEM AND SEQUENCE NUMBERS		2. RECTIFICATION INTERVAL			
ITEM		3. NUMBER INSTALLED			
		4. NUMBER REQUIRED FOR DISPATCH			
		5. REMARKS OR EXCEPTIONS			
82-01 Multipurpose Control Display Unit (MCDU)	C	-	1	*	MCDU 1 or MCDU 2 must be operative.
83-01 FMGC	C	2	1	* (o)	Except for ER operations, one may be inoperative. Refer to 22-10-01, and Refer to 22-10-02, and Refer to 22-72-01.
83-02 FMA Indication on PFD AI AP related Indication	C	1	-	-	a) One or more indications may be imperative on one FMA. - OR - b) Except for ER operations, one or
	C	-	-	-	

These symbols indicate requirements for a specific procedure:

- (m) maintenance,
- (o) operational,
- (*) requires a placard in the cockpit.

Obrázek 3: Příklad MMELu pro letouny A318/19/20/21 [26]

1.2.3 Seznam povolených odchylek na draku (CDL)

Pro někoho by se to mohlo zdát silně znepokojující (důkazem nám mohou být občasné fotografie a články s často hysterickým podtextem), ale i z tak sofistikovaných strojů jakými jsou současná dopravní letadla bezpochyby jsou, občas odpadne nějaká ta část nebo díl.

Pokud k něčemu takovému v počátcích éry dopravního létání došlo, sešla se skupina leteckých inženýrů, prohlédla letoun a vydala posudek, jestli je stále provozuschopný a může se vrátit do služby. V ní by zůstal do té doby, dokud by se nesehnal odpovídající náhradní díl a neprovedla se oprava. Jelikož bylo časově a finančně náročné řešit tyto případy individuálně, kontaktoval se výrobce letounu a ve spolupráci s ním byl sestaven tzv. seznam chybějících částí.

V šedesátých letech minulého století projevil americký úřad pro civilní letectví (FAA – Federal Aviation Administration) znepokojení nad těmito seznamy a vydal doporučení k jejich úplnému zákazu. Zdůvodnil to tak, že pokud byl stroj provozován s některou chybějící částí, nenacházel se v originální certifikované konfiguraci, a tudíž ztratil svoji letovou způsobilost.

Problémem bylo to, že v té době nikdo nevěděl, jak tyto chybějící části ovlivňovaly ovládání a výkonnost letounu, chyběla pro to relevantní data. To bylo v době rapidně se zvyšujících požadavků na leteckou bezpečnost nepřijatelné. Ovšem těmto „ztrátám“ se nedalo zabránit a tak ve spolupráci výrobců a úřadů pro civilní letectví vznikl CDL (Configuration Deviation List – česky Seznam povolených odchylek na draku).

V současnosti používané stroje pro obchodní leteckou dopravu mohou být tedy použity i v případě chybějících sekundárních částí draku (sekundární část draku je taková část, která v případě selhání, či pokud přímo chybí, neohroží letoun po pevnostní stránce). CDL popisuje také provozní postupy, které je nutné dodržovat, pokud tato situace nastane.

Jednoduše řečeno se jedná o seznam externích částí letounu, které mohou chybět, ale stroj je stále letově způsobilý a lze na něm vykonat let. K tomu, aby se některá část letounu dostala na seznam CDL musí splňovat několik základních kritérií. [3,4]

Tato kritéria obsahují:

- Prozkoumání vlivu chybějícího dílu na sousední systémy a integritu draku jako celku. Toto musí být posouzeno k tomu pověřeným, certifikovaným leteckým odborníkem. Takto vzniklý letadlový celek nesmí za žádných okolností ohrožovat jeho bezpečnost.
 - Například: Na spodní straně křídla chybí kryt uzávěru hrdla nádrže. Musíme tedy zvážit následující faktory:
 - Jaký efekt bude mít nápor obtékaného vzduchu (dynamický tlak - $\frac{1}{2}\rho v^2$) při letu na dutinu křídla za chybějícím krytem? Nebude jím poškozen mechanismus doplňování paliva, jeho integrita, či nedojde v mezním případě k poškození nádrží jako celku a úniku paliva?
- Vliv na celkovou výkonnost musí být také prozkoumán, tedy:
 - Jak se let s chybějící částí draku projeví na odporu letounu, nevzniknou nebezpečné charakteristiky? Ovlivní chybějící část výpočty hmotností, vyvážení a rychlostí? Neposune se těžiště letounu mimo mezní, povolené hodnoty?
- Jaký bude kombinovaný efekt případných více chybějících částí na celkový stav letounu? Nepovede tato specifická kombinace ke vzniku nebezpečných podmínek?


Stroj musí následně projít zátěžovým letovým testem, který je velmi nákladný. Testuje se při něm ovládání a výkonnost letounu. Nesmí také vzniknout žádné nebezpečné charakteristiky co se týče flutteru (škodlivé kmity).

Jak již bylo řečeno, tyto testy jsou časově a finančně velmi nákladné, proto by se například nevyplatilo dodatečné uvedení 1. až 2. dílů do CDL. V dnešní době je sestavování a testování CDL provedeno v rámci typové certifikace letounu, přičemž prvotní sestavení CDL je uskutečněno výrobcem na základě zkušeností z předchozích typů.

Data z testovacích letů jsou následně vyhodnocena a poslána leteckému úřadu země výrobce letounu ke schválení. Pokud se tak stane, CDL je připraven k použití a koncoví uživatelé (dopravci) se podle něj mohou při vykonávání letů řídit.

Je také důležité si uvědomit rozdíl mezi MELem a CDL. MEL se zabývá systémy či díly, které jsou mimo provoz, nebo nepracují správně. Popisuje bezpečnou odchylku od originální, certifikované konfigurace letounu. CDL ovšem definuje novou, situací vzniklou konfiguraci stroje, při které je letoun stále letově způsobilý a lze jej tedy využít k provedení letu. Z toho vyplývá, že s letounem je tedy možné létat po neomezený časový úsek do té doby, než se chybějící část namontuje zpět.

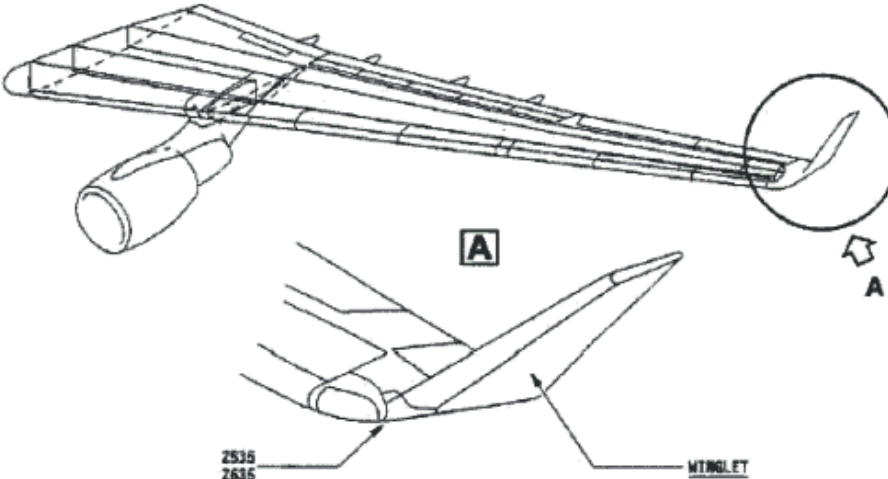
V praxi se tak většinou děje při nejbližší vhodné příležitosti, ovšem je důležité si uvědomit, že stroj zůstává letově způsobilý po celou dobu jeho provozu v rámci letů za podmínek daných Configuration Deviation Listem. [3,4]

 A330 FLIGHT MANUAL	APPENDICES AND SUPPLEMENTS		6.01.57 P 02
	CONFIGURATION DEVIATION LIST		24 JUN 97 REF 01

DEAC APPROVED R R	57. WINGS		
	2. WINGLET	2	(m) One may be missing provided hole is covered. Increase fuel consumption by 1 %. Reduce the take-off and approach climb limiting weight by 4 %. The maximum zero fuel weight must not be higher than 152 tonnes (335 100 lb). The maximum takeoff weight must not be higher than 200 tonnes (44 920 lb).

Refer to AMM 57-31-00

FOR INFORMATION ONLY



60FR-01-0157-000-AB01A

Obrázek 4: Příklad CDL letounu A330 [27]

1.3 Palivo

Kritickou částí přípravy a plánování každého letu je výpočet paliva. Lze jej spočítat manuálně s použitím tabulek a příslušných grafů tak, jak je to vyžadováno v rámci teoretických zkoušek ATPL(A) nebo za použití software, který je k tomu uzpůsobený.

V obou případech je nutné postupovat v souladu s platnými předpisy, kterým jsou podřízeny další proměnné jako typ letounu, firemní politika, náklad, letěná trať, destinace, alternativní letiště, počasí, atd.

Samotný náklad paliva je rozdělen na několik částí, přičemž každá z nich se řídí daným předpisem, který určuje její množství.

Těmito částmi jsou:

- 1) Taxi Fuel
- 2) Trip Fuel
- 3) Contingency Fuel
- 4) Alternate Fuel
- 5) Final Reserve Fuel
- 6) Minimum Additional Fuel
- 7) Extra Fuel

1) Taxi Fuel (palivo pro pojiždění): nesmí být méně než očekávaná spotřeba paliva při pojiždění. Místní podmínky daného letiště a spotřeba APU (Auxiliary Power Unit – pomocná proudová jednotka) musí být brány v potaz.

2) Trip Fuel (cestovní palivo):

Zahrnuje:

- Palivo pro start a stoupání z nadmořské výšky letiště do cestovní hladiny při zohlednění pravděpodobné tratě letu
- Palivo pro klesání z hladiny do bodu, kde začíná příletová část postupu přiblížení
- Palivo pro postup přiblížení. Je nutné vzít v úvahu nejpravděpodobnější trať / STAR (Standard Instrument Arrival – standardní postup přiblížení podle přístrojů) mapu pro přílet
- Palivo pro konečné přiblížení a přistání

3) Contingency Fuel (palivo pro nepředvídané události):

Musí být spočítána následující kritéria a podle toho, která hodnota množství paliva je nejvyšší, ta se posléze fyzicky natankuje do nádrží stroje:

- 5% plánovaného cestovního paliva nebo v případě přeplánování za letu 5% cestovního paliva, které zbývá v nádržích v okamžiku přeplánování
 - Ne méně než 3% plánovaného cestovního paliva nebo v případě přeplánování za letu 3% cestovního paliva, které zbývá v nádržích v okamžiku přeplánování. Toto platí pouze v případě, že na letěné trati se nachází zároveň náhradní letiště uvedené v letovém plánu
 - Množství paliva dostačující ke dvacetiminutovému letu (bráno podle plánované teoretické spotřeby paliva) za předpokladu, že dopravce má zavedený program proaktivního sledování a vyhodnocování spotřeby paliva pro každý individuální stroj, který provozuje
 - Množství paliva, které je spočteno na základě statistických metod, které zaručují dostatečnou míru přesnosti odchylek teoretické plánované spotřeby paliva od té reálné. Tato metoda je použita tak, že je sledován každý jednotlivý letoun a jeho destinace. Jsou získána data obsahující mnohačetné lety vykonané tímto specifickým letounem a na jejich základě je poté spočítáno množství paliva pro nepředvídané události
- Množství paliva pro pět minutové vyčkávání v 1500 ft. nad cílovým letišťem za standardních (neturbulentních) podmínek

4) Alternate Fuel (palivo pro let na záložní letiště):

Zahrnuje:

- Palivo pro vykonání nezdařeného přiblížení na náhradním letišti z publikované výšky DA/H či MDA/H. Je nutné počítat s publikovanou tratí nezdařeného přiblížení, nebo tou předpokládanou a pro ni palivo počítat
- Palivo pro nastoupání z výšky pro nezdařené přiblížení do cestovní hladiny při zohlednění pravděpodobné trati
- Palivo pro případné stoupání / klesání na trati
- Palivo pro klesání z hladiny do bodu, kde začíná příletová část postupu přiblížení na náhradním letišti. Je nutné vzít v úvahu nejpravděpodobnější trať / STAR (Standard Instrument Arrival – standardní postup přiblížení podle přístrojů) mapu pro přílet.
- Palivo pro přiblížení a přistání na cílovém náhradním letišti

Tam, kde jsou vyžadována dvě náhradní letiště, je nutné mít to množství paliva, které vystačí k tomu letišti, které je vzdálenější. [7,8]

5) Final Reserve Fuel (konečná zásoba paliva):

Zahrnuje:

- Pro letouny s pístovým motorem palivo pro 45 minut letu
- Pro letouny s proudovým motorem (včetně turbovrtulových) palivo pro 30 minut letu při rychlosti vyčkávání ve výšce 1500 ft. nad letištěm určením za standardních (neturbulentních) podmínek. Počítáme s hmotností letounu, která odpovídá jeho předpokládané hmotnosti na náhradním letišti určením. Pokud jej nemáme, v úvahu se bere pouze cílové letiště.

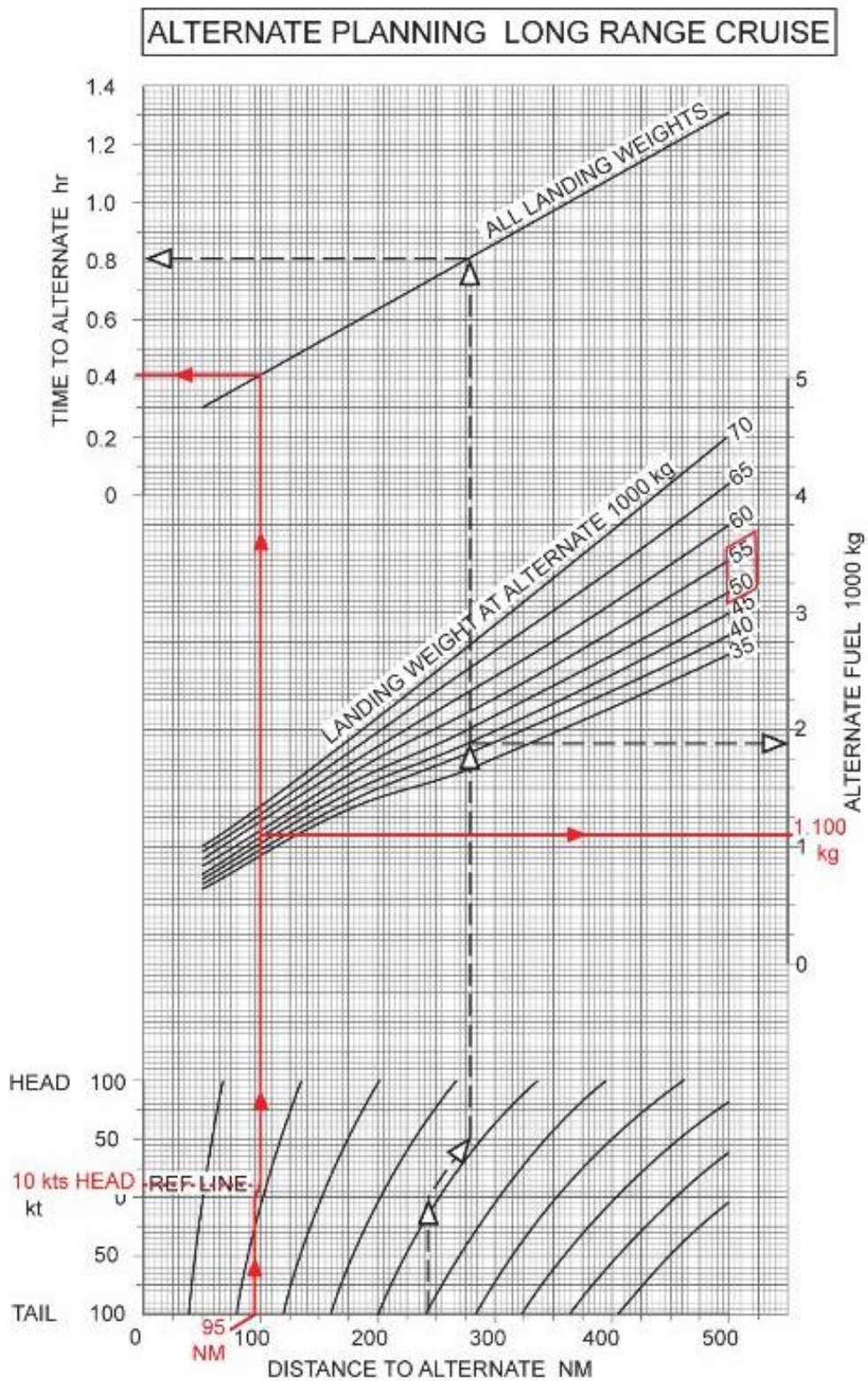
6) Minimum Additional Fuel (dodatečná zásoba paliva):

Tuto zásobu paliva lze vyžadovat v případě, že palivo uvedené v bodech 2 – 5 není dostatečné k provedení některého z následujících bodů:

- Palivo nutné k tomu, aby letoun mohl provést klesání či stoupání a odlet na náhradní letiště v případě poruchy motoru nebo přetlakových systémů podle toho, která z eventualit vyžaduje větší množství paliva. Počítá se se selháním v nejnevhodnějším bodu na trati. Na tomto letišti musí zásoba paliva vydržet k:
 - Patnáctiminutovému vyčkávání v 1500 ft. nad letištěm za standardních (neturbulentních) podmínek
 - Provedení přiblížení a přistání

7) Extra Fuel (mimořádná zásoba paliva):

Jedná se o tu část paliva, kterou lze případně dotankovat na žádost velitele stroje. S touto položkou je nutné zacházet obezřetně, osobně jsem zažil událost, kdy si kapitán letu při nenuceném rozhovoru s kolegou postěžoval, že pokud by si nevzal 3000 kg. paliva navíc, ani by nedoletěli na cílové letiště. Je nutné ale vzít v úvahu to, že lidé z oddělení plánování letů počítali s nižší hmotností letounu a pro ni vypočítali potřebné palivo. Pokud je stroj těžší, potřebuje také více vztlaku ($\frac{1}{2}\rho v^2 SC_L$) k udržení výšky. Ke zvýšení vztlaku musíme tedy zvýšit rychlost přidáním tahu motorů, což zvýší spotřebu, nebo vyšším úhlem náběhu, díky čemuž dojde ke zvýšení parazitního odporu a tím pádem taktéž spotřeby. [7,8]



Obrázek 5: Příklad manuálního výpočtu paliva pro let na náhradní letiště, počáteční podmínky: Vzdálenost k náhradnímu letišti 95NM, 10 kt headwind (protivitr), přistávací hmotnost na náhradním letišti 52500kg [28]

Kapitoly 1.4 – 1.6 jsou do práce zasazeny pouze z důvodu její celistvosti, konkrétně z hlediska komplexního přístupu k plánování letu. Jedná se o nezbytné součásti přípravy na let, které ovšem nemají přímou souvislost s tématem a zaměřením práce jako takové. Čtenář, kterého tato problematika nezajímá, může přeskočit na kapitolu 1.7.

1.4 Letový plán

Letový plán je dokument, který obsahuje specifické informace o daném letu nebo jeho části nezbytné pro služby řízení letového provozu. Jedná se buď o úplné informace popisující celý let anebo o jejich omezenou část, na kterou se požaduje speciální povolení, například při křížování letové cesty nebo vzlet či přistání z řízeného letiště. Letový plán by měl být podán před odletem nebo během letu pomocí vysílačky na příslušnou ohlašovnu letových provozních služeb, pokud nebyly uplatněny postupy využívající stálé letové plány.

Podaný letový plán je nutné dodržovat a postupovat podle informací v něm vyplněných, pokud si posádka letounu nevyžádá a nezíská povolení změny od příslušného stanoviště řízení letového provozu anebo pokud se nedostane do stavu nouze. V tomto případě je nutné kontaktovat službu ATC okamžitě jakmile to okolnosti dovolí a oznámit jí, jaké odchylky byly provedeny.

Je nutné jej podat pro tyto druhy letů:

- Jakýkoliv let nebo jeho část, která je provedena za účasti složek řízení letového provozu
- Jakýkoliv let podle přístrojů v rámci řízeného vzdušného prostoru
- Jakýkoliv let po tratích nebo do oblastí, kde je službou ATC požadováno vyplnění letového plánu za účelem informací pro záchranné a pohotovostní služby
- Jakýkoliv let po tratích nebo do oblastí, kde je službou ATC požadováno vyplnění letového plánu za účelem usnadnění koordinace mezi civilními a vojenskými složkami řízení letového provozu anebo se stanovišti sousedních států
- Jakýkoliv let přes mezinárodní hranice v rámci EU, pokud mezi dotčenými státy neexistuje vzájemná dohoda upravující tuto problematiku
- Jakýkoliv let, který je prováděn v noci, pokud se při něm opustí bezprostřední okolí letiště [9]

Letový plán na let, kterým se překonají národní hranice jednotlivých členských států v rámci EU nebo kterému má být poskytována služba řízení letového provozu, musí být podán minimálně jednu hodinu před odletem letounu. V případě jeho podání za letu, je nutné jej podat v takovém čase, který zajistí přijetí příslušnými stanovišti řízení letového provozu nejméně deset minut předtím, než letoun dosáhne:

- Zamýšleného bodu vstupu do řízené oblasti
- Bodu křižování letové cesty

Letový plán musí obsahovat tyto informace:

- Identifikaci letounu
- Pravidla a druh letu
- Počet a typ(y) letounu(ů) včetně kategorie turbulence v úplavu
- Vybavení
- Letiště odletu
- Předpokládaný čas zahájení pojiždění
- Cestovní rychlost
- Cestovní hladinu
- Trať
- Letiště určení a celkovou odhadovanou dobu letu
- Náhradní letiště
- Vytrvalost letu
- Celkový počet osob na palubě
- Seznam nouzového vybavení pro přežití, které je na palubě k dispozici
- Ostatní, doplňující informace

Letový plán se ukončuje pro každý jednotlivý let, na který byl podán. To se učiní tak, že po přistání se posádka buď osobně, radiotelefonicky nebo datovým spojem ujistí, že příslušné stanoviště letových provozních služeb je o tom informováno. [9]

Pokud ukončujeme letový plán ještě během letu (Ize tak učinit například při přechodu z pravidel letu IFR na VFR), oznamujeme stanovišti letových provozních služeb tyto věci:

- Identifikaci letounu
- Letiště nebo místo odletu
- Letiště nebo místo určení
- Předpokládaný čas přistání [9]

Form Approved: OMB NO. 2120-0028

International Flight Plan			
PRIORITY <≡ FF ≡>		ADDRESSEE(S) _____ _____	
FILING TIME _____		ORIGINATOR _____	
SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND / OR ORIGINATOR _____			
3 MESSAGE <≡ (FPL		7 AIRCRAFT IDENTIFICATION _____	
9 NUMBER _____		8 FLIGHT RULES _____	
13 DEPARTURE AERODROME _____		10 EQUIPMENT _____	
15 CRUISING SPEED _____		16 DESTINATION _____	
LEVEL _____		TOTAL EET HR MIN _____	
ROUTE _____		ALTN AERODROME _____	
18 OTHER INFORMATION _____		2ND ALTN AERODROME _____	
19 SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)			
HR MIN _____		PERSONS ON BOARD _____	
EMERGENCY UHF VHF ELBA → R/ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		SURVIVAL EQUIPMENT → P/ _____	
JACKETS → J/ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		EMERGENCY UHF VHF ELBA → R/ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
DINGHIES NUMBER CAPACITY COVER COLOUR → D/ _____		EMERGENCY UHF VHF ELBA → R/ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
AIRCRAFT COLOR AND MARKINGS _____			
REMARKS → N/ _____			
PILOT-IN-COMMAND _____			
FILED BY _____		ACCEPTED BY _____	
ADDITIONAL INFORMATION _____			

FAA Form 7233-4 (7-83)

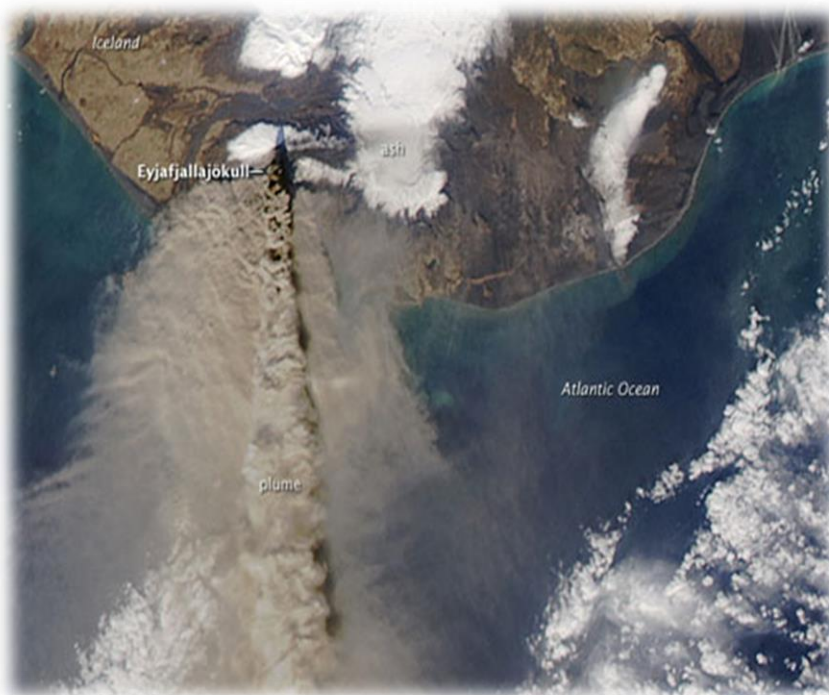
Obrázek 6: Příklad formuláře letového plánu [29]

1.5 NOTAMy

NOTAM, tedy Notification to Airmen – česky volně přeloženo jako upozornění pro piloty (často se používá i zkratka NoTAM, která má ten samý význam a účel), je zpráva upozorňující piloty na změny dočasného charakteru nebo provozně význačné stálé změny nebo dočasné změny delšího trvání, které ovlivňují bezpečnost letu. Pilot si NOTAMy vztahující se ke trase jeho letu, letišti určené anebo náhradnímu letišti musí projít a vyhodnotit, jestli informace v nich obsažené neobsahují rizika pro provedení daného letu a případně se jim přizpůsobit.

Původně byly NOTAMy určeny k tomu, aby poskytovaly tu samou funkci jako NOTMAR (Notice to Mariners – tedy upozornění pro námořníky), to v sobě zahrnuje varování a popis nebezpečných jevů, které by mohly ovlivnit bezpečnost plavby. Stejně jako NOTMARy jsou dnes NOTAMy distribuovány telekomunikačními prostředky a zahrnují v sobě vznik, stav nebo změnu některého leteckého zařízení, služby, postupů anebo nebezpečí, které hrozí. Včasná znalost těchto faktorů je stěžejní pro zachování bezpečnosti letu. [10,11]

Později byly zavedeny další typy upozornění, jako SNOWTAM (jedná se vlastně o NOTAM, který upozorňuje na přítomnost nebo vznik nebezpečných podmínek vzhledem k působení sněhu, ledu, sněhové břečky, vody na dráze nebo pohybu sněhu na ní) nebo ASHTAM (ten upozorňuje na sopečnou aktivitu, erupci nebo sopečný popílek, který je obzvláště nebezpečný pro leteckou dopravu – mnozí z nás si jistě vzpomínají na erupci islandské sopky Eyjafjallajökull v roce 2010, která tehdy velmi zkomplikovala letecký provoz nad evropským nebem – viz obrázek vpravo). Od prvotního představení NOTAMů (1947) a jejich ekvivalentů doznal celý Annex 15, do



kterého spadají, *Obrázek 7: Satelitní snímek sopky Eyjafjallajökull ze soboty, 17. dubna 2010 [30]* značných změn.

To proto, aby bylo vyhověno rapidnímu vývoji letecké dopravy a především informačních technologií. Dnes je vyžadován okamžitý přístup ke včasným, přesným informacím a datům, která jsou v mnohých případech následně zakomponována do palubních navigačních systémů. Tyto informace jsou zpracovávány různě, dle jejich naléhavosti, důležitosti a délky platnosti.

NOTAM musí být vydán neprodleně, jakmile informace, které si vyžadují rozeslání, jsou dočasného, krátkodobého rázu, nebo pokud dojde k náhlé, stálé změně provozního charakteru. Následuje obrázek pro ilustraci formátu NOTAMu. Vysvětlení a dekódování zkratk a pojmů používaných v NOTAMech přesahuje rámec krátkého představení předletové přípravy. [10,11]

1603270400-1606301800	LKPR	QOBCE	X0202/16
D DENNE 0400-1800 OBST - POHYB MOBILNIHO JERABU V PROSTORU: 1. 500558,872 N 140955,202 E 2. 500605,223 N 140954,496 E 3. 500604,876 N 140944,519 E 4. 500603,338 N 140944,630 E 5. 500603,038 N 140939,709 E 6. 500602,408 N 140936,874 E 7. 500558,416 N 140937,326 E MAX HGT 35M AGL/ELEV 420,78M AMSL LOKALITA 4KM PRED THR RWY 06, SEVEROZAPADNE OD PRODLOUZENE OSY RWY 06/24. DENNI A NOCNI ZNACENI.			
1604011700-1606081500	LKPR	QPOCH	X0222/16
REF AIP LKPR AD 2-37-1 ZMENTE OCA/OCH LKPR LOC RWY 24 NA 1470/310, REF AIP LKPR AD 2-37-5 ZMENTE OCA/OCH LKPR NDB RWY 24 STRAIGHT-IN APPROACH NA 1470/310.			
1604010500-1606081500 EST	LKPR	QOBCE	X0223/16
D DENNE 0500-1500 OBST - POHYB MOBILNIHO JERABU PSN 500718N 141717E, 1,2KM PRED THR RWY24. MAX HGT 20M AGL/ELEV 372,68M. DENNI A NOCNI ZNACENI.			

Obrázek 8: Příklad NOTAMu z Letiště Václava Havla Praha [31]

1.6 Meteorologická příprava

1.6.1 Souhrn počasí

Před každým letem si posádka musí opatřit všechny informace a data o počasí, které se vztahují k plánované trati letu a vybraným letištím. Těmito informacemi je myšlena letecká předpověď počasí a aktuální podmínky, které na vybraných úsecích letu panují.

Jedná se například o předpověď větrů a teplot na trati v cestovní hladině, přičemž je nutné také zohlednit stav a kompozici oblačnosti pro vyhodnocení případných podmínek námrazy a turbulence – tyto informace jsou obsaženy ve speciálních mapách k tomu určených. Meteorologické podmínky na letištích jsou obsaženy buď v METARech nebo TAFech, viz níže.

Hloubka, detailnost a způsob provedení předletové meteorologické přípravy záleží na specifických podmínkách letu. Za ty určující považují pravidla letu (tedy IFR / VFR), typ letounu, letiště odletu a příletu, odhadovaný čas odletu a příletu, cestovní hladinu a očekávaný cestovní čas.

Každá kvalitní a správně provedená meteorologická příprava, bez ohledu na podmínky daného letu, by v sobě ovšem měla zahrnovat několik základních věcí: [12,13,14,15]

- **Nepříznivé meteorologické podmínky:** jedná se o vyhodnocení buď existujících nebo předpovězených meteorologických jevů, které by mohly ohrozit bezpečnost letu a posádka je tedy nucena let zrušit. Nejrychlejším způsobem jak toto zjistit je zkontrolovat vydaná letecká varování pro plánovanou trať letu. Nebezpečnými jevy mohou být bouřky, turbulence, nebo námraza, případně neobvyklé jevy jako sopečný popílek.
- **Vyhodnocení pravidel letu:** pokud letím VFR let, musím si ověřit, že panující meteorologické podmínky mi umožňují jej provést v rámci zachování Pravidel pro lety za viditelnosti, která jsou uvedena v národním předpisu L2.
- **Synoptická mapa:** popis a zobrazení všeobecné povětrnostní situace, zahrnuje v sobě druhy, lokace a pohyby meteorologických fenoménů, které by mohly ovlivnit let. Jednoduše řečeno, při prostudování této mapy si pilot udělá obraz o celkové meteorologické situaci.
- **Stávající podmínky:** i přesto, že očekávaný přílet na destinaci je otázkou budoucnosti, pilot si musí zjistit, jaké podmínky panují na letišti určení právě teď. Znalost toho, jak se počasí chová nyní, nám napoví, jak by se mohlo vyvíjet v budoucnosti, tedy v čase

našeho příletu. Stejným způsobem je nutné si projít počasí, které panuje na naší plánované trati letu.

- **Počasí podél trati letu:** poskytuje nám celkový, obecný přehled o počasí, které převládá na trase letu. Lze využít i oblastní předpovědi, které vybereme vzhledem k plánované trase letu a mapy SWC (Significant Weather Chart – mapa význačného počasí – zobrazuje nejdůležitější meteorologické jevy ovlivňující letectví)
- **Počasí na letišti určení (náhradním):** je nutné zjistit jaké podmínky a jevy budou panovat v destinaci v čase našeho příletu. Tyto informace nám poskytují METARy a TAFy, viz níže.
- **Vítr a teplota:** informace o směru a síle větru jsou stěžejní k tomu, aby pilot vybral optimální letovou hladinu a spočítal si čas letu. Údaje o teplotě jsou použity k odhadnutí a vyhodnocení podmínek námrazy.
- **NOTAMy:** informace o NOTAMech, viz výše, je nutné si projít například ke zjištění, jestli na letišti určení není zavřená dráha nebo taxiway.
- **PIREP:** neboli Pilot Report, volně přeloženo jako hlášení pilotů. Pokud dojde k tomu, že posádka jiného letu zaznamená významný nebo nebezpečný meteorologický jev, tuto událost nahlásí a ta je následně předána dalším letům v oblasti, které se varování týká. Může se jednat například o stříh větru nebo microburst. [12,13,14,15]

Existuje také několik základních pravidel a pouček pro to, co nedělat:

- Nelétat blízko anebo přímo do oblastí bouřek. Individuální bouřky mohou být obletěny, ale nikdy se nesmějí prolétávat nebo podlétávat
- Pokud letíme za VFR, nevletět do IMC (Instrument Meteorological Conditions – meteorologické podmínky pro let podle přístrojů). Je nutné počkat nebo se otočit zpět
- Nezapomenout, že podmínky hlášené z meteorologických stanic mohou být ve skutečnosti horší, nelétat tedy do oblastí s hodnotami blízcími se VFR minimům
- Nelétat do oblastí s výskytem deště, pokud jsou teploty blízko bodu mrazu, mohl by se formovat led.

Závěrem této podkapitoly bych si dovilil uvést staré letecké moudro, které říká: „Vždycky je lepší být na zemi a přát si být ve vzduchu, než být ve vzduchu a přát si být na zemi“.
[12,13,14,15]

1.6.2 Zprávy o počasí

Údaje a informace o stavu počasí jsou pro letectví jako celek extrémně důležité. Popisují jak stávající meteorologické podmínky, tak předpověď pro daný časový úsek. Každá z nich se zabývá jinou částí, od aktuální situace a předpovědí až po hlášení letových posádek. Typickými jsou METAR, SPECI, TAF, SIGMET a PIREP, viz výše. Vzhledem k zaměření této práce není nutný detailní popis a informace k dekódování těchto zpráv, stručný popis METARů, dle mého názoru, postačí.

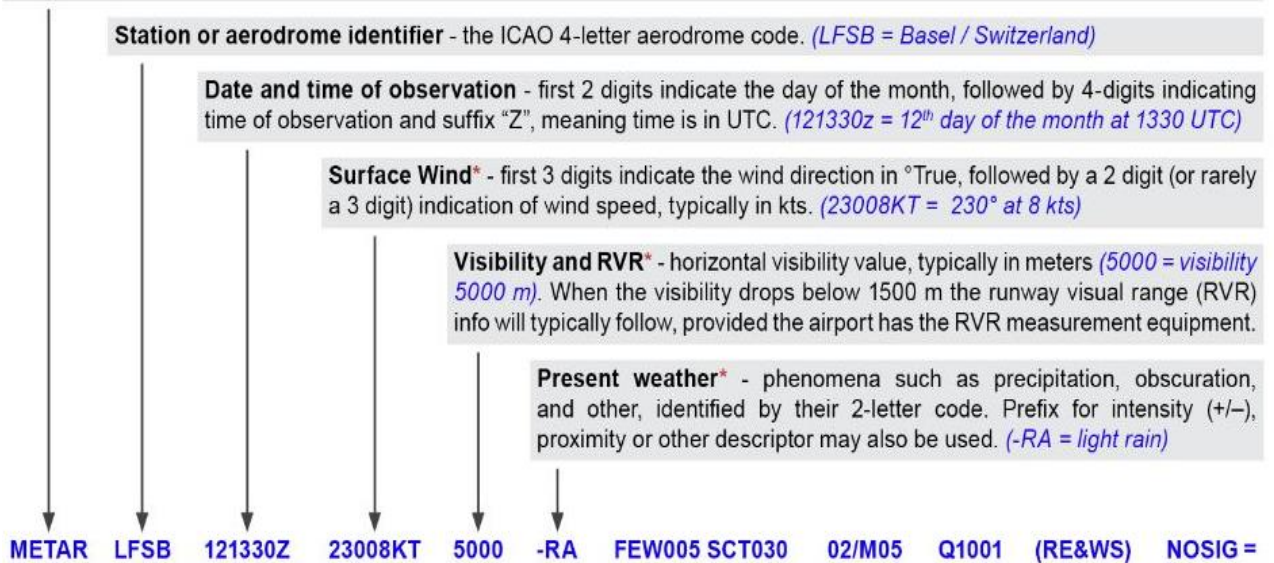
Tyto zprávy používají standardizovaný, kódovaný formát, který je pro laika nesrozumitelný a nečitelný. Piloti si musí formát a skladbu těchto zpráv nastudovat a ujistit se, že jsou je schopni jasně, přesně a rychle dekódovat a rozumět jim.

METAR (francouzsky Message d'observation météorologique régulière pour l'aviation – volně přeloženo jako pravidelná letecká meteorologická zpráva) je vlastně krátká zpráva o aktuálních meteorologických podmínkách, pozorovaných na letišti ve specifickou dobu. Jednoduše řečeno se jedná o zprávu o aktuálním stavu počasí v daný časový okamžik na vybraném letišti – není to předpověď, je to aktuální, reálný stav. METARy jsou aktualizovány buď každou půlhodinu, nebo hodinu. Tomu je také nutné věnovat pozornost během letu. Pokud jsem ve fázi, kdy je nutné si vyslechnout danou informaci a na palubních hodinách je například 14:27, počkám ještě další 3 minuty, abych měl aktuální informace.

Standardizovaný METAR většinou obsahuje informace o místě měření, datu a času, kdy bylo měření provedeno, povrchovém větru, dráhové a normální dohlednosti, současných meteorologických jevech, které se na letišti vyskytují, oblačnosti, teplotě a rosném bodu, tlaku QNH, právě probíhajících význačných meteorologických jevech a případně dodatku TREND.

Piloti často přijdou do styku také se zprávami TREND, které jsou METARům hodně podobné, jedná se o ten samý formát, ovšem popisující význačný jev, který vedl k výraznému zhoršení nebo zlepšení právě panujících meteorologických podmínek. Jednoduše řečeno bych TREND popsal jako METAR, který byl vydán dříve, protože ohledně počasí právě nastala určitá významná událost. [12,13,14,15]

Type of report* - either METAR (can be abbreviated "SA") or SPECI (can be abbreviated "SP").



Sky Condition / Clouds* - typically a 6-figure group: 3 letters (cloud amount) followed by 3 numbers (cloud base height in 100s of ft above the airport). Several groups may be listed (*few clouds at 500 ft AND scattered clouds at 3000 ft*). Abbreviation SKC (sky clear) or NSC (no significant clouds) may be listed instead of the typical 6-figure cloud group.

Temperature / Dew Point - indicated in °C. The prefix "M" denotes a negative value. (*02/M05 = temperature 2°C and dew point -5°C*)

Mean Sea Level Pressure (QNH) - a 4-digit figure indicating the actual pressure value rounded down to the next whole hPa. If prefixed by "Q" the value is in hPa / millibar (*Q1001 = QNH 1001 hPa*). If the value is less than 1000 hPa then the first digit will be 0 (*e.g. Q0998 = QNH 998 hPa*). If prefixed by "A" the value is in hundredths of Inches of Mercury (*e.g. A2992 = QNH 29.92 in Hg*).

Recent Weather (RE) - may be listed if significant weather was observed during the last hour or since last report was issued (whichever is shorter), but not occurring any more now. The same coding of weather phenomena is used as in the "Present Weather" section, but prefixed with "RE" - meaning "recent" (*e.g. RERA = Recent Rain; RETS = Recent Thunderstorms*).

Wind Shear (WS) - will be included in the report if wind shear has been reported below 1600 ft in the approach and/or departure paths. It would be identified by abbreviation "WS" followed by the phase of flight (LDG or TKOF) and runway affected (*e.g. WS LDG RWY08 = wind shear reported in the approach / LDG path to runway 08*).

Trend*: Even though a METAR and SPECI are observations of actual weather conditions, a short period forecast called a TREND may be added at the end of the report identifying significant changes in weather conditions expected to occur within 2 hours following the observation. A frequently used abbreviation "NOSIG" is also considered a TREND forecast and it means that no significant change is expected to the reported conditions within the next 2 hours.

Runway Report* - especially during the winter months METAR and SPECI reports may contain information about the runway surface condition. The type of runway contamination (snow, ice, slush, water...) would typically be mentioned, including the depth of contamination, extent of runway coverage in % and a value of friction coefficient or description of braking action.

"=" sign at the end designates the end of the report.

Obrázek 9: Příklad zprávy typu METAR [28]

1.7 Hmotnost a vyvážení

Jedním z mnoha faktorů bezpečné a efektivní strategie provozu letounu je hmotnost a její správné rozložení. Hmotnost a vyvážení letounu se většinou skládá z těchto tří částí:

- Přesné a podle předpisů provedené zvážení letounu
- Uchovávání záznamů
- Správné rozložení hmotností v rámci limitů letounu

Nepřesnosti, zanedbání nebo nesprávné provedení kterékoliv z těchto částí znehodnotí zároveň i ostatní dvě části. Finální propočty budou zbytečné, pokud je letoun nesprávně zvážen, nebo se vyskytuje chyba v záznamech, která by tyto výpočty mohla ovlivnit.

Nesprávné rozložení hmotnosti ovlivní výkonnost letounu, jeho dostup, manévrovatelnost, rychlost stoupání, spotřebu paliva a rychlost, v mezním případě může vést i ke vzniku nehody, například pokud se těžiště bude nacházet mimo dovolené limity a maximální výchylky kormidel již nebudou stačit na požadovaný manévr. K tomuto může dojít i při zvýšených napětích na určité části letounu při nesprávném rozložení hmotnosti. Prvotní zodpovědnost za správný návrh a konstrukci letounu v rámci hmotností a vyvážení leží na bedrech designérů a leteckých inženýrů, dále se posouvá k samotným mechanikům, kteří se o letoun starají a posouvá se až k veliteli letounu, který zodpovídá za provedení letu. [16]

Konstruktéři daného stroje jej postavili tak, že jeho maximální hmotnost je přizpůsobena vztlaku, který jsou křídla, nebo rotor schopny generovat za podmínek provozu, k nimž byl letoun určen. Je nutné věnovat také pozornost správnému umístění těžiště, které je velmi pečlivě navrženo konstruktéry letounu. Jeho maximální odchylky jsou spočítány a pilotovi k dispozici.

Platí dvě základní podmínky pro správné provedení hmotnostních kalkulací:

- Celková hmotnost letounu nesmí být vyšší než maximální hmotnost schválená leteckým úřadem
- Těžiště (tedy bod, kterému je přisuzována většinová koncentrace hmotnosti letounu) se musí nacházet v povolených předních a zadních limitech

Hmotnosti a vyvážení letounu ovlivňují celkovou charakteristiku letu, tím myslím například pokud je nutné dosáhnout maximální uletěné vzdálenosti, je nutné snížit hmotnost, pokud musí být naopak transportován maximální možný náklad, sníží se dolet. [16]

Některé z problémů, které vznikají při přetěžování letounu jsou:

- Letoun bude potřebovat vyšší vzletovou rychlost, což vyústí v použití delšího úseku dráhy
- Úhel a rychlost stoupání se sníží
- Dostup se sníží
- Cestovní rychlost se sníží
- Dolet se sníží
- Manévrovatelnost se sníží
- Bude vyžadován delší úsek dráhy pro přistání, protože letoun bude mít vyšší rychlost přiblížení
- Konstrukce letounu bude vystavena nadměrnému zatížení, obzvláště podvozek

Příručky POH (Pilot's Operating Handbook) a AFM (Aircraft Flight Manual) informují velitele letounu o chování a výkonnosti letounu za dodržení přípustných hmotností. Před letem je nutné si je projít a ujistit se, že letoun je správně a bezpečně vyvážen a je tedy způsobilý k provedení daného letu. [16]

Originator		Address(es)		From	To	Date	Loadsheet and Balance Chart		50 Passenger Seats		CRJ																																																
Flight Number		Registration		Version	Captain		Crew																																																				
DRY OPERATING MASS		Maximum mass for:		ZERO FUEL	TAKE-OFF	LANDING		<table border="1"> <tr><td>D.O.M. INDEX</td><td>-</td><td>+</td></tr> <tr><td>Crew/Observer</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Catering</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cabin Crew</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Adj. D.O.M. INDEX</td><td></td><td></td></tr> </table>				D.O.M. INDEX	-	+	Crew/Observer			Catering			Cabin Crew			Adj. D.O.M. INDEX																																			
D.O.M. INDEX	-	+																																																									
Crew/Observer																																																											
Catering																																																											
Cabin Crew																																																											
Adj. D.O.M. INDEX																																																											
Adjustment		Take-off fuel		a	b	c		<table border="1"> <tr><td>Item to trim</td><td>MAXIMUM</td><td>ACTUAL</td><td></td></tr> <tr><td>HOLD 5</td><td>45</td><td></td><td>25 kg</td></tr> <tr><td>HOLD 6</td><td>1429</td><td></td><td>200 kg</td></tr> <tr><td>BAY 0a</td><td>16 Pers.</td><td></td><td>2 Pers.</td></tr> <tr><td>BAY 0b</td><td>12 Pers.</td><td></td><td>2 Pers.</td></tr> <tr><td>BAY 0c</td><td>12 Pers.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>BAY 0d</td><td>10 Pers.</td><td></td><td>2 Pers.</td></tr> </table>				Item to trim	MAXIMUM	ACTUAL		HOLD 5	45		25 kg	HOLD 6	1429		200 kg	BAY 0a	16 Pers.		2 Pers.	BAY 0b	12 Pers.		2 Pers.	BAY 0c	12 Pers.			BAY 0d	10 Pers.		2 Pers.																				
Item to trim	MAXIMUM	ACTUAL																																																									
HOLD 5	45		25 kg																																																								
HOLD 6	1429		200 kg																																																								
BAY 0a	16 Pers.		2 Pers.																																																								
BAY 0b	12 Pers.		2 Pers.																																																								
BAY 0c	12 Pers.																																																										
BAY 0d	10 Pers.		2 Pers.																																																								
Adj Dry Op Mass		Allowed mass for take-off (lowest of a, b or c.)		<table border="1"> <tr><td>Tr</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>								Tr												B												C												M											
Tr																																																											
B																																																											
C																																																											
M																																																											
Take-off fuel (taxy)		Wet Operating Mass		<table border="1"> <tr><td>Tr</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>								Tr												B												C												M											
Tr																																																											
B																																																											
C																																																											
M																																																											
WET OPERATING MASS		ALLOWED TRAFFIC LOAD		<table border="1"> <tr><td>Tr</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>								Tr												B												C												M											
Tr																																																											
B																																																											
C																																																											
M																																																											
No. of Passengers		TOTALS		DISTRIBUTION - MASS		Remarks		Adj DRY OPERATING MASS INDEX		All mass in kilogrammes																																																	
M F C I		5 6 0		C Y				Item to trim		NO SCALE																																																	
Tr		5/		6/		0/		500 -1-8		UNSAFE																																																	
B								800 -2-8		UNSAFE																																																	
C								1000 -3-5																																																			
M								1500 -4-5																																																			
Tr		5/		6/		0/		2000 -5-5																																																			
B								2500 -6-0																																																			
C								3000 -6-2																																																			
M								3500 -6-3																																																			
Tr		5/		6/		0/		4000 -6-0																																																			
B								4255 -5-5																																																			
C								4500 -7-1																																																			
M								5000 -9-7																																																			
Tr		5/		6/		0/		5300 -11-5																																																			
B								5500 -12-2																																																			
C								6000 -14-8																																																			
M								6200 -15-9																																																			
Tr		5/		6/		0/		6300 -16-8																																																			
B								6489 -17-9																																																			
C																																																											
M																																																											
TOTALS TO TRIM		5 6 0						Total on Board		MAC-TOM																																																	
Passenger mass		Allowed Traffic Load						Male: 88 kg		Passenger mass is: Actual/Standard																																																	
TOTAL TRAFFIC LOAD		Total Traffic Load						Female: 70 kg		Baggage mass is: Actual/Standard																																																	
Adj Dry Op Mass		UNDERLOAD BEFORE LMC						Child: 35 kg		I hereby certify that the loading of this aircraft is in accordance with currently approved Loading Instructions.																																																	
ZERO FUEL MASS		LAST MINUTE CHANGES (L.M.C.)						Infant: 0		Signed: Loading Officer																																																	
max		Destination Specification Bay/Hold Mass								Approved: Captain																																																	
Take-off fuel		MAXIMUM DESIGN MASS		Notes						*Delete as appropriate																																																	
TAKE-OFF MASS		Max Taxy Mass: 23247 kg																																																									
max		Max Take-off Mass: 23134 kg																																																									
reg		Max Landing Mass: 21319 kg																																																									
Trip fuel		Max Zero Fuel Mass: 19958 kg																																																									
LANDING MASS																																																											
max																																																											
reg																																																											

Obrázek 10: Příklad Loadsheetu pro ilustraci – Udává informace o pasažérech, nákladu, palivu a slouží k následnému výpočtu těžiště [32]

1.8 Výkonnost

Výkonnost by se dala popsat jako schopnost letounu vykonávat určitý úkol za specifických podmínek, které mohou být v praxi velmi různorodé. Například pokud je letoun typu STOL (Short Take off and Landing – volně přeloženo jako schopnost krátkého vzletu a přistání), je to jeho rozhodující výkonnostní charakteristika pro pilota, který potřebuje přistávat a startovat z krátkých, nezpevněných drah. Schopnost přepravit těžké náklady na dlouhé vzdálenosti při letu ve vysokých výškách bude zase rozhodující charakteristikou pro obchodní letecké dopravce.

Primární vlastnosti letounu, které jsou ovlivněny jeho výkonností, jsou vzlet, přistání, dolet, dostup, rychlost stoupání, množství platícího zatížení, rychlost, manévrovatelnost, stabilita a v neposlední řadě ekonomika provozu. Dnešní letouny v sobě kombinují některé z těchto vlastností a stávají se tak vysoce specializovanými na určitý druh provozu.

Letoun musí být tohoto provozu schopen tak, že bude zachována bezpečnost za každého režimu letu. Data, která k tomuto účelu slouží jsou obsažena buď v POH (Pilot's Operating Handbook) nebo AFM (Aircraft Flight Manual), specificky se jedná o informace a výpočty pro vzlet, stoupání, dolet, výdrž, klesání a přistání.

Použití těchto dat je povinné a nezbytné pro zachování bezpečnosti provozu, přičemž znalost a chování letounu lze nastudovat díky důkladnému studiu těchto materiálů. Je důležité si uvědomit, že uvedená data nejsou standardizována, tzn. nemají jednotný formát jako třeba METARy nebo NOTAMy, ale liší se výrobce od výrobce. Někteří upřednostňují tabulky, jiní grafy.

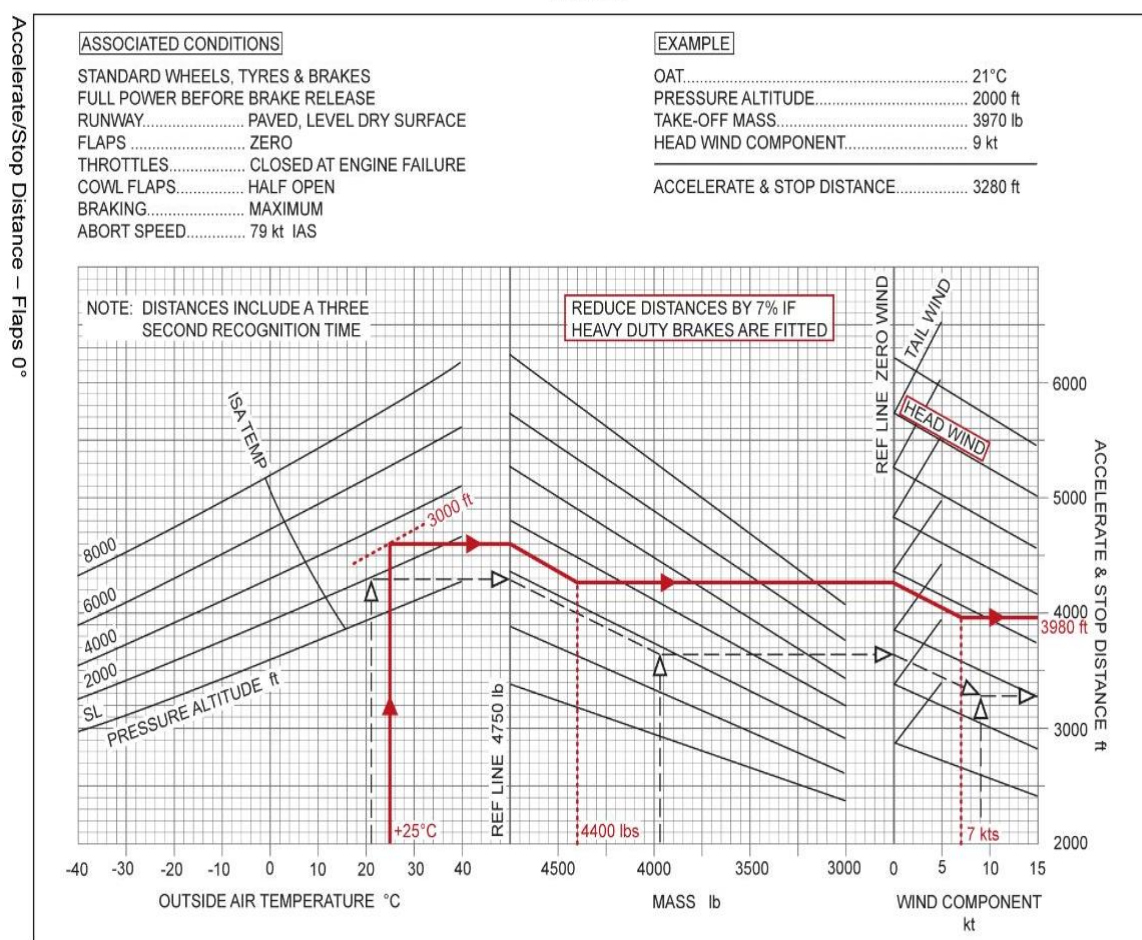
K plnému využití potenciálu letounu při zachování jeho provozních omezení musí být pilot velmi dobře srozuměn s konkrétními výkonnostními tabulkami, grafy a výpočty pro daný typ letounu. Tato data jsou poskytována výrobcem letounu a informace v nich uvedené, byly nashromážděny na základě testovacích letů provedených za standardních podmínek při využití průměrných schopností pilotáže a s motory ve fungujícím stavu. Letečtí konstruktéři následně naměřená data vyhodnotí a na jejich základě vytvoří tyto výkonnostní tabulky či grafy.

Pilot s jejich pomocí určí například potřebnou délku dráhy pro vzlet, přistání, množství paliva a čas potřebný k letu do destinace. Je nutné si uvědomit, že data obsažená v těchto materiálech nebudou odpovídat skutečnosti, pokud letoun nebude v dobrém, udržovaném stavu, nebo pokud bude provozován v podmínkách, ke kterým nebyl určen. V tomto případě je nutné tabulkové hodnoty upravit, nebo let přímo zrušit.

Každý letoun má jinou výkonnost a tedy i jiné výkonnostní charakteristiky, proto je nutné výpočty provádět pro každý let zvlášť (místní podmínky každého letu jsou taktéž jiné). Každá tabulka a graf jsou upraveny specifickým podmínkám, které jsou vždy uvedeny a pilot je informován, jak hodnoty vzhledem k nim upravit.

Tomuto je důležité věnovat zvýšenou pozornost a být si jistý, jak s údaji pracovat. Pokud si pilot není jistý, jak s daným grafem či tabulkou postupovat, může si informace k tomu najít ve vysvětlující příloze od výrobce. Tyto specifické podmínky mohou být například výkonnost letounu vzhledem k hustotní výšce nebo aktuální hmotnosti.

Vzhledem k množství informací a počátečním datům, se kterými pilot postupuje, je s těmito grafy nutné pracovat velmi precizně a přesně, osobně se mi stalo, že malá chyba, která vznikla v počátku práce s grafem, vyústila v diametrálně odlišnou hodnotu na konci.



Obrázek 11: Příklad výkonnostního grafu pro výpočet ASDA – Podmínky, pro které graf platí jsou vyznačeny vlevo nahoře, ovšem jak jsem psal výše, pilot v tomto případě musí věnovat zvýšenou pozornost instalaci silnějších brzd, které snižují potřebnou ASDA o 7%. [28]

2 Legislativní požadavky

Prvořadou součástí civilního i vojenského leteckého provozu je zachování jeho bezpečnosti, spolehlivosti a provozuschopnosti. Do této oblasti se řadí i předletové prohlídky a především kvalitní program údržby. Je nutný k zachování letounu jako celku a jeho částí v optimální kondici, nutné pro zachování bezpečnosti cestujících a posádek.

Údržba letounu je obsáhlý, dlouhodobý proces. Stroj a jeho jednotlivé díly musí být prohlédnuty, výsledky inspekce vyhodnoceny a případně musí proběhnout výměny dílů tak, aby byly splněny podmínky zachování letové způsobilosti předepsané daným leteckým úřadem. Prohlídka a údržba je provedena buď na základě kalendářních údajů, po dosažení určitého počtu letových hodin, nebo cyklů (starty / přistání). Některé letouny mají předepsaný počet maximálních cyklů, po jehož dosažení musí být dokonce kompletně vyřazeny ze služby. Kromě dílů, které jsou vyměněny, musí proběhnout také kontrola těch zbývajících, a to pro ověření jejich správné funkce. Díky postupnému vývoji a elektronizaci letounů je tato oblast vysoce specializovaná a dále se rozděluje a větví. Technici údržby letounů musí příslušnému leteckému úřadu prokázat, že splňují požadavky vyplývající z platných předpisů.

Vzhledem k tomu, že Česká republika byla členem JAA (Joint Aviation Authorities), nyní EASA (European Aviation Safety Agency) a je také jedním ze států Evropské unie, se požadavky na údržbu a kvalifikaci personálu postupem času změnily. EASA nyní svými nařízeními rozhoduje o úpravě společných pravidel pro oblast civilního letectví v rámci členských států Evropské unie. Vzhledem k jednotné evropské legislativě se tento krok dá využít k vzájemné vymahatelnosti práva a dodržování jednoho souboru pravidel a norem v rámci Evropské unie.

Legislativní prvek, který se touto problematikou zabývá je NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1321/2014 ze dne 26. listopadu 2014 o zachování letové způsobilosti letadel a leteckých výrobků, letadlových částí a zařízení a schvalování organizací a personálu zapojených do těchto úkolů. Tyto společné předpisy vycházejí z přepracovaných předpisů JAR používaných v rámci JAA, přičemž jsou označeny jako předpisy řady Part. Konkrétně toto nařízení je uplatňováno v rámci členských států Evropské unie a je dále doplněno o čtyři přílohy (Annexy) Part M (Annex 1), Part 145 (Annex 2), Part 66 (Annex 3) a Part 147 (Annex 4). Tyto předpisy jsou dostupné na stránkách <http://eur-lex.europa.eu/>, které obsahují veškerou platnou legislativu Evropské unie. [17]

Praktické pochopení těchto předpisů, včetně údržbové praxe, výcviku a způsobilosti letecké techniky, jsou nutné podmínky k vykonávání a zachování kvalitního programu údržby, který je stěžejní součástí bezpečnosti leteckého provozu. Vzhledem k těmto předpisům, zmíněným

výše, platí pro dopravce jako vlastníka letounu několik elementárních pravidel, která bych nyní vzhledem k tématu této práce rád zmínil.

Vlastník letounu odpovídá za zachování letové způsobilosti a je povinný zajistit, že žádný let nebude vykonán pokud letoun není:

- Udržován ve stavu letové způsobilosti
- Provozní a nouzové vybavení je zastavěno a provozuschopné, pokud tomu tak není, je řádně označeno
- Platné osvědčení letové způsobilosti
- Údržba provedena v souladu se schváleným programem tak, jak je specifikováno v Nařízení komise (EU) č. 1321/2014

Velitel letadla, nebo v případě obchodní letecké dopravy provozovatel, odpovídá za uspokojivé provedení předletové prohlídky. Tato prohlídka musí být provedena pilotem nebo jinou kvalifikovanou osobou, ale nemusí být provedena organizací oprávněnou k údržbě nebo osvědčujícím personálem podle Part 66. Předletovou prohlídkou se vzhledem k předpisu nazývá „prohlídka prováděná před letem k zajištění připravenosti letadla pro plánovaný let“. Úkoly uvedené v letové příručce jako příprava letadla k letu (například právě předletová prohlídka) se považují za úkoly pilota a jedná se tedy o jeho zodpovědnost. [17]

Pro zachování letové způsobilosti letounu je nutné dodržovat některé základní předpoklady:

- Provádění pečlivých předletových prohlídek
- Odstranění závad a poškození, která by mohla ovlivnit bezpečnost letu (postupujeme v souladu se seznamy MEL, příp. MMEL a CDL, které jsou popsány výše)
- Provádění údržby v souladu se schváleným programem
- Rozbor účinnosti schváleného programu údržby pro veškerá letadla používaná v obchodní letecké dopravě
- Provedení každého použitelného:
 - Příkazu k zachování letové způsobilosti
 - Provozního příkazu s účinkem na zachování letové způsobilosti
 - Požadavku k zachování letové způsobilosti stanovené úřadem
 - Opatření nařízeného úřadem v reakci na vznik bezpečnostního problému
- Provedení modifikací a oprav dle platných předpisů
- Stanovení pravidel pro provádění modifikací a prohlídek pro letadla používaná v obchodní letecké dopravě
- Kontrolní lety po zásahu údržby, pokud je to nezbytné [17]

3 Základní technika prohlídky a příprava na ni

Nezbytnou součástí každého letu je vizuální předletová prohlídka, neboli walk around. Ta je provedena posádkou jako poslední část kontroly letové způsobilosti letounu.

Velící pilot je zodpovědný za ujištění se a kontrolu toho, že letoun, na kterém má posádka provést let, je letově způsobilý a splňuje požadavky bezpečného letu. Je nutné provést kontrolu letových dokumentů, které musí být během letu na palubě.

Tyto dokumenty jsou:

- Letová příručka (AFM), nebo rovnocenný dokument
- (a) Osvědčení o zápisu do leteckého rejstříku
- Osvědčení letové způsobilosti
- Originál nebo kopie osvědčení hlukové způsobilosti
- Originál nebo kopie osvědčení leteckého provozovatele (AOC) nebo dokument o provádění leteckých prací
- Povolení radiostanice
- (f) Originál nebo kopie osvědčení o pojištění zákonné odpovědnosti
- Palubní deník
- Každý člen letové posádky je povinen mít u sebe při každém jednotlivém letu platný průkaz způsobilosti s uvedenými příslušnými kvalifikacemi, které jsou vyžadovány pro účely daného letu. [8]

Doplňující dokumenty a informace, které by měly být na palubě:

- Podrobnosti vyplněného letového plánu letových provozních služeb
- Aktuální a vhodné letecké mapy pro předpokládané trasy letu a pro všechny trasy o nichž lze předpokládat, že by na ně let mohl být odkloněn
- Informace o postupech a vizuálních signálech používaných zakročujícím letounem
- Informace týkající se služeb pátrání a záchrany pro oblast letu
- Části provozní příručky, které jsou důležité pro povinnosti posádky
- Seznam minimálního vybavení (MEL) nebo seznam povolených odchylek na draku (CDL)
- Instruuující dokumentace (NOTAM) a dokumentace letecké informační služby
- Aktuální meteorologické informace
- Seznam nákladu, nebo seznam cestujících (je-li to použitelné)
- Veškeré další dokumenty, které se týkají letu nebo jsou vyžadovány státy dotčenými v rámci provedení letu

V případě ztráty, odcizení nebo poškození dokumentů uvedených v bodech (a) – (f) je povoleno pokračovat v letu až do destinace nebo do místa, kde může být poskytnuta náhradní dokumentace.

Předtím než se dostaneme do fáze samotné kontroly letounu, je nutné si tyto dokumenty, uvedené výše, projít, připravit nebo zkontrolovat. Je nutné si prohlédnout palubní deník letounu, abychom si udělali celkový obraz a získali informace o historii a údržbě daného stroje a zároveň si mohli připravit a projít výrobcem doporučené checklisty.

To provedeme proto, abychom při samotné prohlídce nezapomněli zkontrolovat či prověřit určitou část nebo díl letounu. V elektronické nebo tištěné podobě nám zároveň mohou pomoci některé doplňkové publikace od výrobců, jako například příručky od výrobce draku, motorů, avioniky, či jednotlivých dílů letounu.

Pro účely této práce beru v úvahu postupy a zvyklosti používané ve všeobecném letectví na menších letounech do 5700 kg MTOW (Maximum Take off Weight), v případě velkých dopravních letounů se walk around poněkud liší.

Walk around, neboli předletová prohlídka je vlastně vizuální a manuální kontrolou celkového stavu letounu s následným posouzením je-li letoun provozuschopný. Velmi důležité je prohlídku nezanedbat, neodbyť a věnovat jí plnou pozornost. [8]

Prvním krokem před počátkem samotné předletové prohlídky je, že posádka se musí ujistit, že všechny kryty, kapotáž a krycí plochy, které je nutné zkontrolovat, jsou ve funkčním stavu a čisté. Zároveň se provede kontrola toho, jestli odněkud nedochází k úniku provozních kapalin.

Zvýšená pozornost při předletové prohlídce je nutná především v zimním období, kdy je stěžejní věnovat dostatečnou pozornost akumulaci ledu na draku letounu či jeho citlivých částech jako jsou křídla, křídélka, vztlakové klapky a ocasní plochy. Je nutné zkontrolovat i mezery mezi díly a volný pohyb kontrolních ploch (aby případné nashromáždění ledu neznemožnilo jejich funkci).

Důležitá je také kontrola funkce výhřevu Pitot – statické trubice - který by měl začít fungovat do třiceti sekund od uvedení do provozu. V případě nočního letu je nutné zkontrolovat externí světla a ujistit se, že je letoun vybaven baterkou.

Názorná ukázka úplné předletové prohlídky letounu C172 bude uvedena níže.

3.1 Checklisty

Checklisty jsou nedílnou součástí bezpečnosti letového provozu a pro účely této práce jich v různé podobě budu hojně využívat, proto si jejich funkce, části a účel nyní přiblížíme detailněji. Co je to tedy vlastně checklist [čeklist]? Když se ohlédneme do historie, první checklist byl pravděpodobně zvažován a zaveden poté, co si jeden z pilotů po vystoupení z letounu uvědomil, že jeho stroj je příliš komplikovaný na to, aby si dokázal zapamatovat a správně provést všechny kroky spojené s jeho ovládním a konfigurací.

Letectví udělalo obrovský krok kupředu a z dob, kdy byla v checklistech amerického prvoválečného letectva uvedena věta „Nevěřte žádným barometrickým přístrojům“ jsme se posunuli do éry palubních počítačů, které přesně spočítají a provedou téměř jakýkoliv vzdušný manévr.

Samotné checklisty od té doby ovšem neprošly nějakým zásadním vývojem či proměnou, protože jejich koncept a filozofie zůstávají i po letech nadále stejné. Jednotlivé položky se samozřejmě budou lišit letoun od letounu, ale účel zůstává neměnný.

Jako dobrý příklad může sloužit checklist letounu Consolidated B-32 Dominator z roku 1943 uvedený na další straně: [18,19]

B-32 CHECK LIST

Suitable For Use With 100 Octane Fuel Only

BEFORE ENTERING AIRPLANE

Visual Inspection of Airplane
Pitot Head Cover Removed
Tire and Oleo Inflation
Wheel Chocks in Place
Trim Tabs Neutral
Crew Inspection

BEFORE STARTING ENGINES

Landing Gear Switch—NEUTRAL
Forms I and IA
Fuel and Oil
Loading, WITHIN C.G. LIMITS
Ignition OFF
Props PULL THROUGH 6 BLADES
Control Movement FREE
Altimeter—SET
Battery Switches—ON
A.P.U.—Start, Equalizer Switch OFF
Inverter Switch—MAIN ON
Prop. Feather Switches—NORMAL
Prop. Reverse Safety Switches—SAFE
Prop. Reverse Pitch Switch—
NORMAL
Prop. Selector Switches—AUTO-
MATIC
Prop. Speed Control—2800
Prop. Master Motor Switch—ON
All Circuit Breakers—ON
Throttle—1000 R.P.M. Position
Turbo Boost Selector—0
Mixtures Controls—IDLE CUT-OFF
Intercooler Flaps—AUTOMATIC
Oil Cooler Flaps—AUTOMATIC

Carburetor Air Filters—AS RE-
QUIRED
Carburetor Heat—OFF
Anti-Icers, Wings and Props—OFF
Electrical Hyd. Pump Switch—ON
Parking Brakes—ON
Hydraulic Brake Pressure—CHECK

STARTING ENGINES

Fuel Selector Valves—TANK TO
ENGINE
Booster Pumps—ON LOW
(No Fuel Pressure Ind. until Mixture
Control is Moved)
Fire Guard and Call CLEAR
Master Ignition Switch—ON
Ignition Switch—ON AFTER TWO
PROP. REVOLUTIONS
Mixture—AUTO RICH AFTER
ENGINE IS RUNNING

WARM UP

Fuel and Oil Pressures
Booster Pumps—OFF
Vacuum and Flight Indicator
Generators—ON, 28V
A.P.U. Equalizer Switch—ON
Inverter—CHECK
Wing Flaps—OPERATE
Prop. Control—CHECK R.P.M.
CHANGE
Magneto—CHECK at 2000 R.P.M.

Obrázek 12: B-32 Checklist (1943) [33]

Většina současných checklistů je samozřejmě mnohem detailnější a propracovanější, v mnoha případech s důrazem na součinnost vícečlenných posádek, ale jak lze vidět na obrázku, jejich princip zůstává stejný.

Stejně jako v případě kabinových checklistů, i ty exteriérové, používané při předletových prohlídkách, jsou souborem úkolů, kontrol a ověření, která musí pilot vykonat ve stanoveném pořadí tak, aby v tomto případě mohl po dokončení vnější prohlídky uznat stroj za letově způsobilý a přistoupit k dalším fázím přípravy na let.

Jednoduše řečeno, hlavní funkcí kteréhokoliv checklistu je ujistění se, že posádka správně připravila letoun na daný segment letu (v tomto případě jde o jeho první fázi, tedy předletovou prohlídku), což je základem procedurální standardizace. Většina checklistů, které jsou používány jak v obecném letectví, tak v komerční dopravě má několik částí a skupin. [18,19]. Pro představu a celistvost nyní uvedu krátké rozdělení a strukturu checklistů. Hlavní rozdělení je:

- a) Pro normální situace (Normal)
- b) Pro abnormální situace (Abnormal)
- c) Nouzové (Emergency)

Checklisty pro normální situace se většinou dále dělí na :

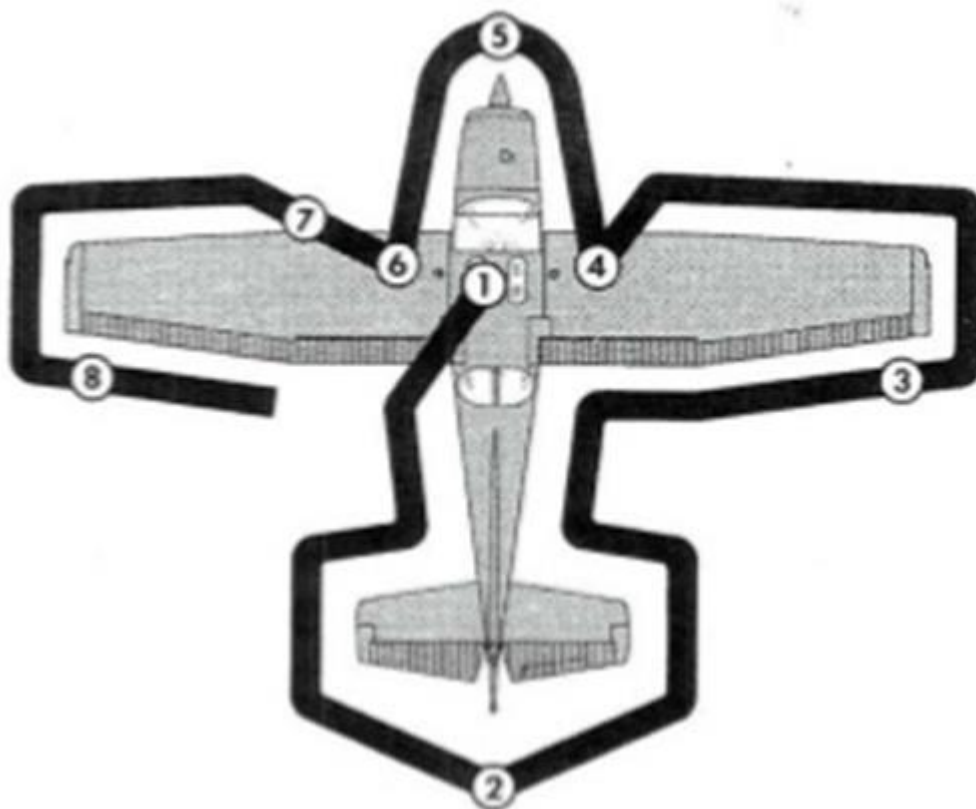
- 1) Předletové (Preflight Checklist)
- 2) Před nahozením motorů (Pre-Start Checklist)
- 3) Start motorů (Start up Checklist)
- 4) Po nahození motorů (After start up Checklist)
- 5) Před pojižděním (Before taxi Checklist)
- 6) Pojiždění (Taxi Checklist)
- 7) Před vzletem (Before take off Checklist)
- 8) Vzlet (Take-off Checklist)
- 9) Po vzletu (After take off Checklist)
- 10) Při stoupání (Climb-out Checklist)
- 11) V hladině (Cruise Checklist)
- 12) Při klesání (Descent Checklist)
- 13) Na přiblížení (Approach Checklist)
- 14) Na přistání (Landing Checklist)
- 15) Po přistání (After landing Checklist)
- 12) Parkovací (Parking Checklist)
- 13) Zajištění letounu (Securing the aircraft) [18,19]

3.2 Příklad předletové prohlídky na letounu C172

Následující praktický příklad přesného provedení předletové prohlídky je vyňat z letové příručky pro letoun Cessna, model 172N.

Poznámka výrobce: je nutné provést obecnou vizuální prohlídku letounu během walk aroundu. V zimním počasí je stěžejní odstranit jakoukoliv akumulaci námrazy, ledu nebo sněhu z křídel, ocasních a kontrolních ploch, přičemž mezery mezi drakem či křídly a ovládacími plochami nesmí být zaplněny sněhem a nečistotami. Před letem je nutné zkontrolovat jestli je výhřev pitotovy trubice funkční do třiceti sekund od uvedení pilotem do provozu. V případě nočního letu kontrolujeme stav všech světel a ujistíme se, že na palubě je baterka. [20]

Předletová prohlídka bude uvedena v anglickém jazyce i českém jazyce, vzhledem k různým profesním úrovním a jazykovým dovednostem případných čtenářů.



Obrázek 13: Postup předletové prohlídky letounu C172 [34]

1. CABIN - Kokpit

1.	Pilot's Operating Handbook	Available in the airplane
	Letová příručka a dokumenty	Na palubě
2.	Control wheel lock	Remove
	Zámek řízení	Odstranit
3.	Ignition switch	Off
	Zapalování	Vypnuto
4.	Avionics power switch	Off
	Spínač avioniky	Vypnuto
5.	Master switch	On
	Hlavní vypínač	Zapnuto
6.	Fuel quantity indicators	Check quantity
	Indikátor stavu paliva	Kontrola stavu
7.	Master switch	Off
	Hlavní vypínač	Vypnuto
8.	Static pressure alternate source valve	Off
	Záložní ventil statického tlaku	Vypnuto
9.	Baggage door	Check
	Dveře nákladového prostoru	Kontrola

Varování: Při zapínání Master switche, užití externího zdroje energie nebo manipulaci s vrtulí, je nutné zvýšené opatrnosti a zacházení s ní takovým způsobem, jako kdyby byla zapnutá magneta. Nikdo nesmí stát nebo dovolit druhé osobě, aby stála v prostoru pohybu vrtule. Špatný kontakt ve vodičích, zkrat nebo jiná porucha by mohla zapříčinit rotaci vrtule a způsobit zranění. [20]

2. EMPENNAGE – Ocasní plochy

- | | | |
|----|--------------------------|------------------------------------|
| 1. | Rudder gust lock | Remove |
| | Zámek směrovky | Odstranit |
| 2. | Tail tie-down | Disconnect |
| | Uvázání ocasu k zemi | Odstranit |
| 3. | Control surfaces | Check freedom of movement |
| | Ovládací (řídící) plochy | Zkontrolovat volnost pohybu |

3+4. RIGHT WING – Pravé křídlo

- | | | |
|----|-------------------------|---|
| 1. | Aileron | Check freedom of movement |
| | Křídélko | Zkontrolovat volnost pohybu |
| 2. | Wing tie-down | Disconnect |
| | Uvázání křídla k zemi | Odstranit |
| 3. | Main wheel tire | Check for proper inflation |
| | Pneumatika hl. podvozku | Kontrola správného nahuštění |
| 4. | Fuel Quantity | Check visually for desired level |
| | Množství paliva | Vizuálně zkontrolovat množství |
| 5. | Fuel filler cap | Secure |
| | Víčko nádrže | Zkontrolovat a zajistit |

Poznámka: Před prvním letem dne a po každém tankování je nutné zkontrolovat palivo jestli neobsahuje vodu, nebo usazeniny a je odpovídající kvality. Provedeme jak pro pravou, tak levou nádrž. [20]

5. NOSE - Přídě

- | | | |
|----|------------------------------|-------------------------------------|
| 1. | Engine oil level | Check |
| | Množství oleje v motoru | Kontrola |
| 2. | Propeller and spinner | Check for nicks and security |
| | Vrtule a kužel | Kontrola povrchu a vůle |
| 3. | Landing lights | Check for condition and cleanliness |
| | Přistávací světla | Kontrola stavu a čistoty |
| 4. | Carburetor air filter | Check for restrictions by dust |
| | Karburátor a vzduchový filtr | Kontrola čistoty (prach) |
| 5. | Nose wheel strut and tire | Check for proper inflation |
| | Příděové kolo a vzpěra | Kontrola stavu a nahuštění |
| 6. | Nose tie-down | Disconnect |
| | Uvázání přídě k zemi | Odstranit |
| 7. | Static source opening | Check for stoppage |
| | Otvor statického portu | Kontrola čistoty |

6+7+8. LEFT WING – Levé křídlo

- | | | |
|----|---------------------------|------------------------------|
| 1. | Main wheel tire | Check for proper inflation |
| | Pneumatika hl. podvozku | Kontrola správného nahuštění |
| 2. | Fuel tank vent opening | Check for stoppage |
| | Odvětrání nádrže paliva | Kontrola čistoty |
| 3. | Stall warning opening | Check for stoppage |
| | Varování pádové rychlosti | Kontrola čistoty |
| 4. | Wing tie-down | Disconnect |
| | Uvázání křídla k zemi | Odstranit |

5. Aileron
Křídélko

Check freedom of movement

Zkontrolovat volnost pohybu

Po provedení předletové prohlídky následuje vstup do kabiny a checklist pro provedení předstartovních úkonů. Tuto tematiku vzhledem k zaměření práce nebudu dále rozvádět. [20]

4 Analýza současného stavu a provedený výzkum

Praktický průzkum byl proveden v březnu až květnu 2016 v letecké škole F Air, spol. s.r.o. na letišti v Bystřici u Benešova, kde jsem osobně také absolvoval svůj praktický pilotní výcvik. Cílem bylo zdokumentovat a udělat si celkový, komplexní obraz o postupech a kvalitě prováděných předletových prohlídek, data následně vyhodnotit a provést případná praktická doporučení a postupy vedoucí ke zlepšení zavedených standardních operačních postupů.

Vzhledem ke svým omezeným zdrojům jsem průzkum provedl pro deset pilotů a tři instruktory, přičemž každého z nich jsem kontroloval třikrát. To proto, aby zpracování, vyhodnocení a interpretace dat byla relevantní a měla reálný statistický základ. Vyloučil jsem tak například možnost, že pilot si při prováděné kontrole vybral svůj „špatný den“ a předletovou prohlídku provedl výrazněji hůře než je pro něho typické.

Prakticky řečeno, pilota létajícího na stroji Tecnam P2008 JC jsem zkontroloval a hodnotil při třech různých příležitostech. Letouny vybrané pro výzkum byly výše zmiňovaný Tecnam P2008 JC, Piper 28 a Tecnam P2006T. Tyto stroje celkem přesně odrážejí různá stadia výcviku, ve kterém se piloti nacházeli, tzn. počáteční fáze letů VFR (P2008JC), jednomotorové IFR lety (Piper 28) a konečná fáze vícemotorového přístrojového létání (P2006T).

Kombinoval jsem různé typy a způsoby přístupu, někdy jsem žáka upozornil na chyby a čekal na jeho reakci a přístup při dalším letu, jindy ne. Dalo by se říci, že velmi záleželo na mém subjektivním pocitu, jak k prohlídce daný pilot přistupuje, jaký je jeho celkový postup a pečlivost.

Pro jednoho mladého pilota se jednalo o jeden z jeho vůbec prvních letů, kdy obcházel letoun s checklistem v ruce a velice pečlivě kontroloval každý detail stroje i nad rámec prohlídky. Uvítal mé informace i pomoc a po mé následné prosbě provedl další prohlídky s již nazpaměť naučenými postupy a svým systémem prohlídky, který mě velice pozitivně překvapil. Jednalo se o zajímavý doplňující prvek v rámci prováděného výzkumu.

Národnostní složení zkoumaných pilotů bylo velmi různorodé, ovšem detailní statistiku jsem si nevedl. Odhaduji ovšem, že zhruba polovina pilotů byla jiné než české národnosti. Jazyková bariéra nebyla problémem, osobně jsem byl velmi příjemně překvapen úrovní anglického jazyka i u začínajících letců. Prvním letounem, pro který nyní detailněji rozeberu provedený výzkum je Tecnam P2008 JC.

4.1 Požadavky mechaniků a provozovatelů vůči pilotům

Požadavky mechaniků:

Celkový přístup solidního pilota by měl být od počátku výcviku nastaven k zodpovědnosti a profesionalitě za každých okolností. Toto mi po rozmluvě s mechaniky F Airu bylo potvrzeno spolu s několika dalšími postřehy a očekáváními z jejich strany vůči pilotům.

Mezi piloty a mechaniky by měl existovat zdravý vztah založený na komunikaci, vzájemné důvěře a profesionalitě (v tom slova smyslu, že oba dva jsou si vzhledem ke svému vzdělání a znalostem dané problematiky schopni vysvětlit problém, porozumět mu a nalézt řešení).

Jedním z postřehů, které byly zmíněny, je průkaz způsobilosti MPL (Multi-crew pilot licence). Jmenovitě jeho ovlivnění vztahu mezi pilotem a mechanikem. Vzhledem k tomu, že tento průkaz je od svého počátku nastaven primárně jako odrazový můstek pro kariéru dopravního pilota s přímým nástupem rovnou k danému dopravci, nepříjde pilot do styku s mechaniky a udržbáři tak frekventovaně jako v rámci klasického výcviku. Nevytvoří si tedy ten správný vztah k letounu a jeho okolí a mechanici se pro něho stanou pouze „postavami pobíhajícími kolem letadla“, se kterými nemá nic společného, nepříjde s nimi do styku a neřeší co, jak a proč dělají.

V návaznosti na tuto problematiku by pilot měl dodržovat a osvojit si zásady leteckého umění (volný překlad Airmanship). Jedná se o cit pro daný letoun, schopnost koordinace, načasování a ovládání letounu. Osobně bych tento výraz popsal jako schopnost situačního povědomí, znalost letounu, principů letu, schopnost uvažování a kompetentního ovládání letounu jak na zemi, tak ve vzduchu za použití spolehlivých a solidních rozhodovacích procesů. Dodržování těchto zásad vyústí v efektivitu a spolehlivost provozu, které jsou cílem každého provozovatele.

Několik hlavních faktorů leteckého umění:

- Znalost letounu
- Znalost prostředí
- Uvědomění si rizik
- Komunikace

Lidově řečeno se jedná o správné použití zdravého rozumu, například při zaparkování letounu proti větru, jeho zajištění a sledování počasí kvůli případnému silnému větru, který by mohl stroj poškodit. Je nutné letoun zajistit tak, aby nevznikly škody na stroji samotném nebo jeho okolí a nedošlo také ke zranění osob. V případě letounu s ostruhovým podvozkem lze

například vykopat menší jamky pod koly podvozku, abychom snížili křídlo a tím pádem úhel náběhu (nižší vztlak – bezpečnější situace). Doporučuje se také použití zámku řízení (gust lock). V případě ostruhového podvozku je výškovka zamčena v poloze nahoru, u všech ostatních typů letounů zamykáme v neutrální poloze. Následně se ujistíme, že dveře, okna a ostatní otvory jsou utěsněny a uzavřeny – aby nedošlo k průniku nečistot. Letoun je doporučeno také dotankovat, aby se zvýšila jeho hmotnost a tím pádem také stabilita.

Při nedostatečném zajištění stroje hrozí například jeho strukturální poškození, nebo v horším případě skryté poškození primárních nebo sekundárních ovládacích prvků, na které se přijde až během letu. Jedná se o velmi nebezpečnou situaci (incident Boeingu 738 společnosti Ryanair 24.10.2011 v Portugalsku).

Jedním z důležitých požadavků na piloty je také zodpovědnost co se týče hlášení vzniklých událostí a závad. Je nutné překonat případné obavy z následků a vzniklý problém nahlásit v co nejkratším časovém horizontu. Dojde tak k zachování bezpečnosti a efektivity provozu, snížení případných zpoždění a nákladů.

Požadavky provozovatele:

Trh práce se v posledních dekádách a letech dynamicky měnil a vyvíjel. Tyto změny se samozřejmě dotkly i leteckého průmyslu jako takového. Vznikly užší vazby mezi produkcí, administrativními a legislativními organizacemi a vzdělávacími institucemi. Společnost se díky nástupu informačních technologií také mění, postupně dochází ke stále snadnějšímu přístupu k informacím a fenoménu stále vzdělanější, informovanější společnosti.

Vzhledem k tomu, že povolání pilota je samo o sobě velmi náročné a zodpovědné, požadavky byly odjakživa vysoké, přesto v poslední době dochází ještě k jejich navýšení (například co se týče psychologických vyšetření v reakcích na incident Airbusu A320 společnosti Germanwings 24. března 2015).

Kromě nezbytného vzdělání, náletu a praktických zkoušek se od pilotů očekává také preciznost, smysl pro bezpečnost a dodržování předpisů, předvídatelnost, morální kodex a v neposlední řadě také vynikající fyzický a psychický zdravotní stav spolu se schopností a předpoklady vést a fungovat v rámci kolektivu. Tyto požadavky zaměstnavatelů jsou velmi často reflektovány v podobě například COMPASS testů a psychologických vyšetření a cvičení, které je nutné absolvovat v rámci některých výběrových řízení.

4.2 Tecnam P 2008 JC

Tecnam P2008 je italský letoun, hornoplošník se dvěma místy pro pasažéry a podvozkem typu tricykl.

P2008JC má kovová křídla a stabilizátor, přičemž tyto prvky byly vybrány pro svoji odolnost, sílu, spolehlivost a schopnost ohybu, což přispívá ke stabilitě a pohodlí cestujícího a pilota. Tento letoun je velmi aerodynamicky efektivní, k čemuž přispělo i použití uhlíkových vláken. Křídlo je založeno na již osvědčeném eliptickém designu, který poskytuje optimální vzlak vzhledem k používaným podmínkám provozu.

Klapky zabírají velkou část křídla, přičemž použitá Friseho křídélka zajišťují vysokou obratnost letounu. Plovoucí výškovka, typická pro letouny Tecnam, poskytuje skvělou manévrovatelnost a stabilitu.

Jedná se o velmi moderní letoun představený v roce 2009, který v sobě zahrnuje kompozitové prvky trupu, špičkovou avioniku a jednoduchý, bezpečný provoz. Jedná se tedy o ideální výcvikový stroj. [21]



Obrázek 14: Tecnam P2008 JC společnosti F Air [35]

Aircraft Dimensions

Fuselage Height	2.67 mt - 8.76 ft
Fuselage Length	6.97 mt - 22.87 ft
Wingspan	9 mt - 29.5 ft
Cabin Height (seat to cover)	0.91 mt - 3 ft
Cabin Width	1.14 mt - 3.74 ft
Max Seating capacity	2
Fuel tank capacity	2 x 55 lt - 2 x 14.5 US Gal

Powerplant

Engine Manufacturer	ROTAX 912 S2
Engine Power	98 HP
Time Before Overhaul	2000 hrs
Propeller	Two-Bladed Fixed Pitch
Fuel Consumption	17 lt/h - 4.50 US Gal/h
Fuel Type	Mogas and Avgas

Design Weight & Loading

Maximum Take Off Weight	630 kg - 1388 lb
Std. Empty Weight	390 kg - 859 lb
Useful Load	240 kg - 529 lb
Baggage allowance	20 kg - 44 lb

Performance

Vmax	225 km/h - 122 kts
Cruise Speed 75%	215 km/h - 116 kts
Stall Speed (Flaps Down Power Off)	74 km/h - 40 kts
Pratical ceiling	4572 mt - 15000 ft
Take off run	220 mt - 722 ft
Take off distance	264 mt - 866 ft
Landing Run	150 mt - 492 ft
Landing Distance	290 mt - 951 ft
Rate of climb	4.6 m/sec - 900 ft/min
Range	640 NM
Flight Rule	VFR Day/VFR Night

Obrázek 15: Technické specifikace letounu P2008 JC [36]

Pro průzkum jsem si sestavil dotazníky (checklisty), založené na standardních operačních postupech společnosti F Air. Tyto checklisty se samozřejmě liší typ od typu letounu, proto budou uvedeny níže. Následující dotazníky byly použity pro Tecnam P2008 JC.

Tecnam P2008JC

PŘEDLETOVÁ PROHLÍDKA

Vizuálně zkontrolujte letoun z hlediska všeobecného stavu během obchůzky letounu.

STATUS LETADLA	letu schopný	<input type="checkbox"/>
STATUS POSÁDKY	OK	<input type="checkbox"/>
DOKLADY POSÁDKA+A/C	na palubě	<input type="checkbox"/>
POČASÍ	vyhovující	<input type="checkbox"/>
ZAVAZADLA	zvážena+upevněna	<input type="checkbox"/>
PALIVO+CENTRÁŽ	spočítané, v limitech	<input type="checkbox"/>
LETOVÝ PLÁN	naplánovaný+podaný+schválený	<input type="checkbox"/>
MAPY a NAV. VYBAVENÍ	na palubě	<input type="checkbox"/>
VÝKON + DOLET	spočítán+bezpečný	<input type="checkbox"/>
OSTATNÍ VYBAVENÍ	sluchátka, kotvy atd	<input type="checkbox"/>

KABINA

BEZPEČNOSTNÍ PÁSY	volné a nepoškozené	<input type="checkbox"/>
ŘÍZENÍ	kontrola volnosti chodu	<input type="checkbox"/>
PARKOVACÍ BRZDA	kontrola	<input type="checkbox"/>
ZAPALOVÁNÍ	OFF	<input type="checkbox"/>
HL. VYPÍNAČ	ON	<input type="checkbox"/>
KONTROLNÍ TABLO	tlačítko stiskni - kontrolka svítí	<input type="checkbox"/>
VOLTMETR	kontrola	<input type="checkbox"/>
VZTLAKOVÉ KLAPKY	kontrola vysunutí a funkce polohoznaku	<input type="checkbox"/>
VYVÁŽENÍ	kontrola funkce, včetně polohoznaku	<input type="checkbox"/>
PALIVO	kontrola množství	<input type="checkbox"/>
ZVUK VAROVÁNÍ PŘED PÁDEM	kontrola	<input type="checkbox"/>
OSVĚTLENÍ LETOUNU	kontrola	<input type="checkbox"/>
HL. VYPÍNAČ	OFF	<input type="checkbox"/>
ZAVAZADLOVÝ PROSTOR	lékárnička, ELT, hasicí přístroj	<input type="checkbox"/>

LEVÉ KŘÍDLO

NÁDRŽ	vizuální kontrola množství + odkalení	<input type="checkbox"/>
VÍČKO NÁDRŽE	kontrola zajištění	<input type="checkbox"/>

PITOTKA	kontrola zanesení	<input type="checkbox"/>
NÁBĚŽNÁ HRANA+VZPĚRA	kontrola povrchu	<input type="checkbox"/>
KONCOVÝ OBLOUK	kontrola (+ světla)	<input type="checkbox"/>
ODVZDUŠNĚNÍ NÁDRŽE	kontrola zanesení	<input type="checkbox"/>
ZÁVĚSY KŘÍDLA	kontrola vůle čepů	<input type="checkbox"/>
KŘIDÉLKO	volnost pohybu, upevnění, závěsy, táhlo	<input type="checkbox"/>
VZTLAKOVÁ Klapka	kontrola upevnění	<input type="checkbox"/>
HL. PODVOZEK	kontrola podvozkové nohy	<input type="checkbox"/>
.....	nepřítomnost vůle a dotažení šroubů třmenu	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola prokluzu (červená ryska)	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola správného nahuštění pneumatiky	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola pláště pneumatiky	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola stavu brzd + úniku kapaliny	<input type="checkbox"/>

OCASNÍ PLOCHY

SOP+VOP+VYVÁŽENÍ	kontrola upevnění, závěsů, volnosti pohybu	<input type="checkbox"/>
(SVĚTLA).....	vizuální kontrola	<input type="checkbox"/>

PRAVÉ KŘÍDLO

HL. PODVOZEK	kontrola podvozkové nohy	<input type="checkbox"/>
.....	nepřítomnost vůle, dotažení šroubů třmenu	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola prokluzu (červená ryska)	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola správného nahuštění pneumatiky	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola pláště pneumatiky	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola stavu brzd + úniku kapaliny	<input type="checkbox"/>
VZTLAKOVÁ Klapka	kontrola upevnění	<input type="checkbox"/>
KŘIDÉLKO	volnost pohybu, upevnění, závěsy, táhlo	<input type="checkbox"/>
KONCOVÝ OBLOUK	kontrola (+ světla)	<input type="checkbox"/>
ODVZDUŠNĚNÍ NÁDRŽE	kontrola zanesení	<input type="checkbox"/>
ZÁVĚSY KŘÍDLA	kontrola vůle čepů	<input type="checkbox"/>
NÁBĚŽNÁ HRANA+VZPĚRA	kontrola povrchu	<input type="checkbox"/>
SNÍMAČ KRIT. ÚHLU NÁBĚHU	odstranit kryt, kontrola volnosti chodu	<input type="checkbox"/>
NÁDRŽ	vizuální kontrola množství + odkalení	<input type="checkbox"/>
VÍČKO NÁDRŽE	kontrola zajištění	<input type="checkbox"/>

PŘÍD

SNÍMAČ STATIC. TLAKU.....	pravý, kontrola zanesení	<input type="checkbox"/>
PŘÍDOVÝ PODVOZEK	kontrola prokluzu (červená ryska)	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola správného nahuštění pneumatiky	<input type="checkbox"/>

OLEJOVÁ NÁDRŽ	otevřít, je-li motor studený protáčet za vrtuli	<input type="checkbox"/>
dokud se neozve zvuk unikajícího vzduchu		
OLEJOVÁ NÁDRŽ	kontrola stavu oleje a zavřít	<input type="checkbox"/>
PALIVOVÝ KALÍŠEK	odkalit	<input type="checkbox"/>
SILENTBLOKY	kontrola stavu	<input type="checkbox"/>
PŘÍRUBY KARBURÁTORŮ	kontrola (trhliny)	<input type="checkbox"/>
MOTOROVÝ PROSTOR	kontrola upevnění všech částí	<input type="checkbox"/>
MOTOROVÝ KRYT	zavřít	<input type="checkbox"/>
<i>Motýlové zámky jsou zamčeny, pokud křídélka jsou horizontálně a otevřeny, pokud jsou vertikálně. Ověřte si, zda západka je zasunuta pod plechem na zavírání.</i>		
SNÍMAČ STATIC. TLAKU.....	pravý, kontrola zanesení	<input type="checkbox"/>
OJKA + ŠPALKY	odstraněny	<input type="checkbox"/>
ČELNÍ SKLO	čistota	<input type="checkbox"/>

Na checklistu předletové prohlídky se nachází celkem 77 položek včetně předletové přípravy, která je detailně popsána výše. U všech studentů a instruktorů jsem se ptal jaký druh letu bude vykonán a jestli k němu byl proveden briefing a náležitá předletová příprava, kterou jsem si mnohdy i nad rámec výzkumu prohlédl. Vzhledem k filozofii výchovy profesionálů dodržujících bezpečnostní standardy a morální kodex se mi to zdálo jako adekvátní doplněk výzkumu.

Pilot 1:

Pilot 1 je začínajícím studentem, který absolvoval jeden ze svých prvních letů. Ani na jeden z těchto letů nebyl podáván letový plán, jednalo se o místní výcvikové lety pod dohledem instruktora. Svoji první hodnocenou předletovou prohlídku provedl s checklistem v ruce a vysvětlením, že než si najde vlastní systém, bude postupovat takto, což jsem, stejně jako jeho bezchybnou angličtinu, ocenil.

Při první prohlídce (kabina) nebylo zkontrolováno kontrolní tablo, voltmetr, vztakové klapky, vyvážení a osvětlení letounu. Jedná se ovšem o věci, které se kontrolují společně s instruktorem po nahození motoru, nejedná se tedy o pochybení. Opomenuty byly bezpečnostní pásy a nouzové vybavení v zavazadlovém prostoru. Co se týče obou podvozkových noh i příďového podvozku, byla opomenuta kontrola nepřítomnosti vůle a dotažení šroubů třmenu spolu s kontrolou prokluzu pneumatiky – obě tyto věci se ukázaly být nejčastějším, pravidelným nedostatkem vyskytujícím se téměř u všech prováděných předletových kontrol. Na přídi nebyl kontrolován stav přístávacího světla a v motoru silentbloky.

Při druhé prohlídce nebyla zkontrolována parkovací brzda a opět bezpečnostní pásy a kontrola nepřítomnosti vůle a dotažení šroubů třmenu spolu s kontrolou prokluzu pneumatiky (u všech tří podvozkových noh), zkontrolován nebyl také tlumič.

U třetí prohlídky a po mém upozornění na nedostatky po předchozích dvou prohlídkách, bylo opomenuto pouze nouzové vybavení v zavazadlovém prostoru a silentbloky v motoru.

Pilot 2:

Pilot 2 je v pokročilejší fázi výcviku, konkrétně po svém prvním sólo letu na okruhu. Působí velmi solidním a spolehlivým dojmem, což mi bylo následně potvrzeno také instruktorem.

Při první prohlídce v kabině nezkontroloval bezpečnostní pásy, parkovací brzdu a podobně jako pilot 1 také nouzové vybavení v zavazadlovém prostoru, což se ukázalo být společným jmenovatelem všech prohlídek. U podvozkových noh nezkontroloval vůle a dotažení šroubů třmenu spolu s kontrolou prokluzu pneumatiky (červenou rysku). Zkontrolován nebyl také tlumič a víčka nádrží na křídlech. Byl jsem požádán o hodnocení provedení prohlídky, což jsem také následně provedl a poskytl praktické rady a doporučení.

Při druhé prohlídce bylo zkontrolováno nouzové vybavení a velice detailně i podvozkové nohy, včetně kontroly prokluzu pneumatiky. Chyběly bezpečnostní pásy v kabině, kontrola světel na ocasních plochách a silentbloky v motoru – osobně jsem do motorového prostoru v průběhu kontroly neviděl, pilota jsem se zeptal, jestli tuto věc zkontroloval.

Při třetí prohlídce byla opomenuta kontrola světel na křídlech letounu, jmenovitě na koncových obloucích křídel, vizuální kontrola víčka nádrže a kontrola stavu přistávacího světla.

Pilot 3:

Pilot 3 vykonával předletovou prohlídku bez checklistu, z paměti, pomocí vlastního osvojeného a zažitého systému. Při první prohlídce opomenul bezpečnostní pásy v kabině a nouzové vybavení v zavazadlovém prostoru. Stejně jako předchozí dva piloti nezkontroloval vůle a dotažení šroubů třmenu a kontrolu prokluzu pneumatiky. Opomenul také chladič a přistávací světlo na přídi letounu. Doporučení, rady ani hodnocení jsem neprovedl.

Při druhé prohlídce byly zopakovány některé chyby z té předchozí, nevznikly ovšem žádné nové a po jejím skončení jsem provedl hodnocení a poskytl informace co a jak dle mého názoru zlepšit.

Při třetí prohlídce byly zkontrolovány bezpečnostní pásy i nouzové vybavení. Proběhla i kontrola prokluzu pneumatiky a třmenů. Nebyla provedena vizuální kontrola světel na přídi a křídlech letounu, stejně jako kontrola zanesení odvodušnění nádrže.

Instruktor 1:

Dalo by se říci, že všechny tři předletové prohlídky, vykonané instruktorem, byly provedeny precizně a přesně podle stanovených standardních operačních postupů. Po mém upozorňování pilotů - studentů - jistě panovalo povědomí o jejich častých chybách. To, spolu s nesporně většími zkušenostmi a praxí instruktora, těmto přehlédnutím zabránilo. I tak se ovšem pár detailů našlo.

Při žádné ze tří prohlídek nebyl použit checklist. Při té první byla opomenuta kontrola koncového světla na konci křídla a kontrola silentbloků v motoru, téměř také kontrola prokluzu pneumatiky, ale k té vzápětí bez mého upozornění došlo. Při druhé prohlídce nebyla opět zkontrolována světla, na což jsem následně upozornil. Třetí prohlídka proběhla za méně příznivých meteorologických podmínek, kdy nebyl zkontrolován tlumič levé podvozkové nohy, vše ostatní včetně světel a kontroly prokluzu pneumatiky proběhlo v pořádku.

4.3 Piper PA-28

Piper PA-28 je lehký letoun navržený převážně pro výcvikové účely, jako aerotaxi a pro osobní použití v rámci všeobecného letectví. Jedná se o jednomotorový, pístový dolnoplošník s podvozkem typu tricykl.

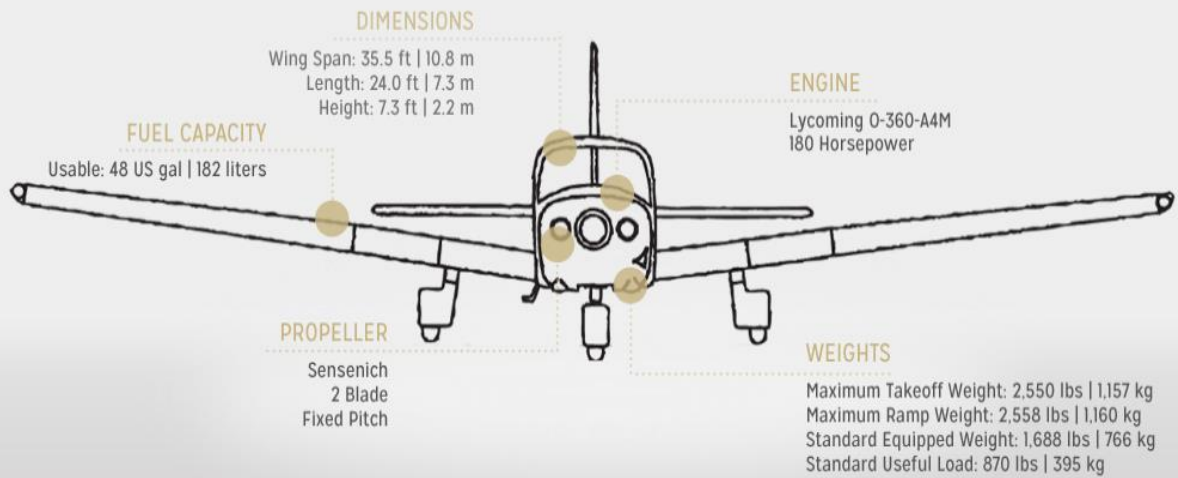
Jde o léty prověřený (první stroj tohoto typu vzlétl v roce 1960 – od té doby ovšem vzniklo velké množství variant) a extrémně spolehlivý letoun, přičemž existuje v různých konfiguracích (rozdílný motor a tedy jeho výkon, zatahovací podvozek, stavitelná vrtule, klimatizace, atd.). Těchto strojů bylo vyrobeno a do dnešního dne dodáno přes 30 000.

Jedná se o ideální výcvikový stroj, na kterém se pilot může naučit základy pilotáže a postupně se posunout přes cross country lety až do fáze letů podle přístrojů, na které je PA-28 plně vybaven. [22]



Obrázek 16: Piper PA-28 společnosti F Air [37]

SPECIFICATIONS & PERFORMANCE



Obrázek 17: Technické specifikace letounu PA-28 [38]

Následující dotazníky byly použity pro Piper PA-28. Na checklistu se nachází celkem 65 položek včetně předletové přípravy.

Piper PA-28

PŘEDLETOVÁ PROHLÍDKA

Vizuálně zkontrolujte letoun z hlediska všeobecného stavu během obchůzky letounu. Odkalení nádrží - před prvním letem dne, po každém plnění

STATUS LETADLA	letu schopný	<input type="checkbox"/>
STATUS POSÁDKY.....	OK	<input type="checkbox"/>
DOKLADY POSÁDKA+A/C.....	na palubě	<input type="checkbox"/>
POČASÍ.....	vyhovující	<input type="checkbox"/>
ZAVAZADLA	zvážena+upevněna	<input type="checkbox"/>
PALIVO+CENTRÁŽ.....	spočítané,v limitech	<input type="checkbox"/>
LETOVÝ PLÁN.....	naplánovaný+podaný+schválený	<input type="checkbox"/>
MAPY a NAV.VYBAVENÍ	na palubě	<input type="checkbox"/>
VÝKON + DOLET.....	spočítán+bezpečný	<input type="checkbox"/>
OSTATNÍ VYBAVENÍ	sluchátka, kyslíkové masky, kotvy atd	<input type="checkbox"/>

KABINA

ŘÍZENÍ	odjistit	<input type="checkbox"/>
MAGNETA	OFF	<input type="checkbox"/>
BATT MASTER	ON	<input type="checkbox"/>
MIXTURE.....	plně chudá	<input type="checkbox"/>
PALIVOMĚRY.....	kontrola množství	<input type="checkbox"/>
VÝSTRAŽNÉ TABLO.....	kontrola žárovek	<input type="checkbox"/>
BATT MASTER	OFF	<input type="checkbox"/>
VZTLAKOVÉ KLAPKY.....	kontrola vysunutí (ponechat vysunuté)	<input type="checkbox"/>

PRAVE KŘÍDLO

KLAPKA	kontrola upevnění (musí mít mírnou vůli)	<input type="checkbox"/>
KŘIDÉLKO.....	volnost pohybu, upevnění, zavěsy, táhlo	<input type="checkbox"/>
KONCOVÝ OBLOUK	kontrola (+ zablesky, polohovky)	<input type="checkbox"/>
ZÁVĚSY KŘÍDLA	kontrola	<input type="checkbox"/>
NÁBĚŽNÁ HRANA.....	kontrola	<input type="checkbox"/>
NÁDRŽE	kontrola množství + barvy paliva, odkalení	<input type="checkbox"/>
VÍČKO NÁDRŽE	kontrola zajištění	<input type="checkbox"/>
VSTUP VZDUCHU.....	kontrola zanesení	<input type="checkbox"/>
HL. PODVOZEK.....	kontrola prokluzu (červená ryska)	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola správného nahuštění pneumatiky	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola opotřebovanosti pláště pneumatiky	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola správného nahuštění tlumiče - 5cm	<input type="checkbox"/>

.....	kontrola úniku hydrauliky	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola stavu brzd	<input type="checkbox"/>

PŘÍD

OLEJ	kontrola množství	<input type="checkbox"/>
MOTOROVÝ KRYT	správně uzavřen	<input type="checkbox"/>
VSTUPY DO MOTORU	bez nečistot	<input type="checkbox"/>
VRTULE	kontrola naběžných hran + protočit	<input type="checkbox"/>
PŘÍSTÁVACÍ SVĚTLOMET	kontrola stavu	<input type="checkbox"/>
PŘÍDOVÝ PODVOZEK	kontrola prokluzu (červená ryska)	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola správného nahuštění pneumatiky	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola opotřebenosti pláště pneumatiky	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola správného nahuštění tlumiče - 5cm	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola úniku hydrauliky	<input type="checkbox"/>
OJKA + ŠPALKY	odstraněny	<input type="checkbox"/>
ČELNÍ SKLO	čistota	<input type="checkbox"/>
PALIVOVÝ FILTR	odklalit před prvním letem dne, po každém	<input type="checkbox"/>
	Plnění	<input type="checkbox"/>

LEVÉ KŘÍDLO

VSTUP VZDUCHU	kontrola zanesení	<input type="checkbox"/>
NÁDRŽE	kontrola množství + barvy paliva, odkaleni	<input type="checkbox"/>
VÍČKO NÁDRŽE	kontrola zajištění	<input type="checkbox"/>
HL. PODVOZEK	kontrola prokluzu (červená ryska)	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola správného nahuštění pneumatiky	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola opotřebenosti pláště pneumatiky	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola správného nahuštění tlumiče - 5cm	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola úniku hydrauliky	<input type="checkbox"/>
.....	kontrola stavu brzd	<input type="checkbox"/>
NÁBĚŽNÁ HRANA	kontrola	<input type="checkbox"/>
SNÍMAČ PÁDOVE RYCHLOSTI	kontrola funkčnosti	<input type="checkbox"/>
PITOTKA	kontrola zanesení	<input type="checkbox"/>
KONCOVÝ OBLOUK	kontrola (+ zablesky, polohovky)	<input type="checkbox"/>
ZÁVĚSY KŘÍDLA	kontrola	<input type="checkbox"/>
KŘÍDÉLKO	volnost pohybu, upevnění, závěsy, táhlo	<input type="checkbox"/>
KLAPKA	kontrola upevnění (musí mít mírnou vůli)	<input type="checkbox"/>

TRUP

POVRCH	kontrola neporušenosti	<input type="checkbox"/>
OCASNÍ PLOCHY		
SOP+VOP	kontrola upevnění a volnosti	<input type="checkbox"/>
ANTÉNY	kontrola	<input type="checkbox"/>
DVEŘE BATOŽ. PROSTORU.	zajištěny a zamknuty	<input type="checkbox"/>

Pilot 4:

Pilot 4 je sympatický zahraniční student, který mi i přes svoji lehkou nervozitu dovolil jej kontrolovat a hodnotit, tímto bych mu za to tedy chtěl poděkovat.

Při své první kontrolované předletové prohlídce byl mírně ve stresu, protože se jednalo o jeho první let po delší pauze. Šlo o pochopitelnou situaci, kterou jsem sám mnohokrát zažil, předpokládal jsem tedy, že by to mohlo ovlivnit jeho výkon. Snažil jsem se být přátelský a podporující a situaci mu alespoň takto ulehčit. Co se týče prohlídky samotné, postupoval s checklistem v ruce, ale i tak došlo k vynechání některých položek. Velice příjemně mě překvapila důkladná kontrola zavazadlového prostoru, konkrétně uložení zavazadel a následné pečlivé uzavření a vícenásobná kontrola dvířek. Prohlídka exteriéru letounu proběhla v souladu s checklistem a byla do detailu splněna přesně podle standardních operačních postupů. Ovšem u pravého, levého i předového podvozku byla vynechána jeho kontrola, tedy všechny položky checklistu, na což jsem po skončení prohlídky ihned upozornil. Jednalo se o přehlédnutí v důsledku nervozity, které se již v dalších prohlídkách neopakovalo.

Při druhé prohlídce bylo postupováno bez checklistu, dle naučeného systému. Nebyla zkontrolována světla pravého i levého křídla na koncovém oblouku, kontrola prokluzu pneumatik (červená ryska), přístávací světlomet a tlumiče podvozku.

Při třetí prohlídce nebyla opět zkontrolována světla na koncových obloucích křídel, tlumiče podvozku a kontrola prokluzu pneumatik. Hned u první podvozkové nohy jsem na to upozornil a zbytek prohlídky proběhl v pořádku.

Pilot 5:

Pilot 5 při své první prohlídce nezkontroloval světla na koncových obloucích křídel, vstupy vzduchu na pravém i levém křídle (mřížka na náběžné hraně křídla), přístávací světlomet a na všech třech podvozkových nohách a kolech tlumič a prokluz pneumatiky (opět červená ryska).

Při druhé prohlídce nezkontroloval páku ochuzování směsi v poloze plně chudá, vůli klapky na pravém křídle, světla na koncových obloucích křídel a opět prokluz pneumatik spolu s tlumičem, skutečnost, na kterou jsem jej upozornil.

Při třetí kontrole nezkontroloval vstupy vzduchu na křídlech, přístávací světlomet a náběžnou hranu křídla. Podvozek (všechny tři kola) byl tentokrát zkontrolován precizně a přesně.

Pilot 6:

Pilot 6 při své první prohlídce nezkontroloval páku ochuzování směsi v poloze plně chudá a výstražné tablo – obě položky v kabině letounu. Proběhla sice kontrola klapek a křidélek, na světla a závěsy křídla ovšem nedošlo, stejně jako na důkladněji provedenou kontrolu podvozku (u všech tří podvozkových noh), jmenovitě tlumič, prokluz pneumatiky, kontrola pláště a nahuštění. Nebyla také zkontrolována polohová světla na koncích křídel a dle mého názoru byla přehlédnuta anténa na trupu, touto položkou si ale nemohu být jistý, byl jsem krátkodobě vyrušen přistáním jiného stroje. S pilotem jsem výsledek rozebral a upozornil jej na nedostatky.

Druhá kontrola byla od té první diametrálně odlišná (v pozitivním slova smyslu), co se kvality provedení týče. Nebyla zkontrolována náběžná hrana levého křídla, přistávací světlomet a vstup vduchu na levém křídle.

Při třetí prohlídce nebyly zkontrolovány oba vstupy vzduchu na křídlech, prokluz pneumatiky na pravé i levé podvozkové noze, nebyla také provedena kontrola správného nahuštění tlumiče, vstupů vzduchu do motoru a světel na koncových obloucích křídel.

Instruktor 2:

Opět se potvrdilo, že všechny předletové prohlídky, vykonané instruktorem, měly vysokou úroveň a vyznačovaly se profesionalitou a zkušenostmi. Ani při jedné prohlídce nebyl použit checklist, šlo výhradně o zažitý a naučený postup předletové prohlídky použitelný s menšími rozdíly na většinu menších letounů.

Při první prohlídce nebylo zkontrolováno správné nahuštění tlumiče na podvozkových nohách spolu s prokluzy pneumatik a přistávacím světlem, vše ostatní proběhlo v pořádku.

Při druhé prohlídce a mém upozornění na nedostatky té předchozí, byla prohlídka provedena velmi pečlivě a s důrazem na mnou odhalené nedostatky. Nebyl zkontrolován vstup vzduchu na levém křídle (patrně šlo o prosté přehlédnutí, protože na pravém zkontrolován byl) a světla na koncovém oblouku opět levého křídla.

Při třetí prohlídce nebyl zkontrolován vstup vzduchu na levém křídle, přistávací světlomet a jedna z antén na trupu.

4.4 Tecnam P2006T

Tecnam P2006T je dvumotorový, čtyřsedadlový lehký hornoplošník s plně zatahovatelným podvozkem a stavitelnými vrtulemi s podvozkem typu tricykl.

Jedná se tedy o komplexní letoun vhodný k poslední fázi výcviku pilota a následnému vykonání praktické zkoušky CPL / IR / MEP. Velice lehká konstrukce poskytuje skvělý poměr hmotnosti letounu a užitečného zatížení. Použití osvědčených čtyřválcových motorů typu Rotax 912S3 zajišťuje nejen výbornou výkonnost letounu, ale zároveň také skvělou spotřebu paliva, která činí 9-10 amerických galonů (34-38 litrů) na letovou hodinu.

Křídla jsou tradiční konstrukce s integrálními nádržemi schopnými pojmout 200 litrů paliva (100 litrů každá). Použití rozměrných, elektricky ovládaných klapek umožňuje provést strmá přiblížení na krátkých, nezpevněných drahách.

Hornoplošná konstrukce s velkými okny poskytuje skvělý výhled z letounu jak pasažérům, tak pilotovi. Osobně jsem ve stádiu výcviku shledal velice příjemnou cestovní rychlost stroje, která činí 130-140 knotů (je tím pádem o něco nižší než u Piperu Seneca, kterým F Air také disponuje). Pilot - student - má tak více času na provedení úkonů nebo rozhodnutí a let je pro něho o něco snadnější (můj subjektivní názor). [23]



Obrázek 18: Tecnam P2006T společnosti F Air [39]

Aircraft Dimensions

Fuselage Height	2.85 mt - 9.35 ft
Fuselage Length	8.7 mt - 28.5 ft
Wingspan	11.4 mt - 37.4 ft
Cabin Height (seat to cover)	0.91 mt - 3 ft
Cabin Width	1.22 mt - 4 ft
Max Seating capacity	4
Fuel tank capacity	2×100 lt - 2×26.4 US Gal

Powerplant

Engine Manufacturer	ROTAX 912 S3
Engine Power	100 + 100 HP
Time Before Overhaul	2000 hrs
Propeller	Two-Bladed Constant Speed Full Feathering
Fuel Consumption	17 + 17 lt/h - 4.50 + 4.50 US Gal/h
Fuel Type	Mogas and Avgas

Design Weight & Loading

Maximum Take Off Weight	1230 kg - 2712 lb
Std. Empty Weight	800 kg - 1764 lb
Useful Load	430 kg - 948 lb
Baggage allowance	80 kg - 176 lb

Performance

Vmax	287 km/h - 155 kts
Cruise Speed 75%	260 km/h - 140 kts
Stall Speed (Flaps Down Power Off)	89 km/h - 48 kts
Practical ceiling	4572 mt - 15,000 ft
Take off run	235 mt - 771 ft
Take off distance	450 mt - 1476 ft
Landing Run	190 mt - 623 ft
Landing Distance	320 mt - 1050 ft
Rate of climb	6.1 m/sec - 1200 ft/min
Range	742 NM
Flight Rule	VFR Day/VFR Night/IFR

Obrázek 19: Technické specifikace P2006T [40]

Následující dotazníky byly použité pro Tecnam P2006T. Na checklistu se nachází celkem 127 položek včetně předletové přípravy.

Tecnam P2006T

PŘEDLETOVÁ PROHLÍDKA

Vizuálně zkontrolujte letoun z hlediska všeobecného stavu během obchůzky letounu.
Odkalení nádrží - před prvním letem dne, po každém plnění

STATUS LETADLA	letu schopný	<input type="checkbox"/>
STATUS POSÁDKY	OK	<input type="checkbox"/>
DOKLADY POSÁDKA+A/C	na palubě	<input type="checkbox"/>
POČASÍ	vyhovující	<input type="checkbox"/>
ZAVAZADLA	zvážena+upevněna	<input type="checkbox"/>
PALIVO+CENTRÁŽ	spočítané, v limitech	<input type="checkbox"/>
LETOVÝ PLÁN.....	vyplněný+podaný+schválený	<input type="checkbox"/>
MAPY a NAV.VYBAVENÍ	na palubě	<input type="checkbox"/>
VÝKON + DOLET	spočítán+bezpečný	<input type="checkbox"/>
OSTATNÍ VYBAVENÍ	sluchátka, kotvy atd	<input type="checkbox"/>

DVEŘE PILOTA A KABINA

DVEŘE	kontrola stavu	<input type="checkbox"/>
OVLADAČ PODVOZKU	poloha DOWN	<input type="checkbox"/>
AVIONIKA	OFF	<input type="checkbox"/>
ÚSEKOVÉ SPÍNAČE	OFF	<input type="checkbox"/>
HL. VYPÍNAČ	ON	<input type="checkbox"/>
RH + LH CROSS BUS	ON	<input type="checkbox"/>
SNÍMAČ PÁDOVÉ RYCHLOSTI	zdvihnout, kontrola sirény	<input type="checkbox"/>
KONTROLKY PODVOZKU	3 zelené	<input type="checkbox"/>
PALIVOMĚRY	kontrola množství	<input type="checkbox"/>
SVĚTLA + VYHRÍVÁNÍ PITOT	kontrola	<input type="checkbox"/>
MAGNETA	OFF	<input type="checkbox"/>
VZTLAKOVÉ KLAPKY	kontrola vysunutí	<input type="checkbox"/>
RH + LH CROSS BUS	OFF	<input type="checkbox"/>
HL. VYPÍNAČ	OFF	<input type="checkbox"/>
NOUZOVÉ VYBAVENÍ	kontrola dle potřeby	<input type="checkbox"/>

LEVÝ HL. PODVOZEK

kontrola:

.....	prokluzu (červená ryska)	<input type="checkbox"/>
.....	správného nahuštění pneumatiky	<input type="checkbox"/>
.....	opotřebovanosti pláště pneumatiky	<input type="checkbox"/>
.....	tlumiče	<input type="checkbox"/>
.....	úniku hydrauliky	<input type="checkbox"/>
.....	brzd	<input type="checkbox"/>
.....	koncových spínačů	<input type="checkbox"/>

..... zajištění čepů podvozku	<input type="checkbox"/>
ŠPALEK odstranit	<input type="checkbox"/>

LEVÁ MOTOROVÁ GONDOLA

kontrola:

..... stav povrchu	<input type="checkbox"/>
..... volnost vstupu a výstupu	<input type="checkbox"/>

CHLADIČE	únik kapalin, umístění zásepek	<input type="checkbox"/>
PŘED PRVNÍM LETEM DNE	odstranit kryt motoru	<input type="checkbox"/>
TLUMIČ A PRUŽINY	stav a spojení	<input type="checkbox"/>
SILENTBLOKY	stav	<input type="checkbox"/>
CHLADICÍ KAPALINA	stav a únik	<input type="checkbox"/>
KONEKTORY SVÍČEK	připojení	<input type="checkbox"/>
KRYT MOTORU	nasadit, připojit, vůle od chladičů	<input type="checkbox"/>
NÁDRŽ OLEJE	obsah v limitu	<input type="checkbox"/>
FILTR	odkalit	<input type="checkbox"/>
HADICE PŘEPADŮ	upevnění	<input type="checkbox"/>
ZÁMKY A ŠROUBY	upevnění	<input type="checkbox"/>
KONTROLNÍ DVÍRKA	uzavřena, zajištěna	<input type="checkbox"/>
VSTUPY VZDUCHU	volné	<input type="checkbox"/>

LEVÉ KŘÍDLO

NÁDRŽ	kontrola množství paliva, uzavření víčka	<input type="checkbox"/>
VENTIL NÁDRŽE	odkalit	<input type="checkbox"/>
REFLEKTORY	kontrola	<input type="checkbox"/>
NÁBĚŽNÁ HRANA	kontrola	<input type="checkbox"/>
VRCHNÍ A SPODNÍ PLOCHA	kontrola	<input type="checkbox"/>
KONCOVÝ OBLOUK	kontrola (+ zábleskové a polohové světlo)	<input type="checkbox"/>
VYZAŘOVAČE STAT. EL.	kontrola	<input type="checkbox"/>
KŘIDÉLKO	volnost pohybu, upevnění, závěsy	<input type="checkbox"/>
KLAPKA A ZÁVĚSY	kontrola upevnění	<input type="checkbox"/>

TRUP

LEVÝ STATIC. PORT	kontrola čistoty	<input type="checkbox"/>
ANTÉNY	kontrola	<input type="checkbox"/>
TLAK EMERGENCY GEAR	20 ± 4 bar	<input type="checkbox"/>
DVÍRKA BATT. + EXT POWER	zavřeny, zajištěny	<input type="checkbox"/>
SOP+VOP	kontrola upevnění a volnosti	<input type="checkbox"/>
VYZAŘOVAČE STAT. EL.	kontrola	<input type="checkbox"/>
POTAH TRUPU	kontrola	<input type="checkbox"/>
PRAVÝ STATIC. PORT	kontrola čistoty	<input type="checkbox"/>

PRAVÉ KŘÍDLO

KLAPKA A ZÁVĚSY	kontrola upevnění	<input type="checkbox"/>
KŘIDÉLKO	volnost pohybu, upevnění, závěsy	<input type="checkbox"/>
VYZAŘOVAČE STAT. EL.	kontrola	<input type="checkbox"/>
KONCOVÝ OBLOUK	kontrola (+ zábleskové a polohové světlo)	<input type="checkbox"/>
VRCHNÍ A SPODNÍ PLOCHA	kontrola	<input type="checkbox"/>
NÁBĚŽNÁ HRANA	kontrola	<input type="checkbox"/>
NÁDRŽ	kontrola množství paliva, uzavření víčka	<input type="checkbox"/>
VENTIL NÁDRŽE	odkalit	<input type="checkbox"/>
SNÍMAČ PÁDOVÉ RYCHLOSTI	zdvihnout, kontrola stavu	<input type="checkbox"/>

VRTULE A KUŽEL

kontrola:

.....	stavu, bez poškození	<input type="checkbox"/>
.....	dotážení šroubů	<input type="checkbox"/>
.....	upevnění listů	<input type="checkbox"/>
.....	úniku hydrauliky z přírub	<input type="checkbox"/>

PRAVÁ MOTOROVÁ GONDOLA

kontrola:

.....	stav povrchu	<input type="checkbox"/>
.....	volnost vstupu a výstupu	<input type="checkbox"/>

CHLADIČE	únik kapalin, umístění záslepek	<input type="checkbox"/>
PŘED PRVNÍM LETEM DNE	odstranit kryt motoru	<input type="checkbox"/>
TLUMIČ A PRUŽINY	stav a spojení	<input type="checkbox"/>
SILENTBLOKY	stav	<input type="checkbox"/>
CHLADÍČÍ KAPALINA	stav a únik	<input type="checkbox"/>
KONEKTORY SVÍČEK	připojení	<input type="checkbox"/>
KRYT MOTORU	nasadit, připojit, vůle od chladičů	<input type="checkbox"/>
NÁDRŽ OLEJE	obsah v limitu	<input type="checkbox"/>
FILTR	odkalit	<input type="checkbox"/>
HADICE PŘEPADŮ	upevnění	<input type="checkbox"/>
ZÁMKY A ŠROUBY	upevnění	<input type="checkbox"/>
KONTROLNÍ DVÍŘKA	uzavřena, zajištěna	<input type="checkbox"/>
VSTUPY VZDUCHU	volné	<input type="checkbox"/>

DVEŘE CESTUJÍCÍCH A KABINA

DVEŘE	kontrola stavu	<input type="checkbox"/>
NOUZOVÉ VYBAVENÍ	kontrola dle potřeby	<input type="checkbox"/>
UPÍNAČÍ PÁSY	kontrola stavu	<input type="checkbox"/>
ZAVAZADLOVÝ PROSTOR	kontrola rozmístění a upevnění věcí	<input type="checkbox"/>
NOUZOVÝ VÝCHOD	kontrola uzavření a zajištění	<input type="checkbox"/>
VENTILAČNÍ VÝDECHY	kontrola nastavení	<input type="checkbox"/>

PRAVÝ HL. PODVOZEK

kontrola:

.....	prokluzu (červená ryska)	<input type="checkbox"/>
.....	správného nahuštění pneumatiky	<input type="checkbox"/>
.....	opotřebovanosti pláště pneumatiky	<input type="checkbox"/>
.....	tlumiče	<input type="checkbox"/>
.....	úniku hydrauliky	<input type="checkbox"/>
.....	brzd	<input type="checkbox"/>
.....	koncových spinačů	<input type="checkbox"/>
.....	zajištění čepů podvozku	<input type="checkbox"/>
ŠPALEK	odstranit	<input type="checkbox"/>

TRUP

SPODNÍ ANTÉNY	kontrola	<input type="checkbox"/>
PRAVÝ VSTUP VZDUCHU	kontrola volnosti	<input type="checkbox"/>
PRAVÁ PITOT	odstranění záslepky, kontrola	<input type="checkbox"/>
KRYT PŘÍDĚ	kontrola celistvosti	<input type="checkbox"/>
LEVÁ PITOT	odstranění záslepky, kontrola	<input type="checkbox"/>
LEVÝ VSTUP VZDUCHU	kontrola volnosti	<input type="checkbox"/>
ČELNÍ SKLO	čistota	<input type="checkbox"/>

PŘÍDOVÝ PODVOZEK

..... kontrola:

.....	prokluzu (červená ryska)	<input type="checkbox"/>
.....	správného nahuštění pneumatiky	<input type="checkbox"/>
.....	opotřebovanosti pláště pneumatiky	<input type="checkbox"/>
.....	tlumiče	<input type="checkbox"/>
.....	úniku hydrauliky	<input type="checkbox"/>
.....	celistvosti mechanismu	<input type="checkbox"/>
.....	dvířek a jejich příslušenství	<input type="checkbox"/>
.....	koncových spínačů	<input type="checkbox"/>
.....	zajištění čepů podvozku	<input type="checkbox"/>
SERVISNÍ DVEŘE	zavření, zajištění	<input type="checkbox"/>
OJKA	odstranit	<input type="checkbox"/>

Pilot 7:

Pilota 7 jsem při žádné z prohlídek neupozorňoval na chyby a nedostatky, ani neinformoval o výsledku, chtěl jsem si udělat celkový, nenarušený obraz o kvalitě provedené prohlídky a zajímalo mě také, jestli se budou opakovat častá přehlédnutí, ke kterým docházelo na předchozích typech letounů.

Při první prohlídce nedošlo ke kontrole stavu dveří cestujících i pilota, bezpečnostních pásů, úsekových spínačů a nouzového vybavení (v SOP je položka uvedena jako kontrolovaná dle potřeby, předpokládal jsem tedy, že má ke kontrole dojít v případě delších, například zahraničních letů, nebral jsem proto tuto skutečnost jako pochybení). Dále nedošlo ke kontrole prokluzu pneumatiky (červená ryska) – u všech podvozkových nohou, koncových spínačů, tlumiče a pružiny, silentbloků, reflektorů na koncovém oblouku křídle, vyzařovačů statické elektřiny na pravém i levém křídle a spodní antény.

Při druhé prohlídce nedošlo ke kontrole dveří u pilota a cestujících, bezpečnostních pásů, úsekových spínačů a nouzového vybavení (opět jsem nebral jako chybu), dále nedošlo ke kontrole prokluzu pneumatik a tlumičů, silentbloků, zábleskových a polohových světel na pravém i levém křídle, antén na trupu a vyzařovačů statické elektřiny na pravém i levém křídle a trupu a také spodní antény.

Při třetí prohlídce nebyly zkontrolovány dveře u pilota a cestujících, bezpečnostní pásy, prokluz pneumatik na všech třech podvozkových nohách, tlumiče, silentbloky, záblesková světla na křídlech, vyzařovače statické elektřiny na trupu a křídlech, náběžná hrana na pravém křídle, polohová a záblesková světla na obou křídlech, antény na trupu a spodní anténa. Neproběhla také kontrola dvířek předového podvozku.

Pilot 8:

Pilot 8 při své první hodnocené předletové prohlídce nezkontroloval dveře pilota a cestujících, úsekové spínače a silentbloky. Opomenuty byly také náběžné hrany, kontrola vrchní a spodní plochy křídel, vyzařovače statické elektřiny a světla na koncových obloucích křídel. Nezkontroloval také bezpečnostní pásy pilotů a cestujících. Velmi mě překvapila precizní kontrola podvozku, kdy se nedopustil žádné z neustále se opakujících chyb. Byl jsem požádán o hodnocení prohlídky, to jsem následně provedl a udělil rady a doporučení co zlepšit při příští prohlídce.

Druhá prohlídka byla po mém upozornění velice kvalitně provedena, nedošlo ke kontrole jen několika drobností, jako například ke kontrole antén na trupu a volnosti vstupu a výstupu na pravé motorové gondole.

Při své třetí prohlídce zapomněl na kontrolu dveří pilota a cestujících, úsekové spínače, volnost vstupů vzduchu na motorových gondolách, kontrolu světel na koncových obloucích křídel, kontrolu náběžné hrany na pravém křídle a kontrolu pravého vstupu vzduchu na trupu.

Pilot 9:

Pilot 9 při své první prohlídce přehlédl kontrolu dveří pilota a cestujících, tlumičů, prokluzu pneumatiky na všech kolech, náběžné hrany na levém křídle, vrchní a spodní plochy levého křídla, kontrolu zábleskových a polohových světel na obou křídlech, a kontrolu vyzařovačů statické elektřiny na trupu i křídlech. Dále kontrolu bezpečnostních pásů a spodní antény. Na průběh a výsledek předletové prohlídky byl upozorněn a informoval jsem ho o nedostacích a jejich nápravě.

Při své druhé prohlídce zapomněl na kontrolu tlumiče na levém podvozku, kontrolu volnosti a pohybu křídélka na levém křídle, kontrolu čistoty levého statického portu a kontrolu vyzařovačů statické elektřiny na trupu a pravém křídle. Dále byla opomenuta kontrola vstupu vzduchu na pravé motorové gondole spolu s kontrolou stavu dveří cestujících a bezpečnostních pásů.

Při své třetí prohlídce nezkontroloval dveře u pilota, tlumič na levém podvozku, vstupy vzduchu na levé i pravé motorové gondole, reflektor na levém křídle, záblesková a polohová světla na levém i pravém křídle a dveře cestujících spolu s jejich bezpečnostními pásy.

Pilot 10:

Při své první prohlídce nezkontroloval dveře pilota, úsekové spínače, prokluz pneumatik (červená ryska), tlumiče, silentbloky, záblesková a polohová světla spolu s vyzařovači statické elektřiny na obou křídlech, křídélko na levém křídle, antény na trupu, dveře cestujících a bezpečnostní pásy. O výsledku byl následně informován a na nedostatky upozorněn.

Při své druhé prohlídce nezkontroloval dveře u pilota, vstupy vzduchu na levé motorové gondole, správnost uzavření víčka nádrže na levém křídle, antény na trupu, silentbloky na pravé motorové gondole a bezpečnostní pásy cestujících. Podvozek včetně prokluzu pneumatik a tlumičů byl zkontrolován pečlivě a precizně.

Při jeho třetí hodnocené předletové prohlídce byly opomenuty dveře u pilota, vstupy vzduchu na levé motorové gondole, uzavření víčka nádrže na levém křídle, reflektory na levém křídle, pravý statický port, uzavření víčka pravé nádrže, volnost vstupu vzduchu na pravé motorové gondole a kontrola stavu dveří cestujících spolu s bezpečnostními pásy.

Instruktor 3:

Jak se ukázalo být potvrzeným pravidlem, instruktoři postupovali při provádění prohlídek pečlivě a obezřetně a většinou přehlíželi pouze menší položky checklistů.

Instruktor 3 při své první prohlídce zapomněl na kontrolu prokluzu pneumatik a tlumičů, reflektorů a světel na levém křídle, kontrolu antén na trupu, kontrolu světel na pravém křídle a kontrolu stavu dveří a bezpečnostních pásů u cestujících.

Při jeho druhé prohlídce byly opomenuty vyzařovače statické elektřiny na pravém i levém křídle, antény na trupu, vstupy vzduchu na pravé motorové gondole a kontrola volnosti pravého vstupu vzduchu na trupu.

Při jeho třetí prohlídce byla opomenuta kontrola dveří pilota, kontrola tlumiče levého podvozku, volnost vstupu vzduchu levé motorové gondoly, vyzařovače statické elektřiny na pravém a levém křídle, kontrola světel na pravém křídle a kontrola stavu dveří cestujících a jejich bezpečnostních pásů.

5 Zhodnocení dosažených výsledků a doporučení

Následovat nyní bude přehledné shrnutí a zhodnocení provedených prohlídek u všech letounů, pilotů a instruktorů. Postupovat budu vždy tak, že uvedu přehled předmětů a úkonů, které byly během jakékoliv prohlídky přehlednuty a k tomu uvedu počet, kolikrát se tak stalo, například pokud bude u pilota číslo 1. uvedena položka bezpečnostní pásy 2*, znamená to, že k opomenutí došlo dvakrát ze tří zkoumaných prohlídek. Po tomto shrnutí sestavím krátkou číselnou statistiku výsledků. Tato statistika bude pouze informativní, protože mým hlavním cílem je udělat si komplexní obraz o kvalitě prováděných předletových prohlídek, tzn. odhalit nejčastější chyby, ke kterým dochází a tím tak pomoci při jejich následné nápravě.

Tecnam P2008 JC:

Pilot 1:

- Bezpečnostní pásy 2*
- Nouzové vybavení v zavazadlovém prostoru 2*
- Kontrola nepřítomnosti vůle a dotažení šroubů třmenu 2*
- Kontrola prokluzu pneumatiky (červená ryska) 2*
- Přistávací světlomet 1*
- Silentbloky 1*
- Parkovací brzda 1*
- Tlumič podvozkové nohy 1*

Pilot 2:

- Bezpečnostní pásy 2*
- Parkovací brzda 1*
- Nouzové vybavení v zavazadlovém prostoru 1*
- Kontrola nepřítomnosti vůle a dotažení šroubů třmenu 1*
- Kontrola prokluzu pneumatiky (červená ryska) 1*
- Tlumiče 1*
- Kontrola světel na ocasních plochách 1*
- Silentbloky 1*
- Kontrola světel na křídlech letounu 1*

- Kontrola víčka nádrže 2*
- Přistávací světlomet 1*

Pilot 3:

- Bezpečnostní pásy 2*
- Nouzové vybavení v zavazadlovém prostoru 2*
- Kontrola nepřítomnosti vůle a dotažení šroubů třmenu 2*
- Kontrola prokluzu pneumatiky (červená ryska) 2*
- Kontrola chladiče 1*
- Přistávací světlomet 2*
- Kontrola světel na křídlech letounu 2*
- Kontrola zanesení odvodušnění nádrže 1*

Instruktor 1:

- Kontrola světel na křídlech letounu 2*
- Silentbloky 1*
- Tlumiče 1*

Piper PA-28:

Pilot 4:

- Kontrola prokluzu pneumatiky (červená ryska) 2*
- Kontrola správného nahuštění pneumatiky 1*
- Kontrola opotřebenosti pláště pneumatiky 1*
- Tlumiče 2*
- Kontrola úniku hydrauliky 1*
- Kontrola stavu brzd 1*
- Koncová světla na obloucích křídel 2*
- Přistávací světlomet 1*

Pilot 5:

- Koncová světla na obloucích křídel 2*
- Vstupy vzduchu na křídlech 2*
- Přistávací světlomet 2*
- Tlumiče 2*

- Kontrola prokluzu pneumatiky (červená ryska) 2*
- Páka ochuzování směsi v poloze plně chudá 1*
- Vůle klapky na křídle 1*
- Náběžná hrana křídla 1*

Pilot 6:

- Páka ochuzování směsi v poloze plně chudá 1*
- Výstražné tablo 1*
- Koncová světla na obloucích křídel 2*
- Závěsy křídla 1*
- Tlumiče 2*
- Kontrola prokluzu pneumatiky (červená ryska) 2*
- Kontrola opotřebovanosti pláště pneumatiky 1*
- Kontrola správného nahuštění pneumatiky 1*
- Náběžná hrana křídla 1*
- Přistávací světlomet 1*
- Vstupy vzduchu na křídlech 2*
- Vstup vzduchu do motoru 1*

Instruktor 2:

- Tlumiče 1*
- Kontrola prokluzu pneumatiky (červená ryska) 1*
- Přistávací světlomet 2*
- Vstupy vzduchu na křídlech 2*
- Koncová světla na obloucích křídel 1*
- Anténa na trupu 1*

Tecnam P2006T:

Pilot 7:

- Dveře cestujících nebo pilota 3*
- Bezpečnostní pásy 3*
- Úsekové spínače 1*
- Kontrola prokluzu pneumatiky (červená ryska) 3*
- Tlumiče 3*

- Silentbloky 3*
- Koncová světla na obloucích křídel 3*
- Vyzařovače statické elektřiny 3*
- Antény 2*
- Náběžná hrana na křídle 1*
- Dvířka předového podvozku 1*

Pilot 8:

- Dveře cestujících nebo pilota 2*
- Úsekové spínače 2*
- Silentbloky 1*
- Náběžná hrana na křídle 2*
- Kontrola vrchní a spodní plochy křídel 1*
- Vyzařovače statické elektřiny 1*
- Koncová světla na obloucích křídel 2*
- Bezpečnostní pásy 1*
- Antény 1*
- Volnost vstupu vzduchu na motorové gondole 2*
- Vstup vzduchu na trupu 1*

Pilot 9:

- Dveře cestujících nebo pilota 2*
- Tlumiče 3*
- Kontrola prokluzu pneumatiky (červená ryska) 2*
- Náběžná hrana na křídle 1*
- Kontrola vrchní a spodní plochy křídel 1*
- Koncová světla na obloucích křídel 2*
- Vyzařovače statické elektřiny 2*
- Bezpečnostní pásy 3*
- Antény 1*
- Kontrola volnosti a pohybu křídélka 1*
- Kontrola čistoty levého statického portu 1*
- Volnost vstupu vzduchu na motorové gondole 2*

Pilot 10:

- Dveře cestujících nebo pilota 3*
- Úsekové spínače 1*
- Kontrola prokluzu pneumatiky (červená ryska) 1*
- Tlumiče 1*
- Silentbloky 2*
- Koncová světla na obloucích křídel 2*
- Vyzařovače statické elektřiny 1*
- Kontrola křídélka 1*
- Antény 2*
- Bezpečnostní pásy 3*
- Volnost vstupu vzduchu na motorové gondole 2*
- Uzavření víčka nádrže 2*
- Právý statický port 1*

Instruktor 3:

- Kontrola prokluzu pneumatiky (červená ryska) 1*
- Tlumiče 2*
- Koncová světla na obloucích křídel 2*
- Antény 2*
- Bezpečnostní pásy 2*
- Dveře cestujících nebo pilota 2*
- Vyzařovače statické elektřiny 2*
- Volnost vstupu vzduchu na motorové gondole 2*

Číselné vyhodnocení:

Postupoval jsem tak, že jsem si pro každý letoun sestavil seznam položek, které byly alespoň jednou přehlednuty během jakékoliv vykonané předletové prohlídky. Tyto položky jsem následně přehledně seřadil od nejčastěji se opakujících po ty nejméně časté, tzn. pro Tecnam P2008 JC byla nejčastěji přehlíženou položkou kontrola bezpečnostních pásů, postupoval jsem tedy tak, že když z dvanácti celkových prohlídek pro tento letoun (3 studenti +1 instruktor * 3 prohlídky) nebyly pásy kontrolovány šestkrát, chyba tedy vznikla v 50% případech. Stejným způsobem jsem postupoval v případě zbylých dvou strojů.

Tecnam P2008 JC:

Zahrnutých položek	-	13
Celkem provedených předletových kontrol	-	12

• 1) Kontrola bezpečnostních pásů	-	50% (6 případů)
• 2) Kontrola nouzového vybavení	-	42% (5 případů)
Kontrola nepřítomnosti vůle		
a dotažení šroubů třmenu	-	42% (5 případů)
Kontrola prokluzu pneumatik	-	42% (5 případů)
Kontrola světel na křídlech	-	42% (5 případů)
• 3) Kontrola přistávacího světlometu	-	33% (4 případy)
• 4) Kontrola silentbloků	-	25% (3 případy)
Kontrola tlumičů podvozku	-	25% (3 případy)
• 5) Kontrola parkovací brzdy	-	17% (2 případy)
• 6) Kontrola víčka nádrží	-	8% (1 případ)
Kontrola světel na ocasních		
plochách	-	8% (1 případ)
Kontrola chladiče	-	8% (1 případ)
Kontrola zanesení odvodušnění		
nádrže	-	8% (1 případ)

Piper PA 28:

Zahrnutých položek	-	14
Celkem provedených předletových kontrol	-	12

- **1) Kontrola prokluzu pneumatik** - **58% (7 případů)**
 - Kontrola tlumičů podvozku** - **58% (7 případů)**
 - Kontrola světel na křídlech** - **58% (7 případů)**
- **2) Kontrola přistávacího světlometu** - **50% (6 případů)**
 - Kontrola vstupů vzduchu** - **50% (6 případů)**
- **3) Kontrola nahuštění pneumatik** - **17% (2 případy)**
 - Kontrola opotřebovanosti pláště** - **17% (2 případy)**
 - Páka ochuzování směsi v poloze plně chudá** - **17% (2 případy)**
 - Kontrola náběžné hrany křídla** - **17% (2 případy)**
- **4) Kontrola vůle a pohyblivosti klapky** - **8% (1 případ)**
 - Kontrola výstražného tabla** - **8% (1 případ)**
 - Kontrola závěsů křídla** - **8% (1 případ)**
 - Kontrola vstupu vzduchu do motoru** - **8% (1 případ)**
 - Kontrola antén** - **8% (1 případ)**

Tecnam P2006T:

Zahrnutých položek	-	17
Celkem provedených předletových kontrol	-	15

- 1) Dveře cestujících nebo pilota - 80% (12 případů)
 - Kontrola bezpečnostních pásů - 80% (12 případů)
- 2) Kontrola světel na křídlech - 73% (11 případů)
- 3) Kontrola tlumičů podvozku - 60% (9 případů)
 - Kontrola vyzařovačů statické elektřiny - 60% (9 případů)
- 4) Kontrola antén - 53% (8 případů)
 - Kontrola volnosti vstupu vzduchu na motorových gondolách - 53% (8 případů)
- 5) Kontrola prokluzu pneumatik - 47% (7 případů)
- 6) Kontrola silentbloků - 40% (6 případů)
- 7) Kontrola úsekových spínačů - 27% (4 případy)
 - Kontrola náběžných hran - 27% (4 případy)
- 8) Kontrola vrchní a spodní plochy křídla - 13% (2 případy)
 - Kontrola víčka nádrže - 13% (2 případy)
 - Kontrola portu statického tlaku - 13% (2 případy)
 - Kontrola volnosti a pohybu křídélka - 13% (2 případy)
- 9) Kontrola dvířek předového podvozku - 7% (1 případ)
 - Kontrola vstupu vzduchu na trupu - 7% (1 případ)

5.1 Celková statistika (shrnutí) a doporučení:

5.1.1 Shrnutí

Zajímavým doplňkem, který jsem se rozhodl uvést, je kompletní statistika těch nejméně frekventovaných nedostatků, ke kterým během předletových prohlídek docházelo. Každý z letounů, na kterých byl prováděn výzkum je diametrálně odlišný, což v praxi znamená, že položky na checklistech pro jejich předletové prohlídky se liší. Nemohu z nich tedy udělat kompletní „mix“, nemělo by to vypovídající hodnotu. Mohu ovšem vybrat ty položky, které se vyskytují v podobné formě na všech třech letounech a provést výpočet pro ně.

Nezaujatému čtenáři by se mohlo zdát, že výčet opomenutých položek je vysoký a kvalita vykonávaných předletových prohlídek je podprůměrná. Nic ovšem není dále od pravdy, více k tomuto se budu věnovat v závěru práce.

Zatím zde uvedu celkovou statistiku provedených předletových prohlídek, která hovoří sama za sebe.

- Počet položek na checklistu¹ pro Tecnam P2008 JC: - **77**
 - Počet provedených prohlídek: - **12**
 - Celkový počet položek: - **924**
 - Celkový počet opomenutých položek - **42**
 - **Celková procentuální úspěšnost** - **95%**

- Počet položek na checklistu pro Piper PA-28: - **65**
 - Počet provedených prohlídek: - **12**
 - Celkový počet položek: - **780**
 - Celkový počet opomenutých položek - **48**
 - **Celková procentuální úspěšnost** - **94%**

¹ V úvahu beru pouze tu část zabývající se předletovou prohlídkou

- Počet položek na checklistu pro Tecnam P2006T: - **127**
 - Počet provedených prohlídek: - **15**
 - Celkový počet položek: - **1905**
 - Celkový počet opomenutých položek - **100**
 - **Celková procentuální úspěšnost** - **95%**

- **Celková procentuální úspěšnost prohlídek:** - **94,66%**

5.1.2 Doporučení

Ve všech provedených předletových prohlídkách a u všech typů strojů se stále opakovala tři následující opomenutí. Tyto položky se vyskytují v podobné formě na všech třech letounech, mohu pro ně tedy provést procentuální výpočet.

Celkem bylo provedeno 39 prohlídek (10 pilotů a 3 instruktoři, třikrát kontrolování).

Následující položky se staly společným nedostatkem všech prováděných předletových prohlídek. Uváděná procenta značí případy, kdy ke kontrole nedošlo.

- **Kontrola světel na koncových obloucích křídel** - **23 / 39 -> 59%**
- **Kontrola prokluzu pneumatiky** - **19 / 39 -> 49%**
- **Kontrola tlumičů na podvozkových nohách** - **19 / 39 -> 49%**

Je patrné, že i když se na první pohled nejedná o zanedbání kontroly „kritických“ částí letounu jako například Pitot – statické trubice nebo funkce křídélek, přesto je této problematice nutné věnovat pozornost. Přece jen se jedná o opomenutí, která se neustále opakovala na všech třech letounech.

Nejedná se samozřejmě o jediné časté chyby, které při prohlídkách vznikaly (viz statistiky výše), jejich náprava však bude vyžadovat stejnou strategii. Osobně jsem se během samotného praktického výzkumu přesvědčil o tom, že pouhé upozornění a vysvětlení, v čem chyba spočívá, je obrovskou vzpruhou a pomocí.

Velice často jsem byl svědkem toho, že po hodnocení prohlídky nebo upozornění na chybu si pilot při následující příležitosti počínal precizně (při kontrole stejné položky). Dokonalým příkladem byly prohlídky podvozku, které se ukázaly být přetrvávajícím problémem.

Většina pilotů si po upozornění dávala pozor a kontrolu provedla detailně a přesně, s úsměvem jsem si ovšem všiml, že někteří například přehlédli věc, kterou při minulé prohlídce kontrolovali.

Osobně jsem proto toho názoru, že k nápravě těchto chyb postačí detailní briefing (jeho metody popsány viz výše) s piloty včetně vysvětlení. Představuji si jej tak, že si instruktor se studentem projdou význam položek, které byly opomíjeny, co přesně v letounu zajišťují, jak fungují a jaká nebezpečí představuje jejich přehlédnutí v případě poruchy.

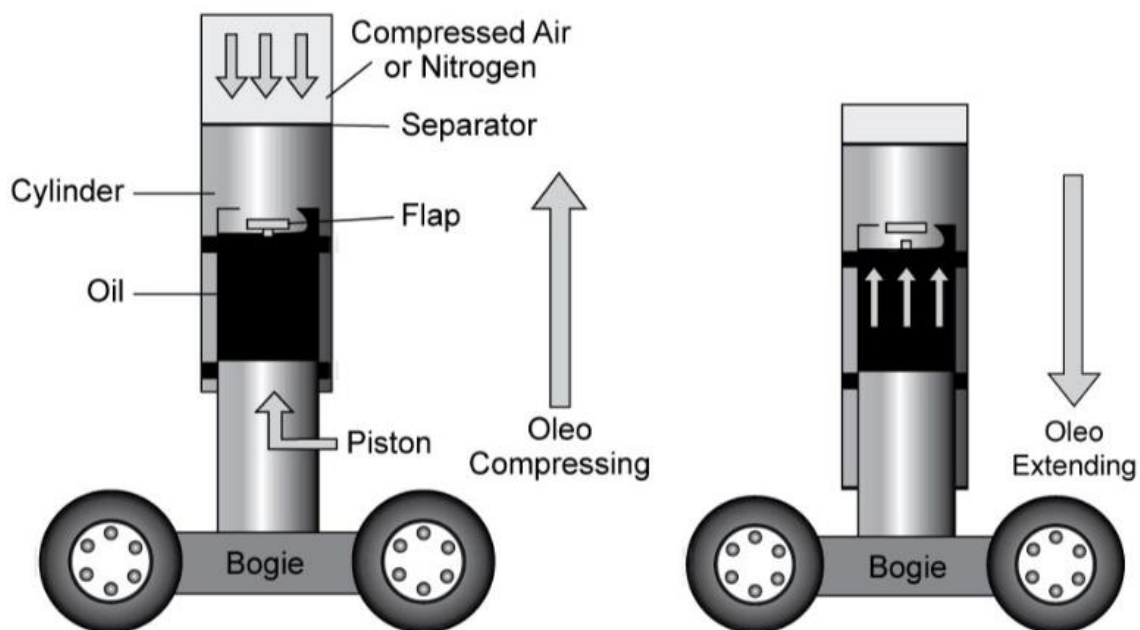
Pro úplnost a představu uvedu jak si tento postup představuji v případě tlumičů na podvozkových nohách (vzhledem k tomu, že většina pilotů zahrnutých ve výzkumu v budoucnosti aspiruje na pozici dopravního pilota, vysvětlení a briefing uvádím v kontextu konstrukce u dopravních letounů).

Rozšiřující briefing:

Konstrukce podvozkových nohou jako celku je většinou jednoduchá, má dlouhou životnost, je robustní (to kvůli značným silám působícím na letoun při pojíždění a především přistání) a také snadno udržovatelná.

Při klesání letounu na přistání a jeho následném dosednutí musí podvozek vydržet prvotní náraz a zabránit přenosu vzniklých sil do samotné konstrukce letounu. V případě dopravních letounů je toto provedeno pomocí kombinace plynu (většinou dusíku) a kapaliny (olej) a jejich vzájemné interakce uvnitř samotné konstrukce tlumiče. V praxi to funguje tak (viz obrázek níže), že při dosednutí letounu se píst (pevně spojen se samotným podvozkem) pohybuje směrem nahoru a stlačí plyn. Kapalina je následně vytlačena směrem dolů a energie vzniklá nárazem při přistání je absorbována stlačením plynu. Aby nedošlo k přílišnému stlačení pístu (tedy jeho pohybu směrem nahoru) pohyb kapaliny je omezen ventily. Tak, jak se objem plynu zmenšuje při pohybu pístu nahoru (stlačení), zvyšuje se zároveň jeho tlak, který funguje jako protiváha (působí opačně) a tlačí píst směrem dolů. Po absorbování energie počátečního přistávacího manévru se síly vyrovnají a píst se dostane přibližně do poloviny jeho pouzdra (jeho pozice se samozřejmě mění v důsledku absorbování energie z nerovností při pojíždění).

Oleo Strut



Obrázek 20: Nákres tlumiče podvozku dopravního letounu [28]

Nebezpečí hrozící při nesprávné funkci tlumiče:

- Snížení brzdících schopností stroje
- Snížení efektivity protiblokovacího systému kol
- Zvýšené riziko smyku
- Může dojít k aquaplaningu za nižších než standardních rychlostí
- Zhoršené ovládání letounu za nepříznivého větru
- Zvýšené opotřebení pneumatik a ostatních komponentů
- Snížená kvalita komfortu během pojiždění jak pro pasažéry, tak posádku

Podobným způsobem bych si představoval provedení briefingu, ve kterém se tyto objevené nedostatky s piloty prodiskutují a zviditelní.

Dalším postřehem, ke kterému jsem došel během výzkumu, je absence kontroly některých opakovaně opomíjených položek ve standardních operačních procedurách (checklistech) používaných při předletových prohlídkách u některých strojů.

Doporučil bych tedy, aby byly do checklistů předletových prohlídek, v zájmu zvýšení bezpečnosti a úrovně provozu, dopsány následující položky:

Tecnam P2008 JC:

- Kontrola dveří pilotů
 - (zanedbáno v 80% případů pro P2006T)
- Kontrola antén
 - (zanedbáno ve 33% případů pro P2006T a PA-28)

Piper PA-28:

- Kontrola bezpečnostních pásů
 - (zanedbáno v 67% případů pro P2006T a P2008JC)
- Kontrola parkovací brzdy
 - (zanedbáno v 17% případů pro P2008JC)
- Kontrola dveří
 - (v tomto případě jsou na letounu jen jedny, na jeho pravé straně – zanedbáno v 80% případů pro P2006T)
- Kontrola vrchní a spodní plochy křídla
 - (zanedbáno ve 13% případů pro P2006T)

Tecnam P2006T:

- Kontrola parkovací brzdy
 - (zanedbáno v 17% případů pro P2008JC)
- Checklist předletové prohlídky pro tento letoun je velmi detailní a zevrubný, v tomto případě jsem neobjevil, kromě výše zmíněné kontroly parkovací brzdy, položku, která by zde chyběla a byla často opomíjena u druhých dvou strojů.

Během svého pobytu na letišti Benešov (nejen během výzkumu, pohybuji se tam již několik let v rámci svého výcviku) jsem si všiml, že vzhledem k vytíženosti letounů není zcela ideálně vymyšlen záznam případných závad při jejich předáních mezi jednotlivými piloty.

Dosavadní systém funguje tím způsobem, že pokud nějaká závada či problém vznikne, tak je tato skutečnost zaznamenána na kartičku přiloženou ke kuffíku dokladů od letounu a následně zapsána do dokumentu vyhrazeného pro záznam závad na recepci.

Nemyslím si, že stávající systém je sám o sobě špatný, ale dle mého názoru existuje možnost jeho zlepšení. Cílem výcviku jako takového je vychovat profesionální, kompetentní piloty, kteří budou jednat v duchu dodržování pravidel bezpečnosti a určitých morálních standardů. Měli by proto již od začátku být vedeni k zodpovědnému přístupu. Pod tímto pojmem si představuji například situaci, kdy dojde k tvrdšímu dopadu na plochu při přistání, případnému odskoku nebo doteku zádi letounu o plochu při příliš důrazně provedeném podrovnávacím manévru. Správnou reakcí pilota by mělo být neprodlené informování mechanika, instruktora a dalšího pilota, který na stroji poletí. Nezatajit tedy vzniklou událost v obavě z možných následků, ale zachovat se „správně“.

Občas se může stát, že obzvláště pilot ve výcviku, který je méně zkušený a z letu nervózní si ani neuvědomí, že dosedl příliš tvrdě a pneumatika, případně podvozek nebo konstrukce letounu může být poškozena.

Proto bych doporučoval zavedení kartiček o převzetí letounu, které bych si představoval tím způsobem, že pilot si s jejich pomocí jako checklistem projde po přistání letoun tak, jako při předletové prohlídce s důrazem na kontrolu citlivých míst stroje. Kartičku následně vyplní, odevzdá na recepci a ústně informuje mechanika, instruktora a následujícího pilota o případné vzniklé události. Tyto kartičky se poté dají použít i jako indicie pro mechaniky při provádění údržby.

Nejednalo by se o nic složitého a časově náročného, při vysoké frekvenci letů by to ani prakticky nebylo možné.

Osobně si představuji jednoduchou tabulku, která by mohla vypadat následujícím způsobem:

Piper PA-28:

KŘÍDLA:

- | | | |
|---------------------|---|------------------------------|
| • Přistávací klapky | - | Vůle, upevnění |
| • Křídélka | - | Pohyb, vůle, upevnění |
| • Závěsy křídla | - | Kontrola |
| • Pitotova trubice | - | Stav, případné ucpání |
| • Podvozek | - | Komplexní kontrola, viz níže |

U pneumatik bych doporučoval kontrolu pláště – kvůli případnému vzniku „boule“ při příliš tvrdém dosednutí, dále kontrolu nahuštění, tlumiče, brzd a úniku provozních kapalin)

PŘÍŤ:

- | | | |
|----------------------------|---|------------------------------|
| • Vrtule | - | Kontrola náběžných hran |
| • Vstupy vzduchu do motoru | - | Volné, bez nečistot |
| • Předový podvozek | - | Komplexní kontrola, viz výše |

TRUP:

- | | | |
|------------------------------------|---|--------------------------|
| • Povrch | - | Bez prasklin a deformací |
| • Svislé a vodorovné ocasní plochy | - | Vůle, pohyb, upevnění |
| • Ocasní plochy | - | Bez nečistot |

Poslední položkou, tedy kontrolou ocasních ploch mám na mysli prohlídku jejich spodní části z důvodu případného kontaktu s plochou dráhy při příliš důrazném podrovnávacím manévru při přistání.

6 Závěr

V rámci vypracování této diplomové práce jsem se zaměřil nejen na samotné hodnocení kvality vykonávaných předletových prohlídek, ale také jsem se pokusil o nastínění a objasnění mé představy celkového, zodpovědného a dle mého názoru také správného přístupu k létání jako takovému.

Pro letecké profesionály může tato práce působit jako zajímavý rozšiřující pohled do problematiky, která je jim detailně známá a pro nezúčastněného čtenáře, který o leteckém průmyslu jako takovém nemá povědomí, se může jednat o ideální materiál pro prvotní představu jakým způsobem předletové prohlídky fungují, na čem jsou založeny a jak probíhají. Myslím, že vítaným bonusem pro oba typy lidí je provedený praktický výzkum, který ideálně doplňuje teoretickou část práce.

Při vypracování mé diplomové práce jsem postupoval tímto způsobem, protože dle mého názoru je nutné zaměřit celý praktický výcvik již od úplného počátku hlavně na zodpovědný přístup pilota k létání jako celku. Správné morální předpoklady spolu s tímto přístupem a získanými návyky je nutné si osvojit ihned od prvních leteckých krůčků, do kterých právě předletová prohlídka spadá.

Správně, pečlivě provedená a detailní předletová prohlídka bude pilota provázet po celý jeho profesní život, ať už bude létat na menších strojích v rámci všeobecného letectví, nebo jako dopravní pilot v obchodní letecké dopravě.

Co se týká provedeného praktického výzkumu a hodnocených předletových prohlídek, byl jsem velmi příjemně překvapen jejich vysokým standardem a kvalitou. Piloti - studenti - v počátcích svého výcviku, i ti v jeho posledních fázích si počínali velmi pečlivě a svědomitě. Musím také ocenit jejich přátelský a otevřený přístup, který sběr dat velmi usnadnil a zpříjemnil.

Samozřejmě docházelo k chybám a opomenutím, ale ke kritickým nedostatkům a přehlédnutím (tím myslím opomenutí kontroly některé stěžejní části letounu, jako například nezkontrolování Pitotovy trubice) nedocházelo prakticky vůbec.

Zkoumaní piloti ve většině případů nejen ochotně souhlasili s mým hodnocením jejich počínání, ale dokonce jej uvítali. Nepřátelský či rezervovaný postoj jsem nezažil ani v jednom případě. Naopak jsem registroval pravidelný zájem o následné hodnocení provedené prohlídky a případná doporučení a praktické rady, co a jakým způsobem zlepšit.

To proto, že v prováděném výzkumu piloti viděli šanci na další zlepšení sebe sama a také doplňující způsob sebereflexe a pomoci v rámci jejich osobního a profesního rozvoje. Velice mě to potěšilo, jejich přístup a chování naprosto dokonale zapadlo do mé snahy o nastavení zodpovědného, pečlivého postoje k létání.

Tuto filozofii jsem se pokusil nastínit nejen v rámci této práce, ale osobně se jí také ve svém leteckém životě řídím.

Použité zdroje

- [1] Airbus. Flight Operations Briefing - Cabin Operations - Effective Briefings for Cabin Operations. In: Airbus safety library [online]. Dec 2007 [cit. 2016-20-04]. Dostupné z: http://www.airbus.com/fileadmin/media_gallery/files/safety_library_items/AirbusSafetyLib - FLT OPS-CAB OPS-SEQ01.pdf
- [2] MIDKIFF, Alan a HANSMAN, John a REYNOLDS, Tom. Air Carrier Flight Operations. In: *MIT Research* [online]. Jul, 2004, [cit. 2016-20-04]. Dostupné z: <http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/35725/FlightOpsIATfinal2.pdf>
- [3] Australian Government – Civil Aviation Safety Authority. The AOC Handbook – Volume 3 – Airworthiness - Minimum Equipment List and Configuration Deviation List. In: *Casa.Gov.Au – manuals* [online]. Oct, 2012, [cit. 2016-20-04]. Dostupné z: <https://www.casa.gov.au/files/220r011vol3pdf>
- [4] South African Civil Aviation Authority. Approval of Minimum equipment lists (MEL) and Configuration Deviation Lists (CDL). In: *caa.co.za –Flight Operations Advisory Circulars* [online]. Sep, 2015, [cit. 2016-20-04]. Dostupné z: <http://www.caa.co.za/Flight%20Operations%20Advisory%20Circulars%20for%20Operators/CA%20AOC-008.pdf>
- [5] Australian Government – Civil Aviation Safety Authority. Maintenance Guide for Pilots. In: *Casa.Gov.Au – manuals* [online]. Aug, 2015, [cit. 2016-20-04]. Dostupné z: <https://www.casa.gov.au/files/maint-guide-pilotspdf>
- [6] International Civil Aviation Organization. Minimum Equipment List Policy and Procedures Manual. In: *Icao Safety Implementation Library* [online]. Jul, 2006, [cit. 2016-20-04]. Dostupné z: <http://www.icao.int/safety/implementation/library/manual%20-%20mmel%20mel.pdf>
- [7] International Civil Aviation Organization. Operation of Aircraft – Part 1. In: ICAO safety [online]. Jul 2010 [cit. 2016-20-04]. Dostupné z: http://code7700.com/pdfs/icao_annex_6_part_i.pdf
- [8] Evropská agentura pro bezpečnost letectví. Příloha VI návrhu nařízení Komise o „letovém provozu – OPS“. In: *Easa.europa.eu* [online]. Jun 2012 [cit. 2016-20-04]. Dostupné z: https://www.easa.europa.eu/system/files/dfu/EASA_2012_00020002_CS_TRA.pdf
- [9] Ministerstvo dopravy České republiky – Úřad pro civilní letectví. Letecký předpis L2 – Pravidla létání In: *lis.rlp.cz - predpisy* [online]. Dec 2015 [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

<http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>

[10] NAV Canada. Aeronautical Information Management - Canadian NOTAM Procedures Manual. In: Media - Publications [online]. Mar 2016 [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

<https://www.navcanada.ca/EN/media/Publications/NOTAM-Manual-Next-Issue-EN.pdf>

[11] NOTAM. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation, 11. 12. 2006, last modified on 16. 4. 2016 [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

<https://en.wikipedia.org/wiki/NOTAM>

[12] Federal Aviation Administration. How to obtain a good weather briefing. In: FAA Safety [online]. Aug 2008 [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

<https://www.faa.gov/files/gslac/library/documents/2011/Aug/56400/FAA%20P-8740-30%20GoodWeatherBriefing%5Bhi-res%5D%20branded.pdf>

[13] EUROCONTROL – Guidance notes for pilots. Getting meteorological information before flight. In: Skybrary – books [online]. Mar 2009 [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

<http://www.skybrary.aero/bookshelf/books/719.pdf>

[14] Federal Aviation Administration. Aviation Weather Services. In: FAA Handbooks & Manuals [online]. Oct 2008 [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/pilot_handbook/media/PHAK%20-%20Chapter%2012.pdf

[15] Federal Aviation Administration. Weather Theory. In: FAA Handbooks & Manuals [online]. Oct 2008 [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/pilot_handbook/media/PHAK%20-%20Chapter%2011.pdf

[16] Federal Aviation Administration. Weight and Balance. In: FAA Handbooks & Manuals [online]. Oct 2008 [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/pilot_handbook/media/PHAK%20-%20Chapter%2009.pdf

[17] Ministerstvo dopravy České republiky – Úřad pro civilní letectví. Nařízení Komise (EU) č. 1321/2014. In: caa.cz - predpisy [online]. Dec 2014 [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1321&from=CS>

[18] DEGANI, Asaf a WIENER, Earl. Cockpit Checklists : Concepts, Design, And Use. In: *National Aeronautics and Space Administration – Intelligent systems division* [online]. Aug, 2005, [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

<https://ti.arc.nasa.gov/m/profile/adevani/Cockpit%20Checklists.pdf>

[19] DEGANI, Asaf a WIENER, Earl. Human Factors of Flight-Deck Checklists: The Normal Checklist. In: *National Aeronautics and Space Administration – Intelligent systems division* [online]. Aug, 1997, [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

https://ti.arc.nasa.gov/m/profile/adevani/Flight-Deck_Checklists.pdf

[20] Cessna Aircraft Company. *Pilot's Operating Handbook and FAA Approved Airplane Flight Manual*. [s.l.]: Cessna Aircraft Company, Wichita, Kansas, USA ©1978.

[21] Costruzioni Aeronautiche Tecnam S.r.l. Aircraft - P2008 JC. *Tecnam.com* [online].

© 2016 Costruzioni Aeronautiche TECNAM S.r.l. [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

<http://www.tecnam.com/aircraft/p2008-ic/>

[22] Piper Aircraft, Inc. Aircraft – trainer class - Archer. *Piper.com* [online]. © 2016. Piper Aircraft, Inc. [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

<http://www.piper.com/aircraft/trainer-class/archer/>

[23] Costruzioni Aeronautiche Tecnam S.r.l. Aircraft - P2006 T. *Tecnam.com* [online].

© 2016 Costruzioni Aeronautiche TECNAM S.r.l. [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

<http://www.tecnam.com/aircraft/p2006t/>

[24] Loogbook. In: Questmasters [online] © 2016 Questmasters [cit. 2016-20-04]

Dostupné z: <http://www.questmasters.us/sitebuilder/images/Logbook2-1050x761.jpg>

[25] MEL landing lights. In: Think Aviation [online] © 2016 Ban Stormer Media, llc. [cit. 2016-20-04]

Dostupné z: http://thinkaviation.net/wp-content/uploads/2016/02/MEL_landing_lights.jpg

[26] MMEL A318 / 319 / 320 / 321. In: Flyairbusone [online] © 2016 Google Inc. [cit. 2016-20-04] Dostupné z:

<http://3.bp.blogspot.com/ZHVSTxfzdQ/Tunb95Y0edI/AAAAAAAAATg/mJ1qq73HP5A/s1600/uso%2Bda%2Bmel.bmp>

[27] Configuration deviation list. In: Luftpiraten [online] © 2016 Luftpiraten.de [cit. 2016-20-04]

Dostupné z: <http://luftpiraten.de/px/lexikon/mel.gif>

[28] Aviationexam s.r.o. Aviation Exam – EASA Syllabus [software]. 2016. [přístup 2015-15-06]. Dostupné z:

<https://www.aviationexam.com/product/21/All-Subjects-of-EASA-Syllabus.aspx?idCat=20>

[29] International flight plan. In: Atlasaviation.com [online] © 2016 Atlasaviation.com [cit. 2016-20-04] Dostupné z:

http://www.atlasaviation.com/Flight%20Planning/ICAOFlightPlan/ICAO_Flight_Plan2.htm

[30] Eyjafjallajökull satellite image. In: British Geological Survey.ac.uk [online] © 2016.bgs.ac.uk [cit. 2016-20-04] Dostupné z:

http://www.bgs.ac.uk/research/volcanoes/images/iceland_ash/iceland_amo_2010107_lrg.jpg

[31] NOTAM LKPR In: notam.rlp.cz [online] © 2016 Řízení letového provozu České republiky – Letecká informační služba [cit. 2016-20-04] Dostupné z:

http://notam.rlp.cz/LKPR_notam.htm

[32] Loadsheet. In: Woodair.net [online] © 2016 Woodair.net [cit. 2016-20-04] Dostupné z:

http://woodair.net/Flight_Sim/tutorial/Images/Load1.jpg

[33] B 32 checklist. In: Inspectall.com [online] © 2016 Inspectall [cit. 2016-20-04]

Dostupné z: http://www.inspectall.com/assets/blog/b-32_checklist.jpg

[34] C 172 Preflight Checklist. In: Slideshare.net [online] © 2016 LinkedIn. [cit. 2016-20-04]

Dostupné z:

<http://www.slideshare.net/southernregionfaasteam/172-preflight-checklist>

[35] P 2008 JC. In: Tecnam.com [online] © 2016 Costruzioni Aeronautiche TECNAM S.r.l.. [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

<http://www.tecnam.com/wp-content/uploads/2015/12/P2008-JC-4.jpg>

[36] P 2008 JC – Tech specs. In: Tecnam.com [online] © 2016 Costruzioni Aeronautiche TECNAM S.r.l.. [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

<http://www.tecnam.com/aircraft/p2008-jc/#techspecs>

[37] F-Air, Piper PA-28 Archer, OK-IFR. In: airplane-pictures.net [online] © 2016 Airplane-Pictures.net [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

<http://cdn.airplane-pictures.net/images/uploaded-images/2008/6/22/17805.jpg>

[38] PA-28 – Specifications & Performance. In: Piper.com [online] © 2016 Piper Aircraft, Inc. [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

<http://www.piper.com/wp-content/uploads/2013/08/archer-info.png>

[39] Tecnam P2006T, OK-MEP, F-Air, Benešov, LKBE. In: Planes.cz [online] © 2016 Planes.cz. [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

<http://www.planes.cz/photo/1208/1208890/1208890.jpg>

[40] P 2006 T – Tech specs. In: Tecnam.com [online] © 2016 Costruzioni Aeronautiche TECNAM S.r.l.. [cit. 2016-20-04]. Dostupné z:

<http://www.tecnam.com/aircraft/p2006t/#techspecs>