



Aero | AIRPORT



Certifikovaná metodika

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Certifikovaná metodika

Tato metodika je výstupem projektu vývoje a výzkumu č. TA01031868 „Vývoj a implementace progresivních letových postupů“ s podporou Technologické agentury České republiky, v programu ALFA, podprogramu Udržitelná doprava, realizovaného v letech 2011-2013. Řešitelé se v programové žádosti zavázali k realizaci výstupu ve formě uplatněné certifikované metodiky ve třetí, závěrečné etapě projektu s názvem „Verifikace v praxi“.

M plus spol. s r.o.

U Průhonu 1589/13a, Praha 7, 170 00

IČ: 43001432, DIČ: CZ63981378

www.mplusdesign.cz

Letiště Vodochody a.s.

U Letiště 374, Odolena Voda, 250 70

IČ: 28199472, DIČ 28199472

www.vodochodyairport.cz

EKOLA group, spol. s r.o.

Mistrovská 4, Praha 10, 108 00

IČ: 63981378, DIČ: CZ63981378

www.ekolagroup.cz



Certifikovaná metodika

Abstrakt

Tato metodika souhrnně řeší požadavky a kritéria pro implementaci letových postupů. Její podstatou je za prvé způsob individualizace subjektů oprávněných ke konstrukci letových postupů v koncových oblastech vzdušného prostoru ČR. Dále se obecně zabývá procesem předkládání, dokumentace, validace, publikace a údržby jednotlivých IFP.

Klíčová slova – Implementace, validace, IFP, IFPD, STAR, SID, IAP, ANSP, CAA

Abstract

This methodology comprehensively deals with requirements and criterias for implementation of instrument flight procedures. It's based on means of designating subjects eligible to design flight procedures in terminal areas in Czech airspace. Furthermore it generally defines the process of submission, documentation, validation, publication and review of IFP.

Keywords – Implementation, Validation, IFP, IFPD, STAR, SID, IAP, ANSP, CAA



Aero | AIRPORT



Certifikovaná metodika

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Certifikovaná metodika

OBSAH

ABSTRAKT.....	4
ABSTRACT.....	4
OBSAH.....	6
SEZNAM ZMĚN	7
SEZNAM PLATNÝCH STRAN	8
NÁZVOSLOVÍ A ZKRATKY	9
KAPITOLA 1. ÚVOD.....	10
1.1. CÍLE METODIKY	11
KAPITOLA 2. POPIS METODIKY	12
2.1. POŽADAVKY NA KONSTRUKTÉRY LETOVÝCH POSTUPŮ (IFPD)	12
2.2. KRITÉRIA IMPLEMENTACE LETOVÝCH POSTUPŮ	16
2.2.1. <i>Sběr dat a ostatních informací</i>	16
2.2.2. <i>Procedure Design</i>	17
2.2.3. <i>Předkládání dokumentace</i>	17
2.2.4. <i>Validace</i>	18
2.2.5. <i>Publikace</i>	19
2.3. ÚDRŽBA	19
KAPITOLA 3. SROVNÁNÍ NOVOSTI.....	21
KAPITOLA 4. POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY	22
KAPITOLA 5. SEZNAM SOUVISEJÍCÍ LITERATURY	23
KAPITOLA 6. SOUHRN PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE	24



Certifikovaná metodika

SEZNAM ZMĚN

Číslo změny/rok	Datum platnosti od	Datum záznamu a podpis	Předmět
Nový	19.9.2013		

SEZNAM PLATNÝCH STRAN

Číslo strany	Datum platnosti	Změna
1	19.9.2013	
2	19.9.2013	
3	19.9.2013	
4	19.9.2013	
5	19.9.2013	
6	19.9.2013	
7	19.9.2013	
8	19.9.2013	
9	19.9.2013	
10	19.9.2013	
11	19.9.2013	
12	19.9.2013	
13	19.9.2013	
14	19.9.2013	
15	19.9.2013	
16	19.9.2013	
17	19.9.2013	
18	19.9.2013	
19	19.9.2013	
20	19.9.2013	
21	19.9.2013	
22	19.9.2013	
23	19.9.2013	
24	19.9.2013	

NÁZVOSLOVÍ, ZKRATKY a jejich vysvětlení

AFIS	Letištní letová informační služba	Aeronautical Fixed Information Service
AIP	Letová informační příručka	Aeronautical Information Publication
ANI	Renomované švýc. školící centrum	Air Navigation Institute
ANSP	Poskytovatel letových navigačních služeb	Air Navigation Service Provider
ATC	Řízení letového provozu (všeobecně)	Air Traffic Control
ATS	Letové provozní služby	Air Traffic Services
CAA	Úřad pro civilní letectví	Civil Aviation Authority
CAD	Počítačem podporované projektování	Computer Aided Design
GNSS	Globální navigační satelitní systém	Global Navigation Satellite System
ICAO	Mezinárodní org. pro civilní letectví	International Civil Aviation Organisation
IAP	Přístrojové přiblížení	Instrument Approach Procedure
IFP	Letový postup	Instrument Flight Procedure
IFPD	Konstruktér letových postupů	Instrument Flight Procedure Designer
IFR	Pravidla pro let podle přístrojů	Instrument Flight Rules
IR	Doložka pro lety podle přístrojů	Instrument Rating
LKVO	Mezinárodní indikativ letiště Vodochody	Vodochody Airport
OJT	Praktický výcvik konstruktéra	On the Job Training
NOTAM	Navigační výstraha	Notice to Airmen
PANS-OPS	Postupy pro letové navigační služby	Procedures for Airnavigation Services - Operation of Aircraft
PNF	Pilot neletící	Pilot non Flying
QMS	Management systému quality	Quality Management System
SID	Standardní přístrojový odlet	Standard Instrument Departure
SMS	Systém řízení provozní bezpečnosti	Safety Management System
STAR	Standardní přístrojový přílet	Standard Instrument Arrival

Kapitola 1. Úvod

Projekt „Vývoj a implementace progresivních letových postupů“, jehož realizace se k dnešnímu dni blíží ke svému zdárnému konci si, krom dílčích výsledků na modelovém pracovišti LKVO, klade za cíl především objektivizovat získané poznatky tak, aby je bylo možné využít i na ostatních regionálních letištích. Během prací v minulých letech jsme narazili na mnohá provozní i technická úskalí, z nichž však nejzávažnějším je vlastní neexistence právního rámce, jenž by na národní úrovni definoval podmínky, požadavky a kritéria pro návrh a implementaci letových postupů v koncových oblastech.

Tato skutečnost je natolik závažná, že jsme se v rámci řešitelského týmu a po poradě s dalšími zainteresovanými subjekty (CAA, ANSP) rozhodli situaci vyřešit zpracováním této metodiky, jež na základě námi získaných poznatků z vývoje a zkušeností s implementací v okolních státech poskytne ucelené vodítko kým, jak a za jakých podmínek mohou být letové postupy zpracovány.

Předkládaný materiál je plně v souladu s normami Mezinárodní organizace pro civilní letectví, k jejímž signatářům se ČR řadí, reaguje na skutečnost, že některé aspekty vyjádřené v dokumentech ICAO doposud nebyly promítnuty do praxe v ČR.

Skutečnosti, jež dále akcentují důležitost vzniku tohoto materiálu, jsou:

- Rozvoj regionálních letišť se zamýšleným provozem obchodní letecké dopravy
- Rozvoj všeobecného letectví (technická i kvantitativní stránka)
- Možnost konstrukce přístrojových přiblížení na neřízená letiště v souvislosti s předefinováním služby AFIS
- Nutnost otevření konstrukce postupů soukromému sektoru z důvodu dle předchozího bodu
- Zavedení konkurenceschopnosti v oboru do nedávna vyhrazenému státu



Certifikovaná metodika

Pevně věříme, že tímto materiálem nejen splníme závazný cíl našeho projektu, ale zároveň poskytneme Ministerstvu dopravy, CAA a ostatním zainteresovaným subjektům vodítko pro jejich další normotvornou činnost i každodenní praxi. Pro zjednodušení a zamezení případným kompetenčním diskrepancím používáme v textu pouze výraz „stát“.

1.1. Cíle metodiky

Cílem této metodiky je poskytnout vodítko v následujících dosud na národní úrovni nedostatečně řešených oblastech:

- Definice subjektů oprávněných ke konstrukci letových postupů v ČR
- Stanovení podmínek pro schválení a prodloužení oprávnění těchto subjektů
- Proces a kritéria předkládání konstrukčních návrhů letových postupů (IFP)
- Proces údržby letových postupů (safeguarding, maintenance)
- Vyplnění mezer v národní legislativě

Kapitola 2. Popis metodiky

Regulace procesu implementace letových postupů je založena na:

- Schválení konstruktérů letových postupů státem.
- Periodickém prodlužování již vydaného schválení.
- Schválení jednotlivých návrhů IFP (nových i modifikovaných).

Díky stanovení výše uvedených kritérií a standardů je stát schopen resp. povinen zaručit potřebnou úroveň a kvalitu IFP.

2.1. Požadavky na konstruktéry letových postupů (IFPD)

Úspěšnost a bezpečnost konstrukce letových postupů je podmíněna vhodnou kombinací specializovaných znalostí a zkušeností v oboru, podpořenou kvalitním systémem řízení a dokumentace a aplikací metod systému řízení bezpečnosti dle standardů ICAO a Eurocontrol. Kritéria pro schválení konstruktéra letových postupů ze strany státu by měla zahrnovat především následující oblasti:

1. **Specializované školení** – uchazeč prokáže úspěšné absolvování školení se zaměřením na aplikaci dokumentu ICAO 8168 vol. II PANS-OPS a dalších souvisejících předpisů. Typické školení PANS-OPS trvá šest týdnů, výsledky studenta jsou hodnoceny průběžně, absolvování je potvrzeno certifikátem. Alternativně je možné absolvování zkráceného kurzu, kdy část výuky probíhá formou e-learningu (např. ANI).
2. **Aplikace v praxi** – uchazeč prokáže schopnost aplikace získaných dovedností těmito formami:
 - ✓ Předložením předchozích konstrukčních návrhů IFP.
 - ✓ Zkušenostmi z letectví – pilot s IR, dispečer ATC apod.
 - ✓ Referencemi od předchozích zaměstnavatelů/zadavatelů (pokud je to možné).
 - ✓ Prokázání OJT.

3. **Systém řízení kvality** – uchazeč prokáže, že je schopen udržovat dokumentovaný systém řízení kvality, jenž zahrnuje tyto oblasti:

- ✓ Systém dokumentace a protokolování konstrukčních návrhů (texty i výkresy).
- ✓ Záznamy o použitých předpisech.
- ✓ Dokumentaci použitých dat (mapové podklady, překážky).
- ✓ Validaci konstrukčních návrhů.
- ✓ Záznamy případných nestandardních návrhů.
- ✓ Kvalifikace a kompetence personálu.
- ✓ Koordinaci se zadavatelem.
- ✓ Subcontracting/outsourcing.

Za dostatečný doklad o dodržování požadavků je také považováno osvědčení EN ISO 9001 vydané řádně akreditovanou organizací.

Zavedený systém řízení kvality by měl aplikovat procesy pro neustálé zlepšování služeb (konstruktérů letových postupů) např. v souladu s normou ISO 9001 (viz obrázek č.1).

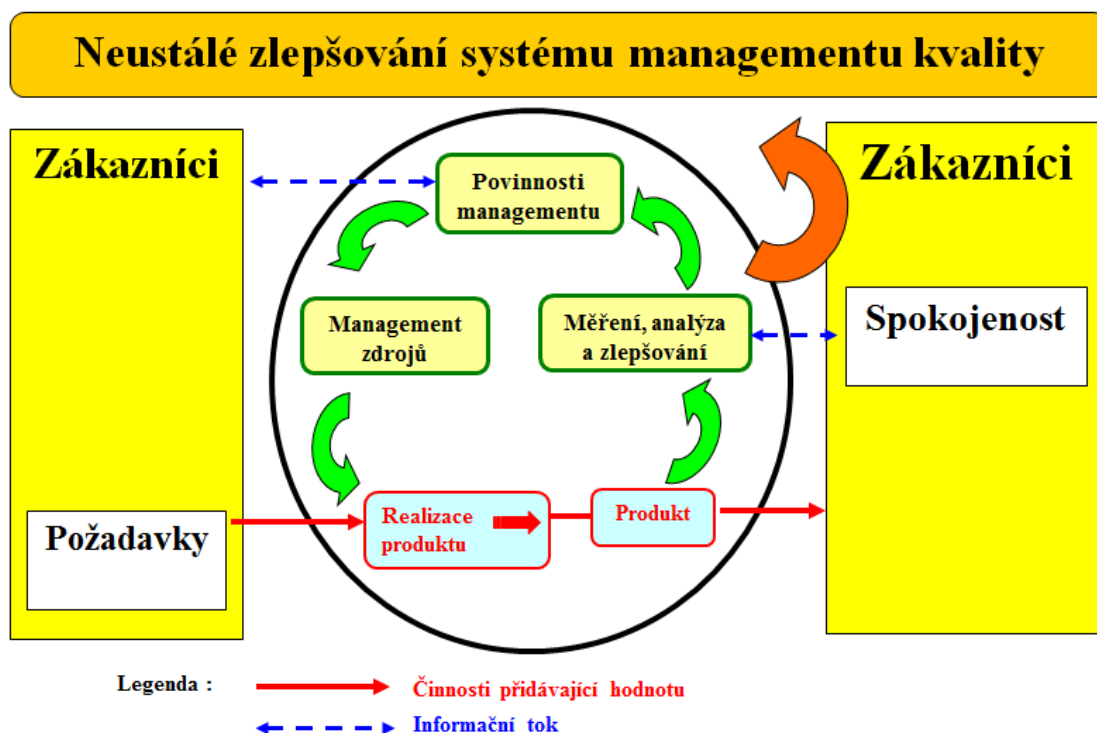
4. **Metody systému řízení bezpečnosti** – uchazeč prokáže, že je schopen aplikovat takové metody systému řízení bezpečnosti, které umožní:

- ✓ Identifikaci možných nebezpečí a rizik souvisejících s navrhovaným postupem/procedurou.
- ✓ Analýzu identifikovaných nebezpečí a rizik souvisejících s navrhovaným postupem/procedurou.
- ✓ Návrh a aplikace opatření pro minimalizaci nebo odstranění identifikovaných a analyzovaných nebezpečí a rizik.

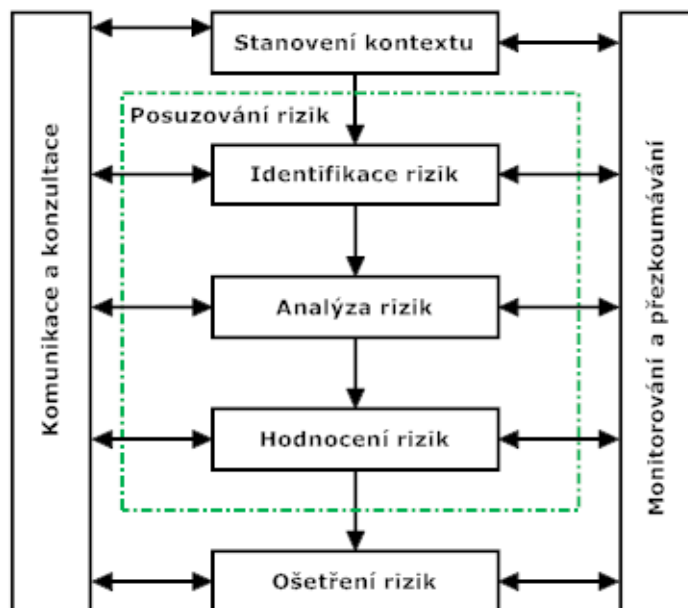
Aplikované metody systému řízení bezpečnosti by měly respektovat procesy uvedené např. v normě ISO 31010 (viz obrázek č.2).

Jednotlivý uchazeč či organizace bude po splnění výše uvedených kritérií kompetentní státu předkládat a provádět:

- Návrhy nových letových postupů.
- Změny letových postupů na základě přání zadavatele.
- Údržbu letových postupů.



Obrázek č.1. Proces neustálého zlepšování



Obrázek č.2. Proces analýzy rizik

Stát po schválení konstruktéra i nadále prověřuje trvání plnění požadovaných kritérií formou periodických auditů, na jejichž základě je schválení konstruktéra letových postupů prodlužováno. V případě nálezu může být schválení konstruktéra pozastaveno.

Rozlišujeme:

- Úroveň 1 - nález přímo ohrožující bezpečnost letového provozu; je nutná okamžitá náprava.
- Úroveň 2 - všechny ostatní nálezy.

2.2. Kritéria implementace letových postupů

Implementace letových postupů je integrovaný proces, jenž je obvykle zahájen z podnětu zadavatele. Zadavatelem (neboli sponzorem) se pro účely tohoto textu rozumí provozovatel letiště, ANSP nebo subjekt plnící obě jmenované funkce. Tento proces je strukturovaný do jednotlivých fází, začíná sběrem dat a dalších informací, následuje samotný vznik návrhu (design), předložení dokumentace, validace a je završen publikací v AIP resp. zapracováním (zakódováním) do databází pro konečné uživatele.

2.2.1. Sběr dat a ostatních informací

Sběr informací a dalších relevantních dat pro konstrukci letových postupů je koordinován mezi zainteresovanými subjekty (stakeholders). V úvahu jsou brány především následující aspekty:

- Informace o letišti, radionavigačních prostředcích, data terénu a překážek v souladu s ICAO Annex 11, 14, 15.
- Požadavky a kategorizace vzdušného prostoru.
- Požadavky zadavatele (ATS a další provozní omezení).
- Infrastruktura letiště (dráhový systém, osvětlení, informace o nastavení výškoměrů, pokrytí signálem GNSS).
- Požadavky na životní prostředí (disperze vs. koncentrace trati nad inkriminovanými oblastmi/obcemi) v souladu s předchozími výstupy projektu TA01031868 resp. ověřené technologie (odlet s vyosením/zatáčkou, vizuální přiblížení po předepsané trati apod.)
- Další provozní aspekty.

Požadavky na kvalitu dat vychází především z ICAO doc. 8168 PANS-OPS vol.II.- Construction of Visual and Instrument Flight Procedures v kombinaci s doc. 9906 - Quality Assurance Manual for Flight Procedure Design a jsou blíže specifikovány v systému řízení kvality organizace.

2.2.2. Procedure Design

Návrhy letových postupů mohou být prováděny pouze schváleným konstruktérem letových postupů (IFPD) v souladu s čl. 2.1. Mezi postupy v koncové oblasti řadíme pro účely tohoto dokumentu SID, IAP a dle potřeby v rámci koordinace s en-route ANSP také STAR.

Kritéria pro konstrukci jsou stanovena v ICAO doc. 8168 PANS-OPS vol. II.- Construction of Visual and Instrument Flight Procedures, doc. 9616 Performance-Based Navigation Manual, doc. 9905 - Required Navigation Performance Authorisation Required Procedure Design Manual, doc. 9368 Instrument Flight Procedures Construction Manual a dalších předpisech.

Stát posoudí individuální případy, kdy není možno postupovat v souladu s uvedenými předpisy, resp. schválí výjimky.

2.2.3. Předkládání dokumentace

Systém předkládání dokumentace a její formát je definován v rámci systému řízení kvality konstruktéra resp. organizace a dělí se na dvě části:

- Dokumentace pro publikaci v AIP.
- Dokumentace transparentně potvrzující správnost konstrukčních řešení.

Tato dokumentace musí být řádně zpracována v textové formě s odkazem na příslušné předpisy. Její přílohu tvoří výkresová část s mapovými podklady a relevantní tabulky. Pokud není použito výstupu z CAD, mapové podklady, tratě a ochranné prostory musí mít takovou grafickou podobu a měřítko, jež umožní jasnou identifikaci klíčových parametrů. Veškeré výpočty by měly odkazovat na příslušná ustanovení PANS-OPS vol. II. Nominální tratě by měly být zaznamenávány s přesností na $1/100^\circ$ ve vztahu k True North.

Klíčovou roli hrají především následující faktory:

- Kontrolní překážka každého postupu.
- Popis nominálních tratí a ochranných prostorů.
- Posouzení infrastruktury.

- Vlivy na životní prostředí.
- Omezení vzdušného prostoru.
- V případě změny postupu potom důvody, jež změnu vyvolaly.

V případě potřeby se nevyklučuje nutnost přípravy dodatečné dokumentace, a to především pro účely letových validací popř. tvůrce databází.

2.2.4. Validace

Validace je závěrečným krokem implementace letových postupů, jež zaručí dodržení požadované kvality před publikací. Cílem validace je opětovné ověření relevantních navigačních dat a překážek, odhalení případných nedostatků a chyb.

Pozemní validaci provádí validační konstruktér, jímž může být pouze schválený konstruktér letových postupů odlišný od původního konstruktéra. Stát určí bližší podmínky pozemní validace, popř. zabezpečí její realizaci vlastními silami. Během pozemní validace je rovněž rozhodnuto, zda je třeba následně provést letové validace. Nedostatky zjištěné při pozemní validaci musí být odstraněny před započítáním letových validací.

Letové validace jsou obvykle součástí procesu prvotní certifikace nové IFP, pokud to stát nebo pozemní validační konstruktér uznají za vhodné. Provádí je validační pilot, který v průběhu validace působí jako PNF. Stát stanoví požadavky, jež musí validační pilot splňovat. Kromě příslušného průkazu způsobilosti může požadovat kvalifikaci IFPD. Cílem letové validace je především:

- Ověřit dostatečnou vzdálenost od překážek.
- Ověřit správnost navigačních dat.
- Zajistit posouzení letitelnost postupu pro danou kategorii letadla a konfiguraci.
- Ověřit vliv ztížených meteorologických podmínek na letitelnost.

Pokud to provozní podmínky dovolují, mohou letové validace probíhat paralelně v průběhu kalibrace pozemních radionavigačních zařízení, tyto činnosti však nemohou být vzájemně zaměňovány a musí být prováděny odlišnými osobami.



Certifikovaná metodika

2.2.5. Publikace

Publikace v AIP umožní přenos navigačních informací ke konečnému uživateli, paralelně dojde k zapracování do databází - transformaci dat do formátu ARINC 424. Způsob publikace a předávání podkladů je upraveno v Předpisu L15 a jeho dodatcích.

2.3. Údržba

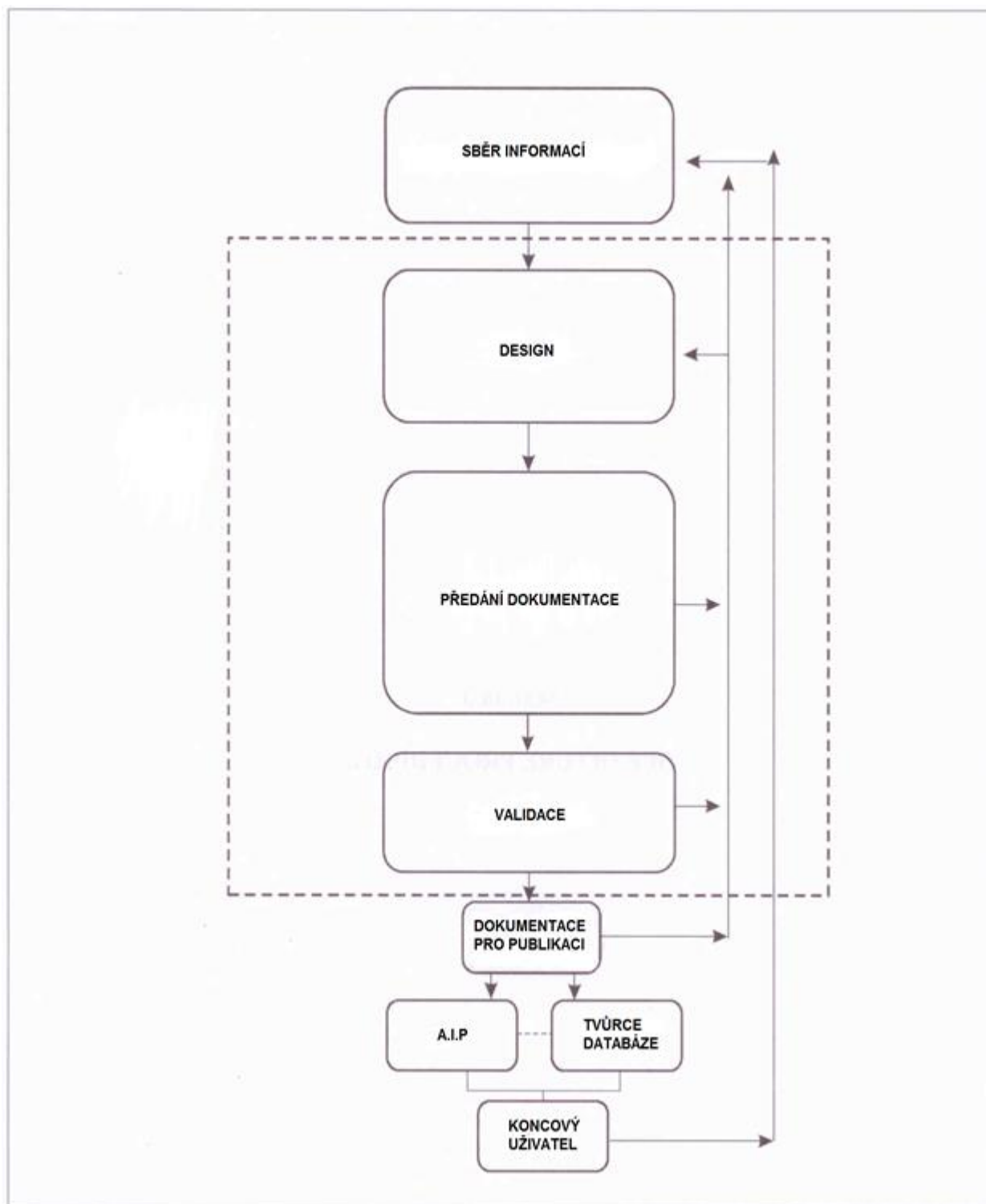
Údržba letových postupů implikuje konstrukční změny a má dvě formy:

Maintenance, jež zahrnuje:

- Změnu magnetické variace.
- Restrukturalizaci vzdušného prostor.
- Geologické změny.

Interval této kompletní údržby by neměl přesáhnout 5 let.

Safeguarding je oproti tomu typem údržby, jež reflektuje výstavbu permanentních překážek v ochranných prostorech daného postupu. Je rovněž povinná před vydáním NOTAMů při výskytu dočasných překážek.



Obrázek č.3. Schéma procesu implementace letových postupů



Certifikovaná metodika

Kapitola 3. Srovnání novosti

Konstrukce letových postupů je v okolních státech zcela běžnou činností, jež je již z velké části zabezpečována soukromoprávními subjekty. Existuje v nich proto nutně i právní rámec umožňující těmto subjektům nejen samotnou tvorbu, ale zároveň i vlastní implementaci. V ČR se tato činnost, vzhledem k faktickému monopolu státního ANSP, donedávna jevila jako obsoletní, avšak rozvoj regionálních letišť, potenciál provozu IFR na neřízených letištích a interimní výsledky projektu TA01031868 nyní akcentují nutnost formalizace příslušných procesů. Tento text se částečně inspiruje standardy a doporučeními ICAO a okolních států, zcela však reflektuje místní, tvůrcům známé podmínky, čímž jednoznačně vyplňuje tolik chybějící úpravu této oblasti.



Certifikovaná metodika

Kapitola 4. Popis uplatnění metodiky

Tato metodika poslouží jako doporučující a poradní materiál následujícím subjektům při jejich činnostech:

- CAA.
- ANSP.
- Ostatním zadavatelům.
- Potenciálním a novým konstruktérům.
- Provozovatelům obchodní letecké dopravy.

Kapitola 5. Seznam související literatury

- Předpis č. 49/1997 Sb. Zákon o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání a příslušné prováděcí předpisy.
- ICAO Annex 11 Air Traffic Services.
- ICAO Annex 14 Aerodromes.
- ICAO Annex 15 AERONAUTICAL INFORMATION SERVICES.
- Doc 9613 Performance-based Navigation Manual PBN.
- Doc 9905 Required Navigational Performance Autorisation Required RNP AR.
- Doc 8168 Procedures for Air Navigational Services - Operation of Aircraft PANS-OPS part II.
- Doc 4444 Procedures for Air Navigational Services- Air Traffic Management PANS-ATM.
- Doc 9859 Safety Management Manual (SMM).
- Doc 9849 Global Navigation Satellite System (GNSS) Manual .
- Doc 9906 The Quality Assurance for Flight Procedure Design.
- Doc 9368 Instrument Flight Procedures Construction Manual.



Certifikovaná metodika

Kapitola 6. Souhrn publikací, které předcházely metodice

Přípravě této metodiky předcházely během realizace projektu TA01031868 tyto dokumenty:

- Vstupní analýza 3/2011.
- Instrument Flight Procedures Maintenance Report for LKVO Airport 5-6/2011.
- Zpráva pro validaci letových postupů letiště Vodochody 12/2011.
- Odborná zpráva o postupu jednotlivých prací a dosažených výsledcích za období 1/2011 – 12/2011.
- Protokol o konstrukci postupů LKVO 3/2012.
- Průběh a výsledky poloprovozu LKVO 11/2012.
- Progressive Instrument Flight Procedures Flight Validation Report 11/2012.
- Odborná zpráva o postupu prací a dosažených výsledcích za rok 2012.
- Protokol o konstrukci odletových tratí pro LKVO 3/2013.
- Visual Approach Procedure 5/2013.