



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
LETECKÝ ÚSTAV

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF AEROSPACE ENGINEERING

NÁVRHOVÁ STUDIE LETIŠTĚ VFR

DESIGN STUDY OF VFR AIRPORT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. PETR BRANDEJSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. PAVEL PTÁČEK

BRNO 2010

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Letecký ústav

Akademický rok: 2009/10

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Brandejský Petr, Bc.

který/která studuje v **magisterském studijním programu**

obor: **Letecký provoz (3708T011)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Návrhová studie letiště VFR

v anglickém jazyce:

Design Study of VFR Airport

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Na základě poptávky aeroklubu po vzniku nové plochy pro svoji leteckou činnost má být vytvořena studie vzniku letiště VFR. Studie by měla odrážet zadání, ať už se týká vymezeného regionu pro alokaci letiště, či navrhovaného provozu a jeho technického zabezpečení. Vypracována má být komplexní analýza nároků na zřízení nového objektu sportovního letiště v kontextu již vybrané lokality, s důrazem na ověření poptávaných charakteristik a umístění pohybových ploch a provozních budov, za účelem ověření realizovatelnosti projektu.

Cíle diplomové práce:

Cílem diplomové práce je vytvořit návrhovou studii na vznik nového letiště VFR ve vymezené lokalitě, na jejímž základě bude rozhodnuto o jeho vzniku a konkrétním umístění.

Seznam odborné literatury:

- [1] KAZDA, A. Letiská: design a prevádzka. 1. vyd. Žilina: Vysoká škola dopravy a spojov v Žiline, 1995. 377 s. ISBN 80-7100-240-2.
- [2] RONDOŠ, L'; Kaun, M. Letiská. Bratislava: Alfa, 1990. 192 s. ISBN 80-05-00537-7.
- [3] Letecký předpis Letiště: L14. Praha: Letecká informační služba ŘLP ČR, s.p., 2005.
- [4] Zákon č.49/1997; o civilním letectví, 2007.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Pavel Ptáček

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2009/10.

V Brně, dne 20.11.2009



prof. Ing. Antonín Pištěk, CSc.
Ředitel ústavu



doc. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc.
Děkan fakulty

Abstrakt

Závěrečná diplomová práce má za cíl vytvořit návrhovou studii na vznik nového VFR letiště. To má být postaveno v jihovýchodní části České republiky, v blízkosti města Valašské Klobouky. V práci jsou vysvětleny podstatné pojmy a definice týkající se základních předpisů a zákonů. Vysvětlen je zákon o civilním letectví a požadavky předpisu L14.

Zadavatelem práce je aeroklub, který určuje základní podmínky pro výběr vhodné plochy. Délka dráhy je ovlivněna především výkony provozovaných letounů.

V dané lokalitě se nepodařilo nalézt vhodnou plochu odpovídající daným kritériím. Možnost, jak vyřešit tento problém, je výstavba plochy pro vzlety a přistání sportovních létajících zařízení. V druhé polovině práce jsou vypsány požadavky na takové plochy a ty jsou zavedeny na jednu vybranou plochu. V závěru práce je navržena varianta rozmístění provozních ploch, hangárů a jiných budov.

Abstract

The final master's thesis targets to create concept study of VFR airport. This airport should be build up in southeast part of Czech republic, in the vicinity of the town Valašské Klobouky. In this work there are explained essential terms and definitions referred to basic rules and law. There are explained also civil aviation law and requirements of L14 regulations. Aeroklub is submitter of this work. It establishes basic conditions for airport area searching. The length of the runway is influenced mainly by performance of used aircrafts.

It was impossible to find any acceptable field in searched area. There is a possibility how to solve this problem. There can be build up a runway for take-off and landings of small aeroplanes. In the second part of this thesis there are defined basic requirements on these fields. These requirements are applicated on chosen field. At the end of this thesis there is propounded an option how to dislocate runway, taxiways, aprons, hangars and other buildings.

Klíčová slova

Letiště, zákon o civilním letectví, požadavky, vzlet, přistání, L14, LA3, plocha pro vzlet a přistání, sportovní létající zařízení, vzletová a přistávací dráha, aeroklub, hangáry, návrhová studie, VFR

Keywords

Airport, civil aviation law, requirements, take-off, landing, L14, LA3, airfield for take-off and landings, light aircrafts, runway, aeroklub, hangars, design study, VFR

Bibliografická citace

BRANDEJSKÝ, P. *Návrhová studie letiště VFR*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2010. 85 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Pavel Ptáček

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem byl seznámen s předpisy pro vypracování diplomové práce, a že jsem celou diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury pod vedením vedoucího diplomové práce Ing. Pavla Ptáčka.

V Brně dne 28.5.2010

Petr Brandejský

Poděkování:

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu diplomové práce panu Ing. Pavlu Ptáčkovi za odborný dohled, připomínky a pomoc při zpracování mé závěrečné práce.

Dále bych rád poděkoval všem, kdo mi pomohli s vypracováním této práce a trpělivě odpovídali na mé dotazy.

Velký dík patří i mé rodině a přátelům za podporu a pochopení, které se mnou měli po celou dobu studia.

Obsah

	Titulní list	
	Zadání práce	
	Abstrakt a klíčová slova	
	Bibliografická citace	
	Čestné prohlášení	
	Poděkování	
	Obsah	
1	Úvod	11
2	Pojmy, definice a legislativa	12
2.1	Definice a základní pojmy	12
2.2	Zákon o civilním letectví	13
2.2.1	Letiště	14
2.2.2	Plochy určené ke vzletům a přistáním	17
2.2.3	Letecké stavby a ochranná pásma	17
2.2.4	Letecké činnosti	17
2.2.5	Sportovní létající zařízení	18
2.3	Letecký předpis Letiště L14	18
2.3.1	Kódové značení letišť	18
2.3.2	Vzletové a přistávací dráhy	19
2.3.3	Pojezdové dráhy	24
2.3.4	Odbavovací plochy	25
2.3.5	Překážkové plochy	26
2.3.6	Ochranná pásma letišť	28
2.3.7	Záchranná a požární služba pro letiště kategorie 1 a 2	30
3	Zadavatelé poptávky a jejich požadavky	31
3.1	Valašský aeroklub Slavičín	31
3.2	Piloti a provozovatelé letounů	33
3.3	Obce	34
3.4	Modeláři a jiné organizace	34
4	Předpokládaný provoz, délka RWY	36
4.1	Letadla vlastněná VAS	36
4.2	Letadla jiných provozovatelů	38
4.3	Jiný provoz	39
4.4	Výkonnostní třídy letadel	42
4.5	Definice vzletu a jeho trajektorie	43
4.6	Definice přistání a jeho trajektorie	45
4.7	Vzlet a přistání letounů výkonnostní třídy B	46
4.8	Kritický letoun, stanovení použitelných délek RWY	48
5	Hledání vhodných ploch	52
5.1	Zadaná lokalita Valašských Klobouk	52
5.2	Postup hledání	57
5.3	Plocha Bohuslavice nad Vlárí	58
5.4	Plocha Vlachovice	61

5.5	Plocha Lidečko	64
5.6	Zhodnocení uvedených ploch	68
6	Plochy ke vzletům a přistáním	69
6.1	Vyhláška č. 64	69
6.2	Předpis LA 3, plochy pro vzlety a přistání SLZ	70
7	Aplikace na plochu v Lidečku	73
7.1	Registrace plochy pro vzlet a přistání SLZ	73
7.2	Terénní úpravy	75
7.3	Provozní plochy a hangáry	76
7.4	Vybavení a zázemí plochy pro SLZ	80
8	Závěr	82
9	Seznam použitých zdrojů	83
10	Seznam použitých zkratk a symbolů	84
11	Seznam příloh	85

1 Úvod

V jihovýchodní části České republiky se prakticky nenachází žádné sportovní letiště. Piloti a majitelé letounů se proto musí uchýlovat na nejbližší vhodná letiště, jakými jsou Brno nebo Kunovice. Snahou této práce je zjistit, jestli je výstavba letiště v této části země vůbec možná.

Cílem diplomové práce je vytvořit návrhovou studii na vznik nového VFR letiště, které by se mělo nacházet ve vymezené lokalitě.

Studie by měla být následně předložena zadavateli poptávky a na jejím základě by mělo dojít k rozhodnutí o vzniku a konkrétnímu umístění letiště.

Předpoklad je vytvořit takovou práci, která by byla pochopitelná i pro laickou veřejnost, srozumitelně tak vysvětlit základní požadavky na výstavbu nového letiště.

Práce slouží k získání přehledu o základních požadavcích jednotlivých předpisů a o tom, jak se dají prakticky aplikovat na vybrané plochy.

V první části práce jsou vysvětleny podstatné pojmy a definice týkající se základních předpisů a zákonů. Blíže je rozebrán zákon o civilním letectví a požadavky předpisu L14.

Tato první část je především teoretická a měla by sloužit lidem, kteří se pohybují v dané problematice poprvé, aby porozuměli základním teoretickým otázkám. Důraz byl kladen především na logickou návaznost jednotlivých témat a okruhy se zaměřily zejména na problematiku letišť VFR.

V druhém oddíle práce jsou stručně představeni zadavatelé práce. Jedná se především o aeroklub a jeho členy. Jsou vypsány jejich požadavky na nové letiště a také je zde zmíněno co dobrého nebo špatného může těmto zainteresovaným subjektům výstavba letiště přinést.

Třetí část práce se již zabývá konkrétními letouny, jejichž provoz se předpokládá na nové ploše. Jsou stručně představeny a i uvedeny jejich základní charakteristiky. Teoreticky je zde vysvětlen a popsán vzlet a přistání letounů. Je určena třída výkonnosti letounů, kterých se má navrhovaný provoz týkat, a na základě toho jsou vyhlášeny i potřebné délky, které má nová RWY splňovat.

Ve čtvrtém oddílu se již práce zaměřuje na hledání vhodných ploch, které by odpovídaly daným požadavkům. Je zde popsána lokalita, v níž probíhá hledání, a také způsoby pátrání.

Nakonec jsou zvoleny 3 plochy, jsou popsány a u každé z nich jsou vyjmenovány výhody a nevýhody případné výstavby nového letiště.

Nebude-li žádná z navrhovaných ploch odpovídat požadavkům předpisů, bude další náplní práce najít odpovídající zákonné řešení. To se nabízí v páté části práce, kde je popsána vyhláška umožňující vzlety a přistání na plochy jiné, než jsou letiště. V návaznosti na to jsou definovány i základní požadavky na výstavbu plochy pro vzlet a přistání SLZ.

V poslední části práce jsou požadavky na plochu pro SLZ aplikovány na jednu konkrétní zvolenou plochu. Jsou popsány nezbytné terénní úpravy, které by předcházely případné výstavbě. Navrhuje se zde rozmístění provozních ploch, budov a také hangárů. Jsou zde uvedeny některé možnosti, kterými se dá vylepšit vybavenost letiště, a zvýšit tak komfort pilotů a návštěvníků letiště a provozuschopnost dané plochy.

2 Pojmy, definice a legislativa

2.1 Definice a základní pojmy [1], [8]

- **Civilní letectví** = letecké činnosti provozované v České republice civilními letadly jakékoliv státní příslušnosti pro civilní účely, jakož i letecké činnosti provozované letadly státní příslušnosti České republiky v cizině pro civilní účely a provozování civilních letišť a poskytování leteckých služeb na území České republiky.
- **Vzdušný prostor ČR** = prostor nad územím České republiky do výšky, kterou lze využít pro letecký provoz.
- **Letadlo** = zařízení schopné vyvozovat síly nesoucí jej v atmosféře z reakcí vzduchu, které nejsou reakcemi vůči zemskému povrchu.
- **Letiště** = územně vymezená a vhodným způsobem upravená plocha včetně souboru staveb a zařízení letiště, trvale určená ke vzletům a přistávání letadel a k pohybům letadel s tím souvisejícím.
- **Heliport** = letiště nebo vymezená plocha na konstrukci určená zcela nebo zčásti pro přílety, odlety a pozemní pohyby vrtulníků.
- **Dráha** = RWY = vymezená pravoúhlá plocha na pozemním letišti upravená pro přistání a vzlety letadel.
- **Nepřístrojová dráha** = RWY určená pro provoz letadel používajících postupy pro vizuální přiblížení.
- **Přístrojová dráha** = typ RWY určená pro provoz letadel používajících postupy pro přístrojové přiblížení.
- **Pojezdová dráha** = TWY = vymezený pás na pozemním letišti zřízený pro pojíždění letadel a určený ke spojení jedné části letiště s druhou.
- **Pojezdový pruh** = část odbavovací plochy určená jako pojezdová dráha a umožňující přístup letadel pouze ke stáním.
- **Postranní pás** = plocha navazující na okraj zpevněného povrchu upravená tak, aby zajišťovala přechod mezi zpevněným a přilehlým povrchem.
- **Odbavovací plocha** = vymezená plocha na pozemním letišti určená k umístění letadel pro nastupování nebo vystupování cestujících, nakládání nebo vykládání pošty nebo zboží, pro jejich plnění pohonnými hmotami, parkování nebo údržbu.
- **Práh dráhy** = začátek té části RWY, která je použitelná pro přistání.
- **Dotyková zóna** = Část RWY za jejím prahem, na níž je předpokládán první dotyk přistávajícího letounu.
- **Vyčkávací místo dráhy** = stanovené místo určené k ochraně dráhy, překážkové roviny nebo kritického/citlivého ILS/MLS prostoru, ve kterém pojíždějící letadla a mobilní prostředky musí zastavit a vyčkávat, pokud jim není letištní řídicí věží povoleno jinak.
- **Únosnost RWY** = musí odpovídat provozu letounů, kterým je RWY určena.

- **Únosnost vozovky** = musí být určena pro každé letiště. Pro letadla s maximální hmotností pro pojíždění rovnou nebo menší než 5700kg musí být k dispozici ohlášením maximální přípustné hmotnosti letadla a maximálního přípustného huštění pneumatik.
- **Klasifikační číslo letadla** = ACN = číslo vyjadřující poměrný účinek letadla na vozovku pro určitou standardní kategorii únosnosti podloží.
- **Klasifikační číslo vozovky** = PCN = číslo vyjadřující únosnost vozovky pro provoz bez omezení.
- **Hustota provozu na letišti** = jedná se o počet pohybů letadel (jeden vzlet nebo přistání) v typické špičkové hodině.
- **Vztažný bod letiště** = stanovená zeměpisná poloha letiště. Musí být stanoven pro každé letiště. Musí být umístěn blízko původního nebo plánovaného geometrického středu letiště. Jeho poloha musí být změřena a ohlášena letecké informační službě ve stupních, minutách a vteřinách.
- **Výška letiště nad mořem** = výška nejvyššího bodu přistávací plochy nad mořem.
- **Výšky letiště a RWY nad mořem** = výška letiště nad mořem a zvlnění geoidu v poloze výšky letiště nad mořem musí být změřeny a udány s přesností půl metru nebo jedné stopy a ohlášeny letecké informační službě.
- **Značení** = symboly nebo skupiny symbolů vyznačené na povrchu pohybové plochy za účelem poskytování leteckých informací.
- **Značka** = předmět umístěný nad úrovní země pro vyznačení překážky nebo vymezení hranice.
- **Ukazatel směru přistání** = zařízení vizuálně indikující současný směr právě určený pro přistání a vzlet.

2.2 Zákon o civilním letectví [1]

Zákon o civilním letectví je zákon č. 49/1997 Sb. doplněný o příslušné změny.

Tento zákon je prováděn vyhláškou Ministerstva dopravy a spojů č. 108/1997 Sb.

Zákon o civilním letectví zpracovává nařízení a požadavky, které na letectví ČR kladou předpisy Evropského společenství.

Ve věcech civilního letectví jsou proto tímto zákonem ovlivněny:

- podmínky stavby a provozování letadla,
- podmínky zřizování, provozování a osvědčování způsobilosti letišť,
- podmínky pro letecké stavby,
- podmínky pro činnost leteckého personálu,
- podmínky využívání vzdušného prostoru,
- podmínky poskytování leteckých služeb,
- podmínky provozování leteckých činností,
- rozsah a podmínky ochrany letectví,
- podmínky užívání sportovního létacího zařízení,
- rozsah a podmínky výkonu státní správy.

Pro účely této práce mají největší význam podmínky zřizování, provozování a osvědčování způsobilosti letišť a podmínky pro letecké stavby, které budou v následujících částech práce rozebrány podrobněji.

2.2.1 Letiště

Druhy letišť:

Čtvrtá část zákona o civilním letectví řeší letiště a letecké stavby. V první hlavě se rozdělují a definují druhy letišť:

a) Podle vybavení, provozních podmínek a základního určení letiště na:

- vnitrostátní = letiště určená k uskutečňování vnitrostátních letů, při nichž není překročena státní hranice.
- mezinárodní = letiště určená k uskutečňování jak vnitrostátních letů, tak i letů při nichž je překročena státní hranice. Dále se dělí na:
 - o letiště s vnitřní hranicí = lety prováděné v rámci tzv. Schengenského prostoru.
 - o letiště s vnější hranicí = lety i do ostatních zemí než jsou státy Schengenského prostoru.

b) Podle okruhu uživatelů a charakteru letiště na:

- letiště civilní veřejná = přijímá všechna letadla v mezích své technické a provozní způsobilosti
- letiště civilní neveřejná = letiště přijímající na základě dohody provozovatele nebo velitele letadla s provozovatelem neveřejného letiště s ohledem na jejich technickou a provozní způsobilost.
- vojenská letiště = letiště pro potřeby ozbrojených sil České republiky a jiných oprávněných uživatelů.
- letiště se smíšeným vojenským a civilním provozem

O stanovení druhu letiště a jeho změně rozhoduje ÚCL na základě žádosti provozovatele letiště. Posuzují technické a provozní podmínky stanovené pro požadovaný druh letiště.

Minimální technické a provozní podmínky jednotlivých druhů letišť:

a) **Neveřejné vnitrostátní letiště**, kde není určena provozní doba, musí provozovatel letiště ve vyžádané a schválené provozní době zajistit:

1. letištní službu řízení letového provozu nebo Letištní letovou informační službu v českém jazyce a pohotovostní službu známému provozu
2. telefonní spojení s pracovištěm ŘLP na nejbližším letišti (civilním nebo vojenském)
3. telefonní spojení s leteckou meteorologickou službou
4. místnost pro navigační přípravu posádek letadel (vybavena Leteckou informační příručkou, leteckými oběžníky, leteckou mapou ICAO, přístupným telefonem s provolbou po území ČR a sanitárním zařízením).

b) Veřejné vnitrostátní letiště, kde je určena provozní doba (publikovaná nebo vyžádaná maximálně 24 hodin před plánovaným časem letu), musí provozovatel letiště zajistit:

1. až 4. podmínka je stejná jako u neveřejného vnitrostátního letiště a k tomu navíc
5. provozní dobu v období 15.4. – 15.10. minimálně 7 hodin každou sobotu, neděli a svátky
6. veřejně přístupný prostor pro cestující a posádku, veřejné sanitární zařízení, veřejný telefon s provolbou po území ČR a veřejně přístupné parkoviště automobilů
7. plnění letadel leteckými pohonnými hmotami a oleji a poskytnutí prostředků na běžné ošetření letadel (alespoň pro omytí skel, dohuštění pneumatik),
8. parkování letadel na určeném místě, včetně poskytnutí prostředků pro kotvení letadel,
9. zprostředkování dalších služeb na vyžádání (občerstvení, ubytování, nezbytnou dopravu, lékařskou pomoc apod.),
10. informaci o okolních letištích poskytujících větší rozsah služeb (letecké pohonné hmoty, oleje, ostatní provozní služby, opravy letadel atd.).

c) Neveřejné mezinárodní letiště, kde není určena provozní doba, musí provozovatel letiště ve vyžádané a schválené provozní době zajistit:

1. letištní službu řízení letového provozu nebo Letištní letovou informační službu v jazycích českém a anglickém a pohotovostní službu známému provozu,
2. v případě mezinárodního letiště s vnější hranicí celní a pasové odbavení v prostoru k tomu určeném,
3. telefonní spojení umožňující navázat spojení s Letovým informačním střediskem Praha (FIC) a leteckou meteorologickou službou v době kratší než 10 minut,
4. místnost pro navigační přípravu posádek letadel (vybavena Leteckou informační příručkou, leteckými oběžníky, leteckou mapou ICAO, přístupným telefonem s mezinárodní provolbou a sanitárním zařízením).

d) Veřejné mezinárodní letiště, kde je určena provozní doba (publikovaná nebo vyžádaná maximálně 48 hodin před plánovaným časem letu), musí provozovatel letiště zajistit:

1. až 4. podmínka je stejná jako u neveřejného mezinárodního letiště a k tomu navíc
5. provozní dobu v období 15.4. – 15.10. denně minimálně 7 hodin, minimální konec provozní doby v 16:00 místního času. V ostatních obdobích každou sobotu, neděli a svátky.
6. veřejně přístupný prostor pro cestující a posádku, veřejné sanitární zařízení, veřejný telefon s provolbou ČR a veřejně přístupné parkoviště automobilů
7. plnění letadel leteckými pohonnými hmotami a oleji a vybavení pro poskytnutí předletového ošetření letadel
8. hangárování nebo alespoň parkování a střežení letadel na určeném místě, včetně prostředků pro kotvení letadel,
9. ubytování nebo alespoň zprostředkování dalších služeb (občerstvení, ubytování, doprava, lékařská pomoc apod.),
10. informace o dalších službách v okolí, které nejsou přímo letištěm poskytovány (letecké pohonné hmoty, oleje, ostatní provozní hmoty, opravy letadel, ubytování hotelového typu, stravování v restauracích, veřejná doprava atd.).

Výše uvedené rozsahy provozní doby jsou pouze doporučené. Provozovatel letiště přizpůsobí provozní dobu místním podmínkám z hlediska rozsahu a intenzity využívání letiště a sezonní využitelnosti letiště. U veřejných letišť musí být provozní doba stanovena a publikována cestou letecké informační služby.

Vlastník veřejného letiště je povinen zajistit **provozování letiště**. Provozováním letiště se rozumí činnosti, kterými se zajišťuje:

- možnost pro přistávání a vzlety letadel a pohyb letadel s tím související,
- ochrana a ošetřování letadel,
- uskutečňování leteckých činností,
- pořádek, bezpečnost, záchranná a hasičská služba na letišti,
- ochrana před protiprávními činy ohrožujícími bezpečnost civilního letectví,
- údržba a rozvoj letiště.

Provozovatel letiště je oprávněn vydávat příkazy provozovatelům leteckých činností, cestujícím a ostatním osobám zúčastněným na provozu letiště a leteckém provozu k zajištění bezpečného provozu letiště a koordinovat činnost na letišti.

Případný provozovatel letiště musí splnit následující požadavky:

a) Žádá-li o provozování letiště fyzická osoba:

- trvalý pobyt v České republice
- získat povolení provozovat letiště vydané ÚCL na základě písemné žádosti
- minimální věk 18 let
- způsobilost k právním úkonům
- bezúhonnost
- odborná způsobilost

b) Žádá-li o provozování letiště právnická osoba:

- sídlo v České republice
- získat povolení provozovat letiště vydané ÚCL na základě písemné žádosti
- minimální věk všech členů statutárního orgánu je 18 let
- způsobilost všech členů statutárního orgánu k právním úkonům
- bezúhonnost všech členů statutárního orgánu
- odborná způsobilost alespoň jednoho člena statutárního orgánu nebo odpovědného zástupce právnické osoby

Odbornou způsobilostí se rozumí absolvování a předložení dokladu o ukončeném středoškolském nebo vysokoškolském vzdělání ekonomického, dopravního, technického nebo právního zaměření a nejméně pětiletou odbornou praxí v civilním letectví.

Provozovatel veřejného mezinárodního letiště musí získat ke dni zahájení provozu letiště **osvědčení způsobilosti letiště**. Toto osvědčení vydává ÚCL na základě písemné žádosti provozovatele letiště, jejíž přílohou je letištní příručka. Tento dokument, vypracovaný provozovatelem letiště, zahrnuje technické a provozní údaje o provozovaném letišti.

ÚCL může vydat osvědčení i pro veřejné vnitrostátní letiště, pokud si o něj provozovatel zažádá.

Předpisy týkající se výstavby a provozu letiště v České republice dále řeší a rozvádí Letecký předpis L14 Letiště, jehož požadavky kladené na letiště jsou vypsány v kapitole 2.3.

2.2.2 Plochy určené ke vzletům a přistáním

Zákon zde umožňuje dvojí možnost **řešení vzletů a přistání**:

- a) ke vzletům a přistáním letadel a s tím souvisejícím činnostem lze využít plochy, které jsou územně vymezené v územně plánovací dokumentaci nebo v územním rozhodnutí o využití území
- b) ke vzletům a přistáním stanovených druhů letadel při vymezených leteckých činnostech lze použít jakékoliv plochy, pokud zajišťuje bezpečný vzlet nebo přistání.

2.2.3 Letecké stavby a ochranná pásma

Leteckou stavbou se rozumí:

- a) stavba letiště a stavba v prostoru letiště
- b) stavba sloužící k zajištění letového provozu mimo prostor letiště (tzn. stavby pro radiolokační, radionavigační, telekomunikační a radiokomunikační služby, leteckou meteorologickou a leteckou informační službu, pro službu pátrání a záchrany a denní, světelná a rádiová návěstidla.

Speciálním stavebním úřadem pro letecké stavby je ÚCL, které zkoumá a vydává kolaudační rozhodnutí na základě posouzení leteckých staveb z hlediska bezpečnosti leteckého provozu.

Kolem leteckých staveb se zřizují ochranná pásma. V ochranných pásmech leteckých staveb lze zřizovat zařízení a provádět činnosti jen se souhlasem ÚCL.

Ochranná pásma leteckých staveb se dělí na ochranná pásma:

- a) letiště, která se dále rozdělují na ochranná pásma:
 - se zákazem staveb,
 - s výškovým omezením staveb,
 - k ochraně před nebezpečnými a klamavými světly,
 - s omezením staveb vzdušných vedení vysokého napětí a velmi vysokého napětí,
 - hluková,
 - ornitologická.
- b) leteckých pozemních zařízení, která se dále rozdělují na ochranná pásma:
 - radionavigačních zařízení,
 - světelných zařízení

2.2.4 Letecké činnosti

- **Letecké práce** = letecké činnosti, při nichž letecký provozovatel využívá letadlo k pracovní činnosti za úplaty. Jedná se dále o provádění vyhlídkových letů, využití letadla při výuce v leteckých školách a činnost leteckých škol.

- **Letecké činnosti pro potřeby státu** = lety uskutečňované leteckým provozovatelem za účelem přepravy ústavních činitelů a výkonu státní správy.
- **Letecké činnosti pro vlastní potřebu** = lety, kterými zajišťuje právnická nebo fyzická osoba podnikatelskou nebo jinou činnost, k níž je oprávněna podle zvláštních předpisů.
- **Rekreační a sportovní létání** = užívání letadla pro vlastní potřebu nebo potřebu jiných osob za účelem rekreace, osobní dopravy nebo sportu, které není uskutečňováno za účelem zisku. Rekreační a sportovní létání lze provozovat pouze letadly s maximální vzletovou hmotností menší než 5,7 t a s celkovým počtem sedadel pro cestující menším než 9.
- **Letecké veřejné vystoupení** = lety lze provozovat jen se souhlasem ÚCL. Úřad udělí souhlas, nebude-li ohrožena bezpečnost létání ve vzdušném prostoru.

2.2.5 Sportovní létající zařízení

Sportovním létajícím zařízením se rozumí maximálně dvoumístné letadlo nebo sportovní padák, určené k létání pro vlastní potřebu nebo potřebu jiných osob za účelem rekreace, individuální osobní dopravy, sportu nebo výcviku pilotů, které není uskutečňováno za účelem dosažení zisku, s výjimkou výcviku pilotů, letů závěsných a padákových kluzáků s pasažérem a seskoků sportovních padáků s pasažérem.

Druhy sportovních létajících zařízení jsou zejména:

- ultralehký kluzák
- ultralehký letoun
- motorový závěsný kluzák
- ultralehký vrtulník
- ultralehký motorový vírník
- motorový padákový kluzák
- závěsný kluzák
- padákový kluzák
- sportovní padák

2.3 Letecký předpis Letiště L14 [2], [5], [6]

V leteckém předpisu L14 jsou dopodrobna popsány a vysvětleny požadavky na fyzikální vlastnosti, překážkové plochy, vybavení a služby, které jsou na letišti poskytovány. Jsou tak stanoveny minimální provozní požadavky na dané letiště, jehož vlastnosti jsou dány vlastnostmi provozovaných letounů.

2.3.1 Kódové značení letišť

Účelem tohoto značení je jasně a jednoduše určit letiště z hlediska vlastností a vybavení, která jsou vhodná pro zadaná letadla.

Kódové značení letišť tvoří dva prvky:

1. číslo založené na jmenovité délce dráhy vzletu letadla
2. písmeno odvozené z největšího rozpětí křídla a největšího vnějšího rozchodu kol hlavního podvozku letadel, pro které je letiště určeno. Kódové písmeno se určuje vždy podle větší hodnoty z daných dvou požadavků.

Pro větší názornost jsou hodnoty kódového značení letišť zobrazeny v tabulce Tab. 2-1

Tab. 2-1 Třídy výkonnosti letounů

Kódové číslo:	Jmenovitá délka dráhy vzletu:	Kódové písmeno:	Maximální rozpětí křídla:	Maximální vnější rozchod kol hl. podvozku
1	Méně než 800m	A	Až do, ale ne včetně 15m	Až do, ale ne včetně 4,5m
2	Od 800m až do, ale ne včetně 1200m	B	Od 15m až do, ale ne včetně 24m	Od 4,5m až do, ale ne včetně 6m
3	Od 1200m až do, ale ne včetně 1800m	C	Od 24m až do, ale ne včetně 36m	Od 6m až do, ale ne včetně 9m
4	1800m a více	D	Od 36m až do, ale ne včetně 52m	Od 9m až do, ale ne včetně 14m
-	-	E	Od 52m až do, ale ne včetně 65m	Od 9m až do, ale ne včetně 14m
-	-	F	Od 65m až do, ale ne včetně 80m	Od 14m až do, ale ne včetně 16m
-	-	G	Od 80m	Od 16m

2.3.2 Vzletové a přistávací dráhy

Směry, umístění a počet RWY ovlivňuje mnoho činitelů. Je žádoucí, aby počet a směry RWY na letišti byly takové, aby provozní využitelnost letiště letouny, pro které je letiště určeno, nebyla menší než 95 procent.

Faktory ovlivňující provozní využitelnost jsou především:

- **typ provozu** = zohledňuje se zde především to, zda má být letiště provozováno pouze pro lety za viditelnosti a nebo za všech meteorologických podmínek. Dále budou-li probíhat lety ve dne i v noci, nebo pouze ve dne.
- **klimatické podmínky** = měla by být vypracována studie zohledňující rozložení směrů a sílu větru. V návaznosti na tuto studii by se mělo při výběru směru a umístění drah vzít v úvahu i výskyt a povaha poryvů, výskyt a povaha turbulence, šířku RWY, podmínky povrchu RWY a limitující boční složku větru.

Za normálních podmínek je vzlet a přistání letounů znemožněn, jestliže rychlost boční složky větru převyšuje:

- 37 km/h (20kt) u letounů se jmenovitou délkou dráhy vzletu 1500m nebo větší
- 24 km/h (13kt) u letounů se jmenovitou délkou dráhy vzletu od 1200m až do, ale ne včetně 1500m
- 19 km/h (10kt) u letounů se jmenovitou délkou dráhy vzletu menší než 1200m

- **topografie místa letiště** = která řeší především polohu RWY z hlediska překážkových ploch. Dále se zajímá o současné a výhledové využití pozemků, na kterých se letiště nachází. Jaké jsou současné a výhledové délky RWY a velmi důležitá je otázka nákladů na výstavbu.
- **letecký provoz v okolí letiště** = zohledňuje se zde blízkost jiných letišť a hustota současného a plánovaného provozu.

Rozdělení délek vzletové a přistávací dráhy:

Pro každé letiště jsou v Letecké informační příručce, tzv. publikaci AIP (= Aeronautical Information Publication) deklarovány jednotlivé použitelné délky dráhy:

- Použitelná délka rozjezdu = **TORA** = Take-off Run Available = délka vzletové a přistávací dráhy, která je deklarovaná jako využitelná délka pro rozjezd při vzletu.
- Použitelná délka vzletu = **TODA** = Take-off Distance Available = délka dráhy rovnající se součtu TORA a předpolí, která je využitelná pro vzlet.
- Použitelná délka přerušeného vzletu = **ASDA** = Accelerate-Stop Distance Available = definovaná délka rovnající se součtu TORA a dojezdové dráhy, která se dá využít pro přerušený vzlet.
- Použitelná délka přistání = **LDA** = Landing Distance Available = délka přistávací dráhy, která je pro dané letiště deklarována a vhodná pro dosednutí a dojezd letounu.
- Předpolí = **CWY** = Clearway = plocha nacházející se za koncem RWY, která je bez významných překážek, a nad níž může letoun dokončit vzdušnou část vzletu do stanovené smluvní výšky, která je u výkonnostní kategorie letounů B rovna 50ft. Délka předpolí nemá přesahovat polovinu použitelné délky rozjezdu.
- Dojezdová dráha = **SWY** = Stopway = upravená plocha pokračující od konce RWY, která umožňuje letounu dojezd v případě přerušeného vzletu. SWY nemůže být používána pro vzlet letounu.

Vyvážená délka letiště = případ, který nastane, když ASDA je pro dané letiště rovna TODA.

Vyvážená délka vzletu = pojem užitý v případě, kdy pro daný letoun je délka vzletu s vysazeným motorem stejně dlouhá jako délka přerušeného vzletu po vysazení motoru.

Vyhlášené délky, které mají být vypočteny pro každý směr RWY, zahrnují TORA, TODA, ASDA a LDA.

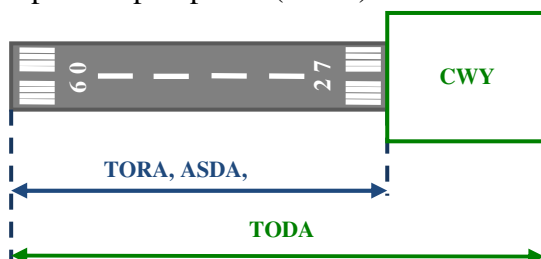
U letišť je možné pozorovat následující kombinace těchto vyhlášených délek (znázorněny jsou vyhlášené délky pro provoz zleva doprava):

- RWY není opatřena dojezdovou drahou a předpolím a práh dráhy je umístěn na začátku RWY.



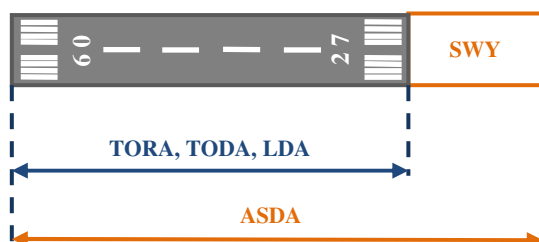
Obr. 2-1 RWY neobsahuje CWY ani SWY

- RWY je opatřena předpolím (CWY)



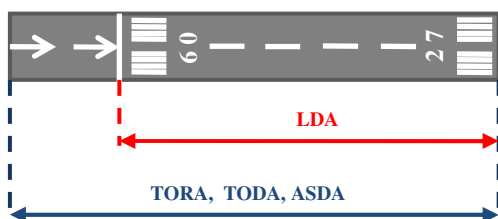
Obr.2-2 RWY opatřena CWY

- RWY je opatřena dojezdovou dráhou (SWY)



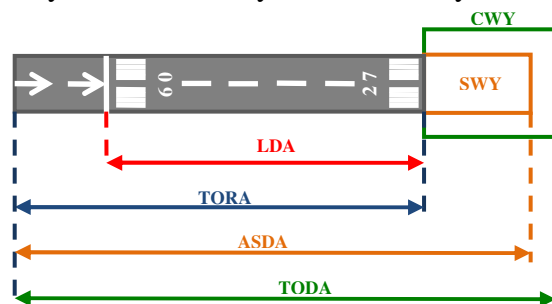
Obr. 2-3 RWY opatřena SWY

- RWY má posunutý práh dráhy. Tento posunutý práh dráhy ovšem ovlivňuje pouze LDA ve směru přiblížení na přistávací dráhu



Obr. 2-4

- RWY má vyhlášené všechny charakteristiky



Obr. 2-5 RWY opatřena SWY i CWY

Pro **jednomotorové letouny** platí, že dojde-li k problémům nebo k vysazení motoru při vzletu, snaží se velitel letadla zastavit letoun na zbývajících části použitelné délky vzletu.

Dojde-li k vysazení pohonné jednotky až když se letoun pohybuje ve vzdušné části vzletu, provede pilot nouzové přistání do terénu, nejlépe s malými odchylkami ve směru, aby nedošlo ke ztrátě vztlaku a následnému pádu a havárii letadla.

Výkonové provozní parametry **vícemotorových letounů** vyžadují délku RWY, která je dostatečná k tomu, aby letoun mohl po zahájení vzletu vzlet buď bezpečně dokončit, a nebo v případě problémů bezpečně zastavit.

Předpokládá se, že délky RWY, dojezdové dráhy a předpolí zřízené na letišti jsou právě přiměřené pro letoun vyžadující nejdelší délku vzletu a délku přerušného vzletu.

Pro každý vzlet existuje rychlost zvaná **rychlost rozhodnutí**.

Jestliže při vysazení motoru je rychlost letounu nižší, než je tato rychlost, musí být vzlet dokončen. Jestliže motor vysadí před dosažením rychlosti rozhodnutí, neměl by být problém se zastavením letounu na zbývajících části dráhy.

Rychlost rozhodnutí není pro žádný letoun pevně stanovená. Je volena pilotem v mezích vyhovujících použitelným délkám přerušného vzletu a vzletu, kde počítá se vzletovou hmotností letounu, vlastnostmi RWY a místních atmosférických podmínkách.

Šířka RWY:

Šířka RWY nesmí být menší, než jsou hodnoty uvedené v tabulce Tab. 2-2.

Tyto hodnoty jsou určeny v závislosti na kódové číslo a písmeno daného letiště.

Tab. 2-2 Šířky RWY

Kódové číslo	Kódové písmeno						
	A	B	C	D	E	F	G
1	18m	18m	23m	-	-	-	-
2	23m	23m	30m	-	-	-	-
3	30m	30m	30m	45m	-	-	-
4	-	-	45m	45m	45m	60m/45m	60m

Sklony RWY:

Výpočet podélného sklonu se provádí tak, že se rozdíl mezi největší a nejmenší výškou osy RWY nad mořem podělí délkou RWY.

Takový podélný sklon pak nesmí přesáhnout:

- 1% u letišť s kódovým číslem 3 nebo 4
- 2% u letišť s kódovým číslem 1 nebo 2

Pro RWY s kódovým číslem 1 a 2 také platí, že podélný sklon v kterékoliv části RWY nesmí přesáhnout 2%. Pro letiště s kódovým číslem 3 a 4 jsou tyto podmínky ještě přísnější.

Pokud dochází ke změně podélného sklonu mezi dvěma následujícími sklony, tak taková změna nesmí být více než:

- 1,5% pro RWY s kódovým číslem 3 nebo 4
- 2% pro RWY s kódovým číslem 1 nebo 2

Přechod jednoho sklonu do druhého je proveden zakružovacím obloukem, kde je maximální stupeň změny stanoven na:

- 0,1% na 30m (minimální poloměr oblouku 30 000m) pro kódové číslo 4
- 0,2% na 30m (minimální poloměr oblouku 15 000m) pro kódové číslo 3
- 0,4% na 30m (minimální poloměr oblouku 7 500m) pro kódové číslo 1 nebo 2

Aby byl zajištěn rychlý odtok vody z RWY, je nejvhodnější vybudovat střežovitou RWY, kde jsou příčné sklony po obou stranách osy RWY symetrické.

Pokud není toto doporučení splněno, je vhodné zajistit rychlý odtok vody jednotným příčným spádem ve směru větru nejčastěji spojeného s deštěm. Takový příčný sklon pak nesmí překročit:

- 1,5% pro RWY s kódovými písmeny C,D,E,F,G
- 2% pro RWY s kódovým písmenem A nebo B

Příčný sklon zároveň nemůže být menší než 1% s výjimkou křižovatky s RWY nebo pojezdovou dráhou.

U všech mezních hodnot a rozměrů platí, že ÚCL je může v individuálních případech posoudit a dle svého uvážení změnit.

Únosnost a povrch RWY:

Únosnost RWY musí odpovídat všem letounům a veškerému provozu, pro které je RWY určena a budována.

Povrch RWY musí být vybudován tak, aby byly zajištěny dobré třecí charakteristiky a to především, když je RWY mokrá. Povrch nesmí obsahovat jakékoliv nerovnosti, které by mohly způsobit ztrátu tření nebo jakkoliv nepříznivě ovlivnit vzlet nebo přistání letounu.

Maximální povolená provozní výška travního porostu u nezpevněné RWY je 35cm.

Postranní pásy RWY:

Tyto pásy musí být zřízeny pro RWY s kódovým písmenem:

- D a E, pokud je šířka RWY menší než 60m, a musí přesahovat symetricky na každou stranu RWY tak, aby celková šířka RWY spolu s postranními pásy nebyla menší než 60m
- F nebo G, a musí přesahovat symetricky na každou stranu RWY tak, aby celková šířka RWY spolu s postranními pásy nebyla menší než 75m

Povrch postranních pásů musí navazovat na povrch RWY a jejich sklon nesmí přesáhnout 2,5%. Únosnost musí být stanovena tak, aby byl postranní pás schopen unést zatížení letounu bez toho, aby došlo k poškození konstrukce letounu v případě jeho vyjetí z RWY.

Pásky RWY:

RWY a s ní spojené dojezdové dráhy musí být zahrnuty v pásku RWY.

Pás RWY musí přesahovat před práh RWY a za konec RWY nebo dojezdové dráhy nejméně:

- 60m u RWY s kódovým číslem 2, 3 nebo 4
- 60m u přístrojové RWY s kódovým číslem 1
- 30m u nepřístrojové RWY s kódovým číslem 1

Šířka pásu RWY pro nepřístrojové RWY musí zasahovat na každou stranu od osy nebo prodloužené osy RWY po celé délce pásu do vzdálenosti nejméně:

- 75m u RWY kódového čísla 3 nebo 4
- 40m u RWY kódového čísla 2
- 30m u RWY kódového čísla 1

Pokud by nastala situace, že pás RWY má menší šířku než je šířka RWY, pak musí pás RWY sahát do vzdálenosti nejméně 20m na každou stranu od podélného okraje RWY po celé délce pásu.

2.3.3 Pojezdové dráhy

Pojezdové dráhy musí být provedeny tak, aby zajistily bezpečné a plynulé pojíždění letadel. Pro každou RWY musí být zřízen dostatek vjezdových a výjezdových pojezdových drah, aby byl urychlen pojezd z a na RWY.

Pojezdové dráhy musí být budovány tak, aby nebyla vzdálenost mezi vnějším kolem hlavního podvozku letounu (pilotní prostor letounu se nachází nad osovým značením pojezdové dráhy) a okrajem pojezdové dráhy menší, než je uvedeno v tabulce Tab. 2-3

V tabulce Tab. 2-3 je také uvedena **šířka pojezdových drah** v závislosti na kódovém písmenu daného letiště.

Tab. 2-3 Šířky pojezdových drah

Kódové písmeno	Vzdálenost kola podvozku a okraje pojezdové dráhy	Šířka pojezdové dráhy
A	1,5m	7,5m
B	2,25m	10,5m
C	3m u pojezdových drah pro letouny s rozvorem menším než 18m	15m u pojezdových drah pro letouny s rozvorem menším než 18m
	4,5m u pojezdových drah pro letouny s rozvorem rovným nebo větším než 18m	18m u pojezdových drah pro letouny s rozvorem rovným nebo větším než 18m
D	4,5m	18m u pojezdových drah pro letouny s vnějším rozchodem kol hlavního podvozku menším než 9m
		23m u pojezdových drah pro letouny s vnějším rozchodem kol hlavního podvozku rovným nebo větším než 9m
E	4,5m	23m
F	4,5m	25m
G	4,5m	25m u pojezdových drah pro letouny s vnějším rozchodem kol hlavního podvozku menším než 16m
		pro letouny s vnějším rozchodem kol hlavního podvozku rovným nebo větším než 16m nesmí být šířka pojezdové dráhy menší než součet rozměru vnějšího rozchodu kol hl. podvozku a 9m

Množství a velikost změn směru pojezdových drah musí být co nejmenší. Tyto **změny směru** musí brát ohled na manévrovací schopnosti provozovaných letounů a jejich rychlostem pojíždění.

Únosnost pojezdové dráhy musí být minimálně stejná jako je únosnost RWY, které tato pojezdová dráha slouží.

Povrch pojezdové dráhy musí mít dobré třecí vlastnosti, především pokud je mokrá, a nesmí obsahovat nerovnosti, které by mohly způsobit poškození letounu. Maximální provozní výška travního porostu u nezpevněných pojezdových drah je 35cm.

Minimální vzdálenosti pojezdových drah jsou přehledně uvedeny v tabulce Tab. 2-4. Protože již ze zadání práce vyplývá, že se uvažuje výstavba letiště s provozem pouze VFR, jsou v tabulce uvedeny pouze údaje pro nepřístrojové RWY.

Tab. 2-4 Minimální vzdálenosti pojezdových drah

Tab. 2-4 Minimální vzdálenosti pojezdových drah

Vzdálenost mezi osou pojezdové dráhy a osou RWY					Vzdálenost os dvou pojezdových drah	Vzdálenost osy pojezdové dráhy od objektu	Vzdálenost osy pojezdového pruhu od objektu
Kódové písmeno	Kódové číslo						
	1	2	3	4			
A	37,5m	47,5m	-	-	23,75m	16,25m	12m
B	42m	52m	-	-	33,5m	21,5m	16,5m
C	-	-	93m	-	44m	36m	24,5m
D	-	-	101m	101m	66,5m	40,5m	36m
E	-	-	-	107,5m	80m	47,5m	42,5m
F	-	-	-	115m	97,5m	57,5m	50,5m
G	Dle rozhodnutí ÚCL				Dle rozhodnutí ÚCL		

2.3.4 Odbavovací plochy

Jedná se o vymezenou plochu na pozemním letišti určenou k umístění letadel pro nastupování nebo vystupování cestujících, nakládání nebo vykládání pošty nebo zboží, pro jejich plnění pohonnými hmotami, parkování nebo údržbu.

Maximální povolená provozní výška travního porostu u nezpevněných odbavovacích ploch je 35cm.

Celkový rozměr odbavovací plochy musí být takový, aby umožňoval efektivní letištní provoz a to v maximální očekávané hustotě.

Únosnost odbavovací plochy musí odpovídat zatížení letadel, pro které je budována. Únosnost odbavovací plochy by měla být větší nebo minimálně stejná jak únosnost RWY, protože v provozu nastávají situace, kdy je odbavovací plocha zatěžována více než RWY.

V tabulce Tab. 2-5 jsou zobrazeny **vzdálenosti na stáních letadel**. Tyto stání musí zajistit minimální vzdálenosti mezi letadlem a jakoukoliv budovou, jiným letadlem a dalšími objekty.

Tab. 2-5 Vzdálenosti na stáních letadel

Kódové písmeno	Minimální vzdálenosti
A	3m
B	3m
C	4,5m
D	7,5m
E	7,5m
F	7,5m
G	7,5m

2.3.5 Překážkové plochy

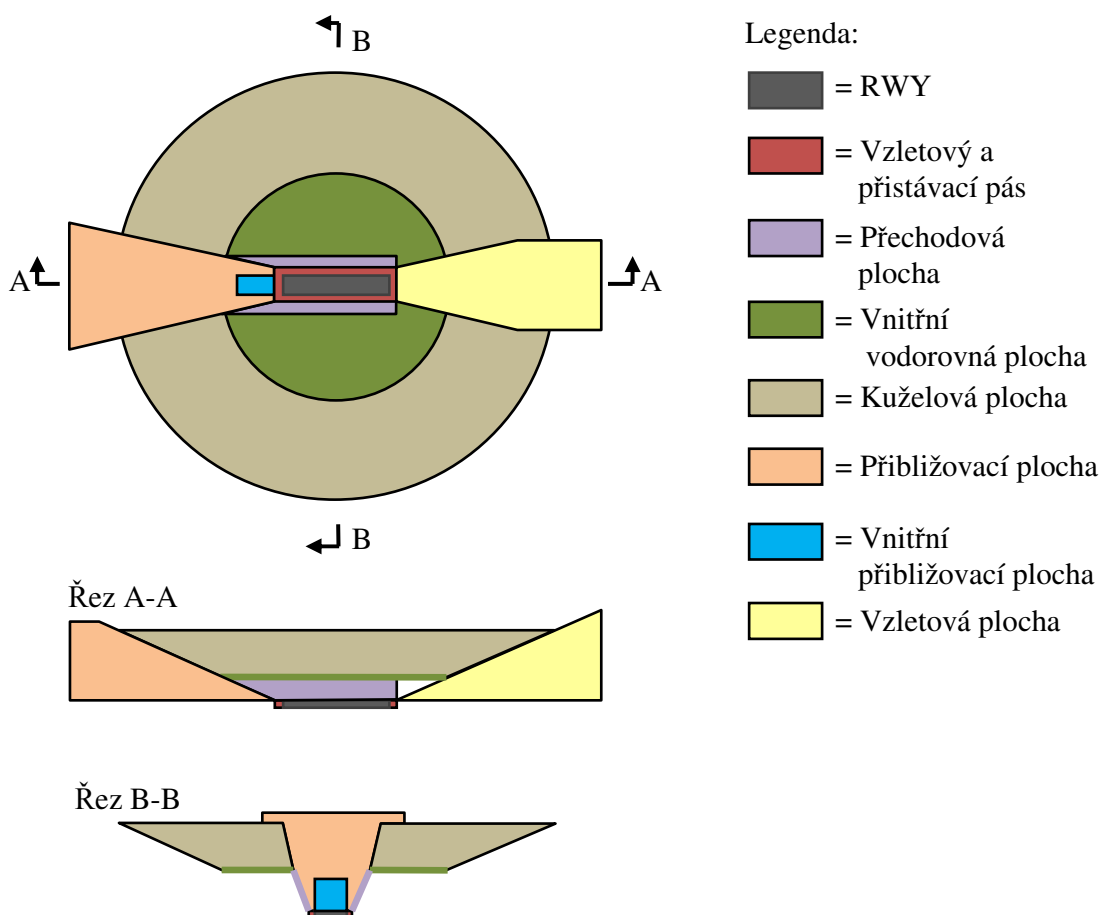
Aby byl zaručen bezpečný provoz letounů v okolí letiště, musí být tento prostor prost veškerých překážek. Toho lze docílit systémem překážkových ploch určujících maximální výšky, kterých mohou objekty na letišti a v jeho okolí dosahovat.

Jak už ze zadání diplomové práce vyplývá, práce se zabývá projektem výstavby letiště VFR. Proto se v následujících odstavcích nebudou zohledňovat podmínky a požadavky pro přístrojová letiště.

Pro nepřístrojovou RWY musí být stanoveny následující překážkové plochy:

- **Kuželová plocha** = je to plocha stoupající vzhůru a vně od okraje vnitřní vodorovné plochy. Nižší okraj je totožný s okrajem vnitřní vodorovné plochy a vyšší okraj leží nad vnitřní vodorovnou plochou ve stanovené výšce.
- **Vnitřní vodorovná plocha** = rovina umístěná vodorovně nad letištěm a jeho okolím. Poloměr je měřen od vztažného bodu letiště a výška je měřena od výchozí výšky letiště nad mořem.
- **Přibližovací plocha** = je to klesající rovina před prahem dráhy. Vnitřní okraj je vodorovný a kolmý k prodloužené ose RWY a je umístěn ve stanovené vzdálenosti před prahem dráhy. Boční okraje začínají na koncích vnitřního okraje a rozevírají se shodně od prodloužené osy RWY. Výška vnitřního okraje nad mořem musí být totožná s výškou středu prahu dráhy nad mořem.
Vnitřní přibližovací plocha je pravouhlá část přibližovací plochy bezprostředně před prahem dráhy.
- **Přechodová plocha** = je složená plocha podél okraje pásu RWY a okraje přibližovací plochy stoupající vzhůru a vně k vnitřní vodorovné ploše. Nižší okraj začíná v průsečíku bočního okraje přibližovací plochy s vnitřní vodorovnou plochou, klesá podél vnitřního okraje přibližovací plochy k vnitřnímu okraji přibližovací plochy a odtud pokračuje podél pásu RWY rovnoběžně s osou RWY. Horní okraj leží ve vnitřní vodorovné ploše.
- **Vzletová plocha** = stoupající rovina nebo jiná stanovená plocha za koncem RWY nebo předpolí. Vnitřní okraj je vodorovný a kolmý k ose RWY, je umístěn ve stanovené vzdálenosti za prahem RWY nebo předpolí, pokud délka předpolí přesahuje stanovenou vzdálenost. Boční okraje začínají na koncích vnitřního okraje a rozevírají se ve stanoveném poměru až do stanovené konečné šířky, odkud pokračují ve stejné šířce ve zbývajícím délce vzletové plochy. Vnější okraj je vodorovný a kolmý ke stanovené trajektorii vzletu.

Pro lepší názornost jsou jednotlivé plochy rozkresleny na obrázku Obr. 2-6. Plochy znázorněné na tomto obrázku nejvíce odpovídají situaci nepřístrojové RWY kódového čísla 1.



Obr. 2.6 Překážkové plochy u nepřístrojové RWY

Rozměry a sklony jednotlivých překážkových ploch, s kterými je nutné počítat při výstavbě nepřístrojové RWY, jsou uvedeny v tabulce Tab. 2-6.

Tab. 2-6 Rozměry překážkových ploch

Plochy a rozměry	Kódové číslo			
	1	2	3	4
Kuželová plocha				
Sklon	5%	5%	5%	5%
Výška	35m	55m	75m	100m
Vnitřní vodorovná plocha				
Výška	45m	45m	45m	45m
Poloměr	2000m	2500m	4000m	4000m
Přibližovací plocha				
Délka vnitřního okraje	60m	80m	150m	150m
Vzdálenost od prahu dráhy	30m	60m	60m	60m
Rozevření (na každou stranu)	10%	10%	10%	10%
Délka první části	1600m	2500m	3000m	3000m
Sklon první části	5%	4%	3,33%	2,5%

Přechodová plocha				
Sklon	20%	20%	14,3%	14,3%
Vzletová plocha				
Délka vnitřního okraje	60m	80m	180m	180m
Vzdálenost od konce RWY	30m	60m	60m	60m
Rozevření (na každou stranu)	10%	10%	12,5%	12,5%
Konečná šířka	380m	580m	1200m	1800m
Délka	1600m	2500m	15000m	15000m
Sklon	5%	4%	2%	2%

2.3.6 Ochranná pásma letišť

Parametry ochranných pásem záleží mimo jiné i na tom, jestli je RWY přístrojová nebo nepřístrojová. Pro účely této práce bude dostatečné zabývat se pouze požadavky na dráhy nepřístrojové. Na přístrojové RWY a jejich zařízení jsou kladeny mnohem větší nároky.

Ochranná pásma se zákazem staveb:

Tyto ochranná pásma vznikají s ohledem na rozvoj letiště, na jeho budoucí výstavbu a úpravy. Ochranná pásma jsou tvořena:

- ochranným pásmem provozních ploch = obdélník s podélnou osou totožnou s osou RWY a celkové šířce minimálně:
 - 600m u RWY kódového čísla 3 a 4
 - 150m u RWY kódového čísla 2
 - 100m u RWY kódového čísla 1

a délce přesahující oba konce pásu RWY, respektive předpolí o:

- 400m u RWY kódového čísla 3 a 4
 - 100m u RWY kódového čísla 1 a 2
- ochranným pásmem zájmového území = jedná se o pozemky letiště ležící mimo ochranné pásmo provozních ploch. Výhledově se zde počítá s výstavbou a rozšiřováním letiště.
V tomto pásmu platí zákaz realizace trvalých neleteckých staveb. Dále se zde nesmí vysazovat stromy, keře nebo jiné výškové porosty, trvale nebo dočasně umísťovat vozidla a jiné stroje.

Ochranná pásma s výškovým omezením staveb:

V těchto pásmech nesmí vznikat nové stavby, které by přesahovaly dále definovaná ochranná pásma. Výjimka nastává stíněním nové stavby už stávající stavbou nebo terénem.

V ochranném pásmu s výškovým omezením není dovoleno zřizovat takové stavby nebo zařízení, či vysazovat porosty a umísťovat předměty, které by přesahovaly výšku určenou překážkovými rovinami ochranných pásem. Patří mezi ně:

- Ochranné pásmo vzletového a přiblížovacího prostoru = má tvar rovnoramenného lichoběžníka s kratší základnou totožnou s kratší stranou ochranného pásma provozní plochy, s rameny rozevírajícími se 15% na každou stranu od směru osy RWY do vzdálenosti:
 - o 15000m u RWY kódového čísla 4 a 3
 - o 3000m u RWY kódového čísla 2 a 1

Tyto plochy stoupají vně od kratší základny ve sklonu:

- o 1:62,5 (1,6%) u RWY kódového čísla 4 a 3, a to až do výšky, ve které uvedený sklon protíná vodorovnou plochu ve výšce 150m nad výškou prahu RWY
 - o 1:30 (3,33%) u RWY kódového čísla 2 a 1, a to až k vnějšímu okraji plochy
- Ochranné pásmo vnitřní vodorovné plochy = plocha vymezená kruhovými oblouky se středy nad průsečíky osy RWY s kratšími stranami ochranných pásem provozních ploch letiště o poloměrech:
 - o 4000m u RWY kódového čísla 3 a 4
 - o 2500m u RWY kódového čísla 2
 - o 2000m u RWY kódového čísla 1

a jejich společnými tečnami. Výška je 45m nad průměrnou nadmořskou výškou provozních ploch letiště.

- Ochranné pásmo kuželové plochy = plocha stoupající od okraje ochranného pásma vnitřní vodorovné plochy ve sklonu 5% až do dosažení výšky nad vnitřní vodorovnou plochou:
 - o 75m u RWY kódového čísla 3 a 4
 - o 55m u RWY s kódovým číslem 2
 - o 35m u RWY s kódovým číslem 1
- Ochranné pásmo přechodové plochy = plocha stoupající od okrajů ochranného pásma a od okrajů ochranných pásem přiblížovacích prostorů až do výšky ochranného pásma vnitřní vodorovné plochy ve sklonu:
 - o 1:7 (14,3%) u RWY kódového čísla 3 a 4
 - o 1:5 (20%) u RWY kódového čísla 2 a 1

Ochranné pásma s omezením staveb vzdušných vedení VN a VVN

Taková ochranná pásma jsou vymezena obdélníkem s podélnou osou totožnou s osou RWY o šířce 200m a délce přesahující za kratší strany ochranného pásma provozní plochy:

- 4500m u RWY kódového čísla 3 a 4
- 2000m u RWY kódového čísla 1 a 2

Pokud by přesto byl zájem umístit do tohoto ochranného pásma nové vzdušné vedení VN a VVN, podléhá toto rozhodnutí a souhlasu ze strany ÚCL.

Ochranné pásmo proti nebezpečným a klamavým světlům

Každé světlo v tomto pásmu, které by mohlo ohrozit bezpečnost letadel, musí být odstraněno a nebo upraveno. Platí zde i zákaz umisťování nových světél, která by mohla být nebezpečná nebo klamavá pro letecký provoz.

Pásmo je vymezeno obdélníkem s podélnou osou totožnou s osou RWY o šířce 1000m a délce přesahující za kratší strany ochranných pásem provozních ploch o 1000m. Toto vymezení platí pro nepřístrojové RWY.

Ochranná pásma ornitologická:

Cílem těchto pásem je zamezit střetům letadel s ptáky. Pásmo se rozděluje na:

- Vnitřní ornitologické ochranné pásmo = vymezeno obdélníkem s podélnou osou totožnou s osou RWY o šířce 1000m a délce přesahující za kratší strany ochranných pásem provozních ploch o 1000m. Nesmí zde být zřizovány skládky, stohy, siláže, vodní plochy, hnojiště, krmelce a jiná zařízení zvyšující výskyt ptactva na letišti.
- Vnější ornitologické ochranné pásmo = navazuje na vnitřní pásmo. Zřizuje se pouze u přístrojových RWY.

2.3.7 Záchranná a požární služba pro letiště kategorie 1 a 2

V České republice se u těchto kategorií letišť uplatňují národní odlišnosti od standardů ICAO.

Na letištích kategorie 1 a 2 musí být zajištěna minimální vybavenost pro záchrannou a požární službu. Touto vybaveností se rozumí minimálně

- 1 hasící práškový přístroj (50 kg) pro letiště kategorie 1
- 2 hasící práškové přístroje (50 kg) pro letiště kategorie 2
- sada záchranných prostředků (páčidlo, požární sekera, nůž na přeřezání pásů, pracovní rukavice, zdravotnické potřeby první pomoci) pro obě kategorie letišť

Výše jmenované prostředky musí být připraveny na vozidle nebo na připojeném přívěsném vozidle, které musí být v provozní době umístěno tak, aby byl možný rychlý zásah na kterémkoliv místě letiště.

V provozní době letiště také musí být přítomny minimálně 2 osoby, které zajistí záchrannou a požární službu. Jednou z těchto osob může být dispečer AFIS.

3 Zadavatelé poptávky a jejich požadavky

3.1 Valašský aeroklub Slavičín

Valašský aeroklub Slavičín projevil jako jeden z prvních subjektů zájem o výstavbu VFR letiště.

Valašský aeroklub Slavičín je vlastníkem několika letounů. Jedná se o letouny L-200 Morava, Zlin Z-142, Zlin Z-126 a Zlin Z-226. V letadlovém parku aeroklubu se také nachází ultralehký letoun Fox 912 a větroň Discus CS.

Tyto letouny se používají pouze pro rekreační a sportovní létání, pro turistické a navigační lety.

V aeroklubu neprobíhá základní výcvik, pouze dochází k přezkoušení instruktorem a k opakovacím letům po delší přestávce.

Tato skladba provozovaných letounů má vliv i na požadavky, které aeroklub klade na výstavbu nového letiště.

Požadavky zástupců aeroklubu jsou následující:

- **VFR provoz:** Všechny výše jmenované letouny jsou certifikovány a mohou být provozovány pouze podle pravidel provedení letu za viditelnosti, VFR.
Tato podmínka vychází i ze samotné filozofie aeroklubu, kdy se piloti schází převážně o víkendech a létají pouze za pěkného počasí. Platí pro ně přísloví, že když nemusí, tak neletí.
Do budoucnosti se nepočítá s provozem letounů podle pravidel IFR. Rekreační a sportovní piloti nepožadují létat v nepříznivých podmínkách. Prozatím nevlastní dostatečně vybavená letadla a i případná výstavba a provozování IFR letiště by pro ně bylo finančně neúnosné.
- **Lety pouze ve dne:** Vlastnit letiště s možností provozu i v noci by bylo pro aeroklub jistě přínosné, ale podobně jako u letů podle pravidel IFR i zde platí, že rekreační piloti nemají potřebu létat v noci. Nevýhodou je to, že by opět došlo ke zvýšení finanční náročnosti v případě výstavby letiště vhodného i pro provoz v noci.
- **Nejsou nutné výcvikové lety:** I přesto, že se v daném aeroklubu vyskytují piloti s licencí instruktora pro výcvik PPL(A), tak ze strany aeroklubu není požadavek na výcvik nových pilotů. Prozatím je složení členů aeroklubu takové, že všichni jsou vlastníci licencí a není požadavek na výcvik nových pilotů. Tato podmínka je zmíněna z toho důvodu, že letiště pro výcvik by mělo být výhodně umístěno a v jeho okolí by se nemělo vyskytovat velké množství překážek. Pokud by přesto bylo nutné provést výcvikové lety, tak každé certifikované letiště je pro výcvikové lety způsobilé. Také je možné využít letišť v okolí, například v Kunovicích LKKU.
- **Aerovleky:** Někteří členové aeroklubu jsou aktivními plachtaři. Pro tyto účely vlastní aeroklub větroň Discus CS 1302. Letiště by mělo vyhovovat vzletům letounů vlekačící daný větroň. V budoucnosti může také dojít k zakoupení navijáku a na letišti by mohl probíhat i navijákový provoz pro různé druhy větroňů.

- **Lokalita:** Vzhledem k tomu, že velká část zástupců aeroklubu pochází z Valašských Klobouk nebo jejich blízkého okolí, je jeden z požadavků na výstavbu nového letiště využití lokality Valašskoklobucka.
- **Hluková omezení:** Hluk a hlukové zatížení je v dnešní době velký problém při výstavbě nových letišť a také při provozování letišť již fungujících. Tento požadavek je proto vznesen z toho důvodu, aby se vyhnulo případným konfliktům provozovatele letiště s obyvateli okolních měst a obcí. Zamezí se tak jejich rušení přistávajícími a odlétávajícími letouny.

Motorová letadla jsou nejhluchnější v době, kdy jsou jejich motory používány na nejvyšší výkon. Tato situace nastává především při vzletu motorových letounů. Požadavky aeroklubu jsou proto:

- o co možná nejkratší délka a doba vzletu s ohledem na bezpečnost provedení vzletu a výkonové charakteristiky letadel.
 - o vzletová rovina by se měla nacházet v dostatečné vzdálenosti od trvale obydlených území.
 - o koncová oblast přiblížení na finále by se měla nacházet mimo trvale obydlená území
 - o snažit se umístit letiště tak, aby mohl být tvar letištního okruhu zvolen takovým způsobem, že by se letadla v co největší míře vyhnula obydleným oblastem.
- **Dopravní dostupnost:** I přes předchozí požadavek, aby se letiště nacházelo v dostatečné vzdálenosti od obytných území z důvodu hlukového zatížení, je přesto vyžadována dobrá dopravní dostupnost. Požadovaná je především již vybudovaná příjezdová cesta, protože případné nové zbudování takové komunikace je finančně velice náročné a pro budoucí investory asi těžko akceptovatelné. Tato komunikace by sloužila nejen pro příjezd členů aeroklubu, ale také pro dovoz větroňů na tažných vozících, dovážce paliva, materiálu a jiné techniky sloužící k výstavbě a provozu letiště. V neposlední řadě by se jednalo o příjezdovou komunikaci využívanou návštěvníky letiště a aeroklubu.

Kromě cesty, vedoucí k letišti v co možná nejkratší vzdálenosti, by byla výhodná i autobusová nebo vlaková zastávka v takové blízkosti, aby bylo pro návštěvníky letiště možné přijít pěšky.

- **Inženýrské sítě:** Obdobně jako u dopravní dostupnosti, i zde by bylo výhodné, především z finančního hlediska, kdyby inženýrské sítě byly položeny v co největší blízkosti navrhovaného letiště. Pokud by byly v příliš velké vzdálenosti, bylo by nutné využít jiných zdrojů, jako jsou solární panely, vlastní studna, atd.
- **Hangárování:** Přestěhuje-li se aeroklub z Kunovic na nové letiště, bude potřebovat mít vybudované zázemí jak pro své členy, tak i pro svá letadla. Bude nutné postavit hangáry, provozní budovy, tankovací stanice, ale také zázemí pro posádky a členy, aby měli zajištěnou určitou míru komfortu. To znamená jídelna nebo restaurace, možnost alespoň sezónního ubytování, místnost vybavenou počítači a internetem pro předletovou přípravu, atd.

- **Finanční náročnost:** Neexistuje přesná představa o finanční náročnosti výstavby nového letiště. Proto ani není zadáno, jestli má být vzletová a přistávací dráha asfaltová nebo travnatá, jak moderní a drahé mají být postavené hangáry nebo jaký bude systém tankování paliva, atd.

Tato práce by měla sloužit také k ukázce různých způsobů řešení dané problematiky, proto v kapitole 7 budou představeny různé varianty výstavby a zakoupení daných budov, hangárů a zařízení.

S největší pravděpodobností bude většina investic hrazena z fondů aeroklubu a jeho členů, proto bude snahou této práce najít určitý kompromis a nabídnout tak projekt funkčního letiště za rozumné náklady.

Tímto výčtem jsou vyčerpány všechny podstatné požadavky, které má aeroklub na výstavbu nového letiště v zadané lokalitě. Na výstavbě letiště mají ovšem svůj zájem i další skupiny lidí. Ti ale nejsou na novém letišti tak bezprostředně závislí, proto se jejich požadavky musí přizpůsobit těm předem navrženým. Po krátkém dotazování ale vyplynulo, že to není problém, že jejich zájmy a požadavky se do značné míry shodují a nebo přímo vychází z požadavků aeroklubu.

3.2 Piloti a provozovatelé letounů

Další skupina lidí, kteří budou zainteresovaní do výstavby letiště v okolí Valašských Klobouk, jsou soukromí piloti a provozovatelé letadel, kteří nejsou registrovaní v aeroklubu nebo jiném leteckém sdružení.

Může se jednat o majitele soukromých letounů, kteří ho používají pro rekreační lety, ale i pro své podnikání. Takoví piloti jsou soustředěni většinou na větších letištích, jako jsou Kunovice, kde mají příznivější podmínky a mohou zde létat i lety podle pravidel IFR. Není ale vyloučeno, že někteří z nich by mohli přesunout své aktivity a přemístit se na nové letiště. Znamenalo by to další výstavbu soukromých hangárů a jistě oživení letištního provozu.

Další významnou skupinou jsou piloti sportovních létajících zařízení, ultralightů. V dané lokalitě se vyskytuje několik takových pilotů, kteří jsou majiteli vlastních ultralehkých letadel. Letadla mají hangárována například na letišti v Kunovicích nebo na ploše SLZ ve Slušovicích. Tito piloti nejsou tak nároční na zázemí letiště, i požadavky na vlastnosti letiště nejsou tak striktní jako u klasických letadel.

V regionu se nachází i několik jednotlivců a skupin, kteří si v současné době teprve staví vlastní ultralehké letouny a u nichž se předpokládá, že by je později mohli provozovat z připravovaného letiště.

Významnou skupinou mohou být i piloti větroňů. Do této atraktivní lokality by se je mohlo podařit nalákat na různá soustředění a kempy, kdy si letadla přivezou na vlastním přívěsu. Valašskoklobucko by pro ně mohlo být zajímavé díky krásám létání v kopcovitém terénu a především díky tomu, že v tomto koutu republiky jsou minimální omezení vzdušného prostoru a mohou zde létat takřka bez omezení.

Existuje velká skupina rekreačních pilotů letadel a ultralehkých letounů. Tito piloti podnikají o víkendech poznávací lety na různá letiště po celé republice. Obvykle přistanou, využijí

zázemí letiště pro krátký odpočinek a občerstvení a zase pokračují let po své naplánované trati.

V současné době je na vzestupu i obliba létání s vrtulníky a ultralehkými vrtulníky. V daném regionu se nevyskytuje mnoho pilotů a majitelů těchto strojů. Přesto by bylo přínosem pro letiště, kdyby se na něm počítalo i s jejich provozem a současně s výstavbou letiště se vybudoval i heliport.

3.3 Obce

Města a obce v okolí nového letiště budou tímto letištem a provozem na něm v každém případě ovlivněny. Snaha je taková, aby letiště nepůsobilo na obyvatele těchto obcí negativně a aby je nerušil hluk od prolétávajících, vzlétajících a přistávajících letadel.

I aeroklub má snahu vyjít dotčeným obcím maximálně vstříc a udržovat s jejich obyvateli přátelské vztahy. Už v jejich požadavcích kladených na výstavbu nového letiště je kladen velký důraz na protihlukové postupy a hluková omezení.

Na druhou stranu může být výstavba letiště pro dané obce i přínosná. Dojde ke zvýšení jejich návštěvnosti turisty a piloty, letiště se stane turistickým cílem, bude zájem o služby (ubytování, pohostinství) v daných obcích.

Pro děti a dospívající bude zajímavou mimoškolní činností možnost zapojení se a členství v aeroklubu.

Dojde-li k využití letiště soukromými podnikateli a přesunou-li na něj svou činnost, může to znamenat vytvoření nových pracovních příležitostí v daném regionu.

Plocha letiště a heliport mohou sloužit k výjimečným situacím, například pro přistání vrtulníků záchranné služby, pro provoz zemědělských letounů, letadel provádějících hašení a monitoring lesních požárů, atd.

V každém případě se zvýší prestiž a význam zainteresovaných obcí.

3.4 Modeláři a jiné organizace

Na Valašskoklobucku působí několik modelářských organizací a i jednotlivců, kteří se zabývají stavbou a létáním s radiově řízenými letadly a vrtulníky. I pro ně by bylo výhodné využívat nové letiště a jeho zázemí.

Roste také obliba adrenalinových sportů, jako jsou například parašutistické seskoky. Pro takovou činnost by mohla být nová plocha velmi vhodná, pokud by dané společnosti využívaly letoun, pro který by byla daná dráha dostatečně dlouhá. Navíc by na letišti mohlo být vybudováno vhodné zázemí pro zákazníky těchto společností.

Plocha letiště by mohla být využívána i pro jiné než letecké účely. Roste obliba pořádání různých festivalů a koncertů, pro jejichž konání je plocha letiště takřka ideální. Díky vzdálenosti od obce tak nedochází k rušení klidu místních obyvatel a přesto je zde dobré dopravní spojení a dostupnost na místo konání akce.

Pokud by došlo k vybudování asfaltové nebo betonové dráhy, mohlo by být letiště i hostitelem akcí spojených s motorismem. Jedná se o testy aut, motocyklů, tuningové show, rychlostní závody apod.

Pokud bude vynaložena patřičná snaha a ochota všech zainteresovaných stran, může se letiště stát velmi významným kulturním a společenským místem daného regionu.

Z požadavků, které byly vyjmenovány v této kapitole, se dá odvodit, jakým druhem bude nově postavené letiště.

Pro určení druhu letiště se musí vycházet z minimálních technických a provozních podmínek jednotlivých druhů letišť, které jsou vyjmenovány v kapitole 2.2.1.

Nejvhodnějším řešením bude vybudovat **neveřejné letiště**. Jednak klade na provozovatele nejmenší technické požadavky a především u něj není nutnost držet povinnou pohotovostní službu, která by zajistila minimální provozní dobu letiště.

Letiště budou moci používat zainteresované subjekty, jakými jsou piloti aeroklubu a vlastníci a místní provozovatelé sportovních a ultralehkých letadel. Pro ostatní zájemce o použití letiště by jeho služby mohly být poskytnuty po předchozím oznámení. Dostatečné je informovat provozovatele plochy před vzletem a to emailovou zprávou a nebo pouhým telefonátem.

Bylo by vhodné, pokud by letiště bylo mezinárodní. Pro účely pilotů aeroklubu a jiných provozovatelů by stačilo, kdyby toto mezinárodní letiště bylo pouze s vnitřní hranicí, tedy že by se z něj mohly provádět lety v rámci tzv. Schengenského prostoru.

Pokud by měli piloti zájem letět do jiné země, která není součástí Schengenského prostoru, například Chorvatska, museli by provést mezipřistání na mezinárodním letišti, například v Kunovicích, pro provedení celních a pasových formalit.

Usnadnění formalit a zjednodušení postupů přináší i to, že na sousední Slovensko a do Německa lze v dnešní době létat už i bez podaného a schváleného letového plánu. Od 1.6.2010 se k těmto zemím přidá i Polsko.

4 Předpokládaný provoz, délka RWY

[Letadlové příručky]

4.1 Letadla vlastněná VAS

Letecký rejstřík ÚCL eviduje několik letounů vlastněných Valašským aeroklubem Slavičín. V následující kapitole budou tyto letadla stručně představena a také bude popsáno jejich základní využití. Nejdůležitější technické údaje jsou potom uvedeny společně pro všechny letadla v tabulce Tab. 4-1.

Zlin Z-126:

Z-126 Trener je cvičný, sportovní, akrobatický, samonosný, dolnokřídový, jednoplošný letoun kovové konstrukce s dvojím řízením se sedadly umístěnými za sebou. Letoun je určen k základnímu výcviku, k rekreačním letům a navigačním soutěžím.

Podvozkové zařízení tvoří dvojkolový pevný podvozek a řiditelná ostruha. Tlumiče podvozku i ostruhy jsou olejopneumatické. Brzdy hlavních kol jsou bubnové.

Pohonná jednotka je invertní čtyřválcový vzduchem chlazený motor Walter Minor 4-III o výkonu 105 koní (77 KW) při 2500 otáčkách za minutu, který pohání pevnou dřevěnou vrtuli o průměru 2 m.



Obr. 4-1 Zlin Z-126 (Zdroj: <http://www.airliners.net> , fotoarchiv D. Rybka)

Zlin Z-226 AS:

Z-226 AS je jednomotorový sportovní, akrobatický, samonosný, dolnokřídový, jednoplošný letoun celokovové konstrukce. Letoun je určen k vyšší pilotáži a k aerovlekům.

Tento letoun je už rarita, v České republice se dochovaly poslední dva stroje této verze.

Podvozkové zařízení tvoří dvojkolový pevný podvozek a řiditelná ostruha. Tlumiče podvozku i ostruhy jsou olejopneumatické. Brzdy hlavních kol jsou bubnové.

Pohonná jednotka je invertní šestiválcový vzduchem chlazený motor Walter Minor 6-III o výkonu 160 koní (118 KW) při otáčkách 2 500 za minutu, který pohání kovovou autonomní za letu automaticky stavitelnou vrtuli V-503 s větrníkem.



Obr. 4-2 Zlin Z-226 AS (Zdroj: <http://www.airliners.net> , fotoarchiv D. Rybka)

Zlin Z-142:

Z-142 je jednomotorový dvoumístný dolnoplošník s příďovým pevným podvozkem. Pilotní sedadla jsou v uspořádání “vedle sebe“. Letoun je určen k základnímu výcviku, základnímu výcviku létání podle přístrojů, vyšší pilotáži a k aerovlekům.

Podvozkové zařízení je tříkolové a je tvořeno hlavním a příďovým podvozkem. Příďové kolo je říditelné pedály nožního řízení. Kola jsou vybavena hydraulickými diskovými brzdami.

Příďový podvozek má hydropneumatický tlumič a tlumič bočních kmitů.

Pohonná jednotka je řadový invertní šestiválcový motor AVIA M-337 AK o výkonu 156 kW (210 k) s kovovou hydraulicky stavitelnou vrtulí Avia V-500A o průměru 2 m.



Obr. 4-3 Zlin Z-142 (Zdroj: <http://www.airliners.net> , fotoarchiv D. Rybka)

Let L-200D:

Letoun L-200 Morava je celokovový dvoumotorový dolnoplošník, určený jako aerotaxi pro 5 osob včetně pilota. Používá se také pro výcvik pilotů pro získání doložky IFR a vícemotorové kvalifikace MEP. Letoun se vyznačuje velmi dobrými letovými vlastnostmi a velmi pohodlným interiérem kabiny.

Je vybaven dvěma motory M-337 s hydraulicky stavitelnou třílistou vrtulí.

Letoun je osazen elektrohydraulicky zatahovatelným podvozkem příďového typu a dvojitou svislou ocasní plochou.



Obr. 4-4 Let L-200 Morava (Zdroj: <http://www.airliners.net> , fotoarchiv D. Rybka)

Tab.4-1 Parametry letounů vlastněných VAS

Letoun	Z-126	Z-226 AS	Z-142	L-200
Imatrikulační značka	OK-JHE	OK-MHC	OK-KNH	OK-PLV
Rozpětí	10,28 m	10,28 m	9,16 m	12,31 m
Délka	7,42 m	7,83 m	7,33 m	8,61 m
Výška	2,06 m	2,06 m	2,75 m	2,68 m
Nosná plocha	14,9 m ²	14,9 m ²	13,15 m ²	17,3 m ²
Hmotnost prázdného letounu	505 kg	565 kg	730 kg	1275 kg

Hmotnost vzletová max.	765 kg	720 kg	1090 kg	1950 kg
Dovolené zatížení letounu	260 kg	155 kg	360 kg	675 kg
Rychlost max.	205 km/h	225 km/h	230 km/h	293 km/h
Rychlost cestovní	180 km/h	200 km/h	190 km/h	240 km/h
Stoupavost	3,0 m/s	6,9 m/s	4,4 m/s	5,84 m/s
Dostup	4750 m	7200 m	4300 m	6200 m
Dolet	600 km	480 km	1050 km	1770 km
Motor	WM 4-III	WM 6-III	M-337 AK	2 x M-337 SH
Vrtule	pevná dřevěná	V-503	V-500A	V-506
Počet míst	2 za sebou	1	2 vedle sebe	5
Podvozek	pevný ostruhový	pevný ostruhový	příd'ový říditelný	příd'ový hydraulicky zatahovatelný

4.2 Letadla jiných provozovatelů

Mezi jiné provozovatele jsou řazeny například letecké školy, které pro potřeby výcviků využívají různá letiště po celé ČR. Jejich letadlový park je tvořen především letouny výrobce Cessna a Zlin. Letadla Zlin byly vzpomenuty v předchozí kapitole, v této budou uvedeny základní informace o letounech Cessna C-152 a C-172.

Cessna C-152:

C-152 je jednomotorový hornokřídový jednoplošník. Je dvoumístný s hlavním pilotním sedadlem na levé straně. Řízení ruční je volantové, nožní pedálové. Letoun je určen k základnímu výcviku, k turistickým letům a navigačním soutěžím.

Podvozkové zařízení je tříkolové. Hlavní podvozek je vybaven diskovými brzdami. Příd'ový podvozek je vybaven hydropneumatickým tlumičem, kolo je říditelné nožními pedály se šlapkami ovládajícími brzdy kol hlavního podvozku, které ovládají každé kolo samostatně.

Pohonná jednotka je vzduchem chlazený čtyřválcový motor Avco Lycoming O-235-L2C o výkonu 80kW (110k) při 2500 otáčkách za minutu. Vrtule je dvoulistá pevná kovová.



Obr. 4-5 Cessna C-152(Zdroj: fotoarchiv V. Zapletal)

Cessna C-172:

C-172 je jednomotorový hornokřídový jednoplošník. Je čtyřmístný s hlavním pilotním sedadlem na levé straně. Řízení ruční je volantové, nožní pedálové. Letoun je určen k základnímu výcviku, k základnímu výcviku létání podle přístrojů, k turistickým letům a navigačním soutěžím.

Podvozkové zařízení je tříkolové na stejném principu jako u C-152.

Pohonná jednotka je vzduchem chlazený čtyřválcový letecký motor Lycoming O-320-E2D o výkonu 150k při 2700 otáčkách za minutu. Vrtule je pevná kovová a dvoulistá McCauley Accessory Division.



Obr. 4-6 Cessna C-172 (Zdroj: <http://www.airliners.net> , fotoarchiv D. Rybka)

Tab.4-2 Parametry letounů jiných provozovatelů

Letoun	C-152	C-172
Rozpětí	10,17 m	10,92 m
Délka	6,56 m	8,2 m
Výška	2,11 m	2,59 m
Nosná plocha	14,8 m ²	16,2 m ²
Hmotnost prázdného letounu	447 kg	626 kg
Hmotnost vzletová max.	681 kg	1043 kg
Dovolené zatížení letounu	234 kg	417 kg
Rychlost max.	200 km/h	231 km/h
Rychlost cestovní	196 km/h	210 km/h
Stoupavost	3,6 m/s	3,28 m/s
Dostup	4800 m	5100 m
Dolet	563 km	880 km
Motor	Avco Lycoming, O-235-L2C	Avco Lycoming O-320-H2AD
Vrtule	McCauley A.D. 1A103	McCauley A.D. 1C160
Počet míst	2	4
Podvozek	Předový říditelný	Předový říditelný

4.3 Jiný provoz

Mezi takový provoz se řadí lety s ultralehkými letadly, která jsou velmi populární, zejména pro svou lepší finanční dostupnost než klasické letouny a také pro své zvyšující se výkony, spolehlivost a bezpečnost.

Za zástupce této kategorie byly zvoleny letouny:

Fox 912:

Fox 912 je ultralehký letoun určený pro sportovní a rekreační létání, ale také pro cestování a výcvik, s omezením na neakrobatické VFR lety. Uvedený letoun je také provozován VAS. Letoun je konstruován jako vzpěrový hornoplošník s trupem z příhradové konstrukce z ocelových trubek. Dvounosníkové křídlo je vybaveno Junkerovou klapkou ve funkci flaperonu. Podvozek je klasického provedení se zádovým kolem. Letouny jsou díky své klasické koncepci a jednoduché pilotáži vhodné zejména pro výcvik nových pilotů.



Obr. 4-7 Fox 912 (Zdroj: <http://www.airliners.net> , fotoarchiv D. Rybka)

EV - 97 Eurostar:

Jedná se o moderní ultralehký jednomotorový celokovový dolnoplošník se dvěma sedadly vedle sebe. Letoun je vybaven pevným tříkolovým podvozkem s říditelným předovým kolem. Pohonnou jednotku tvoří spolehlivý čtyřválcový čtyřtaktní motor Rotax 912 ULS (100 hp) a stavitelná kompozitová dvoulistá vrtule.

EV - 97 Eurostar patří mezi známé, úspěšné a kvalitně zpracované ultralehké letouny, které se používají kromě rekreačních a sportovních letů i pro výcvik pilotů ULL.



Obr. 4-8 EV-97 Eurostar (Zdroj: fotoarchiv M. Machala)

Další kategorií letadel, u nichž je pravděpodobné, že se na novém letišti setkáme s jejich provozem, jsou kluzáky. Za zástupce této kategorie byl vybrán kluzák vlastněný VAS Discus CS a v České republice velmi populární a rozšířený L-13 Blaník.

L-13 Blaník:

Větroň L-13 Blaník je dvoumístný celokovový hornoplošník určený pro všechny stupně výcviku. V obsazení jednou osobou je vhodný i k létání základní akrobacie.

Pilotní prostor je vybaven dvěma palubními deskami, zdvojeným řízením a ostatními ovládacími prvky rovněž ve zdvojené verzi.

Překryt kabiny je tvořen průhledným krytem z organického skla, který je rozdělen dvěma přepážkami a je odklopný do boku.

Přistávací zařízení tvoří zatahovací kolo a pevná ostruha. Vlečné zařízení pro start aerovlekem je umístěno v předí kluzáku a pro vzlet za navijákem na boku trupu.



Obr. 4-9 Let L-13 Blaník (Zdroj: <http://www.airliners.net> , fotoarchiv D. Rybka)

Discus CS:

Jednomístný samonosný hornoplošník. Trup zhotoven ze speciální hliníkové slitiny, oceli a laminátu.

Dvoudílný kryt pilotního prostoru vylisován z organického skla, druhý díl odklopný do boku. Vlečné zařízení v přední trupu.

Přistávací zařízení tvoří zatahovací kolo a ostruhové kolečko.



Obr. 4-10 Discus CS (Zdroj: <http://www.airliners.net> , fotoarchiv D. Rybka)

Tab.4-2 Parametry ostatních provozovaných letadel

Letoun	Fox 912	EV-97	Discus CS	Blaník
Rozpětí	9,2 m	8,1 m	15 m	16,2 m
Délka	5,75 m	5,98 m	6,58 m	8,4 m
Výška	1,74 m	2,34 m	1,3 m	2,09 m
Nosná plocha	11,5 m ²	9,84 m ²	10,58 m ²	19,15 m ²
Hmotnost prázdného letounu	265 kg	269 kg	228 kg	315 kg
Hmotnost vzletová max.	450 kg	450 kg	525 kg	500 kg
Dovolené zatížení letounu	185 kg	181 kg	-	-
Rychlost max.	185 km/h	245 km/h	250 km/h	253 km/h
Rychlost cestovní	160 km/h	180 km/h	-	-
Stoupavost	5 m/s	5,5 m/s	-	-
Dostup	2000 m	5000 m	-	-
Dolet	1000 km	800 km	-	-
Motor	Rotax 912 UL	Rotax 912 UL	-	-
Vrtule	Pevná	Na zemi stavitelná	-	-
Počet míst	2	2	1	2
Podvozek	Příďový	Ostruhový	Ostruhový	Ostruhový

4.4 Výkonnostní třídy letadel [6]

V zemích Evropské unie se požadavky na letovou způsobilost letounů při certifikačních procedurách zabývají dva předpisy:

- **předpis CS 23** = je uplatňován pro lehké letouny do 5700 kg a pro letouny s maximálně 9 sedadly pro cestující.
- **předpis CS 25** = platí pro certifikaci velkých letounů určených pro leteckou obchodní dopravu.

Provozní pravidla letounů obchodní letecké dopravy jsou uvedena v evropském předpisu JAR-OPS 1. Tento předpis obsahuje pravidla pro bezpečný provoz letounů jednotlivých tříd výkonnosti.

Podle požadavků JAR na letové výkony se rozdělují letouny do tří **výkonnostních tříd**:

1. Letouny výkonnostní třídy C = vrtulové letouny pouze s pístovými motory se vzletovou hmotností převyšující 5700 kg a nebo s více jak 9 sedadly pro cestující.
2. Letouny výkonnostní třídy B = všechny letouny opatřené vrtulovými pohonnými jednotkami (pístový nebo turbohřídelový motor) se vzletovou hmotností nepřesahující 5700 kg a s počtem sedadel ne více než 9.
Zvláštní skupina: Commuter = dvoumotorový letoun s maximální vzletovou hmotností zvýšenou na 8618 kg a s maximálně 19 sedadly pro cestující.
3. Letouny výkonnostní třídy A = všechny vícemotorové proudové a všechny vícemotorové turbovrtulové letouny s maximální vzletovou hmotností přesahující 5700 kg a vybavené více než 9 sedadly pro cestující.

Názornější rozdělení jednotlivých výkonnostních kategorií letounů je uvedeno v Tab. 4-3

Tab.4-3 Výkonnostní kategorie letadel

	A		B		C
			Normal	Commuter	
Druh pohonu	proudový	turbovrtulový	vrtulový pístový	turbovrtulový	vrtulový pístový
Počet motorů	$i_M \geq 2$		$i_M = 1$ nebo více	$i_M = 2$	$i_M = 1$ nebo více
Maximální vzletová hmotnost	libovolná	$m_0 > 5700kg$ NEBO $i_S > 9$	$m_0 \leq 5700kg$	$m_0 \leq 8618kg$	$m_0 > 5700kg$ NEBO $i_S > 9$
Počet sedadel pro cestující	libovolná		$i_S \leq 9$	$i_S \leq 19$	

Vzhledem k tomu, že se na letišti předpokládá pouze provoz malých sportovních a turistických letounů, což dokazuje i složení letounů provozovaných VAS, bude v dalších částech práce rozebírána pouze problematika letounů výkonnostní třídy B.

4.5 Definice vzletu a jeho trajektorie [7]

Vzletem se nazývá pohyb letadla od začátku pohybu z nulové rychlosti na vzletové dráze přes rozjezd, nadzvihnutí a další pohyb ve vzduchu až po dosažení bezpečné rychlosti vzletu ve smluvní výšce. Vzlet se dá rozdělit na pozemní a vzdušnou část vzletu.

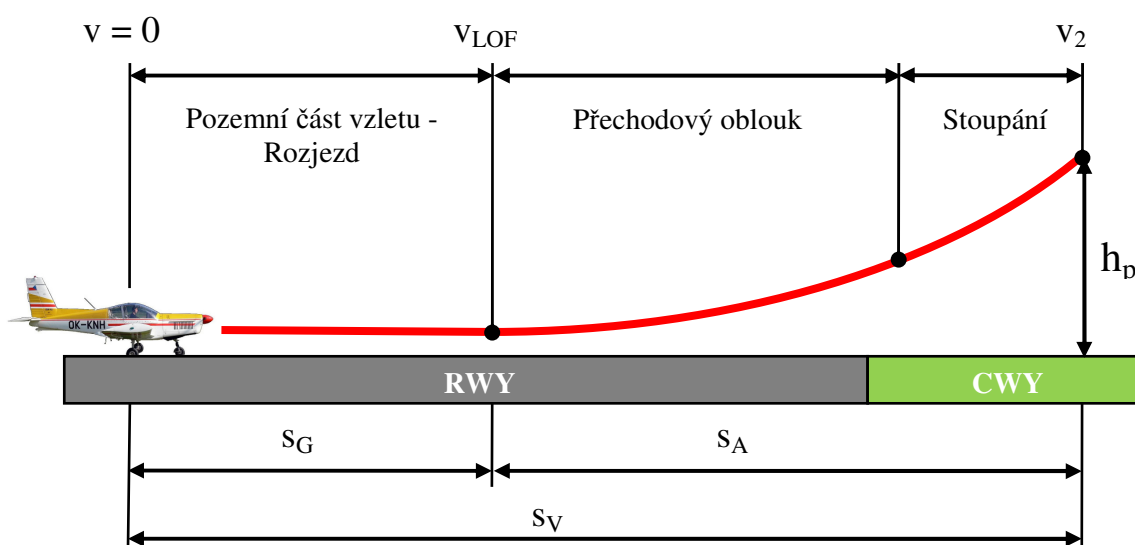
Smluvní výška je vlastně výška překážky h_p , která je pro lehké letouny určena výškou 50ft nad překážkou.

Délka vzletu = s_V = vzdálenost mezi místem počátku pohybu a místem, nad kterým letadlo dosáhne smluvní výšky h_p . $s_V = s_G + s_A$

Čas vzletu = čas, po který se letadlo pohybuje mezi místem počátku pohybu a místem, nad kterým letadlo dosáhne smluvní výšky h_p .

Definice jednotlivých fází vzletu:

- **Rozjezd** = pozemní část vzletu, kdy se letoun pohybuje z nulové rychlosti přímočarým zrychleným pohybem do rychlosti odpoutání.
- **Nadzvihnutí** = fáze vzletu nazývajících se taky odpoutání nebo odlepení od země. Je to okamžik, kdy dojde ke ztrátě kontaktu letounu se zemí.
- **Rozlet** = fáze vzletu, která se především provádí u menších a méně výkonných letounů. Jedná se o vzdušnou část vzletu, kdy letadlo letí těsně nad zemí a využívá přitom příznivého přízemního efektu a nabírá tak potřebnou rychlost pro stoupání.
- **Přechodový oblouk** = nejnebezpečnější fáze vzletu, kdy letoun zvětšuje úhel náběhu.
- **Stoupání** = ustálený režim letu, kdy úhel náběhu letu poněkud poklesne oproti fázi přechodového oblouku.



Obr. 4-11 Fáze vzletu a jeho trajektorie

Délka vzletu letounu s_V se skládá z délky rozjezdu s_G a z délky vzdušné části vzletu s_A .

$$s_V = s_G + s_A$$

$$s_G = \frac{1}{g} \cdot \int_0^{v_{LOF}} \frac{v \cdot dv}{\frac{F}{G} - f - (c_D - f \cdot c_L) \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2 \cdot (G/S)}}$$

$$s_A = \frac{G}{(F - D)_{stř}} \cdot \left(\frac{v_2^2 - v_{LOF}^2}{2 \cdot g} + h_p \right)$$

Podmínky ovlivňující délku vzletu:

- **hmotnost letounu** = se zvyšující se hmotností letounu klesá zrychlení při rozjezdu a navíc se zvětšuje třecí odpor. Bezpečná rychlost vzletu v_2 proto musí být větší a letoun potřebuje delší dráhu a vůbec se mu prodlouží celá část provedení vzletu.
- **hustota vzduchu** = hustota vzduchu ovlivňuje výkon motorů a to tak, že s poklesem hustoty dochází i ke snížení výkonu a tím i tahu pohonných jednotek. Tím se opět zvyšují skutečné rychlosti při vzletu, což vede k prodloužení délky vzletu.
- **vítr** = protivítr při požadovaných rychlostech, které závisí na rychlosti letounu vůči vzduchu, snižuje rychlost pohybu letounu vůči zemi. Tím se potřebná délka vzletu zkrátí. Opačná situace nastává se zadním větrem, který rychlost letounu vůči zemi zvyšuje, a tím i prodlužuje délku vzletu.
Boční vítr má vliv zejména na pilotáž, znepříjemňuje vedení letadla po ose. Pokud překročí boční složka větru povolenou hodnotu pro konkrétní typ letounu, je vzlet zakázán. Délka vzletu se nemění, případně mírně prodlužuje.
- **sklon vzletové a přistávací dráhy** = pokud je vzlet letounu prováděn na kladně skloněné RWY, projeví se záporná přídavná složka tíhové síly, která snižuje výslednou zrychlující sílu a tím prodlužuje vzlet letounu.
Je-li prováděn vzlet z RWY se záporným sklonem (tzn. z kopce), je složka tíhové síly kladná a přispívá k výsledné zrychlující síle a tím zkracuje délku vzletu.
- **stav povrchu RWY** = čistota vzletové a přistávací dráhy přímo souvisí s valivým třením. Proto se jakékoliv znečištění dráhy projeví zvýšením třecí síly a tím i odporu. Kromě prodloužení dráhy potřebné pro vzlet se kontaminace povrchu RWY projeví i při přerušném vzletu a s tím spojené náhlé potřebě intenzivně brzdit, kdy se brzdná dráha značně prodlouží.
- **znečištění povrchu letounu** = jakékoliv znečištění povrchu letounu (námraza, déšť,...), především nosných ploch, má za následek citelné snížení vztlakových schopností letounu a naopak zvýšení odporu. Oba vlivy vedou k prodloužení délky vzletu.
- **vliv polohy vztlakových klapek** = výchylka vztlakových klapek, které tím zvyšují maximální součinitel vztlaku, snižuje pádovou rychlost, rychlost odpoutání a i bezpečnou rychlost vzletu. To vede ke zkrácení délky vzletu.
Existují ovšem i negativní účinky vzniklé přílišným vychýlením vztlakových klapek. Jde hlavně o zvýšení aerodynamického odporu, čímž se snižuje zrychlující síla a délka vzletu se prodlužuje.
Vychýlené vztlakové klapky neovlivňují pouze délku vzletu, ale účinkují i na letové výkony při stoupání po vzletu, gradienty stoupání.

Gradient stoupání $\hat{\gamma} = \gamma$ = pojem, kterým se vyjadřuje strmost stoupání. Je to přírůstek výšky v procentech horizontální vzdálenosti uletěné během stoupání.

$$\hat{\gamma} = 100 \cdot \frac{dH}{dx} [\%]$$

Použití především při stoupání po vzletu, kdy je na gradienty stoupání kladen větší důraz než na úhel stoupání.

4.6 Definice přistání a jeho trajektorie [7]

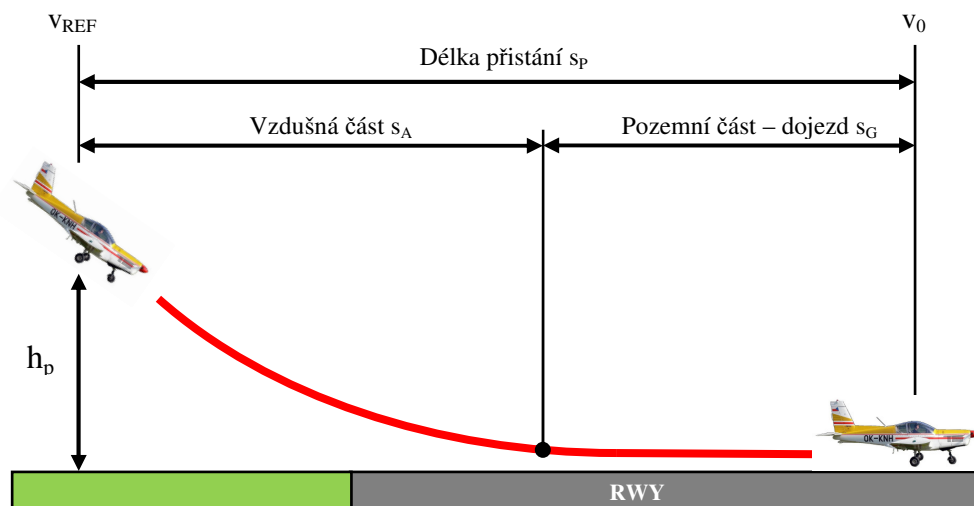
Přistání je manévr, který se skládá ze vzdušné a pozemní fáze.

Vzdušná fáze přistání začíná ve smluvní výšce při referenční rychlosti v_{REF} . Během vzdušné fáze přistání dochází postupně ke snižování rychlosti a vyrovnání dráhy letu do směru rovnoběžného s RWY. Při dosažení rychlosti přistání dochází k dosednutí letounu na RWY. Rychlost přistání bývá s určitou rezervou vyšší než pádová rychlost v přistávací konfiguraci, zpravidla o 10 až 15%.

Po dosednutí následuje **pozemní fáze** přistání, nazývaná dojezd. Od určité rychlosti se mohou začít používat brzdy a intenzivně brzdit až do úplného zastavení letounu.

Referenční rychlost = rychlost přibližování na přistání, která bývá rovna 1,3 násobku pádové rychlosti v přistávací konfiguraci. $V_{REF} = 1,3 v_{SO}$.

Výška překážky h_p , je smluvní výška daná předpisy, která je pro lehké letouny určena výškou 50ft nad překážkou.



Obr. 4-12 Fáze přistání a jeho trajektorie

Délka přistání $= s_P$ = průmět trajektorie vzdušné i pozemní fáze přistání do roviny R

$$s_P = s_A + s_G$$

$$s_A = \frac{G}{(D - F)_{stř}} \cdot \left(\frac{v_{REF}^2 - v_P^2}{2 \cdot g} + h_P \right)$$

$$s_G = \frac{1}{g} \cdot \int_{v_P}^0 \frac{v \cdot dv}{\frac{F}{G} - f - (c_D - f \cdot c_L) \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2 \cdot (G/S)}}$$

Podmínky ovlivňující délku přistání:

- **hmotnost letounu** = se zvyšující se hmotností letounu roste i pádová a tím i referenční rychlost letounu. To prodlužuje délku přistání. Na druhou stranu se zase zvětšuje využitelný brzdný odpor, což vede ke zkrácení délky přistání.
- **hustota vzduchu** = hustota vzduchu ovlivňuje výkon motorů a to tak, že se s poklesem hustoty dochází i ke snížení výkonu a tím i tahu pohonných jednotek. Tím se opět zvyšují skutečné rychlosti při přistání, což vede k prodloužení délky přistání.
- **vítr** = protivítr snižuje rychlost pohybu letounu vůči zemi, tím se potřebná délka na přistání zkrátí. Opačná situace nastává se zadním větrem, který rychlost letounu vůči zemi zvyšuje, a tím i prodlužuje délku nezbytnou pro přistání letadla.
- **sklon vzletové a přistávací dráhy** = pokud letoun přistává na kladně skloněnou RWY, složka tíhové síly zvyšuje celkovou decelerační sílu a tím zkracuje délku přistání letounu.
Při přistání na RWY se záporným sklonem (tzn. z kopce), bude složka tíhové síly snižovat decelerační sílu a délka přistání se prodlouží.
- **stav povrchu RWY** = čistota vzletové a přistávací dráhy přímo souvisí s valivým třením. Tvrdý a suchý povrch poskytuje nejvyšší součinitel tření. Mokrý povrch a travnatá RWY poskytují nižší součinitel tření.

4.7 Vzlet a přistání letounů výkonnostní třídy B [6]

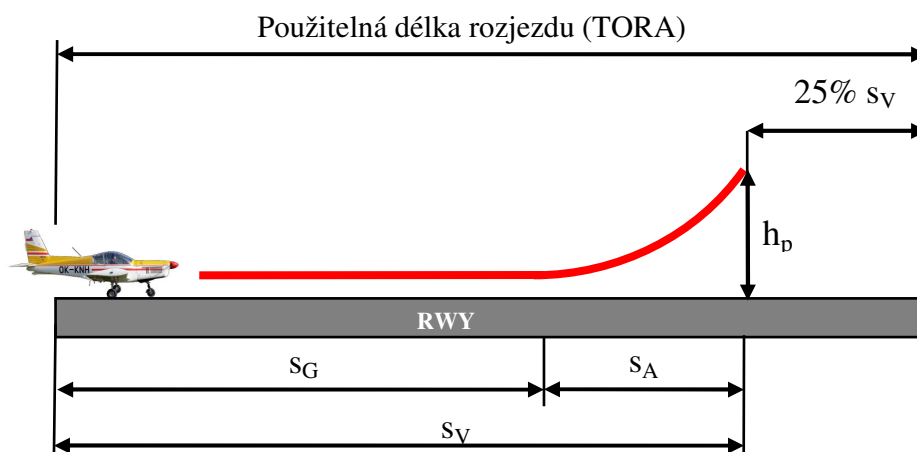
Délka vzletu = TOD = tato hodnota je vždy uvedena v letové příručce konkrétního letadla.

Daná délka se musí porovnávat s charakteristickými délkami deklarovanými pro letiště vzletu.

To, jak je letiště uspořádané (tzn. obsahuje-li SWY, CWY nebo pouze rozjezdovou dráhu) ovlivňuje potřebnou délku vzletu. Musí proto být zohledněny tyto požadavky:

a) Letiště neobsahuje SWY nebo CWY, pak :

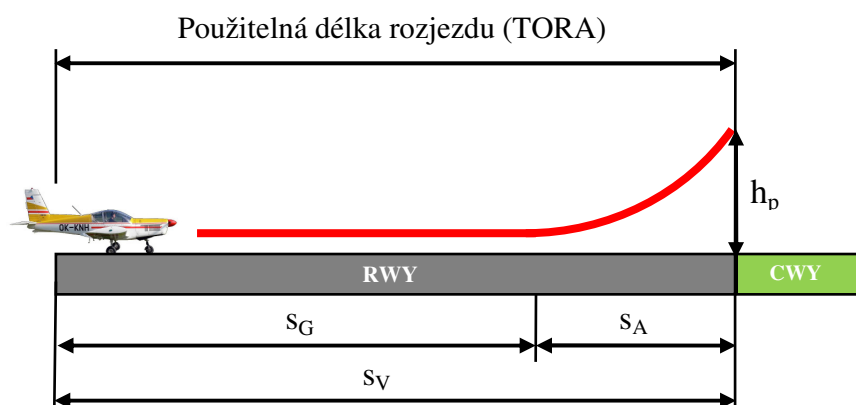
- $1,25 \text{ TOD} \leq \text{TORA}$:



Obr. 4-13 Použitelná délka rozjezdu

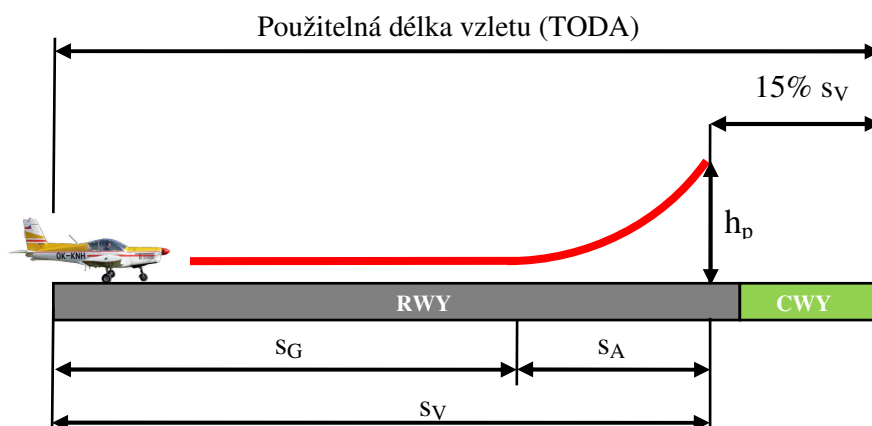
b) Letiště obsahuje SWY nebo CWY, pak:

- $TOD \leq TORA$:



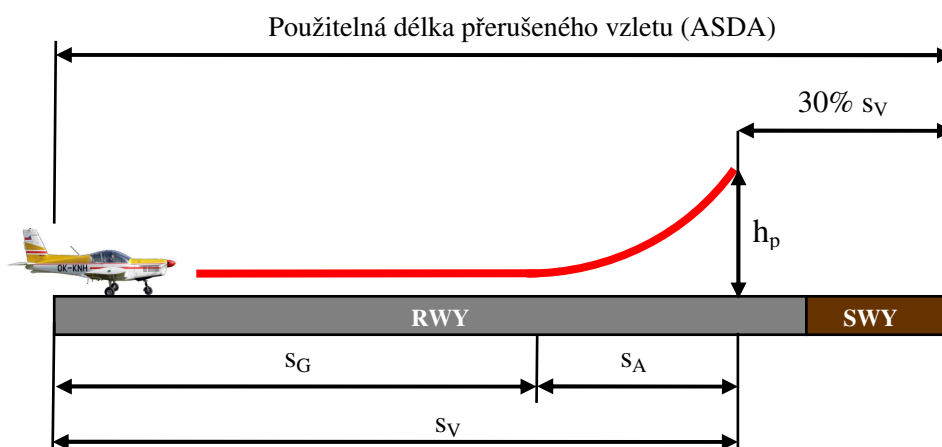
Obr. 4-14 Použitelná délka rozjezdu

- $1,15 TOD \leq TODA$



Obr. 4-15 Použitelná délka vzletu

- $1,3 TOD \leq ASDA$



Obr. 4-16 Použitelná délka přerušného vzletu

Potřebná délka vzletu (TODR) se stanovuje z grafů, které jsou součástí letové příručky daného letounu. Potřebné délky vzletu jsou ovlivněny podmínkami atmosféry, vzletovou hmotností letounu, vlivem větru, sklonem RWY, atd.

Při vzletu vícemotorových letounů může dojít k vysazení jedné z pohonných jednotek. Gradient stoupání při vzletu s vysazeným motorem musí být ve výšce 150m nad úrovní RWY prokazatelně kladný.

Neplní-li vícemotorový letoun požadované gradienty s vysazenou pohonnou jednotkou, je takový letoun považován za jednomotorový letoun třídy B.

L 200 Morava, jako jediný zástupce vícemotorových letounů vzpomenutá v této práci, požadovaných gradientů za nepříznivých atmosférických podmínek a plného zatížení nedosahuje. Proto se tato práce nebude zabývat vzletem vícemotorových letounů, které se na aeroklubových sportovních letištích stejně příliš často nevyskytují.

Potřebná délka přistání = LDR = se definuje vztahem mezi délkou přistání (LD) a využitelnou délkou pro přistání (LDA) na cílovém letišti.

Na suché RWY musí být letoun schopen přistát z výšky 50ft nad úrovní prahu RWY do úplného zastavení na délce, která nepřevyšuje 70% využitelné délky přistání deklarované pro dané letiště. $LDR \leq 0,7 LDA$ Z toho vyplývá, že $LDA = LDR / 0,7$

Při stanovování potřebné délky přistání musí být přihlédnuto k dalším ovlivňujícím faktorům, mezi které patří:

- tlaková výška letiště
- okolní teplota vzduchu
- čelní nebo zadní složky větru
- druh a stav povrchu RWY
- sklon RWY ve směru přistání

Pro vlastní stanovení potřebné délky přistání se podobně jako v předchozích případech využívá grafů, tzv. nomogramů.

4.8 Kritický letoun, stanovení použitelných délek RWY

Kritický letoun = je to takový letoun, jehož vlastnosti jsou limitní pro použití na daném letišti. Jedná se letoun, jehož požadavky na délku vzletu nebo přistání jsou největší z hodnocené skupiny letounů.

Někdy se nemusí jednat o samotné letadlo, ale například i o situaci, kdy je daná RWY využívána pro vzlet aerovleku. Potom je za největší požadovanou délku pro vzlet brána tahle hodnota.

V následujících tabulkách jsou uvedeny **délky vzletů a přistání**. Tyto hodnoty byly získány pro konkrétní letadla z jejich letových příruček. Některé hodnoty byly vypsány přímo, jiné musely být vyčteny z nomogramů.

Aby měly hodnoty délek určitou vypovídající hodnotu, musely být vyhledány pro stejné podmínky. Těma jsou podmínky určené mezinárodní standardní atmosférou MSA, kdy se uvažuje výška hladiny moře, teplota 15°C a tlak 1013hPa. U všech hodnot se také počítalo s co největším možným zatížením letadla a bezvětřím.

Pokud nebyly v příručce uvedeny hodnoty zvlášť pro beton a pro trávu, použilo se vztahu: délka vzletu z trávy = 1,2 délka vzletu z betonu. Obdobně pro přistání.

Reálné délky vzletů a přistání se od těchto teoretických hodnot liší. Podmínky ovlivňující délky vzletů a přistání byly uvedeny v kapitolách 4.5 a 4.6.

Přesto jsou tyto hodnoty více než dostatečné pro stanovení minimálních použitelných délek RWY pro letadla představená v kapitolách 4.1, 4.2 a 4.3. Díky znalosti těchto délek bude možné určit kódové číslo a písmeno plánované RWY.

Tab. 4-4 Délka vzletu

Letoun:	Délka rozjezdu tráva	Délka rozjezdu beton/asfalt	Celková délka vzletu do 50ft tráva	Celková délka vzletu do 50ft beton/asfalt
Z-126	Neuvádí se	Neuvádí se	422 m	352 m
Z-226 AS	230 m	192 m	350 m	292 m
Z-142	288 m	240 m	648 m	540 m
L-200	460 m	460 m	680 m	680 m
C-152	265 m	221 m	491 m	409 m
C-172	312 m	260 m	550 m	458 m
Fox 912	130 m	120 m	292 m	277 m
EV-97	216 m	186 m	462 m	432 m

Tab. 4-5 Délka přistání

Letoun:	Délka dojezdu tráva	Délka dojezdu beton/asfalt	Celková délka přistání z 50ft tráva	Celková délka přistání z 50ft beton/asfalt
Z-126	Neuvádí se	Neuvádí se	420 m	350 m
Z-226 AS	192 m	160 m	400 m	334 m
Z-142	264 m	220 m	552 m	460 m
L-200	Neuvádí se	Neuvádí se	442 m	442 m
C-152	173 m	144 m	438 m	365 m
C-172	187 m	156 m	450 m	375 m
Fox 912	108 m	91 m	386 m	363 m
EV-97	177 m	156 m	393 m	375 m

Pro stanovení maximálních délek se využijí ty největší hodnoty z předchozí tabulky. Největší délku mají vzlety a přistání z travnaté dráhy, proto jsou pro výpočty používány právě tyto hodnoty.

Tab. 4-6 Vyhlášené délky

Letoun:	Letiště neobsahuje SWY nebo CWY	Letiště obsahuje SWY nebo CWY			
	TORA	TORA	TODA	ASDA	LDA
Z-126	528 m	422 m	485 m	549 m	600 m
Z-226 AS	438 m	350 m	402 m	455 m	571 m
Z-142	810 m	648 m	745 m	842 m	788 m
L-200	850 m	680 m	782 m	884 m	631 m
C-152	614 m	491 m	565 m	638 m	625 m
C-172	688 m	550 m	632 m	715 m	643 m
Fox 912	365 m	292 m	335 m	380 m	551 m
EV-97	578 m	462 m	530 m	600 m	561 m

Největší délka pro jednomotorový letoun vypočtená v tabulce Tab. 4-6 je ASDA na travnaté dráze pro Zlin Z-142.

Všechny hodnoty v tabulce jsou poměrně limitní, především kvůli tomu, že je počítáno s maximálním zatížením letounů. Větší hodnota délky vzletu z trávy u Z-142 je dána i tím, že v příručce tohoto letounu nebyla tato hodnota uvedena, musela se odvodit z délky vzletu z betonu. Došlo k navýšení o 20%, které v praxi tak velké pravděpodobně nebude.

Jediný zástupce vícemotorových letounů, L200 Morava, má podobné hodnoty délky přistání a vzletu jako Z-142. Je to dáno obdobnou referenční rychlostí pro vzlet, respektive pro přistání, a podobnými poměry výkon/hmotnost těchto letounů.

Kritická situace nastane při vleku větroňů. Vlečné letouny jsou Z-226 AS a Z-142.

V letové příručce Z-142 se v nomogramech délka vzletu aerovleku nezohledňuje.

U Z-226 lety aerovleků vzpomenuj jsou. Zjednodušeně lze říci, že bezpečná délka vzletu aerovleku přes 15m překážku je rovna délce vzletu vlečného letounu s přírůstkem 300m délky.

Délky vzletů letounů a i vzletů aerovleků byly **ověřeny praktickým měřením**.

To proběhlo v sobotu 15.5.2010 na letišti v Kunovicích LKKU.

Jednalo se o letouny Z-142 a Z-226, které vlekaly větroně L-13 Blaník a Discus CS.

Vzlety probíhaly z travnaté dráhy 21L, vítr 330° / 12kt, teplota 11°C.

Začátek měření 11:00 UTC . Konec měření 13:15 UTC.

Měření probíhalo pomocí zařízení GPS, kterým se zaměřily body prvního pohybu letounu a body, kde letoun dosáhl výšky 50ft nad RWY. Tato smluvní výška mohla být pouze odhadována.

Tyto souřadnice bodů byly následně vloženy do map a byly z nich určeny vzdálenosti mezi počátkem a koncem vzletů. Tato vzdálenost odpovídá délce vzletu do 50ft.

Byly provedeny 3 vzlety Z-226 a 3 vzlety Z-142. U všech vzletů se jednalo o aerovleky.

Následně proběhlo 7 vzletů letounu Z-142 s 2 osobami na palubě.

Výsledky tohoto měření potvrdily délky vzletů uvedené v tabulce Tab. 4-4.

U letů se Z-142 se délky vzletu do 50ft pohybovaly mezi 450 až 550 m. Tyto hodnoty jsou přibližně o 100 m kratší, než je uvedeno v letové příručce.

Kratší hodnoty délky vzletu byly naměřeny i při vzletech aerovleků.

U vlečného letounu Z-142 v rozmezí 700 až 750m a u letounu Zlin Z-226 to byly hodnoty vzletu v rozmezí 550 až 600m. Tyto nižší hodnoty jsou důsledkem poměrně silného čelního větru a nižší teploty okolního vzduchu.

Z měření vyplývá, že hodnoty v tabulce délek vzletů jsou opravdu pouze orientační.

Důležité je vzít v úvahu i zkušenosti členů aeroklubů a provozovatelů stejných typů letounů. Ti nemají problém létat a provozovat na RWY, které mají jen 700 metrů. Takovým příkladem je letiště Šumperk, LKSU, kde na travnaté RWY dlouhé 700m vzlétají a přistávají i letadla vlekájící větroně.

Návrh je tedy vytvořit dráhu dlouhou alespoň 700 m a připojit k ní předpolí dlouhé přibližně 200 m. Tímto řešením budou zaručeny dostatečné délky pro TORA, TODA a LDA.

Vhodné by bylo připojit k dráze i dojezdovou dráhu SWY v délce 150m, kterou by se zaručila dostatečná délka ASDA.

Z navrhovaných typů provozovaných letadel a z vypočtených použitelných délek je možné určit, o jaký **typ RWY** se bude usilovat při projekci a výstavbě.

Už ze zadání práce je jasné, že se bude jednat o RWY nepřístrojovou a ze zjištění požadovaných a použitelných délek vyplývá, že bude dostačující, pokud nově budovaná RWY bude kódového čísla 1 a kódového písmena B.

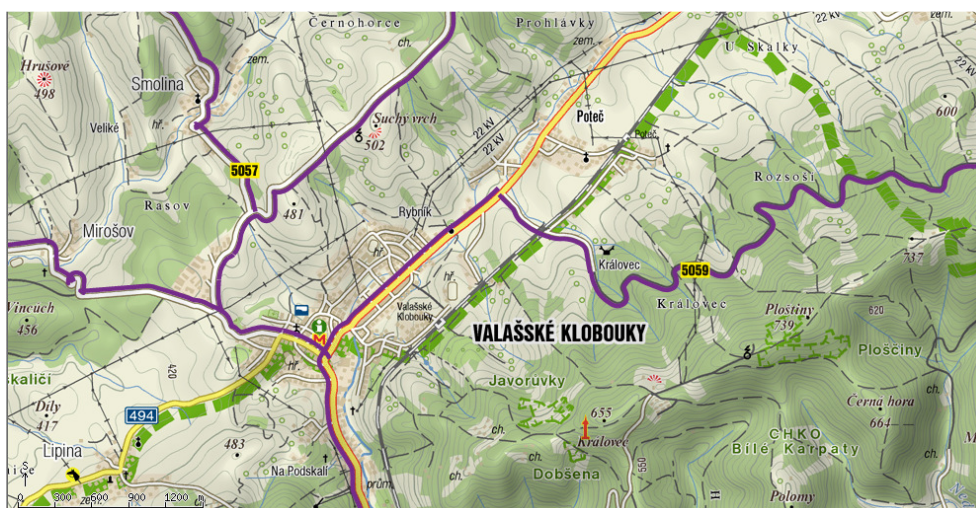
Kódové písmeno B je zvoleno z důvodu možného provozu kluzáku L-13 Blaník, který by svým rozpětím nespadal do kategorie letišť s kódovým písmenem A.

Touto změnou nedojde ke zvýšení šířky RWY, která stále zůstane minimálně 18m široká, pouze dojde k nutnosti rozšíření minimální šířky pojezdových drah ze 7,5m u kódového písmene A na minimálně 10,5m u letišť kódového písmene B.

5 Hledání vhodných ploch

5.1 Zadaná lokalita Valašských Klobouk

Město Valašské Klobouky leží v jihovýchodní části Zlínského kraje, v mikroregionu Jižní Valašsko. Město leží na rozhraní Vizovské vrchoviny a severního cípu Chráněné krajinné oblasti Bílé Karpaty. Krajina je to lesnatá a velmi kopcovitá, což je názorně vidět spolu s hranicí CHKO Bílé Karpaty na obrázku Obr. 5-1



Obr. 5-1 Poloha Valašských Klobouk

Valašské Klobouky jsou město s pověřenými úřady třetího stupně, jsou tak přirozeným spádovým centrem jižního Valašska.

Počet obyvatel: 5081 (včetně integrovaných obcí Lipina, Mirošov a Smolina)

Rozloha: 1411 ha

Nadmořská výška: 405 m.n.m

Valašské Klobouky leží cca 10 km od státní hranice se Slovenskou republikou. Město se nachází mimo hlavní dopravní trasy republiky.

Dopravní dostupnost se nepatrně zlepší až napojením krajského města Zlín na dálnici D1, od kterého jsou Valašské Klobouky vzdáleny 44 km. Ve městě ani v jeho blízkosti se nenachází žádná rychlostní komunikace.

Hlukové zatížení se ve městě neměří, hlavním původcem tohoto zatížení je silniční doprava.

Ve městě se nenachází žádná tak významná kulturní památka, aby podnítila častý a výrazný cestovní ruch. Všechny památky a historické budovy mají pouze lokální význam pro město a blízké okolí.

Neznečištěné životní prostředí, malebná krajina a relativně nízké náklady na ubytování by mohly být lákadlem pro krátkodobou (1-2 dny) či střednědobou (1 týden) tuzemskou turistiku, zvláště pro rodiny s dětmi.

V katastrálním území Valašských Klobouk se nacházejí následující typy půd:

rendziny, kyselé hnědé půdy, středně těžké až těžké svažité půdy, hnědé půdy oglejené a rendziny oglejené, středně těžké nivní půdy glejové, středně až velmi těžké glejové půdy zrašelinělé.

Klimaticky náleží Valašské Klobouky do oblasti mírně teplé a mírně vlhké.

Průměrná roční teplota je 6,1-7°C (v lednu -3 až -4°C, v červenci 17 až 18°C).

Průměrný letní úhrn srážek činí 400 – 450 mm, zimní úhrn: 250 – 300 mm.

Dlouhodobý průměrný roční srážkový úhrn dosahuje 601-700 mm.

Počet dnů letních je 40-50, počet mrazových dnů je 110-130, počet ledových dnů 30-40, počet dnů se sněhovou pokrývkou se většinou pohybuje v rozmezí 60-80 dnů.

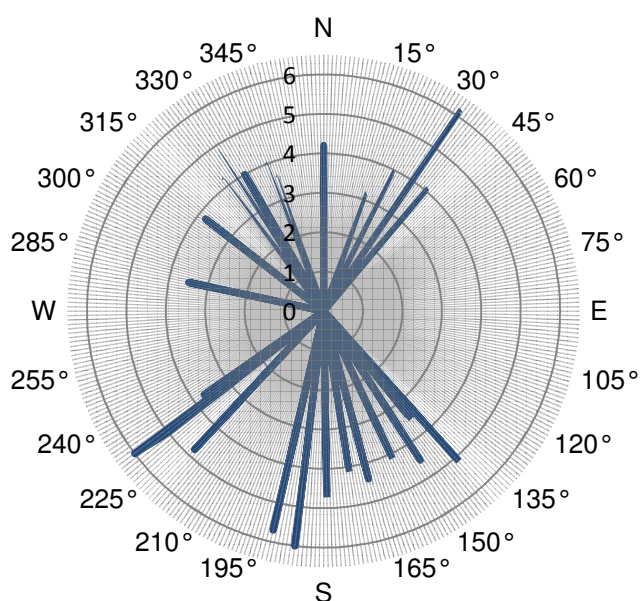
Protože se ve Valašských Kloboukách nenachází stálá meteorologická pozorovací stanice, je nutné pro určení průměrného směru a síly větru využít hodnot z nejbližší stanice, kterou je amatérská meteorologická stanice z Brumova-Bylnice. Měření na ní bylo započato v srpnu 2007. Hodnoty průměrné rychlosti a směru větru naměřené za určitý měsíc touto amatérskou stanicí jsou uvedeny v tabulce Tab. 5-1 .

Pro lepší názornost jsou tyto hodnoty následně převedeny do grafu Graf 5-1.

Tab. 5-1 Hodnoty naměřené meteorologickou stanicí v Brumově-Bylnici

	Rok 2007		Rok 2008		Rok 2009		Rok 2010	
	Směr větru	Rychlost větru	Směr větru	Rychlost větru	Směr větru	Rychlost větru	Směr větru	Rychlost větru
Leden	-	-	187°	6 km/h	141°	3,4 km/h	204°	2 km/h
Únor	-	-	328°	4 km/h	223°	4,8 km/h	171°	4,6 km/h
Březen	-	-	233°	6 km/h	326°	4,8 km/h	222°	5,4 km/h
Duben	-	-	138°	5 km/h	147°	4,5 km/h	016°	4,2 km/h
Květen	-	-	034°	6,1 km/h	000°	4,2 km/h	-	-
Červen	-	-	001°	0,2 km/h	322°	4,2 km/h	-	-
Červenec	-	-	001°	0,2 km/h	282°	3,5 km/h	-	-
Srpen	338°	4 km/h	235°	3,7 km/h	019°	3,1 km/h	-	-
Září	330°	4 km/h	026°	3,9 km/h	340°	3,6 km/h	-	-
Říjen	040°	4 km/h	179°	4 km/h	308°	3,8 km/h	-	-
Listopad	232°	5 km/h	193°	5,7 km/h	171°	4,0 km/h	-	-
Prosinec	155°	4 km/h	179°	5,2 km/h	165°	4,4 km/h	-	-

Průměrný směr a síla větru

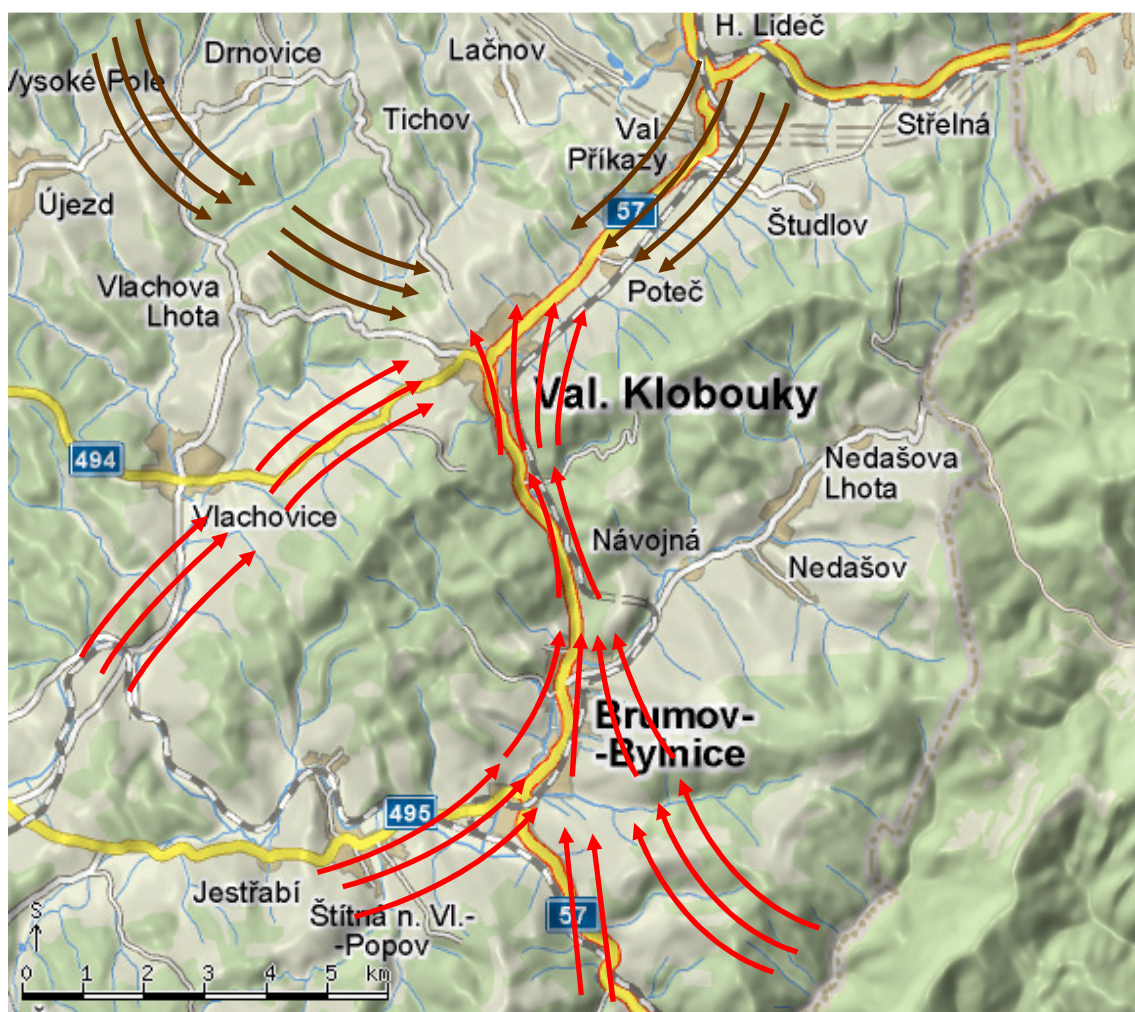


Graf. 5-1 Průměrné hodnoty měření větru meteorologickou stanicí

Z předchozí tabulky a grafu je jasné patrné, že se v Brumově-Bylnici nejčastěji vyskytují buď větry severní a nebo jižní až jihovýchodní. Toto rozdělení je dáno roční dobou, kdy v období od května do konce října převažují severní větry, po zbytek roku potom ty jižní. Vítr je zde slabý až mírný, nejčastěji v rozmezí 4 až 6 km/h.

Směr větru ve Valašských Kloboukách je také ovlivněn údolím spojujícím Valašské Klobouky s Brumovem-Bylnicí. Toto údolí částečně mění směr proudění ve směru od Brumova-Bylnice a to tak, že se vítr stáčí na jihozápadní až západní.

Toto chování (červená barva) je zobrazeno na obrázku Obr. 5-2, kde je i ukázáno, jaký směr má proudění v době od května do konce října (hnědá barva), kdy zase převládají větry severní, hlavně severozápadní.



Obr. 5-2 Proudění větrů ovlivňujících Valašské Klobouky

Statistiky o rozložení směrů větrů by měly být založeny na co nejdelších měřeních v dané oblasti, nejlépe alespoň za pět let. Použitá měření by měla být prováděna nejméně osmkrát denně ve stejných intervalech.

Jelikož taková měření pro danou oblast neexistují, je doporučeno provést samotná měření až na plochách, které budou zvoleny touto prací jako vyhovující pro výstavbu letiště.

V nejbližším okolí Valašských Klobouk se letiště nenachází.

Nejbližší letiště jsou:

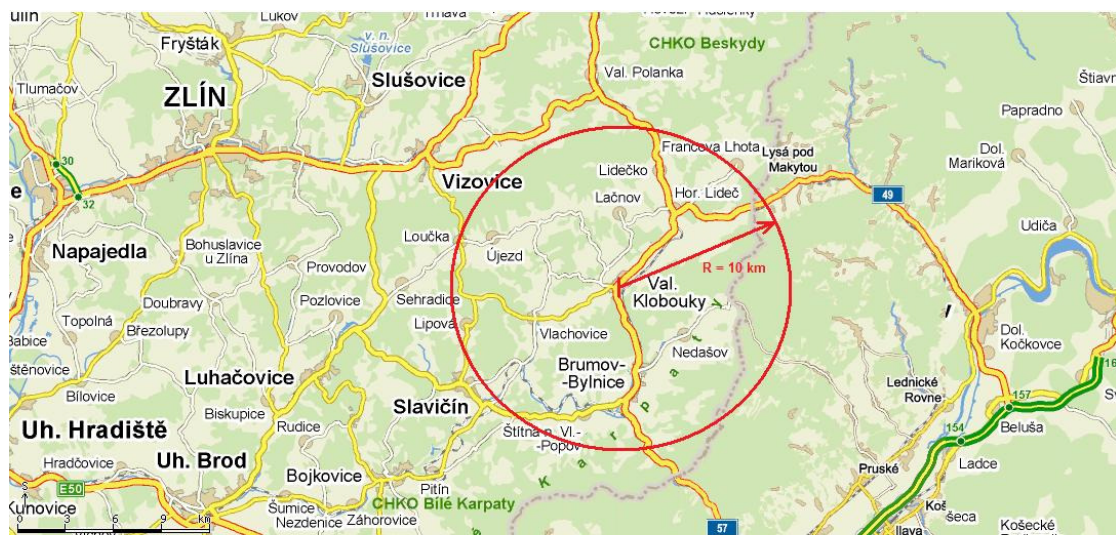
- Kunovice: LKKU, statut neveřejné mezinárodní letiště.
Betonová dráha 03C/21C (2000m) a dvě travnaté dráhy 03L/21R (1480m) a 03R/21L (1690m). Provoz VFR den i noc a IFR lety. Jsou zde provozovány výcvikové lety, sportovní lety a i obchodní doprava. Probíhá zde i výcvik a lety pilotů kluzáků a intenzivní výsadková činnost.
- Kroměříž: LKKM, statut neveřejné vnitrostátní letiště. Travnatá dráha 14/32. (700m). Slouží hlavně pro sportovní využití, probíhá zde základní výcvik pro piloty kluzáků a motorových kluzáků. Provozní využitelnost VFR den a pro výsadkovou činnost.
- Otrokovice: LKOT, statut neveřejné mezinárodní letiště. Asfaltová dráha 17L/35R (650m) a travnatá dráha 17R/35L (600m). Provozní využitelnost pouze VFR den.
- Frýdlant: LKFR, statut veřejné vnitrostátní letiště. Travnatá dráha 08/26 (770m). Provozní využitelnost VFR den a výsadková činnost. Intenzivní provoz paraglidistů v okolí.
- Dubnice nad Váhom: LZDB, statut veřejné vnitrostátní letiště. Dvě travnaté dráhy 05L/23R (1100m) a 05R/23L (1100m). Provozní využitelnost VFR den a výsadková činnost. Kromě motorových letounů jsou zde provozovány i větroně. Valašský Aeroklub Slavičín zde několik let působil. Později se přesunul právě na letiště do Kunovic, kde pro něj byly příznivější podmínky a kvalitnější zázemí.

Na obrázku Obr. 5-3 jsou znázorněny ty nejbližší letiště včetně vzdálenosti vzdušnou čarou od Valašských Klobouk.

Hledání vhodných ploch a pozemků pro výstavbu nového letiště by mělo probíhat v blízkosti Valašských Klobouk. Pro účely této práce bylo rozhodnuto zaměřit se na oblast do 10 km od města, jak je zobrazeno na obrázku Obr. 5-4



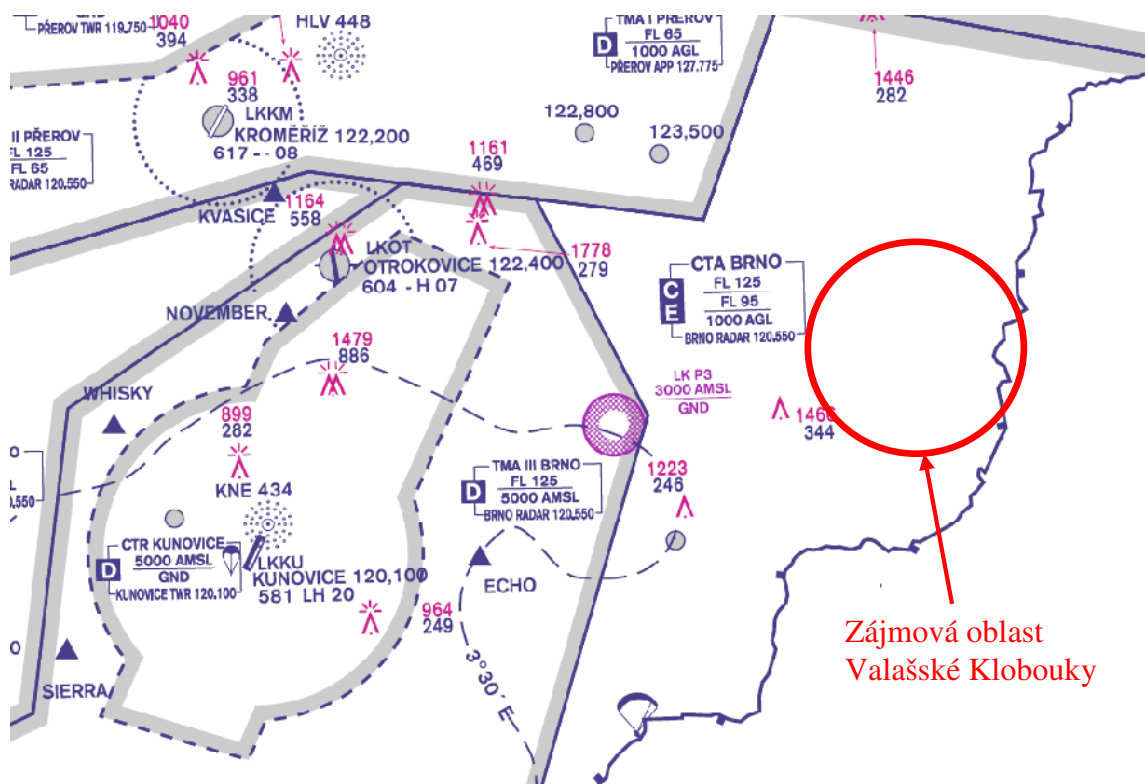
Obr. 5-3 Vzdálenost letišť od Valašských Klobouk



Obr. 5-4 Oblast okolo Valašských Klobouk, kde bude probíhat hledání plochy

Daná oblast má také tu výhodu, že se v ní nenachází žádné omezené nebo dokonce zakázané prostory. Nejbližší zakázaný prostor je až LK P3 v Luhačovicích, a to pouze do 3000 m AMSL.

Zadaná oblast se nachází ve vzdušném prostoru třídy G, na který navazuje prostor třídy E až do FL 95, jak je patrné na obrázku Obr. 5-5, který je výřezem z ICAO mapy České republiky. V těchto prostorech není nutné být na spojení s řídicím letového provozu. Tuto skutečnost ocení především piloti ultralehkých letounů a větroňů, kteří upřednostňují nerušené létání bez zbytečné radiokomunikace.



Obr. 5-5 Zájmová oblast okolo Valašských Klobouk zobrazená na ICAO mapě

5.2 Postup hledání

Samotný postup hledání zajímavých pozemků, které by mohly vyhovovat předpisům pro výstavbu sportovního letiště, měl několik fází:

1. **Využití internetu** = pomocí internetu bylo provedeno velmi hrubé hledání vhodných ploch v určené lokalitě. První pokusy byly najít zprávy o již existujících plochách, které byly v minulosti využívány například jako tzv. “práškařské plochy“. Toto hledání nebylo příliš úspěšné, pouze se tím potvrdily plochy, o jejichž existenci se vědělo už dříve. Jednalo se například o zemědělské plochy v Brumově-Bylnici a nebo Valašských Kloboukách, které již od prvního pohledu zadaným požadavkům nevyhovují. Největším problémem je jejich velmi krátká dráha a velké podélné sklony RWY.

Následovalo použití internetových stránek www.mapy.cz, kde bylo možné vyhledávat v základních a turistických mapových podkladech a fotomapách. Velmi dobrá se ukázala možnost zobrazení vrstevnic a vyhledávání míst s co nejmenšími sklony. Potřebná byla funkce “Měření“, která umožňovala změřit vzdálenost dvou bodů a tím určit možnou délku budoucí RWY.

2. **Komunikace s místními obyvateli** = tento způsob se ukázal jako velmi efektivní. Jednak bylo upozorněno na místa, která v minulosti sloužila pro přistání především zemědělských letadel, ale také na lokality, kde zaregistrovali přistání a vzlety sportovních létajících zařízení.

Užitečné byly i rozhovory s piloty, kteří daný region dobře znají. I ti určili několik ploch, o kterých se domnívali, že by je bylo možné využít. Bohužel na většině ploch, které uvedli, by sice technicky bylo možné přistát a vzlétnout, ale tyto plochy na první pohled neodpovídaly požadavkům přísných předpisů, především překážkovým plochám.

3. **Pozorovací lety** = za uplynulý rok byly provedeny tři pozorovací lety do oblasti Valašských Klobouk s cílem nalézt vhodná místa pro výstavbu nové RWY. Pozorování se zaměřilo na místa určená jinými piloty, ale také na plochy nalezené pomocí map. Použitými letouny byla Cessna C-152 a Zlin Z-142.
4. **Osobní prohlídka daných lokalit** = byla provedena u vybraných ploch, které se zdály zajímavé po vyhledávání na internetu. Při této prohlídce byl kladen důraz především na kontrolu, jestli plocha odpovídá zaznačení v mapách a jestli neobsahuje některé nové překážky, které ještě nebyly do map zapracovány. Provedlo se taktéž nafocení zajímavých lokalit.
5. **Katastr** = dodatečně byla provedena zjištění na katastru nemovitostí, jaké jsou majetkové poměry zvolených ploch. Tyto informace je opět možné nalézt na stránkách Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. V některých případech ještě nebyly katastrální mapy zcela digitalizovány a dané pozemky nebyly zapsány na listu vlastníků. Bylo proto nutné navštívit příslušné katastrální úřady.
6. **Program Geodis Geoshow 3D** = společnost GEODIS BRNO, spol. s r.o. nabízí na svých stránkách zdarma ke stažení program Geodis Geoshow 3D. Tento program umožňuje prohlížet 3D virtuální modely terénu. Bylo zde možné najít i digitální model

terénu České republiky. Užitečnou funkcí, kterou tento program nabízí, bylo měření označených délek, sklonů terénu a měření obsahu vyznačené plochy.

Na základě těchto hrubých měření a zkoumání byly stanoveny 3 plochy, které zde budou detailněji představeny a uvedeny jejich přednosti a nedostatky pro případ výstavby nové RWY.

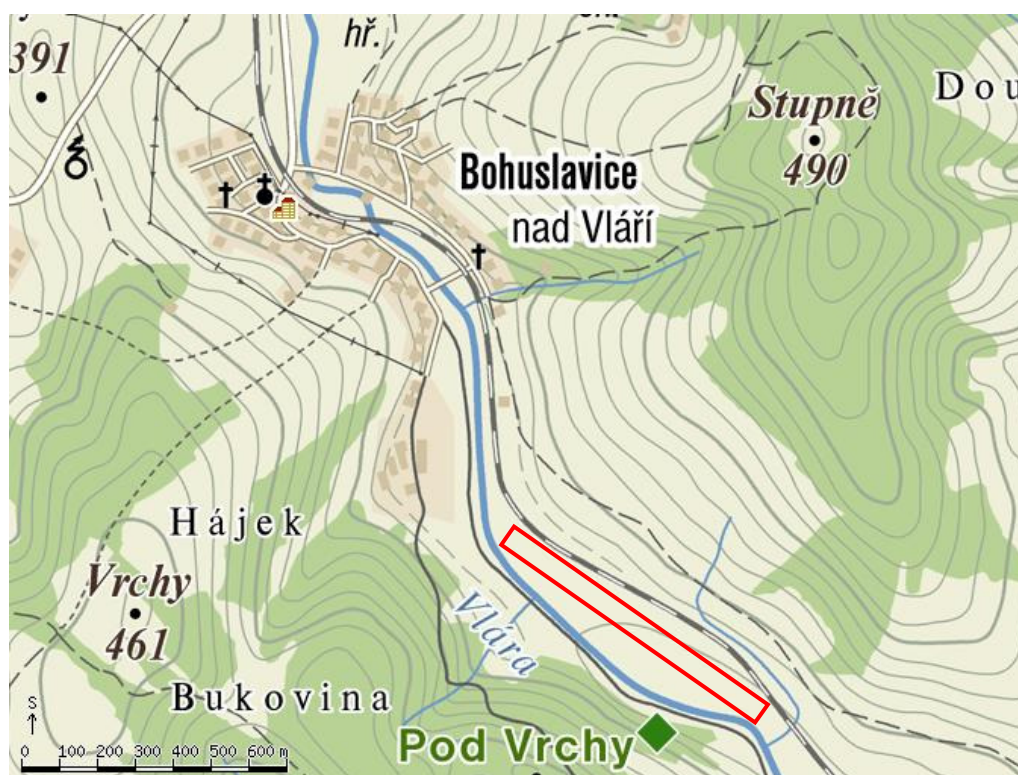
5.3 Plocha Bohuslavice nad Vlárí

Tato plocha se nachází jihovýchodně od vesnice Bohuslavice nad Vlárí.

Byla nalezena hledáním pomocí map s vrstevnicemi, kdy se toto údolí lemované řekou Vlárkou zdálo být vyhovující z hlediska sklonů a délek.

Z dotazování místních obyvatel vyplynulo, že tato plocha se už v minulosti využívala k leteckým činnostem. Údajně ve 30. letech 20. století se zde pořádaly výcvikové kempy pro piloty-žáky vojenské akademie. Následně však došlo k vybudování železniční tratě, která částečně přetrhla toto údolí a zmenšila tak využitelnou plochu, což je patrné i na obrázku Obr. 5-6, kde je daná plocha znázorněna.

Z provedených měření vyplynul maximální možný využitelný pás pro výstavbu nové RWY o rozměrech 700 x 60m umístěný tak, jak je ukázáno na obrázku Obr. 5-6.



Obr. 5-6 Zobrazení plochy Bohuslavice nad Vlárí

Pomocí programu Geodis Geoshow 3D byl změřen i magnetický směr této dráhy (kurs 130° a v opačném směru 310°) a program taky spočítal podélný sklon (1,19%) případné dráhy na danou délku 700m. Výnosy z tohoto programu spolu s ukázkou polohy a směřování dráhy jsou ukázány na obrázku Obr. 5-7.



Obr. 5-7 Plocha Bohuslavice nad Vlčí v programu Geodis Geoshow 3D

Výhody této plochy:

- Použitelná délka dráhy je dostatečná a vyhovující tomu, jaké hodnoty byly stanoveny v kapitole 4.9
- Dostatečná šířka plochy pro vybudování RWY
- Dostatečná šířka plochy pro vybudování pásu RWY. Požadavek předpisu stanoví pro letiště kódového čísla 1 a písmena B minimální šířku pásu 30m na každou stranu od podélné osy RWY. Tento požadavek je sice splněn, ale už bez rezervy na vybudování většího pásu RWY.
- Na danou kopcovitou oblast takřka ideální podélný sklon povrchu, kdy tento podélný sklon činí pouhých 1,19% a vyhovuje tak požadavkům předpisu L14, který stanoví pro RWY kódového čísla 1 maximální podélný sklon 2%.
- Plocha obdobně vyhovuje i na požadavek maximálně 2% příčného sklonu RWY.
- Dobrá dopravní dostupnost díky místní silnici vedoucí od Bohuslavic nad Vlčí.

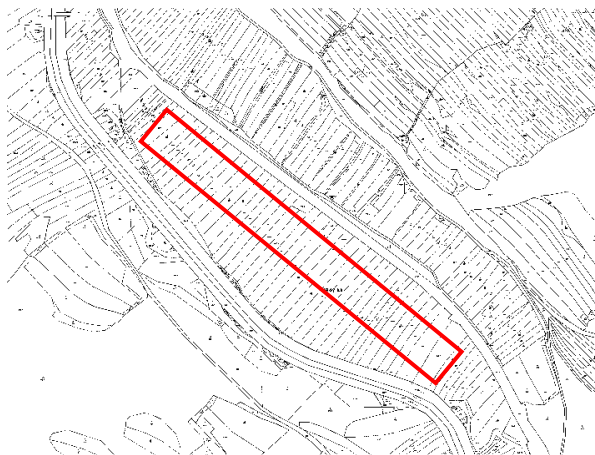
Nevýhody této plochy:

- Z důvodu pouze krátkých přesahů pozemků za vybraný pás není možné zřízení SWY a CWY.
- Nevýhovující překážkové plochy, jak bylo uvedeno v kapitole 2.3.5
Problémy jsou především s umístěním letiště v údolí, kdy blízké kopce znemožňují vyhovět požadavkům na vnitřní vodorovnou plochu. Problémy tak nastávají i u kuželové plochy.

Přiblížovací plocha na RWY 13 je zase ovlivněna stoupajícím kopcem před prahem dráhy 13. Obdobný problém by byl i se vzletem a vzletovou plochou z dané RWY. Pokud by byl let proveden tak, aby se pilot vyhnul kopci, musel pokračovat dál v letu údolím, což by bylo nad zastavěnou oblastí. Tato skutečnost by dozajista vedla ke stížnostem na hluk spojený s provozem letiště.

Na opačné RWY 31 vyvstává problém s vybudovanou železnicí. Jedná se o cca 5m vysoký násep, který přímo zatáčí před práh RWY 31, což je jasně viditelné na obrázku Obr. 5-6. Tento násep tak narušuje vzletovou a přiblížovací plochu a tím znemožňuje použití dané dráhy. Ta by mohla být využívána pouze v případě zkrácení na takovou délku, která by vyhovovala požadavkům na překážky při vzletu a přistání. Toto zkrácení by ale muselo být tak výrazné, že by znemožnilo provoz většiny výše uvedených letounů.

- Plocha se nachází v CHKO Bílé Karpaty. Ohledně stavby letiště v CHKO byl vznesen dotaz na ÚCL, na který bylo odpovězeno následovně:
„CHKO jsou vymezeny zákonem a jako takové jsou stanoveny územním plánem. Stavbě letiště by potom musela předcházet studie o vlivu na životní prostředí (EIA). Navíc by muselo být vydáno územní rozhodnutí místně příslušným stavebním úřadem, ÚCL by se ke stavbě vyjadřoval až po vydání tohoto rozhodnutí.“
Pokud se zájmová plocha nachází v CHKO, tak to ještě neznamená zákaz výstavby letiště. Přináší to ale řadu problémů při certifikaci a schvalování letiště různými orgány a celý proces to jednoznačně komplikuje.
- V půdě dané plochy se vyskytují podzemní vody. Je to způsobeno blízkostí potoka Vláry. Při delších deštích se tak plocha stává ještě více zavodněnou a je tím pádem rozmoklá a nezpůsobilá k provozu. Tento problém se dá řešit provedením odvodnění, ale to je operace hodně finančně náročná a také hůře proveditelná kvůli zásahům do přírody na ploše nacházející se uvnitř CHKO.
- K vybudování letiště je nutné mít vykoupené a nebo pronajaté veškeré pozemky, na kterých se letiště nachází. Dostačující je také mít pouze souhlas majitele k užívání daného pozemku pro letecké účely.
Nahlédnutím do katastru nemovitostí bylo zjištěno, že daná plocha má velké množství majitelů, jejichž pozemky jsou rozparcelovány tak, jak je ukázáno na Obr. 5-8.
Velké množství majitelů téměř vždy způsobí problémy při vykupování nebo pronájmu pozemků a to může plány a realizaci výstavby letiště hodně zpomalit nebo dokonce zcela zastavit.



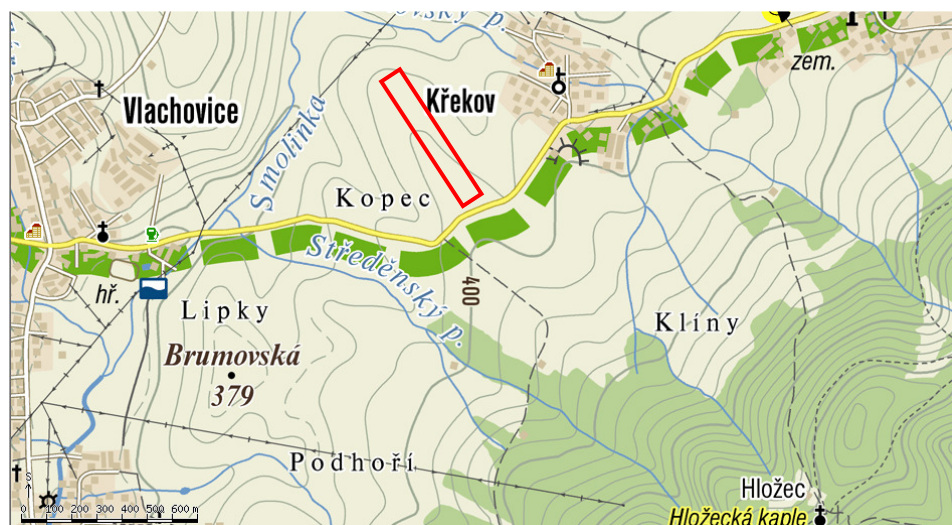
Obr. 5-8 Zákres pozemků na ploše v Bohuslavicích nad Vlárí

5.4 Plocha Vlachovice

Uvedená plocha se nachází na hřebenu mírného kopce východně od vesnice Vlachovice, poblíž hlavní cesty směřující na Valašské Klobouky.

Původně se o využití této plochy neuvažovalo a to až do doby, než místní obyvatelé zaregistrovali několik přistání ultralehkých letounů na tuto plochu. V návaznosti na to bylo provedeno měření a studium dané plochy na mapách a také fyzické měření dané plochy pomocí přijímače GPS. Tímto přístrojem byly zaměřeny význačné body této plochy, které se vložily do jednoduchých mapových programů a díky tomu se určily možné využitelné délky.

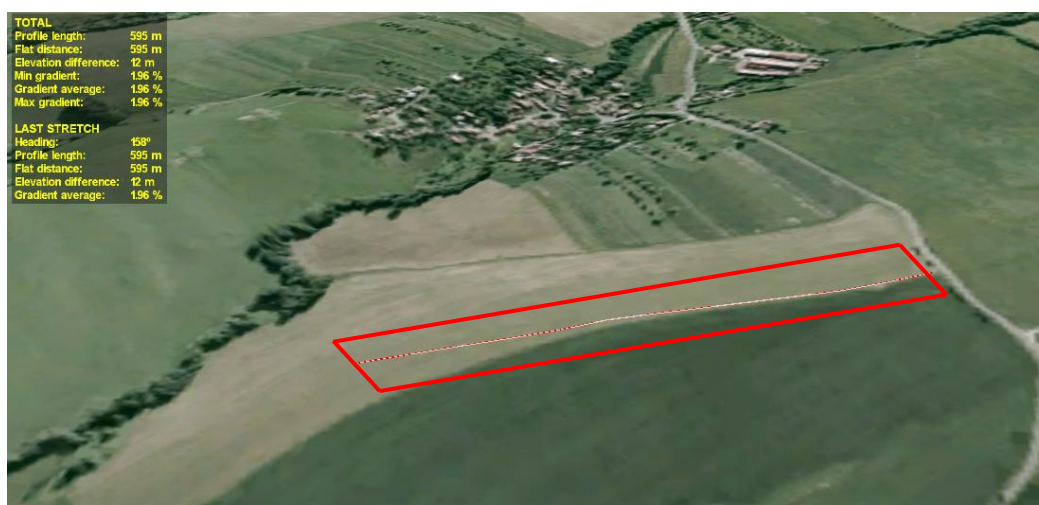
Z provedených měření vyplynul maximální možný využitelný pás pro výstavbu nové RWY o rozměrech 600 x 80m umístěný tak, jak je ukázáno na obrázku Obr. 5-9.



Obr. 5-9 Zobrazení plochy Vlachovice

Díky programu Geodis Geoshow 3D byl změřen i magnetický směr této dráhy (kurs 158° a v opačném směru 338°). Ze zadaných magnetických směrů se odvozuje označení RWY, která bude 16 a 34.

Jak je patrné na obrázku Obr. 5-10, program vypočítal i podélný sklon (1,96%) případné dráhy na danou délku 600m.



Obr. 5-10 Plocha Vlachovice v programu Geodis Geoshow 3D

Výhody této plochy:

- Dostatečná šířka plochy pro vybudování RWY
- Dostatečná šířka plochy pro vybudování pásu RWY. Požadavek předpisu stanoví pro letiště kódového čísla 1 a písmena B minimální šířku pásu 30m na každou stranu od podélné osy RWY, čili při pásu širokém 80m je tato podmínka bez problémů splněna.
- Na danou délku uvažované RWY plocha vyhovuje maximálnímu dovolenému podélnému sklonu RWY. Tato podmínka je podle předpisu L14 stanovena 2% pro letiště kódového čísla 1.
- Plocha obdobně vyhovuje i na požadavek maximálně 2% příčného sklonu RWY.
- Dobrá dopravní dostupnost spojená s blízkostí hlavní komunikace spojující města Slavičín a Valašské Klobouky.
- Plocha těsně neleží uvnitř CHKO, odpadnou tím starosti a náklady na vytvoření studie o vlivu na životní prostředí.
- RWY a i trajektorie vzletu a přiletu nejsou v blízkosti obydlených území. Pouze při tvorbě letištního okruhu se musí dávat pozor na přilehlé obce. Tím budou zajištěny dobré hlukové hodnoty a nebude rušen klid obyvatel okolních vesnic přelétávajícími letadly.
- V blízkosti letiště prochází vedení vysokého napětí, byla by tím zajištěna elektrifikace letiště.
- Díky poloze letiště na kopci zde nedochází k problémům s podzemní vodou. I po delších deštích je dráha stále způsobilá k provozu, což je způsobeno i odtokem vody z kopce do blízkého potoka Smolinka a část vody je odváděna i do příkopů náležících k blízké silnici.

Nevýhody této plochy:

- U RWY 16 není možné vybudovat SWY kvůli blízkosti silnice. U RWY 34 také nepůjde vybudovat SWY, protože za koncem dráhy terén klesá pod velkým sklonem do údolí k potoku.
- Nevyhovující překážkové plochy, jak bylo uvedeno v kapitole 2.3.5

Jižně a jihovýchodně od letiště stoupají poměrně vysoké kopce. Tyto kopce potom narušují jak vnitřní vodorovnou plochu, tak i kuželovou plochu. Pro RWY 16 tak kvůli těmto kopcům nevyhovuje vzletová plocha a na RWY 34 zase není možné přistát kvůli nevyhovující přiblížovací ploše.

Vzlet z RWY 16 je také znemožněn silnicí, která se nachází těsně za koncem RWY. Taková komunikace je brána jako překážka, které odpovídá 5m výška překážky. Aby byl možný vzlet z RWY16, musel by vzlet proběhnout v dostatečné výšce nad touto překážkou a tím by se zmenšila použitelná délka dráhy. Ta by se tím pádem dostala na

tak malou hodnotu, že by vzlet byl uskutečnitelný prakticky pouze pro ultralehké letouny.

Z důvodu výše zmíněných problémů se doporučuje provozovat letiště s jednosměrnou RWY. To znamená, že jedinou možností by bylo přistávat na RWY 16 a vzlétat opačným směrem z RWY 34.

Pro tuto variantu ale také existuje omezení. Tentokrát není překážkou silnice, ale vedení vysokého napětí nacházející se ve vzdálenosti cca 150m severně od plochy. Vedení prochází částečně údolím, ale přesto je toto vedení překážkou, která narušuje vzletové a přistávací plochy.

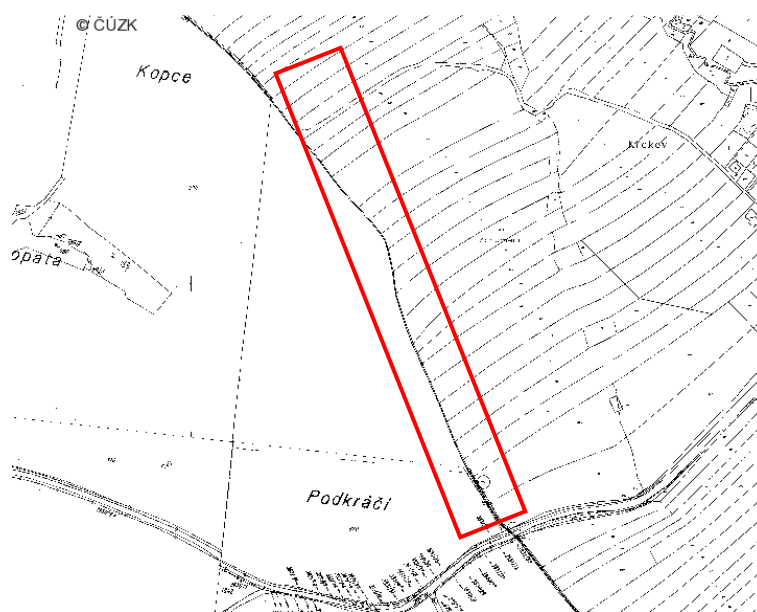
Řešení je možné přeložením stávajícího nadzemního vedení a zakopáním do země. Práce by spočívaly v demontáži stávajícího vedení, vystavení nových sloupů vedení, které jsou schopné převést dráty VN do země, výkopových prací a konečně celkového zapojení.

Minimálně by muselo dojít k demontáži 4 sloupů VN a nahrazení vzdušného vedení v celkové délce cca 415m.

Na tuto zakázku byla vypracována hrubá finanční kalkulace od společnosti E.ON Česká republika, s.r.o. Finanční náročnost takových prací je velmi velká a hrubý odhad ceny je cca 1,4 milionu Kč za výše zmíněné práce.

- U plochy ve Vlachovicích nastane patrně stejný problém s pozemky jako u prvně jmenované plochy. Situace zde ale nejspíš nebude tak vážná, protože některé z pozemků zobrazených na obrázku Obr. 5-11 jsou vlastněny obcí Vlachovice a předpokládá se jejich vstřícný přístup.

Na obrázku jsou patrné i nerozměřené pozemky nacházející se západně od osy RWY. Tyto parcely se nenacházejí na listu vlastníků, mapy ještě nebyly digitalizovány. Pro získání podrobnějších výpisů pozemků bude nutné navštívit příslušný katastrální úřad.



Obr. 5-11 Zákes pozemků na ploše ve Vlachovicích

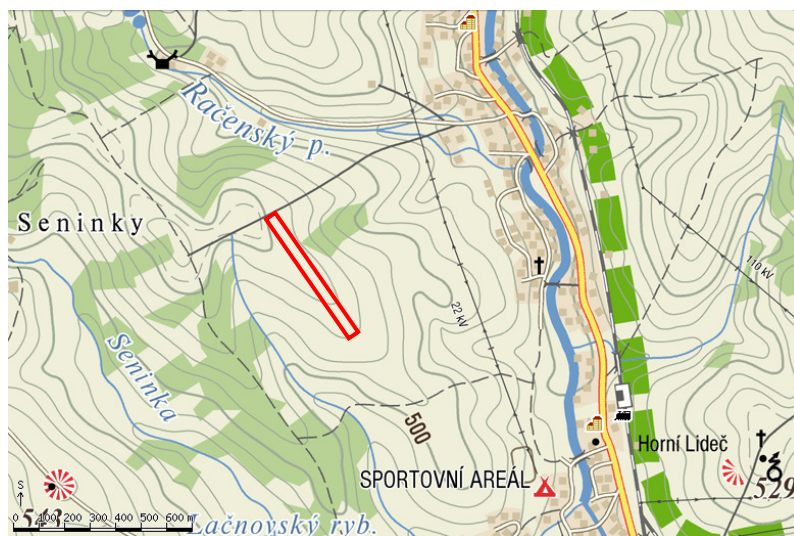
5.5 Plocha Lidečko

Uvedená plocha se nachází na hřebenu kopce západně od obce Lidečko, jak je ukázáno na obrázku Obr. 5-12.

Lidečko navazuje na Horní Lideč. Přes obě obce prochází frekventovaná silnice spojující Valašské Klobouky se Vsetínem.

Informace o této ploše se poprvé objevily v krátké zprávě na internetu. Ve zprávě se hovořilo pouze o zemědělské ploše v blízkosti Lidečka, bez bližší specifikace. V návaznosti na tuto zprávu začalo hledání dané plochy pomocí map. Byla nalezena tato plocha a dokladem, že se využívala pro vzlety a přistání zemědělských letounů bylo to, že na vrcholu tohoto kopce byla vybudovaná krátká asfaltová stojánka, která pravděpodobně sloužila při plnění letadel chemikáliemi.

Tato domněnka byla správná a byla potvrzena místními obyvateli.



Obr. 5-12 Zobrazení plochy Lidečko

Daná plocha byla zaměřena pomocí GPS a tyto hodnoty byly ověřeny pomocí map a programu Geodis Geoshow 3D, jak je zobrazen na obrázku Obr. 5-13



Obr. 5-13 Plocha Lidečko v programu Geodis Geoshow 3D

Maximální možný využitelný pás pro výstavbu nové RWY má rozměry 550 x 60m a jeho obrys je zobrazen v předešlých obrázcích.

Program Geoshow 3D určil magnetický směr této dráhy (kurs 156° a v opačném směru 336°). Ze zadaných magnetických směrů se odvozují označení RWY, které budou 16 a 34.

Program určil i podélný sklon RWY, který je záporný ve směru vzletu z RWY 16 a činí 1,69%.

Výhody této plochy:

- Dostatečná šířka plochy pro vybudování RWY
- Dostatečná šířka plochy pro vybudování pásu RWY. Šířka pásu 60m splňuje podmínky kladené na letiště kódového čísla 1 a písmena B.
- Na dané délce 550m vyhovuje RWY požadavkům předpisu L14 na maximální povolený podélný sklon RWY.
- Plocha obdobně vyhovuje i na požadavek maximálně 2% příčného sklonu RWY. Navíc díky tomu, že se osa RWY nachází na hřebenu kopce, má daná RWY střechovitý tvar. To je dobrá vlastnost dané plochy především z hlediska odvodu vody při deštích.
- Díky výjimečné poloze na vrcholu kopce tato RWY vyhovuje překážkovým plochám – vnitřní vodorovné ploše a kuželové ploše.
- Dobrá dopravní dostupnost. K letišti se dá dopravit z centra obce Lidečka pomocí úzké asfaltové cesty, která je zakončená asfaltovou plochou o rozměrech 55 x 20 m. Tato plocha se může využít k různým účelům jako je stojánka, parkoviště, heliport,...
- Plocha se nenachází v CHKO Bílé Karpaty. CHKO začíná až na opačném konci Lidečka než je daná plocha.
- V blízkosti letiště prochází vedení vysokého napětí, mohla by jím být zajištěna elektrifikace letiště. Toto vedení VN nemá vliv na překážkové roviny, protože se nachází pod úrovní vlastní plochy.
- Díky poloze letiště na kopci zde neexistují problémy s podzemní vodou. I po delších deštích je dráha stále způsobilá k provozu, což je také díky střechovitému tvaru RWY. Skutečnost, že je RWY způsobilá k provozu i po vytrvalých deštích, byla ověřena v květnu 2010, kdy na dané území spadlo velké množství srážek. Na jiných místech v tu dobu docházelo k lokálním záplavám a sesuvům půdy.

Nevýhody této plochy:

- Použitelná délka dráhy není dostatečná a nevyhovuje tomu, jaké hodnoty byly stanoveny v kapitole 4.9
Existuje zde možnost délku dráhy prodloužit o dalších cca 200m. Tato délka by se přidala za konec RWY 16, kde se ovšem nachází terénní zlom. Bylo by nutné proto provést patřičné terénní úpravy, aby obě plochy na sebe vzájemně navazovaly. Tyto

úpravy by vedly v této 200m části dráhy ke snížení podélného sklonu, který je v současné době kolem 6%. Tato vysoká hodnota je způsobena měřením, kdy počátek 200m dráhy je na vrcholu terénního zlomu, což způsobí značný pokles výšky terénu na malé 200m vzdálenosti.

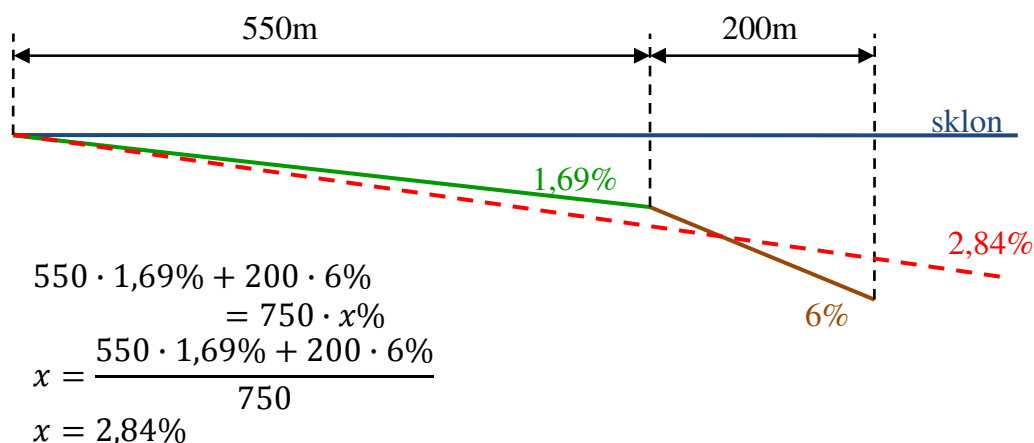
Program Geoshow 3D vypočítal, že celá 750m dráha má v dnešní době podélný sklon 3,48%, což je ukázáno na obrázku Obr. 5-14.

Po nezbytných terénních úpravách zákonitě dojde ke zmenšení tohoto sklonu.



Obr. 5-14 Prodloužená plocha v Lidečku v programu Geodis Geoshow 3D

- S prodloužením použitelné délky dráhy by tedy došlo k navýšení hodnoty podélného sklonu RWY. Teoreticky by se hodnota navýšila tak, jak je zobrazeno a vypočítáno v obrázku Obr. 5-15.



Obr. 5-15 Teoretický výpočet změny podélného sklonu

Ve skutečnosti bude sklon nepatrně větší z důvodu napojení terénu na další rovinu, odhaduje se kolem 3%. Skutečná hodnota podélného sklonu bude změřena až po provedení zemních prací.

Tento sklon již přesahuje povolené limity pro podélný sklon dané předpisem L14.

Proto byl vznesen dotaz na ÚCL, jestli umožňují při schvalování letiště určité tolerance u podélných sklonů RWY. Odpověď byla následující:
„Výjimky ÚCL neuděluje obecně v žádném případě. K tomu ÚCL nemá zmocnění.“

Navrhována byla i možnost výstavby jednosměrné dráhy se vzletem z kopce a přistáním proti klesajícímu sklonu RWY. Tato varianta by logicky zlepšila výkony letadel při vzletu a zkrátila by se tak i délka RWY potřebná ke vzletu a přistání.

Zástupci ÚCL na tento návrh odpověděli toto:

„Jednosměrné dráhy – v podstatě žádná taková RWY není. Jde jen o název, který se používá u RWY provozně omezené z jednoho směru - hory, komíny, městská výstavba atd. Tzn., že jde o provozní omezení, obvykle se jedná o to, že tento omezený směr lze použít např. pro nižší kategorii letadel. Podélný sklon je nutné dodržet. Výjimky ÚCL neuděluje.“

- Příjezdová cesta na letiště tvoří překážku a ovlivňuje tak vzletovou plochu pro RWY 34 a přiblížovací plochu pro RWY 16.

I přesto, že daná komunikace na letišti končí a jiné využití nemá, musí se s touto silnicí počítat jako s překážkou, která odpovídá 5m výšce překážky. Vzlet z RWY34, by tím pádem mohl být uskutečnitelný prakticky pouze pro ultralehké letouny a letouny s velmi krátkou délkou vzletu.

Jelikož dále než na samotnou plochu komunikace nevede, nabízí se možnost tuto komunikaci zrušit a uzavřít před prahem RWY16 tak, aby byly vzletové a přiblížovací plochy zachovány.

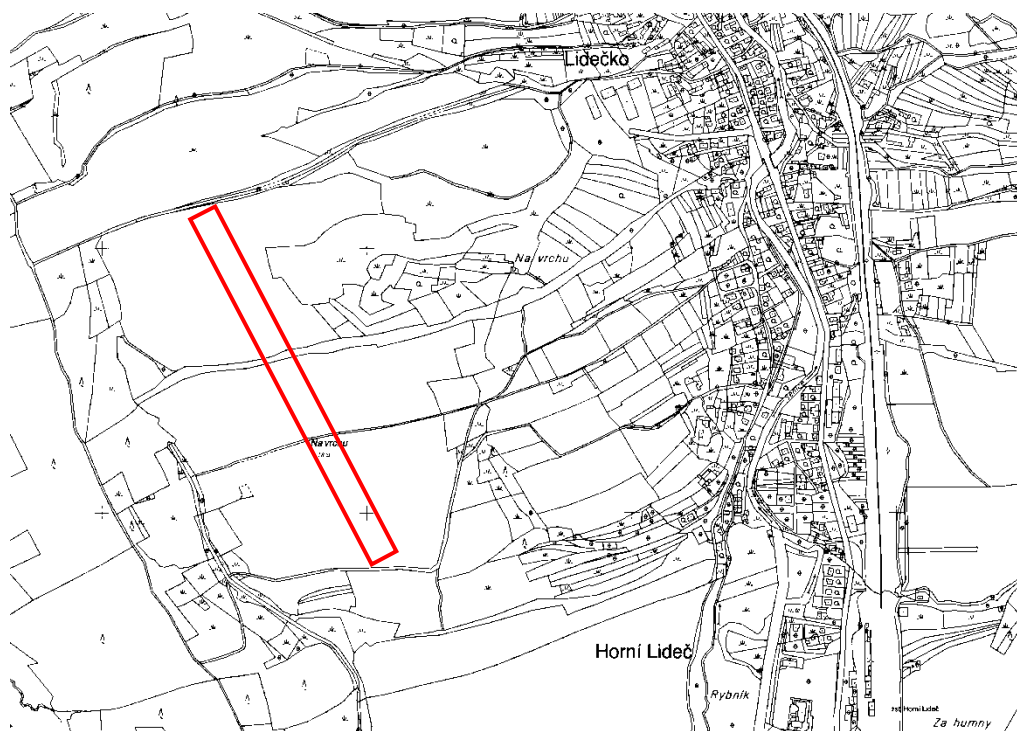
- U RWY34 není možné vybudovat SWY kvůli blízkosti výše uvedené komunikace. U RWY16 také nepůjde vybudovat SWY, protože za koncem dráhy terén klesá pod velkým sklonem do údolí.
- 800m od konce RWY16 se nachází první obydlená stavení v obci Horní Lideč. Tomu faktu by měl odpovídat tvar letištního okruhu uzpůsobený tak, aby nedocházelo k přímému přeletu nad domy a nerušil se tak hlukem klid místních obyvatel.

Výhodou je, že uvedená stavení se nacházejí přibližně 60m pod úrovní letiště. Tím bude zaručena dostatečná výška přelétávajících letadel a tím i snížení vnímání jejich hluku.

- Výnos z ploch, na kterých se má nové letiště rozkládat je zobrazen na obrázku Obr. 5-16. Daná oblast ještě nebyla digitálně zpracovaná, proto zde nejsou zobrazeny pozemky, na kterých se RWY a přilehlé pásy nachází. Parcely nejsou zapsány na listu vlastníků. Prohlédnout si rozdělení pozemků a najít jejich vlastníky bylo možné pouze díky návštěvě Katastrálního pracoviště na Vsetíně a nahlédnutí do katastrálních map.

Pozemky jsou rozparcelovány podélně s osou předpokládané RWY, těch je přibližně 12. Další 2 úzké pozemky protínají plochu letiště příčně, což je viditelné i na obrázku Obr. 5-16.

Bude opět nutné tyto pozemky vykoupit, pronajmout, či získat alespoň souhlas majitelů pozemků k jejich užívání.



Obr. 5-16 Zákres pozemků na ploše v Lidečku

5.6 Zhodnocení uvedených ploch

Po prvotní osobní prohlídce daných ploch se zdálo se, že by mohly vyhovovat požadavkům předpisu L14. Bohužel toto počáteční zdání se podrobnějším měřením a zkoumáním ukázalo jako mylné.

Ani jedna z výše uvedených ploch není plochou ideální. Největší problém asi tvoří velmi kopcovitá krajina v místech, kde se předpokládá vybudování letiště. Důsledkem toho jsou pak narušeny vzletové a přiblížovací plochy a výstavba tak není možná.

Významným problémem, který také přináší sice krásná, ale kopcovitá krajina, je téměř nemožnost vyhledat dostatečně dlouhou plochu, která by splňoval maximální podélný sklon RWY. Plochy se sice dají upravit, ale podobné terénní práce jsou velmi finančně náročné.

Částečné omezení vzniká i kvůli blízkým chráněným krajinným oblastem. Pokud je plánováno vystavit letiště uvnitř CHKO, musí se splnit celá řada dalších nařízení a studií plynoucích z ochrany takových území.

Velkým problémem, se kterým je nutné se při hledání plochy potýkat, je velmi hustá síť vedení vysokého a velmi vysokého napětí. Taková nadzemní vedení často protínají ty nejvhodnější pozemky a jejich případné přeložení a nebo zakopání do země je finančně tak náročné, že je pro zadavatele sportovního letiště prakticky nemožné tuto úpravu financovat.

Pro všechny výše uvedené plochy bylo společné to, že směr dráhy byl určen terénem. Nepodařilo se nalézt takovou plochu, kde by se mohl směr dráhy zvolit například podle směru větru.

Pro tak kopcovitou oblast, jako je Valašsko, se musí slevit z podmínek kladených na letiště předpisem L14, a zvolit umístění RWY tam, kde to terén alespoň částečně dovoluje.

Z nabízených ploch se jako nejlepší možnost jeví zvolit plochu v Lidečku. Ta, díky své poloze na hřebenu kopce, splňuje podmínky překážkových ploch, což je velmi důležitá vlastnost. Délka RWY, která se zde nabízí, je sice nedostatečná, ale po určitých terénních úpravách by mohla být prodloužena až na délku, která by plně vyhovovala.

6 Plochy ke vzletům a přistáním

6.1 Vyhláška č. 64 [3]

Touto vyhláškou se mění vyhláška Ministerstva dopravy a spojů č. 108/1997 Sb., kterou se provádí zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví.

V této vyhlášce se podrobněji rozepisují informace o plochách určených ke vzletům a přistáním, které byly v této práci prvně vzpomenuty v kapitole 2.2.2.

Článek 13 této vyhlášky řeší podmínky pro **využívání ploch vymezených v územně plánovací dokumentaci ke vzletům a přistáním**.

Takové plochy mohou být využity:

- ke vzletům a přistáním letounů, vrtulníků, letadel s kolmým vzletem a přistáním a s tím souvisejícím činností za účelem provozování obchodní letecké dopravy
- ke vzletům a přistáním letounů, vrtulníků, letadel s kolmým vzletem a přistáním a s tím souvisejícím činností za účelem provozování leteckých prací
- k provozování vyhlídkových letů vrtulníky a balóny
- za účelem letecké činnosti pro vlastní potřebu
- za účelem rekreačního a sportovního létání

Vzlety a přistání mohou být prováděny pouze ve dne podle pravidel letu za viditelnosti a vyslovil-li se využíváním plochy k tomuto účelu souhlas provozovatel plochy.

Použití plochy tak naprosto vyhovuje požadavkům, které má na vznik nového letiště zadavatel, kterým je především Valašský aeroklub Slavičín.

Využití tohoto článku vyhlášky by znamenalo, že by nebylo nutné pro splnění zadání práce, budovat klasické letiště, které by bylo certifikováno podle předpisu L14. Tímto způsobem by se podařilo v projektu vyhnout mnohým problémům a někdy až zbytečně přísným omezením ze strany platných předpisů.

Pro účely rekreačního a sportovního létání lze využít takové plochy za podmínky, že pilot využívající tuto plochu má celkový nálet alespoň 100 hodin.

Pokud bude z plochy prováděna intenzivní letecká činnost, kterou se rozumí provádění více jak 3 vzletů a přistání jedním provozovatelem za týden, musí provozovatel plochy nebo pilot letadla informovat o letové činnosti příslušný obecní úřad.

Tuto podmínku je možné splnit tím, že na začátku letecké sezóny (například duben) se zašle oznámení o intenzivním provozu na příslušný obecní úřad, které by bylo platné až do odvolání (například listopad).

Velitel letadla musí před zahájením letecké činnosti ověřit v letové příručce letadla a provozní příručce provozovatele leteckých činností, zda je plocha způsobilá ke vzletu, přistáním a s tím souvisejícím činností.

článek 14 vyhlášky potom charakterizuje plochy a vymezuje letadla a letecké činnosti, při kterých lze ke vzletům a přistáním využít **jakékoliv plochy, které nejsou letištěm ani vymezené v územně plánovací dokumentaci**.

Takové plochy mohou být využity:

- ke vzletům a přistáním vrtulníků a s tím souvisejícím činnostem za účelem provozování obchodní letecké dopravy
- ke vzletům a přistáním letounů, vrtulníků, letadel s kolmým vzletem a přistáním a s tím souvisejícím činnostem za účelem provozování leteckých prací
- za účelem provozování letecké činnosti pro vlastní potřebu
- za účelem rekreačního a sportovního létání

Vzlety a přistání mohou být prováděny pouze ve dne podle pravidel letu za viditelnosti a vydal-li vlastník plochy písemný souhlas k využívání plochy k letecké činnosti. Pokud je již plocha provozována k letecké činnosti, musí být souhlas i od provozovatele plochy.

Ve vzdálenosti menší než 50m od letadla se nesmí vyskytovat osoby, které nejsou účastny na provozu letadla.

Pro účely rekreačního a sportovního létání lze využít takové plochy za podmínky, že pilot využívající tuto plochu má celkový nálet alespoň 100 hodin.

Pokud bude z plochy prováděna intenzivní letecká činnost, kterou se rozumí provádění více jak 3 vzletů a přistání jedním provozovatelem za týden, musí provozovatel plochy nebo pilot letadla informovat o této činnosti příslušný obecní úřad.

Ke vzletům a přistáním lze využít pouze ploch:

- které jsou mimo obytné území obce
- které jsou mimo území národního parku, CHKO a jiným přírodním památkám, rezervacím a oblastem
- jejichž vzdálenost od obytných budov je minimálně 100m
- jejichž rozměry a povrch odpovídají požadavkům stanoveným v letové příručce letadla a v provozní příručce provozovatele leteckých činností

6.2 Předpis LA 3, plochy pro vzlety a přistání SLZ [4]

Letecká amatérská asociace České republiky je pověřena k výkonu státní správy ve věcech sportovních létajících zařízení (SLZ).

Tato asociace stanovuje podmínky pro užívání ploch ke vzletům a přistáním sportovních létajících zařízení, plochy registruje, schvaluje provozní řády a způsobilost registrovaných ploch.

LAA vypracovala a vydala předpis LA 3 , Plochy pro vzlety a přistání sportovních létajících zařízení. Při vypracování tohoto předpisu vycházeli ze zákona č. 49/1997 Sb. o civilním letectví. Proto podmínky, které musí plocha splňovat, aby mohla být využita ke vzletu a přistání SLZ, odpovídají vyhlášce č. 64, která byla představena v předchozí kapitole 6.1.

Jak bylo uvedeno v kapitole 6.1, pro zadavatele poptávky této práce by bylo výhodnější využívat plochu, která je zahrnuta v územně plánovací dokumentaci nebo v územním rozhodnutí dané obce, v jejímž katastru se plocha nachází.

Takovou podmínku, a řadu dalších, splňuje **registrovaná plocha pro vzlet a přistání SLZ**.

Aby mohla být plocha registrována pro vzlet a přistání SLZ, musí splňovat následující podmínky:

- musí být zahrnuta v územně plánovací dokumentaci nebo v územním rozhodnutí
- musí být evidována v rejstříku LAA ČR, kde také může být evidována jakákoliv další plocha, o jejíž registraci majitel nebo provozovatel požádá
- musí mít schválený zpracovaný provozní řád plochy a ověřené požadavky pro výběr ploch podle příslušného druhu SLZ, kterými má být plocha využívána. Za zpracování, aktualizaci a dostupnost provozního řádu plochy je odpovědný majitel nebo provozovatel plochy.

Plochy schvaluje hlavní inspektor provozu příslušného druhu SLZ, kterým je určený pracovník LAA ČR.

Všechny plochy pro vzlety a přistání SLZ musí splňovat požadavky pro provoz jednotlivých druhů SLZ.

Ze sportovních létajících zařízení kladou největší nároky na výběr plochy zařízení ULL, MZK a ULV.

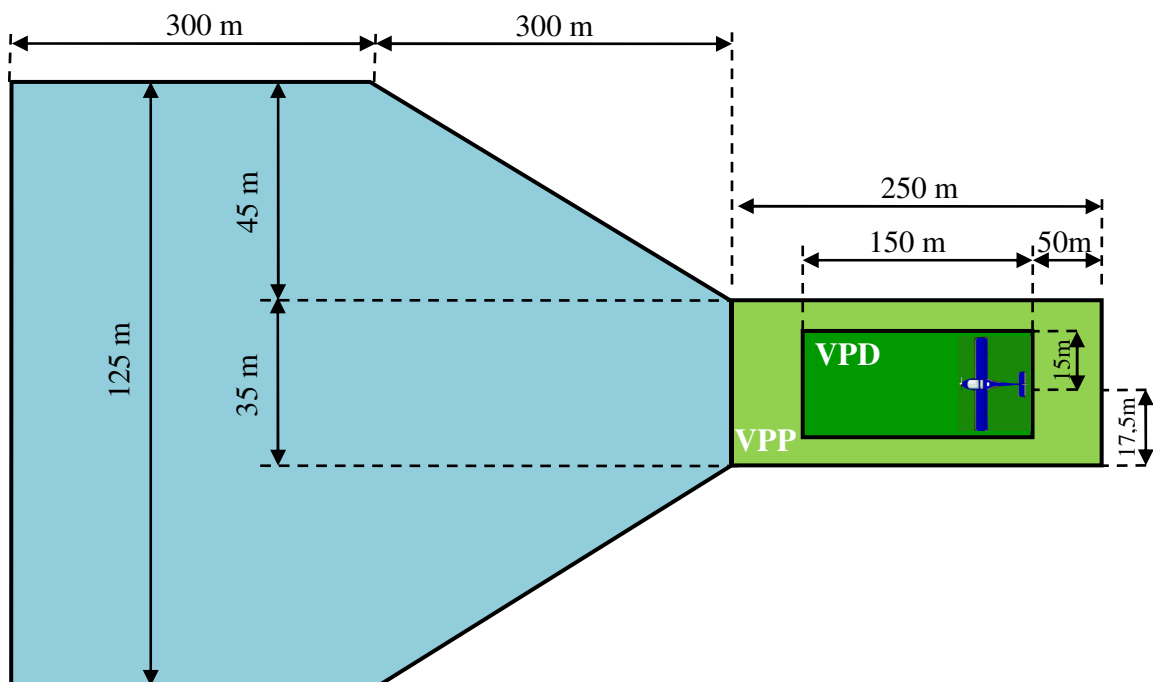
Pro ně platí následující požadavky pro výběr ploch pro vzlety a přistání:

- Základní rozměrové předpoklady pro výběr vzletové a přistávací dráhy (VPD) vychází z hodnot udaných v letové příručce daného jednotlivého SLZ.
- Minimální šířka VPD je 15m.
- Minimální délka VPD je 150m, pokud bude prováděn základní vycvik je minimální délka VPD 400m.
- Maximální sklon VPD je 2%. Pokud je přistání v jednom směru, může být sklon 6% stoupání ve směru přistání.
- Délka VPD musí být zvětšena o 3% na každých 200m nadmořské výšky a o 5% na každé 1% průměrného stoupání dráhy.
- Kolem VPD musí být minimální prostor pro nouzové případy (VPP), jehož minimální šířka je 17,5m od osy VPD na každou stranu a musí přesahovat VPD na každou stranu v průmětu osy o 50m. Takový prostor je zobrazen na obrázku Obr.6-1
- Minimální požadavky na horizontální překážkové roviny pro vzlet a přiblížení jsou zobrazeny na obrázku Obr. 6-1.
- Minimální požadavky na překážkové roviny vzletové a přiblížovací jsou vertikálně vymezeny následovně:
 - o U ploch s obousměrným provozem může být stoupání-klesání maximálně 5% a to v délce 600m od konce VPP na každou stranu VPP.
 - o U ploch s obousměrným přistáním a jednosměrným vzletem může být stoupání-klesání maximálně 5% a to v délce 600m od konce VPP a pouze klesání má být maximálně 10% a to v délce 600m od konce VPP.
- Příčná překážková rovina pro SLZ a její požadavky jsou taktéž zobrazeny pomocí obrázku Obr. 6-1.

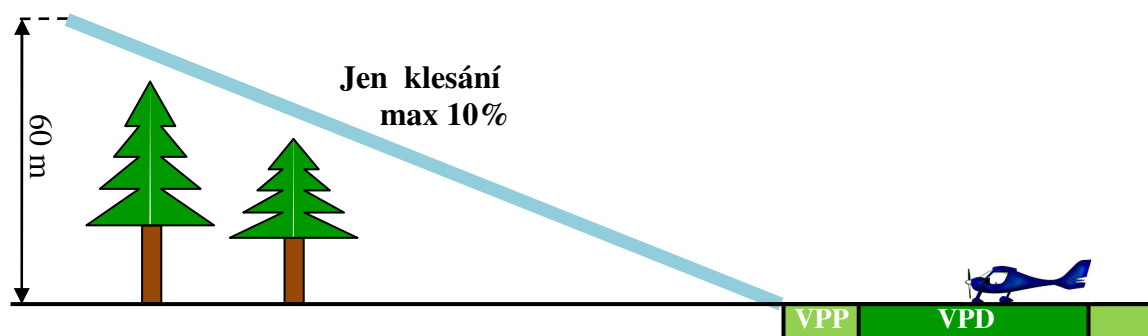
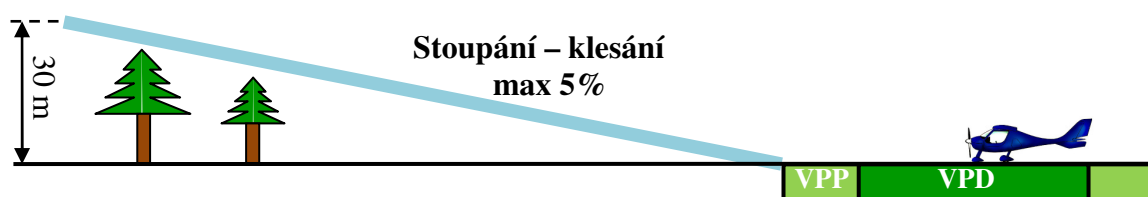
Na obrázku Obr. 6-1 jsou zobrazeny minimální hodnoty, které musí být dodrženy při konstrukci ploch pro vzlety a přistání SLZ.

Z bezpečnostního hlediska je vhodnější, budou-li tyto hodnoty větší a budou úměrně přizpůsobeny vlastnostem a požadavkům provozovaných sportovních létajících zařízení.

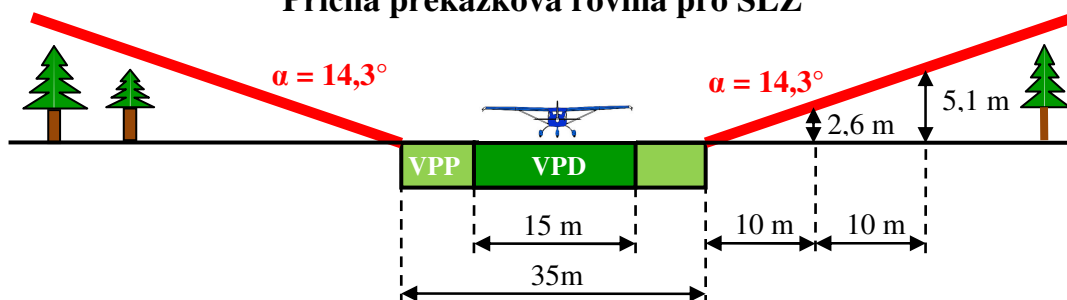
Horizontální překážkové roviny pro vzlet a přiblížení



Vertikální překážkové roviny pro vzlet a přiblížení



Příčná překážková rovina pro SLZ



Obr. 6-1 Překážkové roviny u ploch určených pro vzlety a přistání SLZ

7 Aplikace na plochu v Lidečku

7.1 Registrace plochy pro vzlet a přistání SLZ [4]

Jak bylo uvedeno v kapitole 5.6, plocha v Lidečku nejlépe vyhovuje zadaným kritériím, které navrhnul především aeroklub, na výstavbu sportovního letiště.

Jelikož ale daná plocha nevyhovuje požadavkům předpisu L14, zástupci ÚCL by ji nezcertifikovali.

Možnost, jak danou situaci řešit, je proto využít nové vyhlášky č.64, která byla představena v kapitole 6.1 a vybudovat zde plochu pro vzlety a přistání podle určitých pravidel.

Tyto pravidla vytvořili zástupci LAA v předpise LA3, jehož požadavky byly vysvětleny v kapitole 6.2. V této kapitole bude ověřeno, jak moc daná plocha v Lidečku vyhovuje předpisu LA3, případně do jaké míry tento předpis přesahuje, nebo jakým podmínkám nedostačuje.

Aby mohla být plocha registrovaná, musí být zahrnuta v **územně plánovací dokumentaci** nebo v územním rozhodnutí dané obce jako letištní plocha. Předpokládalo se, že pokud se zde již v minulosti provozovala zemědělská letecká činnost a tato plocha k tomu byla částečně upřůsobena, že v územním plánu obce bude stále vedena jako letištní plocha.

Tuto domněnku bylo nutné ověřit na příslušném obecním úřadě. Jelikož se plocha nachází v katastrálním území obce Lidečko, bylo nahlédnuto do územního plánu této obce.

V současné době dochází k digitalizaci územního plánu, proto byly k dispozici jak staré mapy územního rozdělení, tak i část nových, již digitalizovaných.

Bohužel veškeré pozemky, na kterých by se mělo letiště rozkládat, a i ostatní okolní pozemky jsou v územním plánu vedeny jako orná půda, která je zahrnuta a chráněna zemědělským půdním fondem.

Pro výstavbu letiště v této lokalitě bude nutné, aby případný provozovatel letiště podal žádost na změnu územního plánu na obecní úřad. Obec na náklady žadatele nechá vypracovat studii, kterou poskytne radě ke schválení. Pokud se jedná o žádost, která by obci přinesla určitý prospěch, mohou být náklady částečně spolufinancovány obcí. Pokud rada studii schválí, musí se k ní ještě vyjádřit ostatní činné orgány, které rozhodnou, zda může být plocha vyjmuta ze zemědělského půdního fondu v územním plánování změněna na letištní plochu.

Tento proces obvykle trvá 1 až 2 roky a vypracování studie v závislosti na složitosti řešení vychází na přibližně 50 až 100 tisíc Kč.

Jelikož jsou parcely budoucího letiště evidovány jako orná půda, bude nutné také zažádat o vyjmutí této orné půdy. Tento úkon je opět zpoplatněn, tentokrát částkou za m². Závisí na tom, jak je půda výnosná a v jaké lokalitě se nachází.

Z jednání na obecním úřadě také vyplynulo, že obec bude požadovat vypracování hlukové studie. V zásadě proti výstavbě letiště nemají námitek, dokonce by jej uvítali, protože by se tím obec zatraktivnila. Protože se ale obec Lidečko rozprostírá v údolí východně od letiště, zastupitelé mají obavu z rušení místních obyvatel rozléhajícím se hlukem. Na tuto otázku by tedy musela být vypracována nezávislá studie a provedena základní měření.

Další nezbytnou podmínkou pro registraci plochy pro SLZ je schválený zpracovaný **provozní řád plochy**. Osnovu tohoto provozního řádu je možné najít v předpisu LA3.

V osnově se rozvádí:

- Charakter plochy = uvádí se pro jaký druh činnosti bude daná plocha sloužit. Jaký provoz se očekává, že na ní bude prováděn.
- Údaje o provozovateli a odpovědných zástupcích
- Údaje o provozní ploše = tato část zahrnuje prakticky veškeré dostupné informace o ploše a o službách, které jsou na letišti nebo v blízkém okolí poskytovány. Uvádí se zde například zaměření letiště, nadmořská výška, provozní doba, letová omezení v okolí, kontakty, možnosti ubytování, hangárování, plnění LPH, sklony a délky VPD, a celá řada jiných informací a omezení.
- Součástí řádu jsou i přílohy jako například koordinační směrnice, mapa prostoru a nákres letiště, mapa 1:200 000 s vyznačením místa letiště a schváleného okruhu, územní rozhodnutí a také souhlas obce, která je provozem SLZ dotčena.

Důležitou podmínkou pro registraci plochy pro vzlety a přistání SLZ je ověření požadavků pro výběr plochy. Veškeré požadavky předpisu byly uvedeny v kapitole 6.2 .

Pro přehlednost jsou v tabulce Tab. 7-1 ještě jednou zopakovány jednotlivé požadavky a podmínky a v dalších sloupcích je uvedeno, jak plocha v Lidečku proti těmto požadavkům obstojí.

Tab. 7-1 Požadavky na plochy pro vzlety a přistání SLZ

Minimální požadavky	Předpis LA 3	Obousměrná VPD Lidečko 1	Jednosměrná VPD Lidečko 2
Délka VPD	150 m	550 m	750 m
Šířka VPD	15 m	18 m	18 m
Délka VPP	250 m	650 m	800 m
Šířka VPP	35 m	60 m	60 m
Podélný sklon obousměrné VPD	2%	1,69 %	-
Podélný sklon jednosměrné VPD	6%	-	3,48 % (po úpravách 2,84%)
Délka VPD po zvětšení	179m pro Lidečko1 194m pro Lidečko2	550 m	750 m
Horizontální překážková rovina	Viz. Obr. 6-1	Splňuje	Splňuje
Vertikální překážková rovina	Viz. Obr. 6-1	Splňuje	Splňuje
Příčná překážková rovina	Viz. Obr. 6-1	Splňuje	Splňuje

Poznámka pro délku VPD po zvětšení: VPD musí být zvětšena o 3% na každých 200m nadmořské výšky a o 5% na každé 1% průměrného stoupání dráhy. Průměrná nadmořská výška plochy v Lidečku je 540 m.n.m.

Z tabulky jednoznačně vyplývá, že daná plocha nároky předpisu LA 3 bez potíží splňuje.

Jak už bylo uvedeno v kapitole 5.5, kde byla prvně představena a popsána plocha v Lidečku, existují zde dva případy řešení.

Prvním řešením je, prakticky bez zásadních úprav, využít plochu, která je zde v délce cca 650m. U této plochy označené Lidečko1 se počítá s tím, že by byla obousměrná, protože vyhovuje požadavku 2% sklonu VPD. K VPD by se tak přidaly pásy VPP, které by začínaly 50m před a 50m za VPD. Samotná 550m dlouhá VPD by začínala u okraje příjezdové cesty, která by tím byla ukončena, aby nedocházelo k narušení vzletové a přiblížovací roviny.

Druhou variantou je využití plochy označené Lidečko2. Na této ploše by se vybudovala pouze jednosměrná VPD, protože VPD má vyšší sklon než 2%. Terénními úpravami by se však VPD prodloužila až na 750m. Díky jednosměrnosti VPD není třeba budovat pásy VPP na obou stranách VPD, proto je dostatečné, pokud celá délka VPP bude 800m.

7.2 Terénní úpravy

V případě, že by se provozovatel plochy rozhodl využít možnosti prodloužit VPD až na 750m a chtěl by tak vytvořit jednosměrnou VPD, musel by provést tyto terénní úpravy dané plochy:

1. Odstranění ornice v místech, kde je terénní val, a kde se musí vyrovnat sklon VPD. Ornice se musí přesunout na okraj plochy, aby mohla být později znovu použita. Cena za přesun ornice je 83,5 Kč/m². Předpokládaná plocha je cca 4800 m². Odhadovaná cena za tento úkon je tedy 400 800 Kč.

2. Úprava pozemku s rozpojením a přehrnutím horniny = v místech, kde byla odstraněna ornice, se pomocí těžké techniky přesune hornina tak, aby zanikl terénní val, a aby došlo k plynulému navázání na ostatní části VPD. Podle propočtů by mělo takhle být upraveno přibližně 25 000 m³ zeminy. Cena za tuto práci je cca 47 Kč za m³. Předpokládaná cena za tento úkon: 1 175 000 Kč

3. Výkop a kladení drenážního potrubí = tyto práce se provádí tehdy, je-li potřeba danou plochu odvodnit. Plocha v Lidečku se díky své poloze odvodňovat nemusí, její poloha na kopci je zárukou toho, že VPD bude provozuschopná i po déle trvajících deštích.

Ceny za tento úkon jsou 57 Kč za m³ výkopu pro drenáž a 17Kč za běžný metr kladení drenážního flex PVC potrubí. Potrubí se musí zasypat pískem, kde je cena 66Kč za běžný metr. Tyto ceny již obsahují veškerý materiál.

4. Pokud je potřeba zpevnit podloží, může se celá plocha rozorat, zasypat vápnem a zaválcovat. Tento úkon zlepšuje pevnost a únosnost celého podloží.

5. Navezení odstraněné ornice zpět = cena již byla započítána v pracích na odstranění a přesun ornice. Pro zpevnění plochy se ještě může použít geotextilie. Ta se rozprostře pod ornici a zlepšuje tak vlastnosti dané plochy. Cena je 15 Kč za m² položené geotextilie.

6. Poté co se vrátí ornice zpět se plocha několikrát válcuje. Tento úkon se nazývá úprava pláň se zhutněním. Cena se pohybuje kolem 23Kč za m². Tímto zhutněním by měla projít celá plocha, proto pro pás VPP (800x60m) je odhadovaná cena 1 104 000 Kč.

7. Na travnatá letiště se vysévají speciální travní semena. Založení letištního trávníku, který má lepší vlastnosti než obyčejný trávník, je ceněno na 16 500Kč za 1 hektar plochy. Odhadovaná cena je 79 200 Kč za osetí pásu VPP.

Po součtu všech položek, by celková cena za prodloužení a vytvoření dráhy dlouhé 750m mohla dosáhnout až částky 2 759 000 Kč.

Uvedené ceny jsou pouze orientační. Používají se pro kalkulaci a rozpočty pozemních staveb. Reálné ceny jsou přibližně o 20% nižší, záleží jaká je nabídka stavebních firem a také v jakém rozsahu se práce pohybují. Velkou sumu peněz lze také ušetřit tím, že si členové aeroklubu zajistí některé práce sami. Jedná se především o válcování nebo orání.

Na otázku, jestli zvolit travnatou nebo betonovou VPD, nejlépe odpoví cena výstavby takové **asfaltové nebo betonové dráhy**.

Postup je takový, že se musí odstranit ornice až na podklad. Ten se zhutní a provede se odvodnění celé plochy. Na upravené podloží, které může být chráněné geotextilií se rozprostře podsyp (vrstva štěrkopísku). Na podsyp se pokládá podklad, který má za úkol absorbovat tlak od podvozku letadel. Podklad má obvykle více vrstev. Používá se makadam, štěrk a podobně. Na podklad se následně nanesou obvykle dvě bitumenové vrstvy (nosná a ohrubná vrstva). Pouze samotné položení těchto dvou vrstev vychází na přibližně 700 Kč za m². U zvolené plochy by to byla investice kolem 33 600 000 Kč. A v této ceně nejsou započítány výkopové práce, výstavba odvodnění, kanalizace a podobně.

V případě výstavby dráhy, která by měla povrch tvořený **cementobetonovou vozovkou**, by musely být absolvovány všechny výše uvedené práce. Čili podloží, podsyp, podklad, bitumenová vrstva a na ni by se pokládaly cementobetonové desky. Cena pouze této cementobetonové letištní vrstvy se pohybuje od 1100 do 1500 Kč za m² plochy.

Kvůli uvedeným cenám za vybudování asfaltové nebo betonové dráhy se předpokládá, že budoucí provozovatel bude s těžší investovat tak obrovské peníze do vybudování pouze sportovního letiště. Navíc je pravděpodobné, že se provozu na letišti budou účastnit i plachtaři, kteří využívají travnaté dráhy.

Také kvůli dané lokalitě, která se nachází v krásné přírodě, by bylo lepší zachovat ráz louky nebo pastviny a vybudovat tak travnaté letiště.

Z těchto důvodů se doporučuje pro výstavbu sportovního letiště brát v úvahu pouze vybudování travnaté dráhy.

Přesné **zaměření veškerých ploch** nebylo dosud provedeno. Bylo použito pouze zaměření pomocí GPS, map a počítačových programů. Tato měření jsou prozatím považována za dostatečná. Přesná měření pomocí geodetických přístrojů by měla být provedena až po nezbytných terénních úpravách, kterými se zaměřovací body dané plochy dozajista změní.

7.3 Provozní plochy a hangáry

Nové letiště nebo plocha pro vzlety a přistání SLZ neznamena pouze postavit vzletovou a přistávací dráhu. K letišti také patří pojezdové dráhy, hangáry, věž, čerpací stanice a jiné stavby a zařízení, které jsou pevně spjaty s provozem letadel a potřebami pilotů a návštěvníků letiště.

Tyto budovy mohou být na letišti různě umístěné. Zaléží na tom, jak velké letiště je a s jakým provozem se potýká.

Návrh uspořádání, které by mohlo být realizováno na ploše v Lidečku, je ukázáno na obrázku Obr. 7-1.

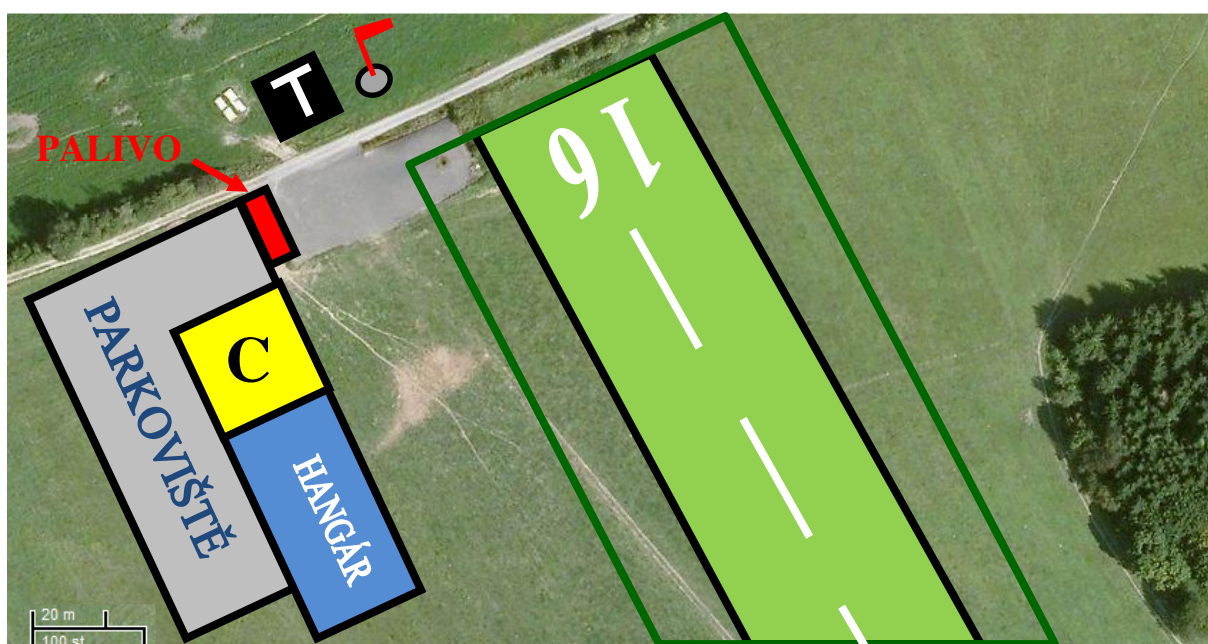
Na nově postavené ploše pro SLZ bude vybudována pojezdová dráha, která bude spojit hangár s asfaltovou stojánkou a vyčkávacím místem dráhy 16.

Tato pojezdová dráha nebude nijak speciálně upravená, je to pouze zpevněná travnatá plocha vhodná k poježdění letadel.

Vhodným řešením je využití již postavené asfaltové plochy.

Tato plocha může sloužit jako stojánka letadel, která tak jsou v dostatečné vzdálenosti od dráhy a přitom mimo vzletový a přistávací pás.

Jiné využití může být spojeno s plněním paliv. Na asfaltové ploše bude postaveno plnicí zařízení a letadla budou moci pojezdit až k této tankovací stanici.



Obr. 7-1 Uspořádání ploch a budov na ploše pro SLZ v Lidečku

Za čerpací stanicí bude umístěna parkovací plocha. Ta zůstane travnatá, případně může být vydlážděná betonovými zatravnovacími tvárnici, které dané parkoviště zpevní.

Za příjezdovou cestou bude umístěn vytyčovací čtverec, který obsahuje “přistávací T”. Vedle něj může mít své místo větrný rukáv. V tomto místě nebude vítr jakkoliv ovlivněn a toto místo bude i jasně viditelné při letu po okruhu a také pro kontrolu směru větru před vstupem na dráhu vzletu.

Velmi důležitou budovou na letišti je hangár. Slouží k uskladnění letadel, letištní techniky, náhradních dílů a podobně. Poskytuje letadlům ochranu před povětrnostními vlivy a možnost provádět na nich servisní úkony za jakéhokoliv počasí.

Existuje několik druhů hangárů, které se od sebe liší konstrukcí, materiály, způsobem otevření vrat, jejich pohonem a podobně. Všechny varianty se samozřejmě odlišují i cenou.

U navrhovaného letiště se musí vycházet z toho, jaké letadla budou provozovány a jaké jsou jejich rozměry. Z letounů uvedených v kapitole 3 mají největší rozměry rozpětí L-200D Morava s hodnotou 12,31m a L-13 Blaník s 16,2 m .

Proto hangár a hangárová vrata by měla být budována s ohledem na tyto krajní hodnoty.

Existuje několik možností výstavby hangárů:

- **Několik hangárů sériově za sebou** = toto řešení se používá především na sportovních letištích, kde převažují piloti, kteří jsou zároveň i majiteli letounů. Většina z nich preferuje oddělené stání a své vlastní prostory. Jedná se vlastně o několik menších garáží uspořádaných podél dráhy, které mohou být ještě uvnitř rozděleny na menší oddělení. Výhodou tohoto uspořádání je soukromí každého z majitelů, menší rozměry staveb a vrat, což snižuje cenu za takový hangár a snadná dostavba dalších hangárů. Příklad ukázky podobného uskupení hangárů je zobrazen na obrázku Obr. 7-2.



Obr. 7-2 Hangáry uspořádané vedle sebe (Zdroj: fotoarchiv M. Machala)

- **Soustava několika větších hangárů** = řešení, kdy se domluví několik provozovatelů a majitelů letounů a postaví si dohromady větší hangár, například pro 5 letadel. Taky se objevují případy, kdy samotný investor postaví několik podobných hangárů a následně je pronajímá majitelům letadel. Takové stavby už bývají poměrně hodně finančně náročné. V podstatě každý hangár je originál, liší se rozměry a použitou technikou, proto je zde velké cenové rozpětí. Příklad, jak může taková soustava moderních hangárů vypadat je uvedeno na obrázku Obr.7-3.



Obr. 7-3 Soustava moderních hangárů (Zdroj: fotoarchiv M. Machala)

Na předchozím obrázku Obr. 7-3 je patrné, že investoři zvolili dvojí typ vjezdových vrat. Hangár úplně nalevo byl postaven jako první. Ten používá elektricky do boku shrnovací vrata (Obr. 7-4). Ostatní hangáry jsou již novější a ty mají dvoudílné do vrchu vysouvací vrata (Obr. 7-5). Tento systém je poslední dobou velmi populární, pro letadla všeobecného letectví se takové otvírání vrat zdá jako nejlepší možné řešení.



Obr. 7-4 Shrnovací vrata



Obr. 7-5 Vysouvací vrata (Zdroj: fotoarchiv M. Machala)

Dalším možným mechanismem je vyjíždění celých vrat na stranu po kolejnicích. Tento způsob se používal hlavně v minulosti, především když byl hangár stavěn svépomocí. Je to nejlevnější řešení, používá výhradně ruční pohon, výhody má především u plachtařských hangárů, kde nebrání do boku skládané vrata. Příkladem je hangár na letišti v Belgii na obrázku Obr.7-6.



Obr. 7-6 Vyjížděcí vrata (Zdroj: fotoarchiv P. Brandejský)

- Velký společný hangár = možnost, která se používá především u aeroklubových letišť, kde veškerá technika je parkována v jednom velkém hangáru. U takových aeroklubových hangárů se projevuje snaha o co největší úspory, proto se jako základní materiál používá plech nebo také jsou k vidění dřevěné hangáry. Budovy jsou většinou stavěny svépomocí. Nenajdeme na nich elektrický pohon vrat, vrata se pro jednoduchost otvírají pouze ručním vysunutím. Moderním řešením této koncepce je nově postavený hangár na letišti v Kyjově, který je zobrazen na obrázku Obr. 7-7.



Obr. 7-7 Aeroklubový hangár (Zdroj: <http://www.ocelovehaly.cz>)

Jak je patrné z této kapitoly, typů hangárů je opravdu nepřehledné množství. Záleží pouze na tom, kolik je ochotný majitel hangáru do jeho výstavby investovat a jaké má požadavky.

I cenové rozpětí se dá těžko vyjádřit. Nejjednodušší dřevěné hangáry sloužící pouze pro ultralehká letadla se dají postavit za částky od 250 000 Kč.

Pokud by se uvažovaly stavby moderních temperovaných hangárů s elektrickým otevíráním vrat a z těch nejlepších materiálů, mohou se ceny vyšplhat do milionů. Cena takto vybaveného hangáru pro přibližně 6 letadel se pohybuje kolem 4 až 5 milionů Kč.

Pro potřeby aeroklubu a budoucích provozovatelů nového letiště se jako nejvhodnější řešení jeví postavit jeden centrální hangár, kde budou mít své letadla hlavně zástupci aeroklubu. Na tento velký hangár by potom mohla navazovat řada menších soukromých hangárů, které mohou být vystaveny podélně s VPD.

V blízkosti plochy v Lidečku se nevyskytují **inženýrské sítě**. Nejbližší vedení vysokého napětí je vzdálené přibližně 700m od okraje plochy. Vést vedení zemí na takovou vzdálenost by bylo finančně velmi náročné. Možností je využít velké plochy střech hangárů, na které se mohou umístit solární panely. Obdobný problém je i s vodou. Nejjednodušší řešení je vykopání nebo vyvrtání vlastní studny.

7.4 Vybavení a zázemí plochy pro SLZ

Na každém letišti nesmí chybět zázemí pro posádku letadel, kde by si mohli vytvořit přípravu na svůj let a zjistit aktuální informace. Taková místnost se nazývá **ohlašovna letových a provozních služeb** (na mapce označena jako žlutý čtverec s velkým černým C).

Tato ohlašovna bývá obvykle spojena s věží, odkud bývá řízen letištní provoz. Na malých letištích neprobíhá služba řízení, pouze služba informační poskytovaná dispečery AFIS.

Ovšem i pro samotné piloty a ostatní návštěvníky letiště by bylo vhodné vybudovat zázemí, kde by bylo možné se občerstvit a odpočinout. Ideální je malá letištní restaurace.

Pokud by byla spojena i s vyhlídkou na odlétající a přistávající letadla, mohla by se stát zajímavým výletním místem.

Někdy bývá běžné spojit tyto místnosti do jedné budovy tak, že v přízemí je restaurace, v prvním patře místnost pro přípravu posádek a ve třetím je věž, pokud možno s vyhlídkou dostupnou veřejnosti.

V mapě uspořádání letiště je taková budova postavena hned vedle velkého hangáru, nebo může být přímo postaven hangár obsahující tuto “věž”.

Pro každé letiště, na němž probíhá provoz motorových letadel, je nezbytně nutné vlastnit **zařízení pro výdej LPH**. Jelikož se na plochách pro SLZ neočekává tak velký pohyb letadel, nevyplatí se budovat systém čerpací stanice s podzemními tanky.

Mnohem jednodušší a i výhodnější je zakoupit mobilní nádrže na paliva. Ty mají stejný princip jako čerpací stanice, pouze zásobník na palivo není tak objemný a tvoří součást výdejního stojanu. Obvyklý objem takového zařízení je od 2000 do 15000 litrů paliva.

Byla provedena poptávka na podobné zařízení o objemu 6000l a cena kompletního výdejního zařízení byla stanovena na 221 000 Kč. Zařízení je možné si prohlédnout na obrázku Obr.7-8.



Obr. 7-8 Mobilní nádrže (Zdroj: <http://www.nadrze-na-naftu.cz>)

Pokud by byl zadán požadavek na větší mobilitu daného výdejního zařízení, prodávají se přívěsy za osobní automobil nebo traktor, které mají zabudovanou nádrž spolu s výdejním stojanem. Takové přívěsy jsou vybaveny nádržemi pro menší množství paliva, obvykle od 1000 do 5000 litrů. Fotka takového zařízení je na obrázku Obr. 7-9.



Obr. 7-9 Přívěs za automobil s nádrží a výdejním mechanismem (Zdroj: <http://www.aviationfuelstorage.com>)

Nejlevnější možností jak vyřešit problém s tankováním paliva je zakoupení starší cisterny, jakou je například Avia typ 31 zobrazená na obrázku Obr. 7-10

Tento vůz je možné sehnat už za ceny od 60 000 Kč. Objem nádrže je 2900l, což je pro navrhovaný provoz naprosto dostatečné. Tato varianta přinese možnost po ukončení letecké sezóny čerpací vůz buď odvézt a nebo uschovat v prostorách letiště.



Obr. 7-10 Cisterna Avia typ 31 (Zdroj: <http://www.sauto.cz>)

Nezbytným strojem, který najde velké využití v letištním provozu, především na sportovních letištích, je **traktor**. Používá se například pro tahání větroňů po přistání, ale především pro práce zajišťující chod letiště jakými jsou sekání a odvoz trávy, prohrnutí zasněžených přístupových cest, po připojení válce k válcování ploch, a podobně.

Co se týče **protipožárních opatření a hasičského vybavení**, v prostoru každého hangáru jsou umístěny ruční pěnové hasící přístroje. Plnění letadel je možné pouze s připraveným hasícím přístrojem vhodným k hašení hořlavých kapalin a letadlo musí být uzemněno.

Z důvodu zvýšení bezpečnosti by se dané nařízení mohlo zpřísnit na stejné podmínky jako má letiště kategorie 1 certifikované podle předpisu L14.

Pro takové letiště musí být zajištěna minimální vybavenost pro záchrannou a požární službu obsahující 1 hasící práškový přístroj (50 kg) a sadu záchranných prostředků (páčidlo, požární sekera, nůž na přeřezání pásů, pracovní rukavice, zdravotnické potřeby první pomoci).

8 Závěr

Na samém počátku byla myšlenka vybudovat VFR letiště v blízkém okolí Valašských Klobouk. S tímto nápadem přišli především zástupci Valašského aeroklubu Slavičín, ale připojili se k nim i další provozovatelé a majitelé letounů.

Na základě jejich poptávky vznikla tato práce, která měla za úkol prozkoumat předpisy, zákony a možnosti týkající se výstavby a provozování letiště.

Předpisy a zákony jsou ovšem psány velmi nesrozumitelnou a komplikovanou formou, kdy se jeden předpis odkazuje na jiný a je složité se dopátrat podstaty problému. Proto první část práce je věnována teorii spojené s vysvětlením zákonů a předpisů. Snahou bylo uspořádat veškeré informace do logických a jasně navazujících celků tak, aby i laik, který nemá velké znalosti v oblasti certifikace letišť, po přečtení této části snadno pochopil základní pravidla a požadavky výstavby letiště.

Práce se má zaměřit na výstavbu VFR letiště, proto byly z požadavků vyjmuty ty předpisy, které se zabývají letištěm s přístrojovou RWY. Tím se docílilo upřesnění a také zjednodušení předpisových požadavků.

Celá jedna část práce se zaměřila na určení potřebné délky RWY. Sesbíraly se data délek vzletů a přistání provozovaných letadel a v závislosti na ně byla určena požadovaná délka RWY. Díky této hodnotě bylo následně možné určit, jaké je kódové číslo a písmeno letiště, které vyhovuje požadavkům zadavatele.

Dalším úkolem bylo vyhledat plochy vyhovující požadavkům zadavatelů a také veškerým platným předpisům. Takové plochy byly v dané lokalitě nalezeny, ale po přesnějším zaměření a studiu bylo zjištěno, že nevyhovují předpisu L14. Největší problém byl s překážkovými rovinami a příliš velkým podélným sklonem RWY. Tento fakt je do značné míry způsoben danou lokalitou, která je velmi kopcovitá a je zde prakticky nemožné najít velkou rovnou plochu bez překážek.

Po zjištění, že žádná z navrhovaných ploch nevyhovuje předpisu L14 a že i v celé zadané lokalitě není možné najít odpovídající RWY, bylo nutné přijít s náhradním řešením. To se objevilo ve formě nové vyhlášky č. 64.

Ta upravuje podmínky pro vzlety a přistání z ploch jiných, než jsou letiště. Takovou plochou je i registrovaná plocha pro vzlety a přistání SLZ, jejíž požadavky definuje předpis LA 3.

Za nejvhodnější plochu pro registraci byla zvolena plocha v Lidečku. Tato plocha byla proto postupně ověřována na všechny požadavky předpisu LA3, a všem vyhověla.

V poslední části studie byla navržena varianta uspořádání a umístění RWY, provozních ploch, hangárů a podobně.

Jako výsledek této práce je závěrem navržen následující postup. Zaměřit se na plochu v Lidečku a pokusit se ji registrovat jako plochu pro vzlety a přistání SLZ.

Pokud se využije práv vyplývajících z vyhlášky číslo 64, může být tato plocha použita i pro provoz veškerých aeroklubových a jiných letadel vzpomenutých v této práci.

Měla by být vyvinuta snaha upravit tuto plochu co nejvíce a to tak, aby se její vlastnosti alespoň přiblížily požadavkům předpisu L14.

Po určité době, kdy bude na dané ploše bezpečně probíhat provoz všech jmenovaných letadel, může být ÚCL požádáno o vydání výjimky na nevyhovující parametry a o schválení a převedení plochy na letiště kódového čísla 1 a písmena B.

9 Seznam použitých zdrojů

- [1] *Zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb. o živnostenském podnikání ve znění pozdějších předpisů.*
- [2] *Letecký předpis Letiště L14*
- [3] *Vyhláška č. 64, kterou se mění vyhláška Ministerstva dopravy a spojů č.108/1997 Sb., kterou se provádí zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb. o živnostenském podnikání ve znění pozdějších předpisů.*
- [4] *LA 3 Plochy pro vzlety a přistání sportovních létajících zařízení.*
- [5] KAZDA, A.; *Letiská Design a prevádzka.*
Vysoká škola dopravy a spojov v Žilině, 1995. 377 s. ISBN: 80-7100-240-2.
- [6] DANĚK, V.; *Výkonnost.* Učební text pro teoretickou přípravu dopravních pilotů ATPL(A) dle předpisu JAR-FCL 1, pro předmět 032.
Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2006. 144 s. ISBN: 80-7204-446-X.
- [7] DANĚK, V.; FILAKOVSKÝ, K. *Základy letu.* Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů ATPL(A) dle předpisu JAR-FCL 1, pro předmět 081.
Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2006. 314 s. ISBN: 80-7204-449-4.
- [8] CHLEBEK, J., DVOŘÁK. *Letecký zákon a postupy ATC.* Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů ATPL(A) dle předpisu JAR-FCL 1, pro předmět 010.
Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2006. 484 s. ISBN: 80-7204-439-7.

Letové příručky pro letouny:

Zlin Z-126, Zlin Z-226 AS, Zlin Z-142, Let L-200D Morava, Cessna C-152, Cessna C-172, Fox 912, EV-97 Eurostar.

Odkazy na internetové stránky:

<http://www.cuzk.cz>
<http://www.valasskeklobouky.cz>
<http://www.pocasibrumov-bylnice.cz>
<http://www.letnany-airport.cz>
<http://www.stopletistivodochody.cz>
<http://www.airliners.net>
<http://www.geodis.cz>
<http://www.bemoair.com>
<http://www.citace.com>
<http://lis.rlp.cz>

Počítačový software:

Geodis Geoshow 3D – online verze na internetu

10 Seznam použitých zkratk a symbolů

Zkratky:

ACN	Aircraft Classification Number	Klasifikační číslo letounu
AIP	Airport Information Publication	
AMSL	Above Mean Sea Level	Nad střední hladinou moře
ASDA	Accelerate-Stop Distance Available	Použitelná délka přerušeného vzletu
ASDR	Accelerate-Stop Distance Required	Potřebná délka přerušeného vzletu
CHKO		Chráněné krajinné území
CS	Certificate Standards	Certifikační standardy
CWY	Clearway	Předpolí
EASA		Evropská agentura pro bezpečnost letectví
FL	Flight level	Letová hladina
ICAO	International Civil Aviation Organization	
JAA	Joint Aviation Authorities	
JAR	Joint Aviation Requirements	
LDA	Landing Distance Available	Použitelná délka přistání
PCN	Pavement Classification Number	Klasifikační číslo dráhy
RWY	Runway	Vzletová a přistávací dráha
SLZ		Sportovní létající zařízení
SWY	Stopway	Dojezdová dráha
TODA	Take-off Distance Available	Použitelná délka vzletu
TODR	Take-off Distance Required	Potřebná délka vzletu
TORA	Take-off Run Available	Použitelná délka rozjezdu
TWY	Taxiway	Pojezdová dráha
ÚCL		Úřad civilního letectví
VFR	Visual Flight Rules	Pravidla letu za viditelnosti

Symboly:

γ	= gradient stoupání
f	= součinitel valivého tření
F	= tah motoru
h_p	= smluvní výška nad překážkou
N	= normálová síla
T	= třecí síla

Rychlosti:

v_2	= bezpečná rychlost vzletu
v_{2min}	= minimální bezpečná rychlost vzletu
v_{LOF}	= skutečná rychlost odpoutání letounu od vzletové dráhy
v_{S1}	= pádová rychlost ve vzletové konfiguraci
v_{REF}	= referenční rychlost

11 Seznam příloh

Příloha č. 1

Fotogalerie plochy určené pro vzlety a přistání SLZ v Lidečku

Příloha č. 2

Mapový list státní mapy 1:5000 s vyznačenou plochou pro vzlety a přistání SLZ

Příloha č. 1



Obr. 1 Směr RWY 16 (z kopce)



Obr. 2 Směr RWY 34 (do kopce)



Obr. 3 Příjezdová cesta



Obr. 4 Asfaltová plocha



Obr. 5 Terénní val, který musí být srovnán



Obr. 6 Celkový pohled směrem na jih



Obr. 7 Celkový pohled směrem na sever



Obr. 8 Pohled směrem na východ



Obr. 9 Pohled směrem na sever



Obr. 10 Pohled směrem na západ