



letiště Ruzyně
160 08 PRAHA 6

ÚŘAD PRO CIVILNÍ LETECTVÍ
ČESKÁ REPUBLIKA

Vydáno dne: 1.8.2001

PORADNÍ OBĚŽNÍK

PO/TI – 20 - 1

Příručka pro individuální stavbu letadla

Ing. Pavel M a t o u š e k
Ředitel Technického inspektorátu
ÚCL ČR

Vydal: ŘLP ČR – LIS

OBSAH

1. ÚVOD	7
2. STAVEBNÍ DENÍK	7
3. POŽADAVKY NA LETOVOU ZPŮSOBILOST	9
4. POUŽITELNOST	11
5. KATEGORIE LETOUNU	12

HLAVA D – NÁVRH A KONSTRUKCE

Všeobecně (601)	14
Materiály, jejich zpracování a pracovní prostředí (603)	14
Výrobní metody (605)	14
Samojistné matice(607)	15
Ochrana konstrukce(609)	15
Přístupnost (prohlídky) (611)	15
Montáž a demontáž (612)	15
Pevnostní vlastnosti materiálů a návrhové hodnoty(613)	16
Návrhové hodnoty (615)	16
Únavová pevnost (627)	16

ŘÍDÍCÍ PLOCHY

Zástavba (655)	17
Závěsy (657)	17
Hmotové vyvážení (659)	17

SOUSTAVY ŘÍZENÍ

Všeobecně (671)	17
Primární soustavy řízení (673)	17
Dorazy (675)	17
Vyvažovací systémy (677)	18
Blokování soustavy řízení (679)	18
Zkoušky statické pevnosti provozním zatížením (681)	18
Provozní zkoušky (683)	18
Části soustavy řízení (685)	19
Pružinové řízení (687)	19
Lanové soustavy (689)	19
Spoje (693)	20
Ovládání vztlakových klapek (vzdušných brzd) (697)	20
Ukazovatel polohy vztlakových klapek (699)	20
Propojení vztlakových klapek (701)	21
Uvolňovací mechanismy (711)	21

PŘÍSTÁVACÍ ZAŘÍZENÍ

Všeobecně (721)	21
Zatahovací mechanismus (729)	21
Kola (731)	22
Pneumatiky (733)	22

Brzdy (735)	22
Lyže (737)	23

UMÍSTĚNÍ PILOTA A NÁKLADU

Návrh pilotní kabiny (771)	23
Výhled z pilotní kabiny (773)	23
Větrné štítky a okna (775)	23
Řízení v pilotní kabině (777)	23
Pohyb a účinek řízení (779)	25
Barevné označení (780)	26
Tvar rukojetí ovladačů v kabině (781)	26
Sedadla, lůžka, bezpečnostní pasy a postroje (785)	26
Ochrana před poraněním (786)	27
Zavazadlové prostory (787)	27
Nouzový východ (807)	28
Větrání (831)	28

PROTIPOŽÁRNÍ OCHRANA

Prostor posádky (853)	28
Elektrické spoje (857)	28
Protipožární ochrana zápalných kapalin (863)	28
Protipožární ochrana řízení a ostatních konstrukčních částí letounu (865)	29

RŮZNÉ

Prostředky k ustavení do vodorovné polohy (871)	29
Pozemní obsluha (881)	29
Světlost nad zemí (883)	29

HLAVA E – POHONNÁ JEDNOTKA

Zástavba (901)	29
Zástavba: Kluzáky se zatažitelnými motory nebo vrtulemi (902)	29
Motor (903)	30
Vrtule (905)	30
Vibrace vrtule (907)	31
Kompresory (909)	31
Vzdálenosti vrtule (925)	31
Záporné přetížení (943)	32

PALIVOVÁ SOUSTAVA

Všeobecně (951)	32
Dodávka pliva (955)	32
Průtok paliva mezi propojenými nádržemi (957)	33
Nevyužitelné množství paliva (959)	33
Provoz palivového systému za horkého počasí (961)	33
Palivové nádrže- všeobecně (963)	33
Zkoušky palivových nádrží (965)	33
Zástavba palivové nádrže (967)	34
Expanzní prostor palivové nádrže (969)	35

Odkalovací jímka nádrže (971)	35
Plnicí hrdlo palivové nádrže (973)	35
Odvzdušnění palivové nádrže a karburátoru (975)	35
Palivová sítko nebo filtry (977)	36

SOUČÁSTI PALIVOVÉHO SYSTÉMU

Palivová čerpadla (991)	36
Palivové potrubí a jeho spoje (993)	37
Palivové kohouty a řízení dodávky paliva (995)	37
Palivový čistič nebo filtr (997)	38
Systém odvodnění paliva (999)	38

OLEJOVÁ SOUSTAVA

Všeobecně (1011)	38
Olejové nádrže (1013)	39
Zkoušky olejové nádrže (1015)	39
Olejové potrubí a spoje (1017)	39
Olejové sítko nebo filtr (1019)	40
Odvodnění olejového systému (1021)	40
Olejové chladiče (1023)	40

CHLAZENÍ

Všeobecně (1041)	40
Postupy zkoušek pro pístové letecké motory (1047)	40

KAPALINOVÉ CHLAZENÍ

Zástavba (1061)	41
Zkoušky nádrží chladiwa (1063)	42

SOUSTAVA SÁNÍ MOTORU

Vstup vzduchu (1091)	42
Ochrana soustavy sání vzduchu proti námraze (1093)	42
Návrh předehřevu vzduchu v karburátoru (1101)	42
Potrubí soustavy vstupu vzduchu do motoru (1103)	43
Clony v soustavě sání (1105)	43

VÝFUKOVÁ SOUSTAVA

Všeobecně (1121)	43
Výfukové potrubí (1123)	43
Výměníky tepla na výfuku (1125)	43

VYBAVENÍ A OVLÁDÁNÍ POHONNÉ JEDNOTKY

Všeobecně (1141)	44
Ovládání motoru (1143)	44
Vypínače zapalování (1145)	44
Ovládání palivové směsi (1147)	44

Příslušenství pohonné jednotky (1163)	45
Soustavy bateriového zapalování (1165)	45

PROTIPOŽÁRNÍ OCHRANA

Motorové prostory za protipožární stěnou (1182)	45
Potrubí, upevnění a součásti (1183)	45
Protipožární stěny (1191)	46
Kryty motoru a gondola (1193)	46

HLAVA F – VÝSTROJ

Funkce a zástavba (1301)	46
Letové a navigační přístroje (1303)	47
Přístroje pohonné jednotky (1305)	47
Různá výstroj (1307)	48
Výstroj, soustavy a zástavby (1309)	48

PŘÍSTROJE – ZÁSTAVBA

Uspořádání a přehlednost (1321)	48
Výstražná, signalizační a návěstní světla (1322)	48
Rychloměrná soustava (1323)	49
Soustava statického tlaku (1325)	49
Magnetický kompas (1327)	49
Přístroje vyžadující příkon energie (1331)	49
Přístroje pohonné jednotky (1337)	50

ELEKTRICKÁ SOUSTAVA A VYBAVENÍ

Všeobecně (1351)	50
Návrh a zástavba baterie (1353)	52
Zařízení na ochranu elektrických obvodů (1357)	53
Uspořádání hlavního vypínače (1361)	53
Elektrické kabely a výstroj (1365)	53
Vypínače (1367)	54
Vnější světla (1384)	54

BEZPEČNOSTNÍ VYBAVENÍ

Všeobecně (1411)	54
------------------	----

RŮZNÁ VÝSTROJ

Elektronická výstroj (1431)	54
Hydraulické ručně poháněné brzdící soustavy (1436)	54
Kyslíková výstroj a dodávka kyslíku (1441)	55
Prostředky určující možnost použití kyslíku (1449)	55

HLAVA G – PROVOZNÍ OMEZENÍ A INFORMACE

Všeobecně (1501)	55
Omezení pohonné jednotky (1521)	55

Druhy provozu (1525)	56
Příručka pro údržbu (1529)	56

ŠTÍTKY A OZNAČENÍ

Všeobecně (1541)	56
Štítky s provozními omezeními (1542)	57
Značení přístrojů (1543)	57
Rychloměr (1545)	57
Magnetický kompas (1547)	57
Přístroje pohonné jednotky (1549)	57
Ukazovatel množství oleje (1551)	58
Ukazovatel množství paliva (1553)	58
Označení ovládacích prvků (1555)	58
Různá označení a popisy (1557)	58
Štítky provozních omezení (1559)	59
Bezpečnostní vybavení (1561)	59
Identifikační tabulka	59
Vážení a poloha těžiště	59
Nivelace letounu	63
Tuhost řízení (411)	65

1. ÚVOD

V této Příručce je poskytnut rámcový přehled o základních požadavcích leteckých stavebních předpisů, které je nutné splnit, aby letadlo bylo způsobilé k leteckému provozu. **Příručka v žádném případě nenahrazuje konkrétní stavební předpis, ke kterému se vztahuje plnění požadavků letové způsobilosti.** Neobsahuje důležité části, které se týkají požadavků na letové výkony a vlastnosti, na pevnost konstrukce aj. Naopak jsou některé požadavky rozšířené o poznatky z dřívějších schvalovacích řízení, provozu nebo výroby letadel. Kde to bylo vhodné, je na odchylné postupy v předpisech pro jiné kategorie letadel upozorněno *kurzívou*.

Stavba letadla svým základním zaměřením v této kategorii má přispět nejen k rozvíjení technického myšlení a manuální zručnosti, ale také k pěstování osobní odpovědnosti, pečlivosti a cílevědomosti.

Stavitel si již v průběhu stavby letadla musí být vědom i následujícího provozu, včetně odpovědného stanovení postupů údržby a oprav.

Doporučuje se, aby stavitel letadla (event. jeho částí) se seznámil s doprovodnými legislativními nástroji, jako je zákon č.59/1998 Sb. o odpovědnosti za škodu způsobenou vadou výrobku a Obchodním zákoníkem v aktuálním znění.

I když posláním této Příručky je poskytnout základní informace stavebním dozorům, přesto v ní naleznou inspirativní materiál také konstruktéři a zájemci o letectví vůbec. Snahou je vyplnit částečně nedostatek odborné letecké literatury a přispět k lepšímu poznání této části letecké legislativy.

Do budoucna se jedná o „otevřený“ dokument, ve kterém budou dle praktických potřeb prováděna doplnění.

Odborným garantem je

**Technický inspektorát Úřadu pro civilní letectví
Oddělení draků a mechanických systémů
Letiště Ruzyně**

160 08 Praha 6

na který se lze obracet s náměty, dotazy a připomínkami.

2. STAVEBNÍ DENÍK

Důležitým dokladem stavby letadla je Stavební deník (STD), který se zakládá nejen u všech individuálních staveb letadel (ať již jedinečného prototypu nebo letadla ze stavebnice), ale i u významnějších přestaveb (modifikací) a oprav.

Odůvodnění jeho existence lze spatřit v těchto oblastech:

- a) udržování přehledu o postupu prací a provádění kontrolních činností
- b) dokumentování neshod od původního záměru nebo výkresu
- c) v možnosti vkládání fotografií s textem se lze s časovým odstupem ubezpečit o některých akcích
- d) nepovinnou evidencí počtu odpracovaných hodin lze mít přehled o pracnosti stavby (opravy, úpravy)

Stavební deník zakládá hned na začátku výroby (sestavování) letadla stavitel nebo pracovník pověřený stavebním dozorem. Vést jej lze jakoukoliv, nejlépe papírovou formou v sešité formátu A4, který má pevné desky a dostatečný počet číslovaných stran. Jeho vnitřní uspořádání není závazné a lze jej volit např. dle tohoto doporučeného schématu:

a) běžný záznam

No.	Datum	Záznam	Podpis
1.	1.1.01	Sestava hlavního nosníku křídla č.v.01-01 z dílů	Novák
2.	2.1.01	Kontrola HN č.v. 01-01; O.K.; možné pokračovat	Starý

kde –

No. - pořadové číslo záznamu v deníku

Datum - kdy byl záznam proveden, nebo časové rozpětí, kdy byla činnost prováděna

Záznam – zde se píše stručně základní informace, týkající se postupu stavby (opravy nebo modifikace, prováděné kontroly, ale i výsledky provedených zkoušek, čísla zakládaných vzorků, zkušebních protokolů, doporučení dozoru atd.)

b) informativní a pracovní záznam

No.	Datum	Záznam	Podpis
5.	4.1.01	Zakoupena pal. nádrž (Favorit); xxxxx.xx Kč	Novák
6.	4.1.01	Lepení náběžné hrany ($t = 20^{\circ}\text{C}$), 3:45 h	Novák

c)

No.	Datum	Záznam	Podpis
9.	12.1.01	Vzorky lepení žebra – 3 ks (uložené ve skříni nahoře, pod ozn. vz3/01)	Novák

Při stavbě letadla jsou významné etapy, kdy je vždy nutné ve STD provést záznam pracovníkem stavebního dozoru, včetně jeho stanoviska k dalšímu pokračování. Tyto etapy jsou např. při prohlídce konstrukce před potažením, při provádění funkční zkoušky, podmínkách a popisu provedení zvláštních prací apod. Současně se zde uvádí schválené odchylky, které byly v průběhu stavby povoleny apod.

No.	Datum	Záznam	Podpis
12.	15.1.01	Přiložené foto slepené NH – foto 1, 2 a 3	Novák
13.	17.1.01	Změna materiálu páky řízení (č.v. 03-01) z L-ROL.3 na L-CM3.6, stanovisko SD: souhlasím, doložit tepelné zpracování.	Starý
14.	18.1.01	Provedena kontrola stavby, O.K. – pokračování bez připomínek	Starý
15.	22.1.01	Kontrolní návštěva ÚCL. Záznam o zjištěních je v příloze SD.	Procházka razítko

Poznámka:

* Ze zkušenosti je zřejmé, že již na počátku stavby lze mezi stavebním dozorem a stavitelem letadla vybrat významné etapy, u kterých bude stavební dozor vždy provádět kontrolu (se záznamem) a jejich uskutečnění tak naplánovat.

** STD může být důležitým dokumentem také při změně vlastníka letounu

Za vhodné se považuje, když podstatné etapy stavby jsou zdokumentovány formou fotografií s textem.

Je vhodné (zatím nezávazné), když stavitel uvádí i počet odpracovaných hodin. To zejména tehdy, aby v případě potřeby dokázal zhodnotit svou práci ve vztahu k předpokládané náročnosti budoucích úprav, oprav atd.

Vhodné je také uvádět odvolání na výkresový („náčrtkový“) podklad, podle kterého je daná část stavby vyrobena.

Od věci není uvedení také specifikace dílu (sestavy), které jsou koupené jako celky s informací o dokladech prodeje atp.

Při provádění speciálních technologií (např. u laminátových konstrukcí) je nutné uvádět podmínky na pracovišti (teplotu, vlhkost prostředí)

Je vhodné uvádět odvolání na vzorky, které v průběhu výroby jsou zkoušené, např. lepených spojů, pevnostních zkoušek atp, včetně místa jejich uložení a způsobu registrace.

Podstatné je také doložení provedení kooperací např. při tepelném zpracování kovů, úpravě povrchů kde je to důležité atd.

3. POŽADAVKY NA LETOVOU ZPŮSOBILOST

Základním předpokladem k zahájení stavby letounu je stanovení legislativní základny (certifikační báze, resp. výběr použitelného stavebního předpisu), podle které bude probíhat stavba, zkoušení a nakonec bude vydáno Zvláštní osvědčení letové způsobilosti.

Pro základní informaci lze uvést, že struktura leteckých předpisů (amerických nebo evropských) má toto typické rozčlenění :

- předpisy letové způsobilosti (stavební předpisy) letadel, motorů a vrtulí
- předpisy provozní
- certifikační postupy, a další

Stavební předpisy mají v zásadě toto vnitřní členění podle Hlav (Kapitol):

A – Všeobecně (*není zde uvedena*)

B – Letové výkony a vlastnosti (*není zde uvedena*)

C – Pevnost (*není zde uvedena*)

D – Návrh a konstrukce

E – Pohonná jednotka

F – Výstroj

G – Provozní omezení a informace

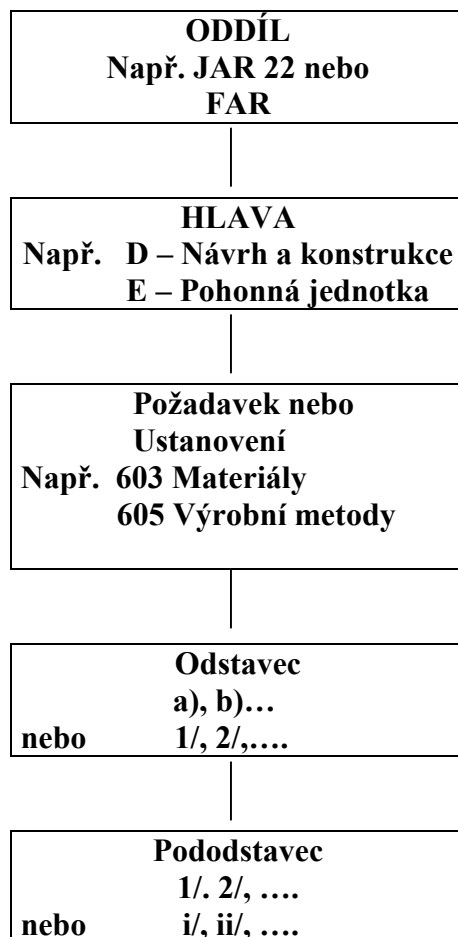
Hlava A má základní požadavky, týkající se použitelnosti předpisu a rozdělení letounů do kategorií.

Hlava B má speciální zaměření dané svým názvem a předpokládá se, že bude zajištěna specializovaným pracovištěm.

Hlava C má speciální zaměření dané svým názvem a předpokládá se, že ji zabezpečí specialisté.

V následujícím textu je za každým požadavkem uvedeno orientačně číslo, které odpovídá obvyklému kódovému označení v předpisech FAR/JAR. Tímto je usnadněna možnost konfrontace textu s konkrétním předpisem. Číslování není důsledně, stejně jako v konkrétních předpisech za sebou, nýbrž jsou ponechány rezervy, pro eventuální doplnění.

Další struktura členění a označování je zřejmá z následujícího typického schéma :



Standartně bude stavitel letadla vycházet ze základních, pro něho použitelných stavebních předpisů:

JAR23 / FAR 23 – předpisy letové způsobilosti pro letouny v kategorii normální, cvičné, akrobatické a pro sběrnou dopravu *)

JAR VLA – předpis letové způsobilosti pro velmi lehké letouny

JAR 22 – předpis letové způsobilosti pro kluzáky a motorové kluzáky

JAR 27 / FAR 27 – předpis letové způsobilosti pro vrtulníky (v kategorii normální)

Přepisy **BCAR** (anglické) ani řady **L8/** - nejsou již použitelné

Pro rychlou orientaci jsou uvedeny základní požadavky těchto předpisů, z kterých lze odvodit jejich výběr.

4. POUŽITELNOST

- **dle FAR 23**

(a) tato část předepisuje požadavky na vydání osvědčení o letové způsobilosti (Typový certifikát) a změny tohoto TC pro letouny v kategorii normální, cvičné, akrobatické a pro sběrnou dopravu .

Poznámka: v tomto případě se jedná pouze o kategorii normální!

(b) tento článek je nepoužitelný (autor)

Poznámka: tento stavební předpis má poměrně široké spektrum použitelnosti pro individuální stavbu. Výhodné je využití zjednodušených návrhových postupů pro pevnostní analýzy v App. A. Omezení hmotností na 6000 liber (2722 kg) není obvykle kritické. Jsou ještě uvedené další podmínky, kterými se zajišťuje klasické provedení konstrukce. Pokud App.A není použit, potom omezení nejsou.

- **dle JAR VLA**

(a) tento JAR-VLA předepisuje normy způsobilosti nutné k vydání typového osvědčení, a změn tohoto osvědčení, pro letouny s jedním motorem (zážehovým nebo vznětovým), který nemá více než dvě sedadla a s maximální osvědčenou vzletovou hmotností ne více než 750 kg a pádovou rychlostí v přistávací konfiguraci ne více než 45 kt (CAS). Schválení je pouze pro denní VFR lety.

Poznámka: (45 knotů = 83,4 km/h)

(b) Každá osoba, která žádá o takovéto osvědčení nebo jeho změnu musí prokázat shodu s použitelnými požadavky (ustanoveními) tohoto předpisu.

- **dle JAR-22**

(a) tento JAR-22 předepisuje z hlediska letové způsobilosti minimální požadavky na základě kterých lze vydat typové osvědčení, nebo provést v něm změny, pro kluzáky a motorové kluzáky v kategorii cvičné a akrobatické:

(1) kluzáky s maximální hmotností nepřesahující 750 kg

(2) jednomotorové (s motorem zážehovým nebo vznětovým) kluzáky s návrhovou hodnotou poměru W/b^2 (hmotnost/rozpětí²), která není vyšší než 3 (W/kg/, b /m/) a s maximální hmotností, která nepřesahuje 850 kg; a

(3) kluzáků a motorových kluzáků, které mají nejvýš dvě osoby na palubě

(b) každá osoba která žádá o osvědčení nebo jeho změnu musí prokázat splnění všech použitelných požadavků tohoto předpisu

(c) *pro tuto Příručku nedůležité*

5. KATEGORIE LETOUNU

• dle FAR 23

- (a) normální kategorie je omezena na letouny, které v uspořádání se sedadly mají mimo pilotní sedadla až 9 sedadel pro cestující a maximální osvědčenou vzletovou hmotnost 12500 lb (tj. 5700 kg) a jsou určeny pouze pro neakrobatický provoz.

Neakrobatický provoz zahrnuje:

- (1) jakékoliv obraty při normálním létání
- (2) pády (vyjma ostrých pádů)
- (3) ležaté osmičky, svičky a ostré zatačky, při kterých není příčný náklon větší než 60°

- (b) až (d) jsou ostatní kategorie

*dle JAR VLA

Tento JAR-VLA je použitelný pouze pro letouny s neakrobatickým provozem.

Neakrobatický provoz zahrnuje-

- (a) jakékoliv obraty při normálním létání
- (b) pády (vyjma ostrých pádů)
- (c) ležaté osmičky, svičky a zatačky, při kterých není překonán příčný náklon větší než 60°

• dle JAR-22 Kategorie kluzáků

- (a) Cvičná kategorie je omezena na kluzáky, které jsou určeny pro normální klouzavé lety. Následující akrobatické lety mohou být povoleny, jestliže jsou předvedeny v průběhu typového osvědčování –

- (1) vývrtky;
- (2) ležaté osmičky, svičky a ostré zatačky;
- (3) kladné přemety

- (b) kluzáky, u kterých jsou předpokládány také akrobatické obraty musí být mimo cvičnou kategorii osvědčeny také v kategorii akrobatické. Příпустné akrobatické obraty musí být určeny v průběhu typového osvědčování.

- (c) Kluzáky mohou být osvědčeny ve více než jedné kategorii, jestliže vyhoví v dané kategorii každému použitelnému požadavku

25. Omezení hmotností – dle JAR-VLA

- (a) Maximální hmotnost. maximální hmotnost je nejvyšší hmotnost pro kterou je prokazován každý použitelný požadavek tohoto JAR-VLA. Maximální hmotnost musí být stanovena tak, že je –

(1) ne vyšší, než –

- (i) nejvyšší hmotnost vybraná žadatelem;
- (ii) návrhová maximální hmotnost, která je nejvyšší hmotností, při které jsou prokazovány všechny předpokládané podmínky zatížení konstrukce dle tohoto JAR-VLA
- (iii) nejvyšší hmotnost, při které jsou prokazovány použitelné požadavky na letové charakteristiky

(2) je předpokládána hmotnost 86 kg pro každou osobu a každé sedadlo, a ne menší než když –

- (i) každé sedadlo je obsazeno, je plné množství oleje, a dostatečné množství paliva, nezbytné pro jednohodinový let s maximálním trvalým výkonem
 - (ii) s jedním pilotem, plným množstvím oleje a plným množstvím paliva
- (b) Minimální hmotnost. Minimální hmotnost (nejnižší hmotnost, při které je prokazován každý použitelný požadavek tohoto přepisu JAR-VLA) musí být stanovena tak, že není vyšší než součet –
- (1) prázdné hmotnosti, určené podle JAR-VLA 29;
 - (2) hmotnosti pilota (předpokládané ve výši 55 kg); a
 - (3) paliva, nezbytného pro půlhodinový provoz při maximálním trvalém výkonu

29. Prázdná hmotnost a odpovídající poloha těžiště

(a) Prázdná hmotnost a odpovídající poloha těžiště musí být určena vážením letounu s –

- (1) pevným dovážením (balastem)
 - (2) nevyužitelným množstvím paliva, určeným dle (959) Nevyužitelné palivo; a
 - (3) plné množství provozních kapalin, včetně –
 - (i) oleje;
 - (ii) hydraulických kapalin; a
 - (iii) dalších kapalin, které jsou nezbytné k provozu systémů letounu,
- (b) Podmínky, za kterých v daném čase byla stanovena jeho jediná prázdná hmotnost musí být správně definovány a musí být snadno opakovatelné.

31. Pohyblivá přítěž

Pohyblivá přítěž smí být prokazatelně v souladu s požadavky (*Hlavy B na letové charakteristiky*), jestliže –

- (a) místo pro uložení přítěže je správně navržené a ona zastavěna, a je označena dle ust. 1557; a
- (b) v letové příručce nebo prostřednictvím označení a štítků jsou uvedeny instrukce pro správné umístění pohyblivé přítěže za všech zatěžovacích podmínek, pro které je pohyblivá přítěž nutná.

35. Omezení hmotností

(a) Maximální hmotnost.

Maximální hmotnost je nejvyšší hmotnost, pro kterou jsou prokazována plnění jednotlivých požadavků předpisu (*zde je míněno nejen konstrukční část, ale i certifikační lety*). Maximální hmotnost musí být stanovena tak, že –

- (1) není vyšší než –
 - (i) nejvyšší hmotnost stanovená žadatelem, nebo
 - (ii) návrhová maximální hmotnost, kterou je nejvyšší hmotnost, při které bude prokazováno plnění zatěžovacích podmínek z hlediska pevnosti
 - (iii) nejvyšší hmotnost, při které jsou prokazovány požadavky na letovou způsobilost a
- (2) není menší, než hmotnost –
 - (i) s každým sedadlem obsazeným osobou s hmotností 170 lb (72 kg) ... (*část platná pro jiné kategorie*) ... vyjma sedadel, jiných než pilotních, kde štítkem může být omezena nižší použitelná hmotnost

- (A) plné množství oleje
(B) ne menší množství paliva, než které je třeba pro maximální trvalý výkon pohonné jednotky při nejméně 30 minut trvajícím letu pro letouny schválené pro lety VFR
- (b) Minimální hmotnost.
Minimální hmotnost (nejmenší hmotnost, při které je prokazováno plnění požadavků předpisu) musí být stanovena tak, že není vyšší než součet –
- (1) prázdné hmotnosti určené dle ust. 29
 - (2) hmotnost, pro kterou je požadována minimální posádka (s předpokládanou hmotností 170 lb pro každého člena posádky) a
 - (3) hmotnost –
 - (i) pro proudové motory
 - (ii) pro jiné letouny množství paliva, nezbytné pro nejméně půlhodinový provoz při maximálním trvalém výkonu motoru

HLAVA D – NÁVRH A KONSTRUKCE

Všeobecně (601)

Tam, kde by mohly vzniknout pochybnosti o vhodnosti navržených detailů a částí, které mají významný vliv na provozní bezpečnost, musí být jejich způsobilost prokázána zkouškami.

Povinnost průkazu zkouškou vzniká zejména tehdy, kdy není možné provést ověření spolehlivým výpočtem. Toto se týká zejména těch částí, které využívají konzervativní konstrukční řešení, standardní technologie a kde výpočet byl ověřen jako spolehlivý.

Materiály, jejich zpracování a pracovní prostředí (603)

a) Vhodnost a trvanlivost materiálů použitých v konstrukci, jejichž porucha by mohla vést k snížení bezpečnosti konstrukce, musí být:

1/ stanovena na základě zkušeností nebo zkoušek

2/ odpovídat schváleným specifikacím, které zajišťují jejich pevnost a jiné vlastnosti, předpokládané v konstrukčním návrhu

3/ brán v úvahu vliv podmínek prostředí, jako je teplota a vlhkost, očekávaných v provozu

b) Výroba a zpracování, jakož i provedení musí mít vysokou úroveň.

pokud je předpokládáno použití nových druhů materiálů, u kterých není k dispozici dostatek vlastních zkušeností, je nutné shromáždit co nejvíce informací /i z vlastních zkoušek/. Velmi důležité je volit materiály s ohledem na budoucí opravy v provozu /svařování, lepení, laminování apod./ volba materiálu je plně v kompetenci konstruktéra a statika. Rozumné je nepracovat s velkým spektrem různých druhů materiálů složitější evidence, skladování, nebezpečí záměny apod./

Výrobní metody (605)

a) Použité výrobní metody musí zajistit celkově spolehlivou konstrukci letadla. Jsou-li použity technologie (jako např. lepení, bodové svařování, tepelné zpracování nebo zpracování kompozitových, /resp. plastických/ materiálů) požadující k dosažení očekávaných výsledků uplatnění kontrolních operací, potom výroba musí postupovat podle schválených výrobních specifikací (výr. směrnice).

- b) Každá nová výrobní metoda /technologie/ musí být prověřena zkouškami.
je nutné prokázat, že výrobní metoda má opakovatelné výsledky, stanoví se její minimální zaručená úroveň a vztah k opravám

Samojistné matice (607)

Samojistné matice nesmí být použity na žádném šroubu, který se v provozu otáčí, není-li použit ještě další samostatný pojišťovací prostředek.

Lze tedy použít samojistné matice s dalším pojištěním např. vhodným lepidlem apod. Samojistné matice se silonovou vložkou smí být použity pouze jednou. Samojistné matice s ocelovou vložkou smí být použity opakovaně. Závlačky se používají pouze jednou.

Musí být použity srovnatelné prostředky k pojištění na všech spojovacích prvcích primární konstrukce a v řízení, jakož i v jiných mechanických soustavách, které jsou důležité pro bezpečný provoz letounu.

Zásadou je, aby matice byla vždy utahována dostatečným momentem.

Ochrana konstrukce (609)

Všechny konstrukční díly musí –

- a) být vhodně chráněny proti zhoršení nebo ztrátě pevnosti v provozu vlivem jakékoliv příčiny, včetně:
- 1/ počasí
 - 2/ koroze
 - 3/ otěru

- b) mít vhodná opatření za účelem odvětrání a odvodnění

- ochrana konstrukčních dílů musí být dostatečně trvanlivá, použité prostředky musí umožnit opravy /nutno zvlášť rozlišit dřevěné, kovové a kompozitové materiály/ je nezbytné věnovat pozornost odvětrání a zejména odvodnění podstatných částí konstrukce letadla, zejména s ohledem na tvoření hnilob a plísni u dřevěných konstrukcí a nebo koroze u kovových částí chránit místa, kde v důsledku např. rozkmitání lan /řídících/ může dojít ke kontaktu s okolní konstrukcí

Přístupnost (prohlídky) (611)

Musí být provedena opatření, která umožní prohlídky /včetně prohlídky důležitých konstrukčních dílů a řízení /dílní přezkoušení, seřízení a výměnu každého dílu, u kterého je požadována údržba, sestavení a seřízení důležité pro správnou funkci, mazání nebo jiná obsluha.

Montáž a demontáž (612)

Konstrukce musí mít takové vlastnosti, aby při montáži nebo demontáži nevyevičenými osobami byla pravděpodobnost poškození nebo vzniku trvalé deformace, zejména tam, kde by to nebylo jasně viditelné, krajně malá. Nesprávná montáž musí být znemožněna vhodnou konstrukcí. Správná montáž letounu musí být snadno kontrolovatelná.

Pevnostní vlastnosti materiálu a návrhové hodnoty (613)

- a) Pevnostní charakteristiky materiálu musí vycházet z dostatečného počtu zkoušek daného materiálu podle příslušných specifikací za účelem stanovení návrhových hodnot na statistickém základě.
- b) Tyto návrhové hodnoty musí být voleny tak, aby pravděpodobnost pevnostně poddimenzovaného kteréhokoliv dílu konstrukce vlivem rozptylu vlastností materiálu byla extrémně nízká.
- c) Kde má teplota v normálních provozních podmínkách významný vliv na pevnost, musí být její vliv uvážěn. Teplota do 54°C se považuje za odpovídající normálním podmínkám.
- specifikace materiálu musí být obsažena v dokumentech doplněných o požadavky ÚCL nebo které byly vypracovány organizací nebo osobou, které mají od ÚCL k dané činnosti oprávnění. Určení návrhových vlastností (hodnot) musí být dle potřeby rozšířeno o to, jak konstruktér vzal v úvahu výrobní praxi (např. výrobní postupy, lisování, obrábění, tepelné zpracování apod.)
- zkoušky teploty
 - a) *pro bílý lakovaný povrch a ozáření kolmým slunečním svitem je stanoveno 54°C. Jestliže tato zkouška nemůže být provedena při této teplotě, musí být použit doplňkový součinitel 1,25*
 - b) *pro jinak zbarvený povrch jsou hodnoty uvedeny v předpisech po dohodě s ÚCL se pro návrh použijí hodnoty, stanovené v příslušných materiálových normách nebo jiných specifikacích*

Návrhové hodnoty (615)

- a) Konstrukční vlastnosti musí odpovídat následujícím podmínkám:
 - 1/ kde jsou použita zatížení rozdělena do jednotlivých prvků soustavy, závada, která může mít za následek ztrátu konstrukční integrity, včetně této součásti, musí být použity konstrukční materiály s minimálními zaručenými mech. Vlastnostmi (hodnoty "A")
 - 2/ zbývající konstrukce, u které by závada jednotlivého prvku mohla vést k ještě bezpečnému přenosu zatížení přes další části, mohou být konstruovány na základě "90%-ní pravděpodobnosti (hodnoty "B")".
- *vhodné je ve výpočtu používat dolní hranice tolerance pevnosti a rozměrů, pokud jsou ve specifikacích uvedeny.*

Únavová pevnost (627)

Konstrukce musí být navržena tak, aby byla pokud možno vyloučena místa s koncentrací napětí nad mezí únavy za normálního provozu.
Při návrhu konstrukce musí být brán zřetel na to, aby byla vyloučena místa s koncentrací nebo vysokým napětím a byl brán ohled na vliv vibrací.
Nesmí být použity materiály se špatnými vlastnostmi při šíření trhlin a všechny sestavy zejména v primární konstrukci musí být snadno kontrolovatelné. Pružné nátěry nebo povlaky nesmí být použity.

ŘÍDÍCÍ PLOCHY

Zástavba (655)

- a) Pohyblivé ocasní plochy musí být zavěšeny tak, aby nedocházelo k jejich vzájemnému střetávání jak navzájem, tak i mezi jejich vyztužením, je-li jedna plocha držena ve své krajní poloze a druhými plochami se pohybuje v celém rozsahu jejich úhlové výchylky.
- tento požadavek musí být splněn při kladném i záporném provozním zatížení ostatní konstrukce letounu jiné, než jsou řídicí plochy.
- b) Pokud je použit stavitelný stabilizátor, musí být opatřen dorazy, které omezí rozsah jeho pohybu na takový, aby bylo možné provést bezpečný let a přistání.

Závěsy (657)

Uložení závěsů musí být dostatečně pevné a tuhé, aby byly závěsy schopné přenést i zatížení působící rovnoběžně s osou závěsu.

Hmotové vyvážení (659)

Nosná konstrukce u kormidel a připevnění soustředěných hmot vyvážení musí být navržena a zastavěna tak, aby snesly poměrně značná zatížení, způsobená zejména setrvačnými silami, které působí ve všech třech osách /viz konkrétní PLZL/.

- pokud je to prakticky možné, má být hmotové vyvážení rozloženo po rozpětí kormidla.

SOUSTAVY ŘÍZENÍ

Všeobecně (671)

Řízení musí pracovat dostatečně lehce, plynule a spolehlivě tak, aby byla zajištěna jeho správná funkce.

Řízení musí být uspořádána a odlišena tak, aby umožňovala pohodlné ovládání a nepřipouštěla možnost záměny a z toho plynoucí nevhodný zásah.

Primární soustavy řízení (673)

- a) Primární soustavy řízení jsou ty, které slouží pro přímé řízení klopení, klonění a zatáčení letounu.
- b) U letadel s dvojitým řízením musí být na minimum snížena pravděpodobnost úplné ztráty příčného nebo směrového řízení v případě poruchy některého spojovacího nebo převodového prvku řídicího systému.

Dorazy (675)

- a) Každá soustava řízení musí mít dorazy, které spolehlivě omezují rozsah pohybu řízení pilotem.
- b) Každý doraz musí být v soustavě umístěn tak, aby rozsah pohybu příslušného řízení nebyl významně ovlivněn –
 - 1/ opotřebením
 - 2/ uvolněním
 - 3/ nastavením pro vzlet*- nebo samovolnou změnou seřízení*
- c) Každý doraz musí odolávat zatížením, která lze očekávat v provozu /resp. podmínkám návrhu pro řídicí soustavy/.

Vyvažovací systémy (677)

- a) Musí být provedena účinná opatření k zabránění neúmyslné, nesprávné nebo náhlé činnosti vyvažovacích plošek. V blízkosti ovladače vyvažování musí být prostředky, ukazující pilotovi směr řídicího pohybu ovladače vzhledem k pohybu letounu. Mimo to musí existovat prostředky, udávající pilotovi polohu vyvažovacího /trimovacího/ zařízení vzhledem k rozsahu výchylky nebo následnému pohybu letounu. Tyto prostředky musí být pro pilota viditelné a musí být navrženy a umístěny tak, aby bylo zabráněno záměně.
- b) Vyvažovací zařízení musí být navržena tak, aby v případě poruchy kteréhokoliv prvku v primárním systému řízení letadla bylo možno pokračovat v normálním vyvažování pomocí podélných vyvaž. zařízení u jednomotorových letadel, nebo podélných a směrových vyvažovacích zařízení u vícemotorových letadel.
- c) Řízení plošek musí být nevratné, přiměřeně tuhé a spolehlivé v části soustavy mezi vyvažovací ploškou a upevněním nevratné jednotky ke konstrukci letadla.

Blokování řídicí soustavy (679)

Je-li použito zařízení určené k blokování řídicího systému na zemi, pak musí být použito prostředků, které:

- a) dávají pilotovi neklamnou výstrahu, že je blokování v činnosti
- b) vylučují možnost zablokování za letu

Zkoušky statické pevnosti provozním zatížením (681)

- a) Splnění požadavků této části předpisu na provozní zatížení musí být prokázáno zkouškami, ve kterých musí být splněny následující podmínky:
 - 1/ Směr zkušebních zatížení vyvodí nejnepříznivější zatížení v soustavě řízení, a
 - 2/ Všechna kování, kladky a konzoly, kterých je použito k upevnění soustavy řízení k základní konstrukci, jsou zahrnuta do zkoušky soustavy řízení.
- b) Musí být prokázáno splnění požadavků (analýzou nebo individuálními zkouškami zatěžování) se zvyšujícím součinitelem pro spoje soustavy řízení, vystavené úhlovému pohybu.

Provozní zkoušky (683)

- a) Provozními zkouškami musí být prokázáno, že když je řízení ovládáno z pilotního prostoru, pak při zatížení soustavy, odpovídajícím zatížení, předepsanému v odst. b) tohoto požadavku, nedochází v systému k
 - 1/ zadírání
 - 2/ nadměrnému tření

- pro tření lze orientačně uvést doporučené hodnoty síly měřené v místě, kde je pilot do řízení zavádí, nemají překročit hodnoty:

řízení výškového kormidla	15 N
řízení křidélek	10 N
řízení směrového kormidla	50 N
 - 3/ nadměrným deformacím (výchylkám), když je řízení ovládáno z kabiny pilota
- b) Předepsaná zkušební zatížení jsou –
 - 1/ pro celý systém zatížení odpovídající provozním vzdušným zatížením odpovídající provozním vzdušným zatížením příslušné plochy, nebo provozním silám od pilota (podle toho co je menší)

2/ pro sekundární řízení zatížení ne menší, než zatížení odpovídající max. úsilí pilota, stanovenému v konkrétním stavebním předpisu.

Části soustavy řízení (685)

- a) Každý díl každého řídicího systému musí být navržen a zastavěn tak, aby bylo zabráněno přičení, zadírání a vzájemnému rušivému styku s nákladem, posádkou nebo uvolněnými předměty (nebo zamrzání).
- b) V kabině letounu musí být provedena opatření, bránící vniknutí cizích předmětů do prostoru, kde by mohla způsobit vzpříčení systému řízení.
- c) Musí být provedena opatření, bránící klepání lan nebo táhel do jiných částí letounu.
- doporučená minimální vůle je alespoň 5 mm.
- d) Každý prvek soustavy řízení letu musí být navržen nebo trvanlivě a zřetelně označen tak, aby byla podstatně snížena možnost nesprávné montáže, která by měla za následek nesprávnou činnost řídicí soustavy.

Pružinové řízení (687)

Spolehlivost všech pružinových systémů v řízení musí být ověřena zkouškami napodobujícími provozní podmínky, s výjimkou případu, kdy by případná porucha pružiny nevyvolala třepetání nebo nebezpečné letové vlastnosti.

Lanové soustavy (689)

- a) Všechna použitá lana, jejich kování, napínáky, záplety a kladky musí odpovídat schváleným požadavkům. Mimo to –
 - 1/ V primární řídicí soustavě nesmí být použito žádné lano, které má menší jmenovitý rozměr než stanoví odpovídající stavební předpis
- obvyklý požadavek je nepoužívat v primární soustavě řízení lana s menším jmenovitým průměrem než 3,15 mm /u vyvažovacích plošek není tento min. průměr požadován/.
 - 2/ Každá lanová soustava musí být navržena tak, aby nedocházelo k nebezpečným změnám v napětí lan v celém rozsahu jejich pohybu při změnách teploty nebo jiných provozních podmínek.
 - 3/ Musí být provedena opatření pro vizuální kontrolu vodítek lan, kladek, koncovek a napínáků.
- b) Každý druh a velikost kladky musí odpovídat lanu, pro které je používána, jak je uvedeno v předpisech pro kladky. Všechny kladky musí být opatřeny vyhovujícími kryty, bránícími vysmeknutí nebo zaseknutí /zapletení/ lan i v případě jejich prověšení. Kladky musí ležet v rovině procházející lanem tak, aby se lano netřelo o příruby kladky.
vnitřní průměr drážky kladky nemá být menší, než třistanásobek průměru drátku vedeného lana.
- c) Vodítka lan musí být instalována tak, aby nepůsobila změnu směru lan o více než 3 stupně
- (vyjma případů, kdy je zkouškou nebo zkušenostmi prokázáno, že i větší změna směru je přípustná. Poloměr zakřivení vedení nesmí být menší, než je poloměr drážky v kladce pro odpovídající průměr lana)
- d) V řízení nesmí být v zatížených a pohyblivých vidlicích použito čepů, zajištěných pouze závlačkami.

- e) Napínáky musí být upevněny k částem s úhlovým pohybem takovým způsobem, který bezpečně zabrání navíjení napínáku na kladku nebo do drážky /otvoru/ vodítka v celém rozsahu jeho pohybu.
- f) Řídící lana pomocných plošek nejsou součástí primárního řízení a u letadel, která jsou bezpečně říditelná při nastavení plošek v nejnevýhodnější poloze, mohou mít i menší průměr lana než min. průměr lana, použitelného v primárním systému.

- musí být zajištěna možnost vizuální kontroly každé kladky, vedení lan, koncovek napínáků

- napětí řídicích lan /a lan obecně/ se seřizuje podle požadavku statika a bývá dle typu konstrukce v rozmezí 100 – 500 N.

Spoje (693)

Spoje v řídicích soustavách musí mít dostatečnou únosnost, u normalizovaných ložisek nesmí být překročeno dovolené zatížení.

Ovládání vztlakových klapek (vzdušných brzd) (697)

- a) Ovládání vztlakových klapek musí být navrženo tak, aby se klapka nemohla pohnout ze žádné polohy, do které byla nastavena pilotem.

Výjimkou je, když:

- se její ovládání seřizuje

- když se vztlaková klapka nebo brzda posune automatickou funkcí zařízení, limitujícím zatížením vztlakové klapky /brzdy/

- se prokáže, že jiný pohyb není nebezpečný

- b) Rychlost změny polohy vztlakových klapek /brzd/ jako odezva na zásah pilota nebo automatického zařízení musí zajišťovat uspokojivé letové vlastnosti a výkony letounu za ustálených nebo proměnných podmínek rychlosti letu, výkonu motoru i polohy letounu.

Tam, kde vzdušné brzdy, vztlakové klapky nebo jiná podobná zařízení jsou rozdělena do několika konstrukčních částí, musí být ovládány jen jedním ovladačem.

Pro vzdušné brzdy jsou předpisem stanoveny časové limity pro vysunutí a zasunutí, velikost sil pro ovládání a další omezení.

Ukazovatel polohy vztlakových klapek (699)

Musí být použit ukazovatel polohy vztlakových klapek tam, kde:

- a) vztlakové klapky mají jen dvě základní polohy, tj. plně vysunutou a plně zasunutou, s výjimkou, že

1/ přímý ovládací mechanismus bude poskytovat pocit "citu" a informaci o poloze jako při použití mechanických pák/, nebo

2/ polohu klapek lze snadno stanovit bez nebezpečného odvádění pozornosti pilota od jiných povinností za všech letových podmínek

- b) instalace klapek s mezipolohami, jestliže:

1/ je použita některá jiná poloha než úplné vysunutí nebo zasunutí

Propojení vztlakových klapek (701)

- a) Pohyb vztlakových klapek na opačných stranách od roviny souměrnosti musí být synchronizován mechanickým propojením, pokud by nebylo prokázáno, že letoun má bezpečné letové vlastnosti při letu se vztlakovými klapkami na jedné straně zasunutými a na druhé straně vysunutými.

Uvolňovací mechanismy (711)

(Požadavky tohoto ust. se týkají kluzáků dle PLZL JAR 22)

PŘISTÁVACÍ ZAŘÍZENÍ

Všeobecně (721)

Součásti pohlcující náraz v hlavním, předovém nebo ocasním podvozku musí být prověřeny zkouškami, zejména zkouškami schopnosti pohlcení energie /tlumení/, které dle PLZL obvykle navrhuje statik.

- *Někdy bývá stanoveno, že letoun má být navržen tak, aby mohl přistávat na plochách s krátkou trávou bez ohrožení posádky*
- *pro kluzáky je stanoveno :*
 - a) *Kluzák má být navržen tak, aby mohl přistát na neupravené měkké půdě, aniž by došlo k ohrožení bezpečnosti posádky*
 - b) *Každý kluzák, který je vybaven zasouvacím podvozkem musí být navržen a konstruován tak, aby bylo možné normální přistání se zasunutým podvozkem.*
 - c) *Kola, kluznice a ocasní kluznice musí mít navrženou montáž tak, aby se minimalizovala možnost nárazu na vlečné lano.*
 - d) *Jestliže má hlavní podvozek jedno nebo několik kol, pak musí být vybaven mechanickými brzdami.*
 - e) *Na ocasní kluznici musí být instalován tlumič nárazů.*

Zatahovací mechanismus (729)

- a) Na letadla se zatahovacím podvozkem se vztahují následující požadavky :

1/ Každý zatahovací mechanismus podvozku a jeho nosná konstrukce musí být navržena na maximální násobky letového zatížení se zataženým podvozkem a musí být navržen v kombinaci tření, setrvačnosti, krotícího momentu brzdy a vzdušného zatížení, vyskytujícím se během zatahování při jakékoliv rychlosti do 1,6 v_S se zasunutými vztlakovými klapkami a pro každý násobek zatížení až do násobku, který může nastat při vysunutých vztlakových klapkách.

2/ Podvozek a zatahovací mechanismus včetně dvířek podvozkové šachty musí odolávat letovým zatížením při vysunutém podvozku při každé rychlosti až do nejméně 1,6 v_{S1} se zasunutými vztlakovými klapkami.

- b) Zajištění podvozku

Musí existovat spolehlivý prostředek /jiný než použití hydraulického tlaku/, k udržení podvozku ve vysunuté poloze.

- c) Nouzové ovládání

Pozemní letadlo bez ručně ovládaného podvozku musí mít prostředky pro nouzové vysouvání podvozku.

- d) Provozní zkouška
Správná činnost zatahovacího mechanismu podvozku musí být prokázána provozními zkouškami.
- *musí být prokázáno, že podvozek lze bez obtíží vysunout a zatáhnout až do rychlosti v_{Lo}*
- e) Ukazatel polohy a výstražné zařízení
Musí existovat prostředky, udávající pilotovi, kdy jsou kola zajištěna v krajních polohách. Mimo to musí být pozemní letadla vybavena akustickým nebo stejně účinným výstražným zařízením, které musí být v činnosti nepřetržitě po uzavření jedné nebo více škrticích klappek až do vysunutí a zajištění podvozku.
- *gravitační ovládání uvolnění zařízení k zajištění podvozku v zasunuté poloze je přijatelné za podmínek, že ovládání je zajištěno za všech předepsaných provozních podmínek.*

Kola (731)

- a) Každé kolo hlavního a příďového podvozku musí být schváleného typu.
- b) Maximální hodnota jmenovité statické únosnosti žádného kola nesmí být menší než odpovídající statická reakce na zemi, při :
- 1/ maximální návrhové hmotnosti a
 - 2/ kritické poloze těžiště
- c) Jmenovitá hodnota maximální provozní radiální únosnosti každého kola musí být rovna nebo vyšší, než maximální provozní zatížení, stanovené v soulase s příslušnými požadavky stavebního předpisu na pozemní zatížení.
- *každé jednotlivé kolo zdvojených /tandemových/ podvozků musí být navrženo tak, aby uneslo 70% maximální vzletové hmotnosti*

Pneumatiky (733)

- a) Každé podvozkové kolo musí mít pneumatiku –
- 1/ která sedí správně na ráfku kola
 - 2/ jejíž výrobcem stanovená únosnost není překročena
 - i/ zatížení každé pneumatiky kola hlavního podvozku, které se rovná příslušné statické reakci země při maximální návrhové hmotnosti a kritické poloze těžiště letadla
 - ii/ na zatížení pneumatik příďového kola ve srovnání s dynamickou únosností, stanovenou pro tyto pneumatiky /stavebním předpisem jsou kladeny náročnější požadavky
 - viz. konkrétní PLZL/
- b) Při použití speciálně konstruovaných pneumatik musí být kola srozumitelně a nápadně v tomto smyslu označena. Označení musí obsahovat provedení, velikost, počet vrstev a identifikační označení vlastní pneumatiky.
- c) Každá pneumatika, použitá na zatahovacím podvozku musí /při největší velikosti pneumatiky očekávané v provozu/ musí mít dostatečnou vzdálenost od okolní konstrukce a soustav letounu.

Brzdy (735)

Musí být použity brzdy, které jsou schopny :

- a) Zabránit pohybu letounu na zpevněné dráze při vzletovém výkonu motoru.
- b) Umožnit přiměřené řízení rychlosti při pojíždění bez použití nadměrné síly pilota.
- *brzdy na kolech musí být vhodně chráněny proti vniknutí cizích předmětů, které by mohly ovlivnit jejich správnou činnost.*

Lyže (737)

Lyže musí být schváleného typu. Maximální provozní únosnost každé lyže se musí rovnat nebo přesahovat max. provozní zatížení stanovené v souhlase s příslušnými požadavky stavebního předpisu na zatížení této části.

UMÍSTĚNÍ PILOTA A NÁKLADU

Návrh pilotní kabiny (771)

Pro každý pilotní prostor platí –

- a) Prostor a jeho vybavení musí umožňovat každému pilotovi vykonávat jeho povinnosti bez nepřiměřeného soustředění nebo únavy.
 - b) Aerodynamické řízení, s výjimkou lan a táhel řízení, musí být umístěna s ohledem na vrtule tak, aby žádná část pilota ani řízení neležela v oblasti mezi rovinou rotace vrtule a plochou vytvořenou čarou, procházející středem náboje vrtule a s rovinou rotace vrtule úhel 5° dopředu nebo dozadu.
- *musí být k dispozici prostředky, které v kluzáku umožní bezpečné umístění dovážení*

Výhled z pilotní kabiny (773)

- a) Každý prostor pro pilota musí být prost oslňování a zrcadlení, která by mohla rušit výhled pilota a musí být navržen, aby –
 - 1/ výhled pilota byl dostatečně velký, jasný a nezkreslený k zajištění bezpečného provozu a
 - 2/ každý pilot byl chráněn před okolními vlivy tak, aby za normálního letu a během přistání v mírném dešti nebyl jeho výhled ve směru letu příliš omezen.
- *přijatelný prostředek průkazu může být zajištěn kabinou, která má vhodný otvor*
- *vnitřní zamlžování oken, na které se vztahuje odstavec a) 1/ musí být snadno čistitelný*

Větrné štítky a okna (775)

- a) Větrné štítky a okna musí být navrženy z takového materiálu, aby nemohlo v důsledku jejich roztržení dojít k vážnému poranění.
 - b) Větrné štítky a postranní okna kabiny mít světelnou propustnost minimálně 70% a nesmí významným způsobem měnit přirozené barvy.
- *větrné štítky a okna vyrobená ze syntetických pryskyřic jsou považována jako vyhovující tomuto požadavku (např. plexi,...)*

Řízení v pilotní kabině (777)

- a) Všechna řízení v pilotní kabině musí být umístěna a označena tak (s výjimkou případů, kdy je jejich funkce zřejmá), aby bylo zajištěno jejich pohodlné ovládání a bylo zabráněno záměně nebo neúmyslnému použití.
 - b) Řízení musí být umístěna a uspořádána tak, aby pilot mohl v sedě docílit plného a neomezeného pohybu všech řízení, aniž by mu v tom bránil jeho oděv (*včetně zimního*) nebo konstrukce pilotní kabiny.
- *řízení musí být dostatečně pevné a tuhé, aby bez závad odolávalo zatížení silami od pilota*
- *v kluzácích s dvojitým řízením musí být možné ovládat následující sekundární řízení z obou sedadel pilotů :*

1/ uvolňovací mechanismus

2/ vzdušné brzdy

3/ vztlkové klapky

4/ vyvažování

5/ otvírací a odhazovací zařízení kabiny

6/ řízení přípusti motoru

- požadavek dvojího ovládní vyvážení nemusí být splněn tehdy, když se prokáže, že když je vyvažovací ploška v nejneprůznivější poloze, jsou řídicí síly dostatečně malé, a že řízení lze provádět bez potíží.

- doporučuje se, aby nožní řízení bylo vybaveno šlapkami nebo alespoň druhými opěrkami pro chodidla. Musí být zabráněno, aby při otřesech, zejména při pojiždění, nohy nesklouzly z pedálů nožního řízení /přezka přes nárt chodidla apod./.

c) Ovládní pohonné soustavy musí být umístěno následovně :

1/ u vícemotorových letounů ve středu nebo blízko středu kabiny na stojatém ovládacím panelu nebo stropním ovládacím panelu

2/ u jednomotorových letadel se sedadly za sebou na levé straně ovládacího panelu nebo přístrojové desky

3/ u ostatních jednomotorových letounů ve středu nebo blízko středu kabiny na ovládacím panelu, přístrojové desce nebo na stropním panelu a

4/ u jednomotorových letounů se sedadly vedle sebe a se zdvojeným ovládním pohonné soustavy – na levém i na pravém ovládacím panelu

d) Umístění ovladačů musí být provedeno zleva doprava v tomto pořadí :

- výkon (tah)

- vrtule (ovládání otáček) a

- směs (ovládací páka a STOP kohout u turbínových motorů)

Ovládací páky výkonu (tahu) musí být nejméně o 25mm vyšší nebo delší, aby byly výraznější než ovládací páky vrtule (ovládání otáček) nebo směsi.

Letouny se sedadly za sebou nebo jednosedadlové letouny mohou mít ovladače umístěny na levé straně kabiny, ale jejich uspořádání musí být provedeno zleva doprava v pořadí:

- výkon (tah), vrtule (otáčky) a směs.

Ovládní vztlkových klapek a pomocných vztlkových zařízení musí být umístěna následovně :

1/ uprostřed nebo vpravo od osy ovládní přípusti pohonné jednotky a

2/ dostatečně daleko od ovládní přístávacího zařízení, aby se zabránilo záměně

Ovládní přístávacího zařízení musí být umístěno vlevo od osy ovládní přípusti pohonné jednotky nebo středu stojatého ovládacího panelu.

Ovládní každého voliče dodávky paliva musí být umístěno tak, že je může pilot vidět a může na ně dosáhnout bez přemístování sedadla nebo hlavního letového řízení, je-li jeho sedadlo v kterékoli poloze do které může být přestavěno.

Pro mechanický přepínač paliva platí tyto požadavky :

i/ indikace nastavené polohy voliče dodávky paliva musí být stanovena ukazatelem a musí mít cit (zarážka apod.) pro zvolenou polohu,

ii/ ukazatel polohy musí být umístěn na té části páky (rukojeti, ovladači), která má maximální rozměr měřený od středu otáčení

Pro elektrický nebo elektronický přepínač dodávky paliva platí tyto požadavky :

i/ digitální ovladače nebo elektrické přepínače musí být vhodně označeny (štítky)

ii/ musí být zajištěny prostředky, udávající posádce údaj o zvolené nádrži nebo funkci.

Poloha přepínače není přijatelná jako prostředek indikace. Poloha „ZAVŘENO“ (OFF nebo CLOSED) musí být označena červeně.

3/ Je-li pro ovládání přepínače paliva použita buď páka (rukojeť) nebo elektrický či digitální volič, který je současně použit jako STOP KOHOUT, musí být poloha „ZAVŘENO“ (OFF) označena červeně. Je-li k dispozici samostatné zařízení pro nouzové uzavření (STOP KOHOUT), musí být také označeno červeně.

Pohyb a účinek řízení (779)

Řízení v pilotním prostoru musí být navrženo tak, aby jeho ovládání bylo v souladu s následujícími pohyby a jejich působením :

a) Aerodynamické řízení

1/ Hlavní řízení / Poznámky *kurzívou* platí pro klasické řízení ! /

Druh řízení	Pohyb a účinky řízení
Křídélko :	Doprava (ve směru hodinových ručiček) – pro pohyb pravého křídla dolů <i>Křídélko pravého křídla odtokovou hranou dolů, Křídélko levého křídla odtokovou hranou nahoru.</i>
<i>Rušiče vztlaku (spoilery)</i>	<i>Doprava – spoiler na pravém křídle nahoru, spoiler na levém křídle dolů</i>
Výškové kormidlo	Dozadu (k sobě) – pro pohyb přídě letounu nahoru <i>Přitaženo – odtoková hrana kormidla nahoru</i>
Směrové kormidlo	Pravý pedál dopředu – pro pohyb přídě letounu doprava <i>Po vyšlápnutí pravého pedálu – odtoková hrana směrového kormidla při pohledu ve směru letu vpravo</i>

2/ Pomocné řízení

Druh řízení	Pohyb a účinky řízení
Vztlakové klapky (nebo pomocné vztlakové prostředky, resp. vzdušné brzdy)	Dopředu nebo nahoru – pro vztlakové klapky v poloze „ZAVŘENO“ nebo pro pomocné vztlakové prostředky v poloze „ZASUNUTO“, Dozadu nebo dolů – pro vztlakové klapky v poloze „VYSUNUTO“ nebo pro přídavné vztlakové prostředky, pro zaujmutí pracovní polohy („VYSUNUTO“).
Vyvažovací plošky (nebo ekvivalentní zařízení)	Pohyb přepínače nebo otáčení mechanického ovladače za účelem provedení stejného otáčení letounu kolem osy rovnoběžné s osou ovladače. Osa ovladače příčného vyvážení může být přemístěna z důvodu snazšího ovládání pilotem. U jednomotorových letounů musí být směr pohybu ruky pilota ve stejném smyslu jako reakce letounu na vyvážení směrovky, pokud je část otáčejícího se prvku přístupná.

b) Ovladače pohonné jednotky a pomocné ovladače :

1/ Ovladače pohonné jednotky :

Ovládací prvek	Pohyb a účinky ovládání
Páka ovládání (výkonu – tahu)	Dopředu – pro zvýšení dopředného tahu, a Dozadu – pro zvýšení zpětného tahu
Vrtule	Dopředu – pro zvýšení otáček (nebo stoupání)
Směs	Dopředu nebo nahoru – pro obohacení
Přehřívání karburátoru	Dopředu nebo nahoru – pro chladno
Kompresor	Dopředu nebo nahoru – pro nízký výkon
Turbokompresor	Dopředu, nahoru nebo ve směru hod. ruček – pro zvýšení tlaku
Otáčivé ovladače	Ve směru hod. ruček – z polohy „VYPNUTO“ (OFF) do polohy „ZAPNUTO“ (FULL ON)

2) Pomocné ovladače

Ovládací prvek	Pohyb a účinky ovládání
Přepínač palivových nádrží	Vpravo - pro pravé nádrže Vlevo - pro levé nádrže
Přistávací zařízení	Dolů - pro vysunutí
Vzdušná brzda (brzdící klapka)	Dozadu - pro vysunutí
Vypínače /obecně/	Dolů - pro vypnutí

Barevné označení (780)

Nouzové ovladače musí být označeny červeně.

Tvar rukojetí ovladačů v kabině (781)

- Rukojeti ovladačů vztlakových klapek a přistávacího zařízení mají všeobecně definované tvary v **PLZL**.
- Rukojeti ovladačů pohonné jednotky mají všeobecně definované tvary ve stavebním předpisu.

Sedadla, lůžka, bezpečnostní pásy a postroje (785)

- Každé sedadlo, lůžko a jejich nosné konstrukce musí být navrženy pro osobu, vážící alespoň 77kg (nebo 86kg s padákem) a pro maximální násobky zatížení, odpovídající specifikovaným podmínkám letových a pozemních zatížení, včetně podmínek nouzového přistání.

Pozn.

Zde je určitá nedůslednost v požadavcích na hmotnost osoby (pilot, respektive další člen osádky), která se dle daného stavebního předpisu pohybuje od 77kg až do 110kg (pilot s padákem v kluzáku).

- Každý typ sedadla, lůžka, bezpečnostních pásů a postrojů musí být schválen.
- Každé pilotní sedadlo musí být navrženo tak, aby odolalo silám, které mohou na ně působit v provozu včetně sil, kterými pilot působí na řízení.

- zároveň je nutné, aby deformace sedadla za letu neomezovala pilota tak, aby nemohl bezpečně dosáhnout na řízení, nebo aby nemohlo dojít k použití nesprávného ovladače
- d) Průkaz o splnění pevnostních a deformačních požadavků pro sedadla a lůžka /v rámci schvalování typového návrhu/ může být proveden výpočtem, zkouškou nebo kombinací obojího.
- e) Každá osoba v kabině musí být chráněna před vážnějším poraněním hlavy následkem setrvačných sil.
- zásadní je použití bezpečnostních pásů a ramených popruhů, navržených tak, aby zabránily kontaktu hlavy s předměty, které by mohly způsobit zranění
- f) Ramenní popruhy zastavěné v kabině posádky musí umožňovat všem členům posádky provádět veškerou činnost spojenou s prováděním postupů při provozu v sedě, se zapnutými upínacími pásy a ramenními popruhy.
- g) Musí být použity takové prostředky, které zajistí, aby žádný nepoužívaný bezpečnostní pás a ramenní popruh nemohl nepříznivě ovlivnit řízení letounu a rychlé provádění nouzových postupů.
- h) V okolí žádného sedadla v prostoru kabiny, zahrnujícím konstrukci, pedály, palubní desku, ovladače a sedadla, nesmí být do vzdálenosti možného úderu hlavy nebo těla této osoby (se zapnutými bezpečnostními pásy) žádné předměty, které mohou způsobit zranění, mají ostré hrany, výčnělky a hrubý, drsný povrch. Je-li splnění tohoto požadavku zajištěno absorbováním energie konstrukcí nebo zařízení, musí být osoby chráněny před vážnějším zraněním způsobeným početnými setrvačnými silami dle stavebního předpisu.
- i) Vedení každého sedadla musí mít zarážky, zabráňující sedadlu vysunutí z vedení.

Ochrana před poraněním (786)

Tuhé části konstrukce nebo pevně připojené předměty výstroje musí být vypolštářovány, pokud je to potřebné k ochraně osoby /osob/ před zraněním při podmínkách menší havárie.

Zavazadlové prostory (787)

- a) Každý zavazadlový prostor musí být navržen pro maximální hmotnost přepravovaného nákladu, která musí být uvedena na štítku, a pro kritické rozložení zatížení při maximálních násobcích odpovídajících letovým a pozemním podmínkám zatížení dle stavebního předpisu.
- b) Musí být použity takové prostředky, které zabrání, aby obsah kteréhokoliv zavazadlového prostoru se nestal při posunutí nebezpečný, a prostředky, které chrání veškeré zařízení, elektrické vedení, potrubí, vybavení nebo příslušenství, jehož selhání nebo poškození by ovlivnilo bezpečný provoz letounu.
- c) Je-li zavazadlový prostor umístěn za osádkou a je od ní oddělen konstrukcí, musí být v zavazadlovém prostoru prostředky chránící osoby před zraněním obsahem zavazadlového prostoru při početní dopředné setrvačné síle 4,5g.

Některý stavební předpis požaduje, aby uložení předmětu v zavazadlovém prostoru bylo kontrolováno na dopředné zrychlení 9g.

- d) Zavazadlové prostory musí být vyrobeny z materiálů, které jsou alespoň ohnivzdorné.
- e) Konstrukce letounů, které jsou navrženy pro přepravu nákladu ve stejném prostoru společně s osobami, musí mít ochranné prostředky zajišťující ochranu těchto osob před zraněním při působení početních setrvačných sil definovaných v předpisu.
- f) Jsou-li v zavazadlovém prostoru umístěna osvětlovací tělesa, musí být každé světlo provedeno tak, aby se zabránilo styku mezi žárovkou osvětlení a nákladem.

Nouzový východ (807)

- a) Kabina musí být navržena tak, aby v nouzových podmínkách zajistila posádce rychlý únik.
- b) Je-li kabina uzavřena, musí být v návrhu počítáno s možností jednoduchého a snadného otevření kabiny. Systém musí pracovat a musí být navržen tak, aby mohl být použit každým členem posádky upoutaným na svém sedadle, zároveň musí umožnit otevření zvenčí.

Větrání (831)

Všechna oddělení v letounu určená pro osádku musí být vhodně větrána. Je závazně stanovena maximální koncentrace oxidu uhelnatého v poměru 1:20000 (tj. 1 díl oxidu uhelnatého na 20000 dílů vzduchu).

- *výpary paliva nesmí být v nebezpečné koncentraci*

PROTIPOŽÁRNÍ OCHRANA

Prostor posádky (853)

- a) Použité materiály musí být alespoň ohnivzdorné
 - *konstrukční, dekorační a čalounické nekovové materiály v kabině musí být nesnadno hořlavé nebo samozhášející. Nesmí být použity materiály, které vytváří značné množství toxických produktů při působení plamene.*
- b) Kouření za splnění určitých podmínek není vždy zakázáno.
- c) Potrubí, nádrže nebo vybavení letounu, obsahující palivo, olej nebo jiné zápalné kapaliny, nesmí být umístěna v těchto prostorech, pokud není vhodně stíněno, izolováno nebo jinak chráněno, aby poškození nebo závady takových částí nebyly nebezpečné.
- d) Materiály částí letounu, umístěných na protipožární stěně letounu v kabině, musí být samozhášející nebo musí být umístěny v takové vzdálenosti od protipožární stěny, že nedojde k jejich vznícení, bude-li protipožární stěna vystaveny působení plamene o teplotě ne nižší než 1100°C po dobu 15 minut. Toto musí být prokázáno rozborem nebo zkouškou. (*Podmínky zkoušky pro provedení průkazu jsou upřesněny v předpisu.*)

Elektrické spoje (857)

- a) Musí být zajištěno takové elektrické propojení, které zabrání vzniku různých potenciálů mezi součástmi pohonné jednotky včetně palivových a jiných nádrží a ostatními důležitými částmi letounu, které jsou elektricky vodivé.
 - *u kluzáků platí:*
Jestliže je kluzák vybaven pro navijákové vzlety nebo vzlety za autem, pak je nutné zajistit vodivé propojení mezi kovovými částmi mechanismu uvolňování lana a pákou uvolňovacího mechanismu.
- b) Plocha průřezu kontaktů, pokud jsou vyrobeny z mědi nesmí být menší než 1,3mm².
- c) Musí být provedeno opatření pro elektrické propojení letounu s pozemním palivovým zařízením.

Protipožární ochrana zápalných kapalin (863)

V každém prostoru, ve kterém by mohly unikát zápalné kapaliny nebo výpary vlivem netěsností kapalinové soustavy, musí být k dispozici prostředky pro vhodný způsob odlučování, větrání a drenáže, které omezí na minimum možnost zapálení kapalin nebo výparů a tím i celkové nebezpečí, které by nastalo vznícením.

Protipožární ochrana řízení a dalších konstrukčních částí letounu (865)

Řízení, motorové lože a ostatní konstrukční části letounu, umístěné v motorovém prostoru, musí být vyrobeny z žárupevného materiálu nebo chráněny tak, aby odolaly po stanovenou dobu působení ohně.

RŮZNÉ

Prostředky k ustavení do vodorovné polohy (871)

Musí být k dispozici prostředky, podle kterých je možno stanovit, kdy je letounu ve vodorovné poloze na zemi.

Pozemní obsluha (881)

Musí být k dispozici vhodné zařízení pro posunutí a zvednutí kluzáku.

Světlost nad zemí (883)

- a) Světlost nad zemí musí být alespoň 0,1m pro ocasní plochy, jestliže se křídlo okrajovým obloukem dotýká země.
- b) Když se okrajový oblouk křídla dotýká země, potom se při plné výchylce křídélka dolů nesmí křídélko dotýkat země.

E – POHONNÁ JEDNOTKA

Zástavba (901)

- a) Pro účely stavebního předpisu se za zástavbu pohonné jednotky do letounu považují všechny součásti, které -
 - 1/ jsou nezbytné pro vyvození tahu,
 - 2/ ovlivňují bezpečnost pohonné jednotky
- b) Pohonná jednotka musí být konstruována, uspořádána a zastavěna tak, aby -
 - 1/ zajišťovala bezpečný provoz v předpokládaných schválených podmínkách
 - 2/ byla přístupná pro nezbytné prohlídky a údržbu
- c) Motorové kryty a gondoly musí být snadno snímatelné nebo otevíratelné, aby umožnily pilotovi přiměřený přístup do motorového prostoru a odkrytí motorového prostoru pro předletovou prohlídku.
- d) Zástavba musí vyhovovat -
 - 1/ pokynům pro zástavbu, které jsou předepsány výrobcem motoru.
 - 2/ použitelným ustanovením této hlavy

Zástavba : Kluzáky se zatažitelnými motory nebo vrtulemi (902)

Motorové kluzáky se zatažitelnými pohonnými jednotkami nebo vrtulemi musí vyhovovat následujícím požadavkům :

- a) Zasunutí pohonné jednotky musí být možné bez rizika jejího poškození a aniž by bylo nutné použít zvláštní kvalifikovanosti nebo vynaložit velkou námahu či příliš dlouhou dobu.
- b) Musí být možné zajistit zasouvací (vysouvací) mechanismus v krajních polohách. K dispozici musí být prostředky, kterými je pilot informován, že tento mechanismus je zajištěn v plně zasunuté nebo vysunuté poloze.

- c) Použitá dvířka, spojená s vysouváním a zasouváním nesmí bránit vysouvání a zasouvání a musí být zajištěna pro nahodilému otevření.
- d) Zástavba musí být navržena tak, aby bylo zabráněno, že by motor mohl způsobit požár nebo jiné nebezpečné podmínky.
- e) Palivo nebo mazivo nesmí vytékat z motoru v nebezpečném množství ať již z jeho jednotlivých komponent nebo příslušenství, když je pohonná jednotka v zasunuté poloze a při vysouvání nebo zasouvání.

Motor (903)

a) V letecké praxi se lze setkat s těmito variantami

- 1) motor, který má typové osvědčení k leteckému provozu (letecký motor s platnou dokumentací)
- 2) motor, který nemá typové osvědčení, ale je použitelný v letectví (např. některé motory fy ROTAX apod.)
- 3) motor, který není použit v letectví (např. motocyklový nebo automobilový motor apod.), ale je známý z jiného, osvědčeného použití
- 4) motor, který je zcela individuálně postaven pro použití v letadle
- 5) motor neobvyklé koncepce (s turbínou apod.)

ad 1) standardní postup bez očekávání komplikací

ad 2) ve spolupráci se specialisty TI Úřadu bude stanoven postup akceptace pro použití v letounu. Postup je velmi závislý na provozních zkušenostech s motory stejného typu, jeho úpravách (např. zástavba reduktoru), servisního zabezpečení ze strany výrobce (dokumentace, servisní služby atp.)

ad 3) 4) použití v letounu je v souladu s požadavky na individuální stavbu motoru, tedy ve spolupráci se specialisty TI Úřadu bude stanoven postup akceptace pro použití v letounu.

ad 5) velmi komplikovaný schvalovací proces možnosti individuální procedury schválení, každopádně pouze ve spolupráci se specialisty TI Úřadu může být stanoven postup akceptace pro použití v letounu.

Poznámka

Při použití motorů, jejichž součástí není osvědčené zařízení k změně otáček náhonu vrtule (reduktor) je nutné před realizací návrhu konzultovat způsob prokazování použitelnosti tohoto zařízení se specialisty TI Úřadu.

b) Opakované spouštění

Pro letoun musí být stanovena obálka výšek a letových rychlostí, ve kterých může být provedeno úspěšně opakované spouštění motoru za letu a zastavený motor musí být schopen spouštění uvnitř této obálky.

Vrtule (905)

a) V letecké praxi se lze setkat s těmito variantami

- 1) vrtule má platné typové osvědčení k leteckému provozu (vrtule má Záznamník vrtule, nebo podobný platný provozní dokument); její uvedení do provozu je ze strany Úřadu nekonfliktní
- 2) vrtule nemá typové osvědčení, ale je použitelná v letectví pouze při splnění některých vyjmenovaných požadavků
- 3) vrtule je vyrobena individuálně výrobcem, který nemá k této výrobě oprávnění. Ve spolupráci se specialisty TI Úřadu bude stanoven postup akceptace pro použití v letounu.

b) Výkon motoru a otáčky vrtulového hřídele nesmí překročit omezení, pro která je vrtule schválena.

Vibrace vrtule (907)

a) Pro každou vrtuli s kovovými listy nebo vysoce namáhanými kovovými součástkami musí být prokázáno, že její namáhání z vibrací při očekávaných normálních provozních podmínkách, nebudou překročeny hodnoty, které byly prokázány výrobcem vrtule jako bezpečné pro trvalý provoz. Toto musí být prokázáno pomocí :

- 1/ měření napětí přímo v průběhu zkoušek vrtule
- 2/ porovnání s podobnými konstrukcemi a zástavbami vrtulí, pro které již tato měření byla dříve provedena, nebo
- 3/ nějaké jiné přijatelné zkušební metody (*např. zkouškami přetočením vrtule*), nebo provozními zkušenostmi, které potvrdí (nebo prokáží) bezpečnost provedené zástavby.

b) Kde je to nezbytné, musí být zkouškami prokázány bezpečné vibrační charakteristiky pro kterýkoliv typ vrtule, vyjma konvenční, pevné, dřevěné vrtule.

Poznámka

Přijatelnou zkušební metodou mohou po dohodě s Úřadem být provozní zkoušky v délce min. 40 letových hodin v určeném prostoru

Kompresory (909)

a) Závady řídicího systému, vibrace a abnormální otáčky nebo teploty, očekávané v provozu nesmí poškodit kompresor ani turbínu.

b) Kryt kompresoru musí být schopen zachytit zlomky součástí kompresoru nebo turbíny, které selhaly vlivem nejvyšších otáček, které jsou dosažitelné, když řídicí zařízení pro omezení normálních otáček je nefunkční.

Vzdálenosti vrtule (925)

Jestliže nejsou nutné menší vzdálenosti, pak vzdálenost vrtule u letounu při max. vzletové hmotnosti a s nejnepříznivější polohou těžiště /s vrtulí v nejnepříznivější poloze a u některých letounů musí být vzata v úvahu i určitá poddajnost konstrukce letounu / nesmí být menší než následující :

a) Vzdálenost od země : musí být nejméně 180mm (pro každý letoun s příďovým podvozkem) nebo 230mm (pro každý letoun s ostruhou) mezi každou vrtulí a zemí s podvozkem staticky stlačeným a v rovině normálního vzletu nebo normálního poježdění podle toho, co je kritické. Kromě toho pro každý letoun s konvenčním vzpěrovým podvozkem, používajícím kapalinu nebo mechanické prostředky pro pohlcení přistávacích nárazů, musí mít dostatečnou vzdálenost mezi vrtulí a povrchem země v rovině vzletové s kritickou pneumatickou, úplně vypuštěnou a odpovídající podvozkovou vzpěrou zcela stlačenou. Dostatečná vzdálenost pro letouny používající listovou pružinu musí být prokazována se stlačením odpovídajícím 1,5g.

b) *Vzdálenost od vody : vzdálenost mezi každou vrtulí a vodní hladinou musí být nejméně 46mm – viz. charakteristiky postřikání vodou pro amfibie nebo vodní letouny.*

c) Konstrukční vzdálenost musí být :

- 1/ radiální vzdálenost mezi konci listů a konstrukcí letounu musí být nejméně 25mm, plus každá další radiální vzdálenost, nezbytná pro zabránění škodlivým vibracím
- 2/ podélná vzdálenost mezi vrtulovými listy nebo hlavou, přírubou a jinými pevnými částmi letounu musí být nejméně 13mm

- 3/ musí být dostatečná vzdálenost mezi jinými otáčejícími částmi vrtule nebo krytu vrtulového náboje /unášeče/ a pevnými částmi letounu za všech provozních podmínek
- d) Vzdálenost od posádky : mezi členem /členy/ posádky a vrtulí /vrtulemi/ musí být dostatečná vzdálenost, aby bylo nemožné, že by došlo vlastní neopatrností ke styku posádky s vrtulí, když sedí a je upoutána.
- musí být zajištěno, aby každý člen posádky mohl vstoupit na zemi do letounu a vystoupit z něho, aniž by se přitom dostal do nebezpečné blízkosti rotující vrtule. Žádný člen posádky nesmí být umístěn v rovině otáčení vrtule.*

Záporné přetížení (943)

Nesmí se vyskytnout žádná nebezpečná závada motoru nebo kteréhokoliv dílu nebo systému pohonné jednotky, jestliže je letoun podroben krátkodobě negativnímu přetížení tak, jak může být způsobeno např. poryvem.

Prokázání tohoto požadavku může být provedeno tak, že s letounem se provede manévr s negativním násobkem, kterého je schopen v intervalu, který není menší, než –

- jeden souvislý interval v trvání 2s s méně než 0g a zvláště ještě*
- nejméně dva manévry s dosažením násobku nižším než 0g v rychlé návaznosti, při které celkový čas při hodnotách násobku menšího než 0g je nejméně 2s.*

PALIVOVÁ SOUSTAVA

Všeobecně (951)

- Každá palivová soustava musí být navržena a uspořádána tak, aby zajišťovala takový průtok paliva s rychlostí a tlakem odpovídajícím požadavkům pro správnou činnost motoru při všech normálních provozních podmínkách a musí být uspořádána tak, aby bylo zabráněno vstupu vzduchu do soustavy.
- Každý palivový systém musí být uspořádán tak, že žádné palivové čerpadlo nemůže čerpat palivo z více než jedné nádrže současně.
Spádové palivové soustavy nesmí dodávat palivo do motoru z více než jedné nádrže současně, pokud nejsou expanzní prostory propojeny a uspořádány tak, že všechny palivové nádrže jsou plněny současně.
- nesmí docházet k zablokování palivové soustavy výpary z paliva /vyloučit tvar \cap v palivovém potrubí/.

Dodávka paliva (955)

- Všeobecně
Schopnost palivového systému dodávat palivo rychlostí, určenou v tomto oddíle a s tlakem, který je nezbytný pro vlastní provoz karburátoru musí být prokázána v poloze, která je nejkritičtější s přihlédnutím k plnění palivem a nevyčerpatelnému množství paliva. Tyto podmínky musí být napodobeny v odpovídajícím stendu /maketě/. Dále pak –
1/ Množství paliva v nádrži nesmí překročit objem, který je stanoven jako nevyužitelné palivo dle ustanovení (959) a to, které je nezbytné k prokázání souhlasu s tímto požadavkem
2/ Jestliže je zabudován palivoměr, tak tento musí být během zkoušky zablokován a palivo musí být okolo palivoměru vedeno obtokem.
- Spádové soustavy
Průtok paliva spádovou palivovou soustavou (hlavní i záložní) musí zajistit 150%ní spotřebu paliva pro motor při vzletovém režimu.

c) Čerpadlové soustavy

Průtok paliva každé čerpadlové soustavy (hlavní i záložní větve) musí zabezpečit 125% spotřeby paliva motoru při maximálním výkonu, stanoveném pro vzlet. Tento průtok je požadován pro každé primární palivové čerpadlo, které je poháněné motorem a každé nouzové čerpadlo, a musí být dosažitelný, když je čerpadlo v chodu v průběhu vzletu.

d) Více palivových nádrží

Jestliže může být motor napájen z více než jedné pal. nádrže, musí být možné v horizontálním letu znova získat plný výkon a tlak paliva k motoru v ne více než 10s po přepnutí na kteroukoliv plnou nádrž po závadě chodu motoru, způsobené vyčerpáním paliva, zatímco je motor napájen z kterékoliv jiné nádrže.

Průtok paliva mezi propojenými nádržemi (957)

U spádové soustavy s vzájemně propojenými vývody z nádrží musí být zajištěno, aby mezi nádržemi nemohlo protékat takové množství paliva, které by mělo za následek přetékání paliva odvzdušňovacím potrubím z nádrže za podmínek uvedených v ustanovení 959 (Nevyužitelné palivo) přičemž jsou použity plné nádrže.

Nevyužitelné množství paliva (959)

Nevyužitelné množství paliva musí být stanoveno pro každou nádrž jako množství, které nesmí být menší než to, při kterém se objeví první známky nesprávné činnosti motoru a dosažených za nejnepríznivějších podmínek dodávky paliva, které se mohou vyskytnout za všech v provozu očekávaných podmínek a letových manévřů, týkajících se této nádrže.

- některé předpisy blíže specifikují požadavky na dodávku paliva tak, že nemají vznikat problémy s dodávkou paliva až do úrovně nevyužitelného množství v průběhu vzletu, stoupání, přiblížení a vybočení /do 10°. Toto množství nesmí být větší než 5% objemu nádrže.

Provoz palivového systému za horkého počasí (961)

Každý palivový systém náchylný ke tvoření par musí být prost míst, ve kterých by se shromažďovaly páry při použití paliva za teploty 43°C při kritických provozních podmínkách a s kritickým palivem pro které je osvědčení požadováno.

Kritickým palivem může být např. bezolovnatý benzin, u něhož nevhodné vlastnosti jsou odvozeny z etylizačních přísad.

Palivové nádrže – všeobecně (963)

- a) Každá palivová nádrž musí bez poruch odolávat vibracím, setrvačným silám, palivu a také zatížení od okolní konstrukce, která na ni v provozu mohou působit.
- b) Každé pružné palivové potrubí musí být schváleného druhu.
- c) Každá integrální nádrž musí mít odpovídající zařízení pro vnitřní prohlídky a opravy.
 - tam, kde by přelévání paliva uvnitř nádrže mohlo způsobit významné změny v poloze těžiště letounu, musí být zajištěny prostředky, které by přelévání snížily na přijatelnou mez
 - použitý materiál palivových nádrží musí být přijatelného druhu
 - povrchový odpor musí být menší než 10^9 ohmů

Zkoušky palivových nádrží (965)

Každá palivová nádrž musí být schopna bez porušení nebo prosakování odolávat tlakům :

- a) Pro každou konvenční kovovou a nekovovou nádrž se stěnami, které nejsou podepřeny konstrukcí letounu 24kPa (0,24at)

- b) Pro každou integrální nádrž tlaku, který je dosahován při maximálních mezích zrychlení letounu s palivovou nádrží, spolu se současně působícím kritickým mezním konstrukčním zatížením.
- c) Pro každou nekovovou nádrž se stěnami podepřenými konstrukcí letounu a navrženou přijatelným způsobem a používající přijatelný základní materiál nádrže a se skutečnými nebo simulovanými podmínkami podepření tlak 14kPa (0,14at) pro první nádrž zvláštní konstrukce. Podpěrná konstrukce musí být navržena pro kritická zatížení, která jsou dosažena za letu, nebo pevnostních podmínek pro přistání kombinované se zatížením od tlaku paliva jako výslednice odpovídajících zrychlení.

Starší stavební předpis stanovil, že :

palivové nádrže, které jsou ovlivněny vibracemi od motoru, musí být spolu se svým podepřením podrobeny následující vibrační zkoušce, při níž musí být uloženy takovým způsobem, který imituje skutečnou zástavbu. Soustava palivové nádrže musí být podrobena vibracím po dobu 25 hodin, přičemž amplituda není menší než 0,8mm a nádrž je do dvou třetin naplněna vodou. Frekvence vibrací vyjádřená počtem cyklů za minutu je dána číslem, které vznikne násobením maximálních trvalých otáček součinitelem 0,9 a není jiná frekvence v rozsahu normálních provozních podmínek kritická. V takovém případě musí být použity tyto kritické otáčky a doba zkoušky musí být upravena tak, aby bylo dosaženo stejného počtu vibračních cyklů.

Zástavba palivové nádrže (967)

- a) Každá palivová nádrž musí být podepřena a upevněna tak, aby nedocházelo ke koncentraci zatížení upevňovacích prvků vlivem gravitačních a setrvačných sil, vyvozených hmotností paliva a vlastní nádrže v podmínkách očekávaného provozu.
Dále :
 - 1/ pokud to bude nutné, musí být mezi nádrží a jejím uložením umístěny vhodné podložky, aby bylo zabráněno jejímu odírání
 - 2/ podložky musí být nenasáklivé nebo chráněné tak, aby nevsakovaly palivo
 - 3/ je-li použito pružné palivové potrubí, pak musí být podepřeno, aby odolalo zatížení od paliva vlivem gravitačních a setrvačných sil
 - 4/ vnitřní plochy, přiléhající k nádrži nebo k potrubí musí být hladké a bez výstupků, které by mohly být příčinou odírání, ledaže –
 - i/ výstupky jsou určeny pro ochranu potrubí v daných bodech
 - ii/ konstrukce potrubí sama poskytuje dostatečnou ochranu
 - 5/ ve výparném prostoru každé vakové nádrže musí být přetlak za všech provozních podmínek s výjimkou zvláštních podmínek, pro které se prokáže, že nulový tlak nebo podtlak nezpůsobí zborcení vakové nádrže a
 - 6/ nesmí docházet k odsávání paliva sifonovým účinkem (jinému, než drobnému odkapávání) nebo ke zborcení vakové nádrže v důsledku nesprávného zajištění nebo ztráty uzávěru plnicího otvoru.
- b) Každý prostor ve kterém je palivová nádrž uložena musí být odvětrán a opatřen drenážemi, aby se zabránilo hromadění hořlavých kapalin nebo výparů. Prostory sousedící s nádržemi, které tvoří integrální část konstrukce letadla musí být rovněž větrány a drenážovány.
- c) Žádná palivová nádrž nesmí být umístěna na motorové straně protipožární stěny. Mezi palivovou nádrží a požární stěnou musí být vzdálenost alespoň 13mm. Žádná část potahu motorové gondoly, která je umístěna bezprostředně za většími otvory pro výstup vzduchu z prostoru motoru, nesmí sloužit jako stěna integrální nádrže.

- d) Jestliže je nádrž zastavěna v prostoru osob, pak musí být izolována proti dýmu a palivu odolnou ochranou, která je sama drenážována a odvětrána mimo letoun. Jestliže je použita nádrž vakového typu, musí být uzavřena v plášti, který má po stránce konstrukce nejméně stejné vlastnosti, jako kovová nádrž, zejména z hlediska konstrukční celistvosti.
- e) Palivové nádrže a součásti palivového systému musí být navrženy, umístěny a zastavěny tak, aby udržely palivo –
- 1/ při působení setrvačných sil, které jsou očekávány v podmínkách nouzového přistání
 - 2/ za podmínek jaké nastanou, když letoun přistane na zpevněnou dráhu normální přistávací rychlostí při všech následujících podmínkách :
 - i/ letoun je v normální poloze pro přistání a přistávací zařízení je zasunuto
 - ii/ kritická noha podvozku je zlomena a další část podvozku je vysunuta
- musí být prokázáno, že poloha nádrže nebude v žádném případě překážet činnosti jakékoliv části letounu nebo normálním pohybům posádky, a že netěsností unikající palivo nebude stékat na posádku.

Expanzní prostor palivové nádrže (969)

Každá palivová nádrž musí mít expanzní prostor, který není menší než 2% objemu nádrže, pokud neustí odvětrání nádrže zcela mimo letoun (v tomto případě se nepožaduje žádný expanzní prostor).

U letounu, který stojí v normální poloze na zemi, nesmí být možné i nedopatřením, naplnit expanzní prostor nádrže.

Odkalovací jímka nádrže (971)

- a) Každá palivová nádrž musí mít odkalovací jímku o dostatečném obsahu, která za normální pozemní nebo letové polohy zaujímá 10% obsahu nádrže nebo 120cm^3 , podle toho co je větší, pokud –
- 1/ palivový systém by měl sedimentační nádobku nebo komoru, přístupnou pro vyprázdnění s obsahem 25cm^3
 - 2/ každá palivová výpusť je umístěna tak, že při normální poloze na zemi bude voda odtékat ze všech částí nádrže do sedimentační nádoby nebo komory
- b) Každá odkalovací jímka, sedimentační nádobka nebo sedimentační komora požadovaná v ustanovení a) této části musí odpovídat požadavkům, které jsou uvedeny v ustanovení (999) o drenážích (výpustích).

Plnicí hrdlo palivové nádrže (973)

- a) Plnicí hrdlo palivové nádrže musí být umístěno vně prostoru pro posádku. Musí být zabráněno tomu, aby rozlité palivo neunikalo do prostoru v němž je palivová nádrž umístěna nebo jiné části letadla než do nádrže samé.
- b) Každý uzávěr plnicího hrdla musí být opatřen na hlavním otvoru plnicího hrdla těsněním, které nepropouští palivo. Přesto jsou přípustné malé otvory v uzávěru palivové nádrže, které slouží k odvětrání nebo slouží k průchodu palivoměru skrz uzávěr.

Odvzdušnění palivové nádrže a karburátoru (975)

- a) Každá palivová nádrž musí být ve své horní části odvětrána. Mimo to :
- 1/ Odvětrávací otvory musí být navrženy a umístěny takovým způsobem, aby byla snížena na minimum jakákoliv možnost jejich ucpání ledem nebo jinými cizími předměty.

2/ Každé odvzdušnění musí být navrženo tak, aby se zabránilo odsávání paliva během normálního provozu.

3/ Odvzdušnění musí být schopno rychle snížit nadměrný rozdíl tlaků mezi vnějším a vnitřním prostředím nádrže.

4/ Vzdušné prostory nádrží s vzájemně propojenými výstupy musí být vzájemně propojeny.

5/ Každé odvzdušňovací potrubí, ve kterém se může shromažďovat vlhkost, nesmí mít nevypustitelná místa a to ať již se letadlo nachází na zemi nebo v horizontálním letu.

6/ Žádné odvzdušnění nesmí vyúsťovat v místech, kde vytékající palivo z odvzdušňovacího otvoru by mohlo způsobit nebezpečí požáru nebo z něhož uvolněné výpary by mohly vnikat do prostoru posádky.

- *každé odvzdušnění musí mít vývod vně letounu*
- *je doporučeno, aby i v nouzovém případě, kdy může dojít k převrácení letounu, nedocházelo k vytékání paliva jako možné příčině vzniku požáru*

7/ Odvzdušnění musí být uspořádáno preventivně tak, aby nedocházelo k ztrátě paliva vlivem teplotní rozpínivosti, když letoun stojí v jakémkoliv směru stojánky, mající 1% sklon.

- b) Každý karburátor s připojeným odlučovačem par a každý motor se vstřikováním paliva, který má zařízení proti zpětnému vstupu par, musí být připojen k oddělenému odvzdušňovacímu potrubí, odvádějícímu výpary zpět do horní části první nádrže, ledaže by vzájemný poměr obsahů nádrží byl takový, že by bylo vhodnější vracet páry do jiné nádrže.

Palivová sítko nebo filtry (977)

- a) Palivový filtr musí být umístěn mezi vývodem z nádrže a vstupem do karburátoru (nebo palivovým čerpadlem). Tento filtr musí –

1/ mít obsah (s uvážením provozních omezení určených pro motor), že zabezpečení funkce palivového systému není zmenšeno palivem, které je znečištěno do té míry (hlavně s uvážením velikosti a hustoty) které je větší, než je stanoveno pro motor

2/ je snadno přípustné pro odvodnění a vyčištění

- b) Výstup z každé palivové nádrže musí mít sítko, které musí mít –

1/ 3 až 6 ok na cm^2

2/ délku alespoň dvojnásobnou než je průměr výstupu z palivové nádrže

3/ průměr alespoň stejný jako průměr výstupu z palivové nádrže

4/ dobrou přístupnost ke kontrole, vypouštění a čištění

SOUČÁSTI PALIVOVÉHO SYSTÉMU

Palivová čerpadla (991)

- a) Hlavní čerpadlo

Pro hlavní čerpadlo platí následující :

1/ Jsou-li použita palivová čerpadla určená k udržování dodávky paliva do motoru, musí být alespoň jedno čerpadlo poháněno přímo od motoru a musí odpovídat ustanovení 955 (Dodávka paliva). Toto čerpadlo je hlavní čerpadlo.

- b) Nouzové /záložní/ čerpadlo
Musí být vřazeno nouzové čerpadlo k zásobení motoru palivem v případě selhání hlavního čerpadla (jiného, než je vstřikovací palivové čerpadlo, schválené jako součást motoru). Pohon použitý pro nouzové palivové čerpadlo musí být nezávislý na pohonu, použitým pro hlavní palivové čerpadlo.
- c) Výstražné prostředky
Pracuje-li jak normální, tak nouzové čerpadlo nepřetržitě, musí existovat prostředky, které oznámí pilotovi nesprávnou činnost kteréhokoliv čerpadla.
- d) Provoz kteréhokoliv palivového čerpadla nesmí mít negativní vliv na chod motoru, a to jak s ohledem na jeho funkci tak na funkci kteréhokoliv jiného palivového čerpadla.

Palivové potrubí a jeho spoje (993)

- a) Každé palivové potrubí musí být instalováno a uloženo takovým způsobem, aby bylo zabráněno jeho nadměrným vibracím včetně zatížení od tlaku paliva a zrychlení, která jsou očekávána během schválených provozních podmínek.
- b) Každé palivové potrubí spojené s částmi letounu, mezi nimiž může docházet k vzájemnému pohybu, musí být opatřeno pružnými prostředky.
- c) Každý poddajný spoj ve vedení paliva, které může být pod tlakem a je vystaven osovému zatížení, se musí použít v sestavě s pružnou hadicí.
- d) Každá pružná hadice musí být schváleného typu nebo musí být prokázáno, že je vhodná pro dané použití.
 - palivové potrubí a jeho armatury, které jsou v prostoru, kde se může vyskytnout plamen od motoru, musí být alespoň žáruvzdorné
 - *únik paliva v důsledku netěsnosti potrubí nebo jeho spojů, nesmí přijít do styku s horkými plochami nebo s vybavením, které by mohlo způsobit požár, ani nesmí stékat na některého člena posádky.*

Součásti palivové soustavy (994)

Součásti palivové soustavy v motorové gondole nebo v trupu musí být chráněny před poškozením, které by mohlo mít za následek vytékání takového množství paliva, které by mohlo tvořit předpoklady pro vznik požáru se zasunutým přistávacím zařízením na zpevněné dráze.

Palivové kohouty a řízení dodávky paliva (995)

- a) Musí být použity prostředky, které dovolí pilotovi za letu rychle uzavřít přívod paliva do motoru.
- b) Žádný kohout nesmí být na motorové straně požární stěny. Mimoto musí existovat prostředky –
 - 1/ k ochraně každého kohoutu před nežádoucím uzavřením a
 - 2/ dovolující pilotovi rychle otevřít kterýkoliv kohout poté, co byl uzavřen
- c) Každý kohout a ovládací prvek v palivovém systému musí být upevněn tak, aby výsledné zatížení od jejich ovládní nebo za podmínek zrychleného letu, se nepřenesla do potrubí spojeného s kohoutem.
- d) Každý kohout a ovládací prvek v palivovém systému musí být zastaven tak, aby jak gravitační zrychlení, tak vibrace neměly vliv na nastavenou polohu.
- e) Každá rukojeť palivového kohoutu a její spojení s mechanismem kohoutu musí být navrženy tak, aby možnost její nesprávné montáže byla vyloučena.

- f) Každý kohout /ventil/ musí být navržen nebo uspořádán tak, aby bylo vyloučeno jeho ne-
správné sestavení nebo připojení.
- g) Volič nádrží musí –
 - 1/ vyžadovat zvláštní a oddělenou činnost k přemístění voliče do polohy „VYPNUTO“ a
 - 2/ mít umístění pro volbu nádrží takovou, že je nemožné projít voličem polohou „VYP-
NUTO“ při změně jedné nádrže za jinou.
- část potrubí mezi palivovým kohoutem a karburátorem musí být co nejkratší
- každý palivový kohout musí mít zřetelné dorazy a nebo polohy „ZAVŘENO“ a „OTE-
VŘENO“.

Palivový čistič nebo filtr (997)

Mezi výstupem z palivové nádrže a vstupem do dávkovacího zařízení paliva nebo objemové-
ho čerpadla, poháněného motorem (podle toho, co je blíže k výstupu z palivové nádrže) musí
být palivový čistič nebo filtr. Palivový čistič nebo filtr musí splňovat požadavky :

- a) musí být přístupný za účelem vypouštění, čištění a musí mít sítko nebo prvek, který je
snadno vyjímatelný
- b) musí mít sedimentační zachycovač a odtok s tou výjimkou, že nemusí mít odtok v tom
případě, je-li čistič nebo filtr snadno vyjímatelný za účelem vypouštění (vyčištění)
- c) být namontován tak, aby jeho hmotnost nebyla přenášena konstrukcí připojovacího po-
trubí nebo vstupní/výstupní přípojkou samotného čističe nebo filtru
- d) musí mít takovou kapacitu (vzhledem k provozním omezením motoru) zajišťující, že pa-
livová soustava motoru nebude poškozena palivem znečištěným na stupeň (s ohledem na
velikost a hustotu částic) překračující hodnoty stanovené pro motor.

Systém odvodnění paliva (999)

- a) Musí být instalována nejméně jedna výpust', která umožní vypustit palivo z celé palivové
soustavy letounu v jeho normální poloze na zemi.
- b) Každá výpust', požadovaná v odstavci a) tohoto ustanovení a ustanovení 971 /Odkalovací
jímka palivové nádrže/ musí –
 - 1/ vyúšťovat dostatečně daleko od všech ostatních částí letounu
 - 2/ mít ruční nebo automatické prostředky pro zajištění v uzavřené poloze a
 - 3/ mít výpustný kohout –
 - i/ který je přístupný a který může být snadno otevřen a zavřen
 - ii/ který je umístěn a chráněn v případě přistání se zasunutým podvozkem
- a je jednoznačně zajištěn v uzavřené poloze

OLEJOVÁ SOUSTAVA

Všeobecně (1011)

- a) Je-li motor vybaven olejovou soustavou, tak ta musí být schopná dodávat motoru potřebné
množství oleje při teplotě nepřevyšující maximální stanovenou jako bezpečnou pro trvalý
provoz.
- b) Každý olejový systém musí mít takový obsah, který zajistí odpovídající maximální dobu
letu /vytrvalost/ letounu.
- c) Jestliže je provoz motoru závislý na směsi paliva s olejem pro mazání, pak musí být sta-
noveny podmínky pro zajištění správné směsi.

- *jako spolehlivý prostředek pro vyloučení nebezpečných podmínek a uspokojení tohoto požadavku lze považovat stanovení –*
 - a) *tolerance směšovacího poměru palivo/olej pro daný typ motoru v jiné hodnotě, než je optimální*
 - b) *postupu pro načerpání nebo doplnění odpovídajícího množství paliva*
 - c) *prostředků, kterými se pilot může přesvědčit, že doplňované palivo obsahuje v odpovídajícím poměru olej*

Olejové nádrže (1013)

- a) Každá olejová nádrž musí být zastavěna tak, že :
 - 1/ vyhovuje ustanovení 967 a), b) a d) a
 - 2/ odolává jakýmkoliv vibracím a zatížením od setrvačných sil a zatížením od kapalin, které jsou v provozu očekávány
- b) Hladina oleje musí být snadno kontrolovatelná bez snímání jakýchkoli krytů (s výjimkou uzávěru plnicího otvoru olejové nádrže) a bez použití jakéhokoliv nástroje.
- c) Je-li olejová nádrž vestavěna v motorovém prostoru, musí být vyrobena z žárupevného materiálu s výjimkou, je-li celkový obsah olejové soustavy včetně nádrže, potrubí a čerpadel menší než 5 l, potom může být z materiálu pouze ohnivzdorného.
 - *tato výjimka není uvedena ve stavebním předpisu pro kluzáky s pomocným motorem*
 - *každá olejová nádrž musí být odvodušněna*
 - *každá olejová nádrž musí mít expanzní prostor nejméně takový, aby odpovídal 10% objemu olejové nádrže, a tento prostor nesmí být možné naplnit, je-li letoun v normální poloze na zemi*

Zkoušky olejové nádrže (1015)

Olejové nádrže se musí podrobit zkouškám, které jsou specifikovány v ustanovení 965 /Zkoušky palivových nádrží/ s výjimkou, že při tlakové zkoušce musí být použit tlak 35 kPa/0,35at/.

Olejové potrubí a spoje (1017)

- a) Olejové potrubí musí být provedeno v souladu s ustanovením 933 /Potrubí a spoje palivového systému/
- b) Odvětrávací potrubí
 - Odvětrání musí být provedeno tak, aby
 - 1/ V žádném místě nemohlo dojít ke kondenzaci par, vody nebo oleje, která by mohla potrubí při zamrznutí zablokovat
 - 2/ Výtok z odvodušnění nezpůsobil nebezpečí požáru v případě, že dojde k zpěnění oleje nebo aby olej nemohl zasáhnout posádku nebo znečišťovat větrný štítek
 - 3/ Odvětrání nesmí ústít do vstupu vzduchu do motoru
 - 4/ Odvětrání musí být chráněno proti ucpání ledem nebo jiným, cizím materiálem.
 - *olejové potrubí a armatury musí být vyrobeny z žáruvzdorného materiálu*
 - *pro kluzáky s pomocným motorem platí :*
Lze-li motor zasunout, pak při jeho úplném zasunutí nesmí docházet k vytékání oleje z otvoru /potrubí/ odvodušnění.

Olejové sítko nebo filtr (1019)

Každé olejové sítko nebo filtr zastavěný na pohonné jednotce musí být navržen a instalován tak, že olej bude mít normální průtok zbytkem systému i v případě, že filtr nebo sítko budou úplně ucpány.

Odvodnění olejového systému (1021)

Odvodnění musí být provedeno tak, aby bylo možné provést bezpečné odvodnění /vypuštění/ celé olejové soustavy. Každé odvodnění musí být přístupné a musí mít prostředek k jednoznačnému uzavření a zajištění.

Olejové chladiče (1023)

Každý olejový chladič a jeho upevnění v konstrukci musí být schopno odolávat vibracím, setrvačným silám a zatížení od tlaku oleje, které mohou být očekávány v provozu.

CHLAZENÍ

Všeobecně (1041)

Prostředky a opatření pro chlazení pohonné jednotky musí být schopny udržet provozní teploty dílů pohonné jednotky a motorových kapalin v mezích, které byly stanoveny konstruktérem nebo výrobcem motoru /nebo letounu/ v průběhu jakýchkoliv očekávaných provozních podmínek.

Postupy zkoušek pro pístové letecké motory (1047)

- a) Pro zajištění shody s ustanovením 1041 /Všeobecně/ musí být provedena následující zkouška chlazení :
 - 1/ Teploty motoru musí být ustáleny za letu na ne méně než 75% maximálního trvalého výkonu
 - 2/ Po ustálení teplot musí být zahájeno stoupání na nejnižší praktické výšce a pokračovat s výkonem motoru po dobu 1 minuty na maximálním vzletovém výkonu
 - 3/ Po ukončení jedné minuty stoupání pokračovat na maximálním trvalém výkonu nejméně po dobu 5 minut po dosažení nejvyšší zaznamenané teploty.
 - 4/ U přeplňovaných motorů musí být kompresor v chodu u těch částí profilu stoupání, pro které je provoz s kompresorem požadován a způsobem souhlasným s určeným provozem.
- b) Stoupání požadované v odstavci (a) tohoto ustanovení musí být provedeno na rychlosti nevyšší než je rychlost pro nejlepší stoupání a s maximálním trvalým výkonem.
- c) Maximální očekávaná teplota vzduchu (teplota horkého letního dne) je 38°C na hladině moře. Nad hladinou moře teplota klesá s teplotním gradientem 6,5°C na 1000m výšky. Jestliže je zkouška prováděna za podmínek odlišných od této hodnoty, potom zaznamenané teploty musí být korigovány dle odstavce d) tohoto ustanovení, není-li použita racionálnější metoda.
- d) Teploty kapalin motoru a dílů pohonné jednotky (s výjimkou válců motoru) musí být korigována připočtením rozdílu mezi očekávanou teplotou vzduchu a teplotou okolního vzduchu v okamžiku prvního dosažení maximální teploty dílů nebo kapalin, zaznamenané během zkoušky chlazení.

KAPALINOVÉ CHLAZENÍ

Zástavba (1061)

a) Všeobecně

Každý motor chlazený kapalinou musí mít nezávislý chladicí systém (včetně nádrže chladiva) instalovaný tak, že –

1/ každá nádrž chladiva je upevněna tak, aby zatížení nádrže bylo rozloženo přes velké části ploch nádrže

2/ mezi nádrží a jejím uložením jsou použity podložky, které zamezují jejímu posunu /odírání/

3/ v žádné části soustavy, s výjimkou expanzní nádrže nesmí vznikat zavzdušněné oblasti, a to jak v průběhu plnění, tak i za normálního provozu

b) Nádrž chladiva

1/ každá nádrž chladiva musí odolávat vibracím, zatížením od setrvačných sil a od chladiva v míře, která je očekávaná v provozu

2/ každá nádrž chladiva musí mít expanzní prostor o obsahu nejméně 10% celkového obsahu nádrže.

3/ musí být nemožné naplnit expanzní prostor nádrže vlivem nepozornosti, jestliže je letoun v normálním postoji na zemi.

c) Plnicí hrdlo

Plnicí hrdlo každé nádrže chladiva musí být označeno dle specifikací v ustanovení 1557c) /Různá označení a nápisy/ a dále :

1/ musí být zabráněno, aby rozlité chladivo mohlo vniknout do kterékoliv jiné části letounu mimo samotnou nádrž

2/ pokud je plnicí hrdlo chladiva zapuštěné, pak musí mít vhodný odpad, který zajistí, že letoun nebude znečištěn chladivem

d) Potrubí a spoje

Každé potrubí a spoje musí splňovat požadavky ustanovení 993 /Potrubí a spojovací díly palivového systému/ s výjimkou, že vnitřní průměr vstupních a výstupních potrubí chladiva do motoru nesmí být menší než průměr odpovídajících vstupů/výstupů do motoru.

e) Chladiče

Každý chladič musí být schopen odolávat vibracím, setrvačným silám a zatížením od tlaku chladiva, které mohou být očekávány v normálním provozu. Dále –

1/ každý chladič musí být upevněn tak, aby byla umožněna jeho dilatace během provozních teplot a bylo zabráněno přenosu škodlivých vibrací na chladič

2/ je-li použito chladivo, které se může vznítit, pak vstup vzduchu k chladivu chladiče musí být umístěn tak, že (v případě vzniku požáru) plameny z gondoly nemohou zasáhnout chladič

f) Výpusti musí být přístupné a musí –

1/ umožnit vypuštění celého chladicího systému (včetně nádrže chladiva, chladiče a motoru), když je letoun v normální poloze na zemi

2/ zajistit udržení v čistotě celého letounu a

3/ mít spolehlivé prostředky pro uzavření a zajištění

Zkoušky nádrží chladiva (1063)

Každá nádrž chladiva musí být zkoušena dle ustanovení 965 /Zkoušky palivových nádrží/ s výjimkou, že zkouška dle ustanovení 965a)1/ musí být nahrazena podobnou zkouškou používající součet tlaků, vyvinutých během maximálního provozního zatížení plné nádrže nebo tlaku 24 kPa podle toho, co je vyšší, včetně maximálního pracovního tlaku systému.

SOUSTAVA SÁNÍ MOTORU**Vstup vzduchu (1091)**

- a) Systém vstupu vzduchu pro každý motor musí poskytovat množství vzduchu, které daný motor vyžaduje k svému normálnímu provozu a za podmínek, pro které je požadováno schválení.
- b) Primární vstup vzduchu může být otevřen dovnitř krytů motoru, je-li tato část krytů izolována od oddělení příslušenství motoru ohnivzdornou stěnou nebo jsou-li k dispozici prostředky pro zabránění zpětného šlehnutí plamene.

Ochrana soustavy sání proti námraze (1093)

- a) Soustava vstupu vzduchu pro každý pístový motor musí mít prostředky k zabránění tvorby respektive rychlého odstranění námrazy.
Pokud toto není zajištěno jinými prostředky, pak musí být prokázáno, že ve vzduchu bez viditelné vlhkosti a při teplotě -1°C :
 - 1/ Každý letoun s nevýškovým motorem a konvenčním karburátorem s předehříváním, které může zajistit zvýšení teploty o 32°C s motorem pracujícím v režimu 75% maximálního trvalého výkonu.
 - 2/ Každý letoun s výškovým motorem používajícím konvenční karburátor s předehříváním, které může zajistit zvýšení teploty o 50°C s motorem pracujícím v režimu 75% maximálního trvalého výkonu.
 - 3/ Každý letoun s výškovým motorem, používajícím karburátor s úpravou proti tvorbě námrazy, musí mít předehřívání takové, že s motorem v režimu 60% maximálního trvalého výkonu může zajistit zvýšení teploty o 38°C .
 - 4/ Každý jednomotorový letoun s nevýškovým motorem používající karburátor se zábranou proti namrzání musí mít náhradní zdroj vzduchu s předehřevem ne menším, než jaký poskytuje chlazení válců motoru proudícím chladícím vzduchem.
- b) Pro letouny s pístovými motory vybavenými turbodmyčadly ke stlačení vzduchu před vstupem vzduchu do karburátoru, může být zvýšení teploty vzduchu získané stlačením vzduchu v jakékoliv výšce může být využit pro určení shody s požadavkem odstavce a) tohoto ustanovení, jestliže je použitelný přírůstek teploty takový, který může být dosažitelný automatickým stlačováním vzduchu pro použitelné výšky a provozní podmínky při stlačování.

Návrh předehřevu vzduchu v karburátoru (1101)

Každý předehřev vzduchu v karburátoru musí být navržen a konstruován tak, že –

- a) zajistí odvětrání předehříváče, pokud motor pracuje v chladném ovzduší.
- b) umožní prohlídky různých dílů výfuku, se kterými sousedí.
- c) umožní prohlídky kritických částí samotného předehříváče.

Potrubí soustavy vstupu vzduchu (1103)

- a) Každé potrubí sacího systému musí být odvodněno, k zabránění shromažďování paliva nebo vlhkosti v normálních polohách na zemi nebo za letu.
 - *žádné odvodnění nesmí vyústovat v místě, kde by mohlo dojít k nebezpečí požáru*
- b) Každé potrubí připojené na komponenty, mezi nimiž může docházet ke vzájemnému pohybu, musí mít prostředky pro jejich vzájemné přizpůsobení /např. pružné spoje/.

Clony v soustavě sání (1105)

Jsou-li v soustavě vstupu vzduchu použity clony, potom :

- a) každá clona musí být před karburátorem
- b) je-li clona umístěna na jakékoliv části sacího systému, která je jediná, přes kterou přechází vzduch do motoru, musí být použity prostředky, které zabraňují tvoření námrazy
 - *clonu lze ohřívat teplým vzduchem*
- c) Musí být zabráněno postříkání kterékoliv clony palivem

Poznámka : výraz „clona“ může znamenat clonu, mřížku, krycí stěnu nebo podobný prostředek

VÝFUKOVÁ SOUSTAVA

Všeobecně (1121)

- a) Každá výfuková soustava musí zajistit bezpečné odvedení výfukových plynů bez nebezpečí vzniku požáru nebo zamoření prostoru určeného pro osoby oxidem uhelnatým.
- b) Každá část výfukové soustavy, jejíž povrch je tak horký, že by mohl zapálit hořlavou kapalinu nebo páry, musí být tak umístěna nebo chráněna kryty, aby únik z jakékoliv soustavy obsahující zápalné kapaliny nebo páry nezpůsobil požár, který by byl vyvolán stykem kapaliny nebo páry s libovolnou částí výfukové soustavy včetně jejích krytů.
- c) Každá část výfukové soustavy musí být oddělena žárupevnými stěnami od sousedních hořlavých částí letounu.
- d) Výfukové plyny nesmí vystupovat v nebezpečné blízkosti výpustí oleje nebo paliva.
- e) Každá část výfukového systému musí být chlazena tak, aby se zabránilo nadměrně vysokým místním teplotám.
- f) Každý tlumič výfuku musí mít prostředky, kterými bude zabráněno ucpání výstupu výfuku po jakékoliv vnitřní poruše tlumiče výfuku.

Výfukové potrubí (1123)

- a) Každé výfukové potrubí musí být žáruvzdorné a korozivzdorné a musí mít prostředky k zabránění poruše vlivem rozpínání provozními teplotami.
- b) Každé výfukové potrubí musí být upevněno tak, aby odolávalo vibracím a zatížením setrvačnými silami, které se mohou vyskytnout během normálního provozu.
- c) Části výfukového potrubí připojené k částem, mezi nimiž může docházet k vzájemnému pohybu, musí mít použity pružné prostředky, které zajistí přiměřenou poddajnost.

Výměníky tepla na výfuku (1125)

Letounů poháněných pístovými motory se týká následující :

- a) Každý výměník tepla na výfuku musí být konstruován a zastavěn tak, aby odolával vibracím, setrvačným a jiným zatížením, která mohou být očekávána v normálním provozu.

Dále :

- 1/ každý výměník musí být vhodný pro trvalý provoz za vysokých teplot a musí být odolný proti korozi vlivem výfukových plynů
 - 2/ každý výměník musí mít prostředky pro kontrolu kritických dílů
 - 3/ každý výměník musí mít prostředky pro chlazení dílů, které přicházejí do styku s výfukovými plyny.
- b) Každý výměník tepla, používaný k ohřevu vzduchu pro větrání musí být navržen tak, aby výfukové plyny nemohly vnikat do vzduchové větrací soustavy.

VYBAVENÍ A OVLÁDÁNÍ POHONNÉ JEDNOTKY

Všeobecně (1141)

- a) Každé ovládání pohonné jednotky musí být schopno udržet jakoukoliv potřebnou polohu bez :
- 1/ trvalé pozornosti pilota, nebo
 - 2/ tendence k posunutí vlivem zatížení nebo vibrací
- b) Každé řízení musí bez poruch a nadměrných posuvů odolávat provozním zatížením.
- c) Všechny části ovládání pohonné jednotky, které jsou umístěny v motorovém prostoru a u kterých je předpokládán provoz i v případě požáru, musí být nejméně žáruvzdorné.
- d) Ovládání ventilů /kohoutů/ pohonné jednotky, které jsou umístěny v kabině, musí mít :
- 1/ zřetelné dorazy pro ruční ovládání nebo v případě palivových kohoutů jasné označení otevřené a zavřené polohy a
 - 2/ pro jinak ovládané ventily /kohouty/ prostředky, informující pilota, kdy je kohout :
 - i/ v poloze plného otevření nebo plného uzavření a
 - ii/ o směru pohybu mezi polohou úplně otevřenou a úplně uzavřenou.

Ovládání motoru (1143)

- a) Ovládání motoru nebo kompresoru musí mít jednoznačně a bezprostředně reagující prostředky pro řízení motoru nebo kompresoru.
- b) Jestliže páka příjisti je spřažena s hlavním palivovým kohoutem, musí mít ovladač prostředky, jimiž se zabrání neúmyslnému přesunu ovladače do polohy uzavřeno. Tyto prostředky musí :
- 1/ mít vhodný zámek nebo doraz v poloze pro volnoběh
 - 2/ požadovat samostatný a jednoznačný postup pro přemístění ovladače do polohy uzavřeno.

Vypínače zapalování (1145)

- a) Každý zapalovací okruh musí být nezávisle vypínán a nesmí vyžadovat součinnost jakéhokoliv jiného vypínače pro to, aby byl uveden do provozu.
- b) Vypínače zapalování musí být navrženy a uspořádány tak, aby bylo zabráněno jejich neúmyslnému použití.
- c) Vypínač zapalování nesmí být použit jako hlavní vypínač pro jiné obvody.

Ovládání palivové směsi (1147)

Ovladač musí vyžadovat jednoznačný a samostatný pohyb pro řízení směrem k ochuzení směsi nebo do uzavřené polohy.

Příslušenství pohonné jednotky (1163)

- a) Každé motorem poháněné příslušenství musí –
 - 1/ být vhodné pro montáž na daný typ motoru,
 - 2/ využívat k zástavbě vhodných míst (výstupků), které jsou na motoru
 - 3/ být utěsněné k zabránění kontaminace olejového systému motoru a systému příslušenství
- b) Elektrická výstroj, u které lze očekávat vznik elektrického oblouku nebo jiskření, musí být instalována tak, aby pravděpodobnost styku s jakoukoliv zápalnou kapalinou nebo s výparry byla minimalizována.

Soustavy bateriového zapalování (1165)

- a) Každá elektrická soustava zapalování musí být doplněna generátorem, který může být automaticky náhradním zdrojem elektrické energie, dovolujícím plynulý provoz motoru, i když kterákoliv baterie je vyčerpána.
- b) Kapacita baterie a generátoru musí být dostatečná pro zajištění potřeb zapalovacího systému motoru a nejvyšších požadavků jakékoliv části elektrického systému napájeného ze stejného zdroje.
- c) Návrh zapalovacího systému motoru musí brát v úvahu :
 - 1/ stav generátoru mimo provoz
 - 2/ stav s úplně vybitou baterií a generátorem pracujícím za normálních provozních otáček
 - 3/ stav s úplně vybitou baterií a generátorem pracujícím ve volnoběhu, je-li použita pouze jedna baterie
- d) K dispozici musí být prostředky pro varování pilota, jestliže závada kterékoliv části elektrického systému je příčinou trvalého vybíjení kterékoliv baterie, určené pro zapalování motoru.

PROTIPOŽÁRNÍ OCHRANA

Motorové prostory za protipožární stěnou (1182)

Součásti, potrubí a spoje umístěné za protipožární stěnou motorového prostoru musí být konstruovány z takových materiálů a umístěny v takových vzdálenostech od protipožární stěny, aby nevznikla závada nepřiměřeně nebezpečná pro letoun, jestliže část motoru u protipožární stěny je vystavena plamenu o teplotě ne menší než 1100°C po dobu 15 minut. Toto může být prokázáno zkouškou, analýzou nebo obojím.

Potrubí, upevnění a součásti (1183)

- a) S výjimkou případů, uvedených v odstavci b) tohoto ustanovení, musí být všechny součásti, potrubí a spojovací části dopravující zápalné kapaliny, plyny nebo vzduch do kteréhokoliv prostoru, na který se vztahují požární podmínky zástavby a provozu motoru, musí být nejméně žáruvzdorné s tou výjimkou, že nádrže pro zápalné kapaliny a jejich uložení, které jsou částí nebo jsou upevněny na motoru, pak tyto musí být žárupevné nebo být uzavřené žárupevnými kryty /stěnami/, aby poškození ohněm kteréhokoliv části, která není žárupevná, nemělo za následek prosakování nebo vytékání zápalné kapaliny. Součásti musí být chráněny nebo umístěny tak, aby poskytovaly záruku proti zapálení vytékajících zápalných kapalin. Sestavy pružných hadic (hadice a koncovky) musí být schváleného typu. Integrovaná olejová jímka u pístového motoru o objemu menším než je 5 litrů, nemusí být žárupevná, ani nemusí mít uzavřený žárupevný kryt.

- b) Požadavky odstavce a) tohoto ustanovení se nevztahují na :
- 1/ potrubí a jejich spojovací části, které již byly schváleny jako části typového schválení motoru
 - 2/ odvodušňovací a vypouštěcí potrubí a jejich spojovací části, jejichž závady nemohou být příčinou vzniku nebo zvětšení nebezpečí požáru.

Protipožární stěny (1191)

- a) Motor musí být oddělen od dalších částí letounu požární stěnou, krytem nebo jiným ekvivalentním prostředkem.
- b) Požární stěna nebo kryt musí být konstruovány tak, že nemůže nebezpečné množství chladiva, plynů nebo plamenů proniknout z motorového prostoru do jiných částí letounu.
- c) Každý otvor v požární stěně nebo krytu musí být uzavřen uzavírací přírubou, žárupevným uzávěrem, ventilem nebo přírubou protipožární stěny.
- d) Protipožární stěna nebo kryt musí být žárupevné a chráněny proti korozi.
- e) Následující materiály jsou přijatelné jako žárupevné, jsou-li použity na protipožární stěnu nebo kryt bez nutnosti zkoušení :
 - 1/ nerezavějící ocel tloušťky 0,38mm
 - 2/ plech z měkké oceli (pokrytá hliníkem nebo jinou protikorozi ochranou) o tloušťce 0,5mm
 - 3/ příruby z oceli nebo slitin na bázi mědi
- f) Shoda s požadavky na žárupevné materiály nebo díly musí být prokázána dle následujícího :
 - 1/ plamen, kterému jsou vystaveny díly a materiály, musí mít $1100 \pm 25^{\circ}\text{C}$
 - 2/ tabule materiálu o ploše cca 64cm^2 musí být vystaveny plamenu z vhodného hořáku
 - 3/ plamen musí být dostatečně velký pro udržení požadované teploty zkoušky na ploše cca 13mm^2
 - 4/ materiály požární stěny a přírub musí odolávat proniknutí plamene nejméně po dobu 15 minut

Kryty motoru a gondola (1193)

- a) Každý kryt musí být konstruován a upevněn tak, aby odolal vibracím, zatížením od setrvačných a vzdušných sil, které mohou být v provozu očekávány.
- b) Musí být k dispozici prostředky pro rychlé a úplné odvodnění všech částí krytů v normálních polohách na zemi i za letu. Žádná výpusť nemůže ústit tam, kde může být příčinou nebezpečí požáru.
- c) Kryty musí být nejméně žáruvzdorné.
- d) Každá část za otvorem do motorového krytu vystavená vysokým teplotám v důsledku své blízkosti k dílům výfukové soustavy /nebo přímého dotyku s výfukovými plyny/ nebo výstupního otvoru výfuku musí být žárupevná.

HLAVA F – VÝSTROJ

Funkce a zástavba (1301)

Každá část zastavěné výstroje musí :

- a) Být takového druhu a provedení, aby splňovala svou očekávanou funkci a musí být schváleného typu.

- b) Mít štítek s uvedením typového označení, funkce nebo provozního omezení nebo jakoukoliv kombinaci těchto údajů.
- c) Být zastavěno v souladu s provozními omezeními, stanovenými /specifikací/ pro toto zařízení.
- d) Po zástavbě správně pracovat.
 - *Správná funkce nemá být zhoršena teplotami nižšími než 0°C, silným deštěm nebo vysokou vlhkostí.*
 - *Pokud je zastavěna radiostanice, má být prokázáno, že elektrická soustava činnost radiostanice nepříznivě neovlivní.*
 - *Přístroje a jiná výstroj nemají sami o sobě nebo svým specifickým účinkem na letoun ohrožovat bezpečnost jeho provozu.*

Stavební předpis pro kluzáky požaduje :

Správná činnost výstroje nesmí být omezována námrazou, silným deštěm nebo vysokou rychlostí.

Letové a navigační přístroje (1303)

Minimálně jsou požadovány následující letové a navigační přístroje:

- a) rychloměr
- b) výškoměr
- c) magnetický kompas

Stavební předpis pro kluzáky požaduje navíc:

- *variometr*
- *ukazovatel vybočení (kuličku)*

Přístroje pohonné jednotky (1305)

Minimálně jsou požadovány následující přístroje pohonné jednotky :

- a) Palivoměr pro každou palivovou nádrž
 - *jediný ukazatel pro každou skupinu propojených nádrží pracujících jako jediná nádrž je přijatelný tehdy, když samostatná nádrž nemůže být izolovaná*
 - *nebo ukazovatel množství paliva pro každou palivovou nádrž, viditelný upoutanými piloty*
- b) Tlakoměr oleje nebo varovný ukazatel nízkého tlaku oleje v motoru (*tj. světelné tablo nebo signalizační žárovka*) s výjimkou těch motorů, u kterých není olejová soustava, a u přetlakové olejové soustavy, pokud je oddělena od jiných olejových systémů
- c) Ukazatel teploty oleje s výjimkou s výjimkou dvoutaktních motorů
- d) Otáčkoměr
- e) Ukazatel teploty hlav válců pro každý vzduchem chlazený motor s žaluziemi na krytu motoru
- f) Ukazatel tlaku paliva nebo varovný ukazatel nízkého tlaku paliva (*tj. světelné tablo nebo signalizační žárovka*) pro motory zásobované pomocí čerpadla
- g) Ukazatel plnicího tlaku u motoru se stavitelnou vrtulí nebo s kompresorem
- h) Ukazatel množství oleje pro každou nádrž /*např. měřící tyčka*/
- i) Při zástavbě kompresoru, pokud jsou stanovena omezení jak pro každou vstupní, tak i výstupní teplotu, ukazatel musí vyhovovat každé teplotě, pro kterou jsou stanovena omezení, pokud není prokázáno, že tato omezení nebudou překročena při žádné činnosti
- j) Ukazatel teploty chladicí kapaliny pro každý kapalinou chlazený motor
 - *stavební předpis pro kluzáky a pomocným motorem požaduje také čítač provozních hodin motoru*

Různá výstroj (1307)

Pro každého člena posádky nebo cestujícího musí být sedadlo schváleného typu.

- *stavební předpis pro kluzáky požaduje pro každého člena posádky schválený typ bezpečnostního pásu*

Výstroj, soustavy a zástavby (1309)

Výstroj, soustavy a zástavba musí být navrženy tak, aby snížily nebezpečí pro letoun v případě pravděpodobného selhání nebo poruchy.

- jestliže je letoun vybaven el. spotřebiči a zdrojem el. energie mělo by mít:

- uspořádání s hlavním vypínačem*
- dostatečný zdroj el. energie*
- el. ochranné zařízení (pojistky, jističe)*

PŘÍSTROJE – ZÁSTAVBA

Uspořádání a přehlednost (1321)

Každý letový, navigační a motorový přístroj musí být jasně a zřetelně viditelný pro každého pilota.

v případě dvoučlenné posádky musí být možné, aby každý její člen viděl jasně nejméně na předepsané přístroje. Letové přístroje musí být na přístrojové desce uspořádány a soustředěny okolo vertikální osy takto:

- umělý horizont nahoře uprostřed*
- rychloměr vlevo od umělého horizontu*
- výškoměr vpravo od umělého horizontu*
- variometr pod výškoměrem*
- přístroj, který nejúčinněji ukazuje směr letu a je jiný, než přímý kompas, nesmí být pod umělým horizontem*

V případě letadel /např. větroně) je v zásadě rozmístění:

- rychloměr vlevo nahoře od středu pal. desky*
- jemný variometr vpravo od středu pal. desky ve shodné rovině jako rychloměr*
- hrubý variometr pod jemným variometrem*
- výškoměr pod rychloměrem*
- uprostřed nahoře může být zatáčkoměr nebo kombinovaný zatáčkoměr s variometrem, v krajním případě přímý kompas*

Výstražná, signalizační a návěstní světla (1322)

Jsou-li v pilotním prostoru umístěna výstražná, signalizační nebo návěstní světla, musí být:

- Červená pro výstražná světla (světla označující nebezpečí, která vyžadují okamžitý zásah).*
- Žlutá pro signalizační světla (světla označující výstrahu)*
- Zelená pro světla normální funkce*
- Jakákoliv jiná barva včetně bílé pro světla, která nejsou popsána v odst. a) až c) tohoto ustanovení za předpokladu, že se tato barva dostatečně odlišuje od barev uvedených v odst. a) až c) tohoto ust., aby se zabránilo možné záměně.*

Rychloměrná soustava (1323)

Rychloměrná soustava musí být cejchována tak, aby udávala skutečnou rychlost u hladiny moře ve standardní atmosféře s maximální pitot-statickou chybou, nepřevyšující ± 8 km/h nebo ± 5 % podle toho, která je větší v následujícím rozsahu rychlostí:

- (1) $1,3 V_{SI}$ do V_{NE} se zasunutými vztl. klapkami
- (2) $1,3 V_{SI}$ do V_{FE} s vysunutými vztl. klapkami

- a) Kalibrace musí být provedena za letu
- b) Rychloměrná soustava musí být vhodná pro rychlosti mezi V_{SO} a nejméně při $1,05 V_{NE}$.
Stav. předpis pro kluzáky požaduje kalibraci již od rychlosti $1,2 V_S$ /vztl. klapky a vzdušné brzdy zasunuty/. ÚCL požaduje použití jímek kondenzátu v obou soustavách snímání tlaku, tj. v soustavě celkového i statického tlaku.

Poznámka:

Jímky kondenzátu musí být umístěny vždy v nejnižším místě dané soustavy.

Soustava statického tlaku (1325)

- a) Každý přístroj vybavený přípojkou statického tlaku musí být odvodušněn tak, aby vliv rychlosti letu, otevírání nebo zavírání oken, vlhkost nebo jiné cizí vlivy neměly významný vliv na přesnost tohoto přístroje.
- b) Návrh a zástavba soustavy snímání statického tlaku musí být takové, že
 - 1/ je zajištěno spolehlivé odvodnění vlhkosti,
 - 2/ je zamezeno odírání potrubí, nadměrná deformace nebo zmenšení průměru v ohybech a
 - 3/ použité materiály jsou trvanlivé, vhodné pro daný účel a chráněny proti korozi.

Vedení (potrubí, hadice) musí být vhodně rozlišeno. Není-li toto stanoveno zvl. předpisem, navrhne značení výrobce a požádá ÚCL o vyjádření a schválení.

Vedení musí být vhodně a řádně upevněno, nesmí tvořit ostré oblouky, konce hadic musí být zajištěny proti rozpojení.. – jako měřítko přijatelné těsnosti statického systému lze brát požadavek, aby v průběhu 1 minuty nedošlo u výškoměru ke ztrátě indikované výšky o hodnotu vyšší než je 30 m.

Magnetický kompas (1327)

- a) Magnetický kompas vyžaduje nutně zástavbu tak, že jeho přesnost není nadměrně ovlivněna vibracemi letounu nebo magnetickými poli
- b) Kompenzovaná zástavba nesmí mít při horizontálním letu větší odchylku (deviaci) než 10° v kterémkoliv směru, vyjma případu vysílání z radiozařízení, kdy deviace při kompenzaci smí překročit 10° , ale nesmí překročit 15° .
- pro kluzáky s pomocným motorem je požadavek doplněn o režim s běžícím motorem za letu a splnění podmínky max. deviace v rozmezí více než 10° ale méně než 15° .
- zástavba musí brát na zřetel potřebu budoucího seřizování.

Přístroje vyžadující příkon energie (1331)

Pro každý letoun:

- a) Každý setrvačnickový přístroj musí odebírat energii ze zdroje energie přiměřené k zajištění požadované přesnosti při každé rychlosti letu vyšší než je nejlepší rychlost pro stoupání
- b) Každý gyroskopický přístroj musí být zastaven tak, aby bylo zabráněno jeho selhání z důvodu deště, oleje a jiných škodlivých vlivů.
- c) Musí být k dispozici zařízení, které umožní sledovat, že dodávaná energie je pro funkci přístrojů dostatečná.

Přístroje pohonné jednotky (1337)

a) Přístroje a potrubí k přístrojům

- 1/ Každé potrubí k přístrojům pohonné soustavy musí splňovat požadavky ust. (993)
/Potrubí a spojovací části palivového systému/
- 2/ Každé potrubí, kterým prochází hořlavé kapaliny pod tlakem musí splňovat požadavky:
 - i/ musí být opatřeno omezovacími otvory nebo jiným zabezpečovacím prostředkem u zdroje tlaku, aby bylo zabráněno unikání nadměrného množství kapaliny při poruše potrubí
 - ii/ musí být namontováno a umístěno tak, že únik kapalin nebude nebezpečný
- 3/ Každý přístroj, který používá hořlavé kapaliny musí být nastaven tak, aby únikem kapaliny nevznikalo nebezpečí.

b) Ukazatel množství paliva:

Musí existovat zařízení, udávající pilotovi informace o množství paliva / *v přijatelném označení kg, l, lb, galon...* / v každé nádrži během letu. Navíc:

- 1/ Každý ukazatel množství paliva musí být cejchován tak, aby v horizontálním letu ukazoval nulu, když v nádrži zbývá takové množství paliva, které odpovídá nevyužitelnému množství paliva, jak je uvedeno v ust. (959)
- 2/ Každý palivoznak použitý jako ukazovatel množství paliva, musí být chráněn proti poškození.
- 3/ Každý palivoznak, který má prostor, ve kterém se může shromažďovat a zamrznat voda, musí mít zařízení umožňující vypouštění vody na zemi.
- 4/ Nádrže se vzájemně propojenými vývody a expanzními prostory lze považovat za jednu nádrž a nemusí mít samostatné palivoměry

c) Soustava průtokoměrů paliva

Je-li instalován palivový průtokoměr, musí existovat prostředky umožňující obtékání každé součásti měřící soustavy dodávající palivo v případě, že nesprávná činnost této soustavy vážně omezuje průtok paliva.

ELEKTRICKÁ SOUSTAVA A VYBAVENÍ

Všeobecně (1351)

a) Kapacita elektrické soustavy

Každá elektrická soustava musí být vhodná pro zamýšlené použití. Dále –

- 1/ zdroje elektrické energie, jejich propojení (sítě) a k ní připojené ovládací a ochranné zařízení musí být schopno dodávat požadovanou energii při správném napětí v každém obvodu, důležitém pro bezpečný provoz
- 2/ soulad s požadavkem odst. (1) tohoto ust. musí být prokázán rozborem elektrického zařízení nebo měřením, které zahrnuje elektrické zatížení působící na elektrickou soustavu během pravděpodobných kombinací a po předpokládanou dobu trvání.

b) Funkce

Pro každý elektrický systém platí následující:

- 1/ každý elektrický systém pokud je zastavěn musí –
 - i/ být prost náhodných nebezpečí sám o sobě, ve svém způsobu provozu a ve svých účincích na jiné části letounu
 - ii/ být chráněn proti účinkům paliva, oleje, vody a jiných škodlivých látek a mechanických poškození
 - iii/ být navržen tak, aby nebezpečí zásahu elektrickým proudem pro posádku, cestující a pozemní personál bylo vyloučeno
- 2/ zdroje elektrické energie musí splňovat svou funkci jak při společném, tak i při nezávislém zapojení s tím, že alternátory mohou být závislé na baterii pro počáteční buzení nebo stabilizaci
- 3/ Selhání nebo nesprávná funkce kteréhokoliv zdroje elektrické energie nesmí ohrozit schopnost kteréhokoliv zbývajících zdrojů zásobovat obvody důležité pro bezpečný provoz s výjimkou, že chod alternátoru závislého na baterii může být zastaven závadou na této baterii.
- 4/ Ovládání každého zdroje elektrické energie musí umožnit nezávislý provoz každého zdroje s výjimkou ovladačů spojených s alternátory, jejichž počáteční buzení nebo stabilizace jsou závislé na akumulátoru, a které pak nemusí přerušovat spojení mezi alternátorem a svou baterií.

c) Generátorová soustava.

Dodává-li elektrická soustava proud k napájení obvodů důležitých pro bezpečný provoz, musí být použit alespoň jedno dynamo.

Dále –

- 1/ každé dynamo musí být schopno dodávat trvalý jmenovitý výkon
- 2/ regulátor napětí generátoru musí být schopen spolehlivě regulovat výstupní napětí generátoru ve stanovených mezích
- 3/ každé dynamo musí mít ochranu proti zpětnému proudu navrženou tak, aby se odpojilo od baterie a od jiných dynam v případě tak velkého zpětného proudu, který by mohl poškodit toto dynamo
- 4/ musí být k dispozici zařízení upozorňující okamžitě pilota na poruchu kteréhokoliv generátoru a
- 5/ každý generátor musí mít předpět'ovou ochranu navrženou a zapojenou tak, aby se zabránilo poškození elektrické soustavy nebo zařízení napájených elektrickým proudem z elektrické soustavy, které by mohlo nastat při vzniku vyššího napětí v generátoru.

d) Přístroje.

Musí existovat zařízení, které udá pilotovi, že dodávka elektrické energie odpovídá bezpečnému provozu. U stejnosměrných soustav může být ampérmetr zapojen v napájecím obvodu akumulátoru.

e) Odolnost proti požáru.

Elektrické zařízení musí být navrženo a zastavěno tak, že v případě požáru v prostoru motoru, během kterého byl povrch přilehlé požární přepážky ohřát na 1100°C po dobu 5 minut nebo na nižší teplotu stanovenou žadatelem, pracovalo každé zařízení důležité pro další bezpečný provoz a je umístěné za protipožární stěnou, spolehlivě a nevytvořilo další nebezpečí požáru.

V případě vzniku požáru nesmí být posádka ohrožena toxickými látkami.

f) Vnější zdroj.

Má-li letoun zařízení umožňující připojení vnějšího zdroje, který může být elektricky spojen s příslušenstvím jiným než tím, které se užívá ke spouštění motoru, musí mít zařízení zamezující přívodu elektrického proudu opačného sledu fází z vnějšího zdroje do elektrické soustavy letounu.

g) Zdroje stejnosměrného proudu musí být samostatně jištěny před připojením na sběrnici a musí být jejich současné připojení do síťového rozvodu blokováno (např. pozemní zdroj dynamo). Výjimku tvoří palubní dynamo, jejichž regulátory mají vyrovnávací vinutí. Není-li tomu tak, pak jednotlivá dynamo jsou připojena pouze k vlastní sběrnici.

Návrh a zástavba baterie (1353)

- a) Každý návrh a zástavba baterie musí splňovat požadavky předepsané v tomto ustanovení.
- b) Během všech pravděpodobných podmínek nabíjení a vybíjení musí být zachována bezpečná teplota (nesmí dojít k nekontrolovanému růstu teploty v článcích). Při novém nabíjení baterie (po předchozím úplném vybití) nesmí dojít k nekontrolovanému růstu teploty v článcích za následujících podmínek:
 - 1/ při novém nabíjení akumulátoru
 - 2/ při maximálním nastavení napětí nebo výkonu během letových podmínek
 - 3/ za nejnepríznivějších podmínek chlazení, které se mohou vyskytnout v provozu
- c) Splnění požadavků odst. b) tohoto ustanovení musí být prokázáno zkouškami, pokud zkušenosti s podobnými akumulátory a jejich zástavbou neprokázaly, že s dodržováním bezpečných teplot a tlaků v článcích nejsou potíže.
- d) V letounu se nesmí v nebezpečném množství shromažďovat žádné výbušné nebo jedovaté plyny vylučované kterýmkoliv akumulátorem za normálního provozu nebo v důsledku možné závady v nabíjecí soustavě nebo v zástavbě baterie.
- e) Žádné korozivní kapaliny nebo plyny, které by mohly unikat z baterie, nesmí poškodit okolní konstrukci nebo v okolí umístěné důležité zařízení.
- f) Zástavba každé Ni-Cd baterie, která může být používána ke spouštění motoru nebo pomocné jednotky, musí zajišťovat ochranu konstrukce nebo důležitých soustav před nebezpečnými vlivy, které mohou vzniknout při max. přehřátí baterie, vyvolaného zkratem baterie nebo jejich jednotlivých článků.
- g) Zástavba Ni-Cd baterie používané pro spouštění motoru nebo pomocné pohonné jednotky, musí mít následující zařízení:
 - 1/ automatickou soustavu regulace nabíjení baterie, zamezující přehřátí baterie
 - 2/ snímače teploty baterie a výstražnou soustavu přehřátí baterie se zařízením pro odpojení baterie od jejího zdroje v případě přehřátí baterie
 - 3/ čidlo pro indikaci selhání baterie a zařízení pro odpojení baterie od nabíjecího zdroje v případě selhání baterie.

h) Akumulátor musí být přímo spojen s kostrou letadla svým záporným pólem

Zařízení na ochranu elektrických obvodů (1357)

- a) Ochrany elektrických obvodů (tavné pojistky nebo jističe) musí být nedílnou součástí všech elektrických obvodů, jiných než –
 - 1/ hlavní obvody spouštěcích motorů
 - 2/ obvody, ve kterých nemůže vzniknout žádné nebezpečí, nejsou-li ochrany použity
- b) Ochrana obvodu, který je důležitý pro bezpečnost letu, nesmí být použita k ochraně jakéhokoli jiného obvodu
- c) Každá ochrana, která umožňuje obnovení zapojení (“nezávislá ochrana“, ve které funkce mechanismu ovládajícího vypínací pohyb, nemůže být ovlivněna polohou ručního ovladače), musí být navržena tak, aby splňovala následující požadavky:
 - 1/ pro napojení musí být nutný ruční zásah pro obnovení funkce
 - 2/ v případě přetížení nebo závady v obvodu, musí zařízení obvod rozpojit bez ohledu na polohu ručního ovladače
- d) Je-li opětovné zapnutí jističe nebo výměna pojistky důležitým požadavkem pro bezpečnost letu, musí být takový jistič nebo taková pojistka umístěny a identifikovány tak, aby mohly být za letu pohotově zapnuty nebo nahrazeny.
- e) Jsou-li použity tavné pojistky, musí být k dispozici jedna náhradní pojistka od každého druhu nebo 50% náhradních pojistek od každého druhu podle toho, který počet je větší.
- f) *Na akumulátorovou sběrnici musí být připojeny všechny spotřebiče nutné pro úspěšné dokončení letu a přistání v případě, že by akumulátor byl jediným zdrojem elektrické energie (nefunkčnost primárních zdrojů el. energie). Akumulátorová sběrnice musí mít možnost odpojení od hlavních sběrnic v případě vysazení primárních zdrojů.*

Uspořádání hlavního vypínače (1361)

- a) Uspořádání hlavního vypínače musí umožňovat pohotově vypnutí zdrojů elektrického proudu od hlavní sběrnice. Bod rozpojení musí být v blízkosti zdroje ovládaného tahovým vypínačem.
- b) Uspořádání hlavního vypínače musí být instalováno tak, aby vypínač byl snadno rozpoznatelný a přístupný pro pilota za letu.
- hlavní vypínač musí být umístěn pod červenou krytkou nebo červeně orámován

Elektrické kabely a výstroj (1365)

- a) Každý elektrický vodič musí mít přiměřený průřez, musí být správně veden a připojen tak, aby pravděpodobnost vzniku zkratu a vzniku nebezpečí požáru bylo co nejmenší.
*- k jednotlivým kostřícím bodům smí být od spotřebičů připojeny maximálně 3 vodiče.
Silové vodiče musí být připojeny samostatně.*
- b) Každý vodič a připojená výstroj, které by se v případě přetížení obvodu nebo v případě závady mohly přehřát, musí být alespoň ohnivzdorné a nesmí vytvářet nebezpečné množství toxického kouře *ani vytvářet jiné nebezpečí pro posádku.*
- každé elektrické zařízení musí mít ochranu proti přetížení. Žádné ochranné zařízení nemůže chránit víc než jeden obvod, který je důležitý pro bezpečnost letu.

Vypínače (1367)

Každý vypínač musí –

- a) být schopen přenést jmenovitý proud.
- b) konstrukce vypínače musí zajistit dostatečnou vzdálenost nebo vyhovující izolační materiál mezi vodiči a krytem tak, aby vibrace nemohly způsobit za letu zkrat.
- c) vypínač musí být pilotovi přístupný
- d) musí být označen údaji nezbytnými pro ovládní a činnost obvodu

Vnější světla (1384)

Pokud jsou instalována vnější světla, musí splňovat požadavky stav. předpisu FAR 23.

BEZPEČNOSTNÍ VYBAVENÍ

Všeobecně (1411)

- a) Pokud je zastavěna bezpečnostní výstroj, musí být snadno přístupná
- b) Pro tuto výstroj musí být zřízeny skladovací prostory, které musí:
 - 1/ být uspořádány tak, aby výstroj byla snadno přístupná a její umístění bylo zřejmé.
 - 2/ chránit bezpečnostní výstroj proti poškození způsobené vlivem setrvačných zatížení, uvedených v ust. (561) /Podmínky nouzového přistání/.

RŮZNÁ VÝSTROJ

Elektronická výstroj (1431)

Elektronická výstroj na palubě letounu musí splňovat tyto požadavky:

- a) Výstroj a její příslušenství nesmí sama o sobě ani svým způsobem použitím nebo svým účinkem na provozní vlastnosti letounu a jeho jinou výstroj způsobit ohrožení bezpečnosti provozu.
- b) Výstroj a zařízení k jejímu ovládní a sledování musí být uspořádány tak, aby byly snadno kontrolovatelné. Zástavba musí zajistit dostatečné odvětrání, aby bylo zabráněno přehřívání.

- stav. předpis pro kluzáky zde stanoví obecné požadavky na zástavbu odpovídače (ATC)

Hydraulické ručně poháněné brzdící soustavy (1436)

- a) Každá hydraulická ručně poháněná brzdící soustava a její části musí vydržet očekávané zatížení od konstrukce, včetně hydraulického zatížení.
- b) Musí být k dispozici zařízení k ověřování množství hydraulické kapaliny v systému.
- c) Musí mít zařízení pro ochranu před nadměrným tlakem způsobený objemovou změnou kapaliny.
- d) Zkouškami se musí prokázat, že –
 - 1/ systém je plně účinný, pokud musí přenášet maximální sílu pilota, kterou může být zatížen
 - 2/ pokud je systém zatížen maximální silou od pilota, nedochází k žádné deformaci nebo úniku – viz (405) /Sekundární řízení/.

-pro hydraulický systém jiný než je ručně poháněný brzdící systém, má být použit požadavek stav. předpisu FAR 23.

Kyslíková výstroj a dodávka kyslíku (1441)

- a) Kyslíková výstroj musí být schváleného typu.
- b) Kyslíková výstroj nesmí způsobem činnosti ohrožovat sebe samu ani být nebezpečná pro jiné části letounu
- c) Posádka musí mít k dispozici prostředky, kterými může během letu snadno zjistit, jaké je množství kyslíku v každém použitelném zdroji dodávky.
- d) Kyslíkové láhve musí být zastavěny tak, aby nepředstavovaly nebezpečí při tvrdém přistání.
 - *tento požadavek je uveden ve stav. předpisu pro kluzáky.*

Prostředky určující možnost použití kyslíku (1449)

Musí být k dispozici prostředky, které umožní posádce určit, zda je kyslík dodáván do rozdělovacího zařízení.

Tento požadavek je uveden ve stav. předpisu pro kluzáky.

HLAVA G – PROVOZNÍ OMEZENÍ A INFORMACE

Všeobecně (1501)

- a) Musí být stanovena všechna provozní omezení a informace, které jsou nezbytné pro bezpečný provoz letounu.
- b) Provozní omezení a jiné informace nezbytné pro bezpečný provoz musí být dostupné pro pilota.

Mezi základní provozní omezení patří:

 - *návrhová rychlost obratu $V_{A,}$, omezení rychlosti pro použití vztlakových klapek a podvozku*
 - *hmotnost a poloha těžiště*

Omezení pohonné jednotky (1521)

- a) Všeobecně.

Omezení pohonné jednotky předepsané v této části musí být stanovena tak, že nepřevyší odpovídající omezení, pro která jsou motor a vrtule typově schváleny (certifikovány)
- b) Provoz při vzletu.

Provoz pohonné jednotky při vzletu musí být omezen:

 - 1/ maximálními otáčkami
 - 2/ max. dovoleným plnicím tlakem u letounu se stavitelnými vrtulemi nebo kompresory
 - 3/ časovými omezeními pro použití výkonu nebo tahu – viz. odst. (b1) a (b2) tohoto požadavku
 - 4/ max. teplotou hlav (je-li to použitelné) vodního chlazení a teplotou oleje, jestliže časová omezení v odst. (b3) tohoto ust., překračují 2 minuty.
- c) Trvalý provoz.
 - 1/ maximálními otáčkami
 - 2/ max. dovoleným plnicím tlakem u letounu se stavitelnými vrtulemi nebo kompresory
 - 3/ max. dovolenou teplotou hlav vodního chlazení a oleje

d) Oktanové číslo paliva.

Minimální oktanové číslo paliva musí být stanoveno tak, že není menší než požadované pro provoz motoru s omezeními stanovenými v odst. (b) a (c) tohoto požadavku.

Druhy provozu (1525)

Druhy provozu letounu jsou omezeny klasifikačními třídami v rozsahu, stanoveném při ověřování způsobilosti a vhodnosti zastavěné výstroje.

Příručka pro údržbu (1529)

Musí být k dispozici Příručka pro údržbu, která obsahuje informace, které žadatel považuje za důležité pro správnou údržbu. Žadatel musí při tvorbě Příručky pro údržbu považovat za důležité nejméně následující informace:

- a) Popis systémů
- b) Návod pro mazání, udávající přesně lhůty a mazadla /kapaliny/, které musí být používány v různých systémech
- c) Tlaky a elektrická zatížení použitelné v různých systémech
- d) Tolerance pro seřízení nezbytné pro správnou funkci letounu
- e) Metody nivelace, zvedání /tažení nebo tlačení/ a kotvení
- f) Metody vyvážení řídicích ploch a max. povolené hodnoty vůlí v závěsech a systémech řízení
- g) Popis primární a sekundární konstrukce
- h) Lhůty a rozsah prohlídek nezbytných pro správnou údržbu letounu
- i) Speciální techniky prohlídek a speciální postupy
- j) Metody zvláštních prohlídek
- k) Seznam speciálního nářadí
- l) Údaje o omezení doby života (výměny nebo generální opravy či revize) dílů, součástí a příslušenství, na které se taková omezení vztahují, jestliže tato omezení nejsou uvedena v dokumentech popsanych v (m)
- m) Seznam údržbových dokumentů pro díly, součásti a příslušenství, schválené nezávisle na letounu
- n) Materiál nezbytný pro malé opravy
- o) Doporučení pro péči a čištění
- p) Seznam popisů /štítků/ a značek včetně jejich umístění
- q) Instrukce pro montáž/demontáž (letounu)
- r) Informace o kotevních bodech a prostředky pro zabránění poškození během pozemního transportu, montáží a demontáží
- s) Pokyny pro vážení letounu a určení aktuální polohy těžiště

ŠTÍTKY A OZNAČENÍ

Všeobecně (1541)

Letoun musí mimo dále uvedené mít:

- a) Všechny důležité informace a značky na přístrojích a štítky požadované pro bezpečný provoz
- b) Každá značka a štítek předepsaný v a) musí být:
 - 1/ umístěn na příslušném místě
 - 2/ jasně čitelný, srozumitelný a trvanlivě upevněný

- c) Měrné jednotky použité na popiskách musí být stejné jako jednotky uvedené na ukazovateli.

Štítky s provozními omezeními (1542)

Na štítcích musí být uvedeny informace, a to tak, aby byly pilotem jasně viditelné.

- a) Omezení rychlosti letu:
- 1/ maximální přípustná rychlost letu V_{NE} , pokud to přichází v úvahu
 - 2/ maximální rychlost letu s vysunutými vztlakovými klapkami V_{FE}
 - 3/ maximální rychlost pro let s vysunutým podvozkem V_{LO}
- b) Omezení pohonné jednotky: takové tlaky, teploty, otáčky a jiná omezení, jaká mohou být stanovena v ust. 1521 /Omezení pohonné jednotky/.

Značení přístrojů (1543)

Pro každý přístroj platí –

- a) Je-li značka na krycím skle přístroje, musí být prostředky k udržení správného natočení krycího skla vůči číselníku /a musí být zajištěna možnost kontroly správné polohy/
- b) Každý oblouk a ryska musí být dostatečně široké a musí být umístěny tak, aby byly dobře viditelné pro pilota.

Rychloměr (1545)

- a) Každý rychloměr musí být označen tak, jak je uvedeno v odst. b) tohoto ust., se značkami umístěnými na odpovídajících indikovaných rychlostech.
- b) Musí být uvedeno následující značení:
- 1/ Pro nepřekročitelnou rychlost V_{NE} radiální červená čára
 - 2/ Pro rozsah zvýšené pozornosti žlutý oblouk tažený od červené čáry, určené v odst. (b1) tohoto ust. až do horního omezení zeleného oblouku, určeného v odst. (b3) tohoto ustanovení
 - 3/ Pro normální provozní rozsah zelený oblouk se spodní mezí na V_{S1} při max. hmotnosti a horní mezí na maximální rychlosti V_{NO} v normálním provozu
 - 4/ Pro provozní rozsah klapky bílý oblouk se spodním omezením V_{SO} při max. hmotnosti a horní mezí na rychlosti s vysunutými klapkami V_{FE} .

Magnetický kompas (1547)

- a) Vhodné štítky, odpovídající tomuto požadavku musí být umístěny co nejbližší magnetickému kompasu.
- b) Na štítku musí být uvedena kalibrace přístroje, odpovídající ustálenému horizontálnímu letu s běžícím motorem.
- c) Musí být uvedeno, zda seřízení (kompenzace) kompasu byla provedena s radiozařízením v režimu vypnutém nebo zapnutém *a pohonnou jednotkou v chodu*.

Poznámka:

- d) Každý štítek o provedené kompenzaci musí být s uvedenými stupni magnetické deviace s přírůstkem ne větším než 30°.

Přístroje pohonné jednotky (1549)

Pro každý požadovaný motorový přístroj uvést označení značkou nebo popiskem tak, jak je vhodné pro daný typ přístroje:

- a) Každý maximální a je-li to použitelné i minimální bezpečný provozní režim musí být označen červenou radiálou nebo ryskou.
- b) Každý normální provozní rozsah musí být označen zeleným obloukem nebo čarou nepřekračujícím maximální a minimální bezpečné limity
- c) Každý rozsah vzletový a rozsah zvýšené pozornosti musí být označen žlutým obloukem nebo čarou
- d) Každý motorový nebo vrtulový režim, který je omezen z důvodů přílišného namáhání vibracemi musí být označen červeným obloukem nebo čarou.

Ukazatel množství oleje (1551)

Každý ukazatel množství oleje musí být označen zřetelně minimálně indikovatelným maximálním a minimálním množstvím oleje, které je požadováno.

Ukazatel množství paliva (1553)

Ukazatel množství paliva musí být kalibrován tak, aby byla čtena „nula“, jestliže při vodorovném letu je zbývající množství paliva v nádrži rovno právě množství nevyužitelného paliva, jaké bylo stanoveno v pož. 959 /Nevyužitelné palivo/

Označení ovládacích prvků (1555)

- a) Každý ovladač v kabině s výjimkou primárního řízení a jednoduchých tlačítek typu tlačítka spouštěče, musí být jasně označeny dle své funkce a způsobu použití.
- b) Každý sekundární ovladač musí být vhodně označen.
- c) Pro motorový palivový systém:
 - 1/ každý ovladač volby palivové nádrže musí být označen pro polohu dpovídající každé nádrži a pro každou existující polohu příčného posuvu.
 - 2/ jestliže bezpečný provoz požaduje použití jakýchkoliv nádrží ve zvláštním pořadí, toto pořadí musí být označeno na nebo poblíž voliče pro tyto nádrže
 - 3/ podmínky (za kterých může být bezpečně použito plné množství využitelného paliva v některé nádrži s omezeným využitím), , musí být stanoveny na popisce přilehlé k volicímu kohoutu /ventilu/ pro tuto nádrž
- d) Pro příslušenství a nouzové ovladače:
 - 1/ jestliže zatahovací podvozek používá indikátor požadovaný dle ust. 729 /Soustava zatahování a vysouvání podvozku/, musí být označen tak, že pilot může kdykoliv zjistit, zda jsou kola bezpečně v krajních polohách
 - 2/ každý nouzový ovladač musí být červený a musí být označeno, jakým způsobem ho použít

Různá označení a popisky (1557)

- a) Zavazadlové a nákladové prostory a umístění zavazadel nebo nákladu
Každý zavazadlový a nákladový prostor a prostor pro umístění přítěže musí mít štítek, stanovující každé omezení (včetně hmotnosti), na němž je uvedeno omezení zatížení
- b) Palivová a plnicí hrdla. Je požadováno:
 - 1/ palivové plnicí hrdlo musí být označeno na nebo blízko víčka minimálním oktánovým číslem paliva, značkou paliva, obsahem nádrže a pro každý dvoudobý motor bez samostatného olejového systému poměrem směsi palivo/olej
 - 2/ olejové plnicí hrdlo musí být označeno na nebo blízko víčka:

- i/ jakostí oleje a
- ii/ zda je olej detergentní nebo nedetergentní

c) Palivové nádrže

Použitelné množství paliva v objemových jednotkách musí být pro každou nádrž označeno na palivovém kohoutu a na ukazateli množství /palivoměru nebo přímo na nádrži, pokud je průhledná a pro pilota za letu viditelná/.

- d) Je-li nouzový východ proveden v souladu s ust. 807 /Nouzové východy/, každý ovladač jeho použití musí být červený. Štítek musí být blízko každého ovladače a musí jasně ukazovat způsob jeho použití.
- e) Napěťový systém každé instalace stejnoměrného proudu musí být jasně označen pro jeho připojení k vnějšímu zdroji.
- f) Spouštění motoru za letu
Musí být k dispozici štítek, na němž jsou uvedena všechna omezení, která se vztahují k postupům spouštění motoru za letu.

Štítky provozních omezení (1559)

Následující štítky musí být pro pilota jasně viditelné:

- a) Štítek stanovující následující rychlosti (IAS)
 - 1/ návrhová rychlost obrátů V_A
 - 2/ max. rychlost s vysunutým podvozkem
- b) Štítek prohlašující „Tento letoun je klasifikován jako velmi lehký letoun, schválený pouze pro denní VFR lety za podmínek bez tvoření námrazy. Všechny akrobatické obraty včetně úmyslných vývrtek jsou zakázány. Další omezení viz Letová příručka“. - text tohoto zásadního štítku má obdobný text i pro jiné kategorie letadel, např. pro kluzáky s pom. motorem apod.

Bezpečnostní vybavení (1561)

- a) Je-li zastavěno, musí být bezpečnostní vybavení jasně označeno jaký je způsob jeho použití
- b) Opatření spojená s upevněním tohoto zařízení musí být označena tak, aby sloužila osádce

Identifikační tabulka

Požadavek na umístění identifikační tabulky definuje předpis L7. Značky státní příslušnosti a rejstříkové značky letadel. Přestože se nejedná o PLZL je nutné se o něm zmínit, protože tento štítek je součástí povinného označení.

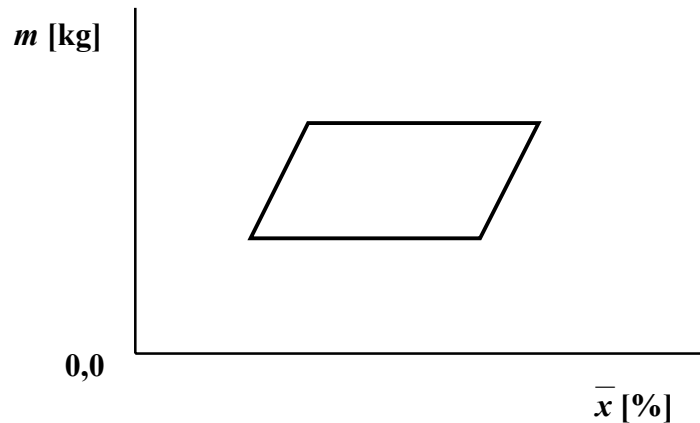
Každé letadlo musí být opatřeno identifikační tabulkou, na které je trvanlivým způsobem uvedena jeho poznávací značka. Tabulka musí být z ohnivzdorného materiálu vhodných fyzikálních vlastností.

Připevňuje se uvnitř letadla poblíž vstupu na pevné části konstrukce letadla. Výška poznávací značky letadla na identifikační tabulce má být minimálně 15 mm.

Vážení a poloha těžiště

Znalost hmotnosti letounu (prázdné m_{pr} a vzletové m_{vzl} , včetně dalších přípustných kombinací, zahrnujících libovolně posádku, množství paliva a dalšího vybavení) spolu se znalostí skutečné polohy těžiště (tzv. centráží) jsou klíčové pro definici letového stavu a jsou velmi významné pro stanovení odpovídajících (opakovatelně) výkonů a vlastností letadla

Kombinaci hmotností letounu a odpovídajících poloh těžiště lze graficky znázornit v tzv. obálce hmotností (nebo centráží), a hmotové konfigurace letounu za letu musí vždy ležet uvnitř této povolené obálky. Toto patří také k jednomu ze základních předpokladů k bezpečnému provedení letu.



Překročení letové hmotnosti může nebezpečným způsobem ovlivnit výkony a pevnost konstrukce. Posunutí těžiště před povolenou mez může ztížit nebo zcela znemožnit bezpečný vzlet a přistání. Posunutí těžiště za zadní povolenou mez nebezpečně ovlivní podélnou stabilitu a říditelnost letounu.

Letoun lze vážit na kolech nebo na zvedácích. V případě dalších zástaveb a úprav letounu je nutno původní hodnoty výpočtem (pouze v jednodušších případech) nebo novým převážením opakovaně stanovit a zaznamenat.

Tyto záznamy musí být pak používány při výpočtu ložných plánů pro všechny lety a je tedy povinností pilota zajistit, aby vzletová hmotnost a poloha těžiště naloženého letounu byly vždy uvnitř schválené obálky.

Při vlastním vážení by letoun měl být ustaven do vodorovné (letové) polohy a vážení by mělo být provedeno v interiéru pomocí tří kalibrovaných vah.

Postup vážení letounu:

- *Příprava letounu*

1/ letoun musí být čistý, suchý a prost všech nežádoucích předmětů /náradí, záslepky, krycí plachty,.../

2/ na letounu musí být instalovány a správně umístěny všechny položky dle „Seznamu vybavení“

3/ pneumatiky musí být nahuštěny na doporučený provozní tlak

4/ z celé palivové instalace musí být vypuštěno palivo odkalovacími ventily

5/ provozní kapaliny musí být doplněny na předepsané maximální množství /olej, hydraulická kapalina,.../

6/ sedadla pilotů musí být zajištěna ve střední poloze, řízení letounu v neutrální poloze, vztlačkové klapky zasunuté, pozemní vybavení převážené na palubě /vlečné oje atd./ musí být umístěny na určeném místě

7/ dveře, kryty a všechna víka musí být zavřena

8/ vážení by mělo být provedeno v uzavřené budově, tak aby byl vyloučen vliv větru na odečítané hodnoty hmotnosti

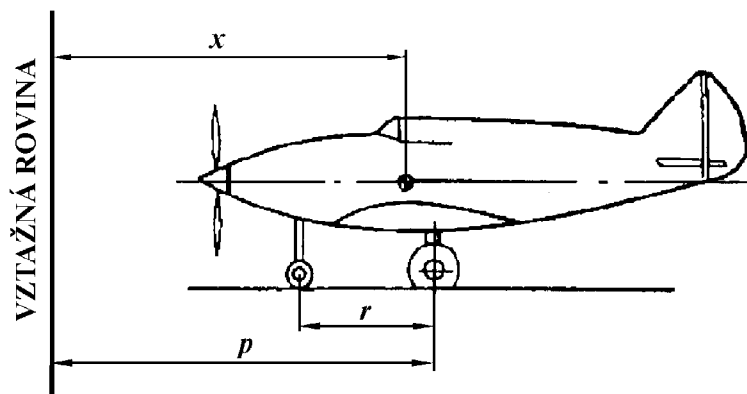
- Ustavení letounu do vodorovné polohy

9/ letoun musí být ustaven do vodorovné polohy (pro měření při ustavení letounu použijte vhodný nivelační přístroj, který umožní odečítat vzdálenost nivelačních bodů na letounu od nivelační roviny, pokud je letoun vybaven prostředky /např. kolejnicemi/ umožňujícími použít vodní váhu lze provést ustavení tímto způsobem /nižší přesnost/, v případě vážení na kolech lze vodorovnou polohu upravit vypouštěním pneumatik podvozku.

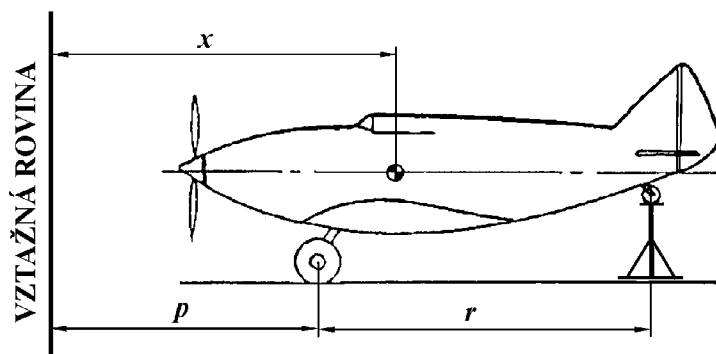
- Vážení

10/ s letounem ve vodorovné poloze a s odbržděnými brzdami zaznamenejte hodnoty odečtené na váhách (hmotnost, chybu měření, velikost „tára“) a vypočítejte čistou celkovou hmotnost prázdného letounu a vzdálenost těžiště letounu od vztažné roviny.

- vážení letounu s příďovým podvozkem na kolech



- vážení letounu s ostruhovým podvozkem na kolech



- vážení letounu na zvedácích

Celková hmotnost je dána součtem hmotností odečtených z jednotlivých vah.

$$m = m_L + m_R + m_N$$

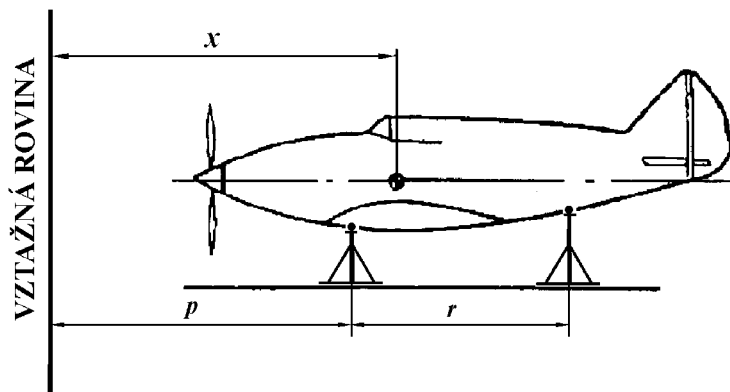
Kde je:

m ... čistá celková zvážená hmotnost letounu (kg)

m_N ... hmotnost odečtená na střední/příďové/ostuhové váze opravená o chybu měření a „táru“ (kg)

m_L ... hmotnost odečtená na levé váze opravená o chybu měření a „táru“ (kg)

m_R ... hmotnost odečtená na pravé váze opravená o chybu měření a „táru“ (kg)



Vzdálenost těžiště zváženého letounu od vztažné roviny (x) lze stanovit následujícími vztahy :

Pro případ vážení letounu s příďovým podvozkem na kolech :

$$x = p - \frac{m_N \cdot r}{m}$$

Pro případ vážení letounu s ostuhovým podvozkem a pro případ letounu váženého na zvedácích :

$$x = p + \frac{m_N \cdot r}{m}$$

$$\bar{x} = \frac{x}{b_{stř}} \cdot 100$$

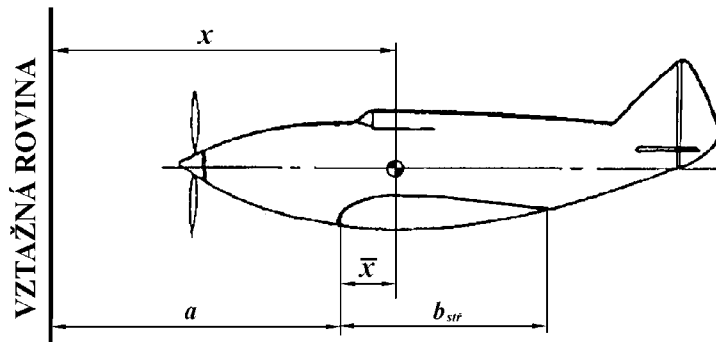
Poměrná vzdálenost těžiště (\bar{x} [%]) ve vztahu k střední aerodynamické těživě křídla ($b_{stř}$) se určí ze vztahu

Kde je:

\bar{x} ... poloha těžiště letounu v procentech střední aerodynamické těživy křídla

x ... vzdálenost těžiště letounu od vztažné roviny /v metrech/

a ... vzdálenost začátku střední aerodynamické tětiny křídla od vztažné roviny /v m/
 $b_{stř}$... střední aerodynamická tětina /v metrech/



Pozn. V případě vážení letounu na kolech nahustěte po skončení vážení pneumatiky podvozku předepsaným tlakem.

Nivelace letounu

Nivelace letounu se provádí za účelem ověření základních geometrických charakteristik letounu, jak nově vyrobeného, tak již provozovaného. Nivelace se u nově vyrobeného letounu provádí před prvním zkušebním letem za účelem ověření technologie výroby /resp. splnění navrhovaných rozměrů a geometrických charakteristik/. V provozu se pak provádí po významných opravách nebo úpravách letounu nebo za účelem ověření zda nedošlo ke změně geometrie letounu např. vlivem stárnutí materiálu, poškozením letounu v provozu atd.

Pro účely nivelace jsou na povrchu letounu určeny nivelační body s přesně definovanou polohou od základní /nivelační/ roviny. Nivelace se obdobně jako vážení provádí na čistém, prázdném letounu ustaveném do vodorovné polohy obvykle v interiéru, neboť je nutné vyloučit vliv větru na přesnost měření. Pro vlastní nivelaci je nutné použít vhodný nivelační přístroj, který umožní odečítat vzdálenost nivelačních bodů na letounu od nivelační roviny.

Obvykle se (v závislosti na typu a složitosti letounu) ověřují následující geometrické charakteristiky letounu:

- zkroucení křídla
- vzepětí křídla
- zkroucení stabilizátoru
- naklonění stabilizátoru
- prohnutí trupu ve vodorovné rovině
- poloha stabilizátoru vůči kýlu
- poloha křídla vůči kýlu

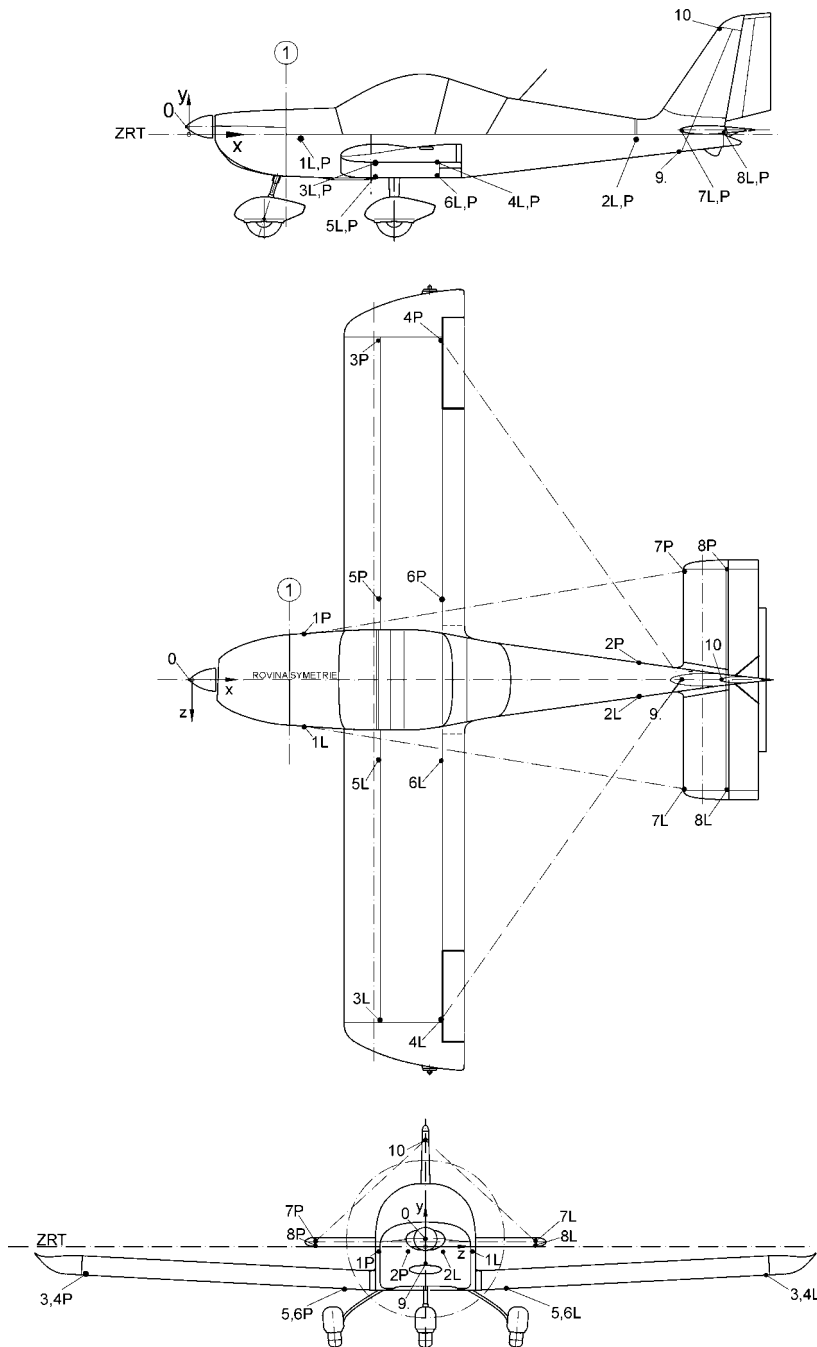
Výsledek nivelace včetně naměřených hodnot musí být zaznamenán do nivelačního protokolu.

Pro ilustraci je zde jako příklad uvedeno schema rozmístění nivelačních bodů na letounu EV-97 VLA EUROSTAR.

Úhломěrem případně zvláštními přípravky se v rámci nivelace ověřují také výchylky:

- křídélek
- výškového kormidla
- směrového kormidla
- vztlakových klapek
- dalších řídicích ploch (vyvažovacích plošek, spoilerů, atd.)

Nutné je také zkontrolovat výchylky řídicích orgánů v kabině, zejména ve vztahu k opakovaně nastavení dorazů.



Tuhost řízení (411)

(a) Rozsahy výchylek řídicích ploch nebo plošek, které má pilot k dispozici nesmí být za žádných podmínek nebezpečně snížené následkem pružných deformací systémů řízení.

Výklad:

Obvykle bude považováno za vyhovující, jestliže každý systém primárního řízení bude mít prokázanou poměrnou tuhost v % zkouškou.

Při zavedení zatížení dle tab., žádná část řídicího systému se nemá prodloužit nebo zkrátit o více než 25%. Poměrné prodloužení je definováno vztahem $D = 100a/A$, kde

a = výchylka řídicího orgánu v kabině při zablokování řídicí plochy v neutrální poloze.

A = rozsah celkového kladného (záporného) pohybu řídicího orgánu v kabině, jestliže řídicí plochy jsou volné

Jestliže je použit lanový řídicí systém s předpětím, potom k prokázání tohoto požadavku musí být použita minimální hodnota seřízení předpětí v systému.

Řízení	Síla pilota (daN)	Způsob zatížení jednoduchého řízení
<i>Klopení</i>	<i>40</i>	<i>Tah a tlak na rukojeti řídicí páky</i>
<i>Klonění</i>	<i>20</i>	<i>Pohyb rukojeti řídicí páky do stran</i>
<i>Zatáčení</i>	<i>45</i>	<i>Tlak dopředu na pedál směr. řízení</i>

(b) Pro lanové systémy musí být předpětí stanoveno také s přihlédnutím k rozsahu teplot, které mohou být v provozu dosaženy.

Poznámka:

Přestože tento požadavek patří zařazením v předpisech do části Pevnost a není současnými stavebními předpisy standardně uplatňován. Přesto jej lze doporučit proto, že relativně jednoduchým způsobem lze ověřit soustavy řízení vcelku, a i při nesplnění tohoto požadavku je ověření tuhosti řešeno v rámci letových zkoušek.