



ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ
PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130
199 01 PRAHA 99

CZ-10-538

Výtisk č. 1

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
kluzáku VSO 10
v místě Bukovice
23. 10. 2010**

Praha
prosinec 2010

Závěrečná zpráva, zjištění a závěry v ní uvedené, týkající se leteckých nehod a incidentů, eventuálně systémových nedostatků ohrožujících provozní bezpečnost, mají pouze informativní charakter a nemohou být použity jinak než jako doporučení pro realizaci opatření, která by zabránila vzniku dalších leteckých nehod a incidentů s obdobnými příčinami. Zhotovitel Závěrečné zprávy výslovně prohlašuje, že Závěrečná zpráva nemůže být použita pro stanovení viny či odpovědnosti v souvislosti s určením příčin letecké nehody či incidentu a nemůže být použita ani pro uplatnění nároků v případě vzniku pojistné události.

Vysvětlení použitých zkratk

AC	Alto cumulus
AFIS	Letištní letová informační služba
AGL	Nad úrovní země
AMSL	Nad střední hladinou moře
°C	Teplota ve stupních Celsia
CU	Cumulus
E	Východní zeměpisná délka
FEW	Skoro jasno (kategorie množství oblačnosti: 1 – 2 osminy)
FI	Instruktor
ft	Stopa (měrová jednotka - 0,3048 m)
GLD	Kluzák
GNSS	Globální navigační satelitní systém
h	Hodina
hPa	Hectopascal (jednotka atmosférického tlaku)
HZS	Hasičský záchranný sbor
kg	Kilogram (jednotka hmotnosti)
km	Kilometr
kt	Uzel (jednotka rychlosti - 1,852 km h ⁻¹)
kV	Kilovolt (jednotka elektrického napětí)
LKMI	Veřejné vnitrostátní letiště Mikulovice
m	Metr
METAR	Pravidelná letištní zpráva
min	Minuta
MHz	Megahertz
N	Severní zeměpisná šířka
NIL	Žádný
NW	Severozápad
QNH	Atmosférický tlak (redukovaný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry, používaný pro nastavení tlakové stupnice výškoměru k zobrazení nadmořské výšky)
RWY	Dráha
s	Sekunda
SW	Jihozápad
SC	Stratocumulus
SCT	Polojasno
TOP	Horní hranice oblačnosti
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VOP	Vodorovné ocasní plochy
VRB	Proměnlivý
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

A) Úvod

Majitel:	Aeroklub Žilina
Výrobce a model letadla:	Orlíčan n. p., VSO-10
Poznávací značka:	OM-5607
Místo:	Bukovice - Jeseník, 11 km SW LKMI
Datum a čas:	23. 10. 2010 09:32 (všechny časy jsou UTC)

B) Informační přehled

Dne 23. 10. 2010 ÚZPLN obdržel oznámení letecké nehody kluzáku VSO 10 v prostoru obce Bukovice. Pilot prováděl let v rámci mezinárodní plachtařské soutěže „Vlnový kemp 2010“. V prostoru vypnutí z aerovleku nenavázal na vlnové proudění. Protože neměl dostatečnou výšku k doletu na LKMI, rozhodl se pro bezpečnostní přistání na nouzovou plochu Bukovice. V průběhu přistávacího manévru zachytil křídlem o vodič nadzemního elektrického vedení 22 kV. Kluzák dopadl pod velkým úhlem v malé vzdálenosti za vedením na zem a převrátil se do polohy na záda. Pilot utrpěl lehké zranění. Kluzák byl nárazem zničen.

Leteckou nehodu ohlásili svědci Policii ČR. Na místo letecké nehody se téhož dne dostavil inspektor Aeroklubu ČR a shromáždil informace pro odborné zjišťování příčin.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise:	Ing. Stanislav Suchý
Člen komise:	Ing. Miroslav Kinc

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD

Beranových 130

199 01 PRAHA 99

dne. 6. prosince 2010

C) Hlavní část zprávy obsahuje:

- 1) Faktické informace
- 2) Rozbory
- 3) Závěry
- 4) Bezpečnostní doporučení
- 5) Přílohy

1 Faktické informace

1.1 Průběh letu

Pilot o skutečnostech, které předcházely rozhodnutí provést bezpečnostní přistání a letecké nehodě, uvedl ve své výpovědi následující informace.

Dne 23. 10. 2010, asi v 05:00 přišel na letiště, překontroloval kluzák, provedl předletovou přípravu a okolo 09:00 se zařadil do sledu kluzáků čekajících na vleč. Od pilotů, kteří již přistáli, se dozvěděl, že podmínky pro létání jsou výborné. V 09:17 provedl vzlet v aerovleku za letounem Z 42, k letu do vlnového proudění za pohořím Jeseníků.

Start proběhl bez problémů a po vzletu letěli směrem na Šerák. Když dolétli do prostoru mezi Jeseníkem a Lipová Lázně, dostal se spolu s vlečným letounem do turbulence ve výšce 1300 m AMSL. Kluzák se podle pilota vlivem turbulence dostal vůči letounu Z 42 do polohy „nad“, což pilot považoval za začátek nebezpečné situace a snažil se proto odpoutat od vlečného letounu. Tahal za rukojeť vypínače vlečného lana, ale protože lano bylo příliš napnuté, nepodařilo se mu zprvu vypnout. Když nakonec došlo k odpoutání, ohlásil pilotovi vlečného letounu, že se vypnul a pak se ale opravil a sdělil mu, že se vlečné lano přetrhlo. Domníval se tak na základě nezvyklého pohybu rukojeti vypínače vlečného lana. Vlečný letoun pak odletěl zpět na LKMI.

Pilot dále uvedl, že po odpojení v 09:24 se snažil navázat na vlnové proudění a získat výšku. To se mu ale nepodařilo. Vyhodnotil, že nemá dostatečnou výšku, aby dolétl na LKMI a proto se rozhodl provést bezpečnostní přistání na plochu, kterou si vyhlédl na jižním konci města Jeseník. Plochu obletěl, aby provedl prohlídku terénu. Vodiče nadzemního elektrického vedení v blízkosti plochy viděl a při volbě manévru a hrubého rozpočtu na přistání počítal s rezervou výšky nad nimi.

Ve výpovědi popsal poslední fázi letu tak, že v průběhu přiblížení na přistání, když se kluzák nacházel před vodiči, náhle nad nimi vlivem turbulence ztratil výškovou rezervu a některou částí kluzáku o vodiče zavadil.

Při střetu s vodiči byl kluzák stržen vpravo, ztratil rychlost, dopadl na zem a převrátil se do polohy na záda. Pilot se pak odpoutal a s pomocí svědků, kteří událost sledovali, opustil kabinu. Jeden ze svědků zavolal telefonem záchrannou službu. Na místo se dostavila ZZS, hlídka Policie ČR a jednotka HZS z Jeseníku.

1.2 Zranění osob

Zranění	Posádka	Cestující	Ostatní osoby (obyvatelstvo apod.)
Smrtelné	0	0	0
Těžké	0	0	0
Lehké/bez zranění	1/0	0	0

1.3 Poškození letadla

Kluzák byl nárazem do vodičů elektrického vedení a následného nárazu do země zničen.



Obr. 1 Místo letecké nehody kluzáku OM-5607

1.4 Ostatní škody

Na nadzemním elektrickém vedení v místě nárazu kluzáku škoda nevznikla. Zkrat v místní rozvodné soustavě byl odstraněn pracovníky rozvodného závodu.

1.5 Informace o osobách

1.5.1 Pilot

Osobní údaje:

- muž, věk 65 let,
- držitel platného průkazu pilota kluzáků,
- kvalifikace GLD, FI (GLD),
- osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy platné.

Letecké zkušenosti:

Celková doba letu podle zápisníku letů:

- na všech typech kluzáků: 1012 h 14 min
- na VSO 10: 318 h 11 min
- za posledních 90 dní: 2 h 08 min

Kritický let byl v pořadí prvním dne 23. 10. 2010.

1.6 Informace o letadle

1.6.1 Všeobecné informace

Typ:	VSO 10
Poznávací značka:	OM-5607
Výrobce:	Orličan n. p.
Rok výroby:	1975
Výrobní číslo:	150121
Osvědčení kontroly letové způsobilosti:	platné do 11. 6. 2011

Potvrzení o údržbě a uvolnění do provozu:	platné
Celkový nálet hodin do 1. 7. 2010:	2568 h
Pojištění odpovědnosti za škodu:	platné

Letadlo VSO 10 je jednomístný kluzák smíšené konstrukce určený pro sportovní a rekreační létání. Trup je zhotoven ze speciální hliníkové slitiny, oceli a laminátu. Přední část je laminátová skořepina. Dvoudílný kryt pilotního prostoru vylisován z organického skla. Křídlo dřevěné konstrukce, je potaženo překližkovým sendvičem s balzovou výplní, náběžné hrany a koncové oblouky jsou laminátové. Výsuvné kovové brzdicí klapky jsou umístěny za hlavním nosníkem na horní i spodní straně křídla. Ocasní plochy jsou v uspořádání do T, kovová kostra pevných ocasních ploch je potažena duralovým plechem, kormidla ocasních ploch jsou potažena plátnem. Přistávací zařízení tvoří zatahovací kolo ve spodní části trupu a pevné kolo v zádi.

1.7 Meteorologická situace

Podle zprávy Letecké meteorologické služby Českého hydrometeorologického ústavu se Česká republika nacházela v týlové straně slábnoucí tlakové výše nad Ukrajinou. Podle odborného odhadu byla meteorologická situace v místě letecké nehody následující:

Přízemní vítr:	210°-250° / 10 – 12 kt, ve vyšších polohách 12 -17 kt, s nárazy 25 – 30 kt
Výškový vítr:	2000 ft (AGL) 210° / 15 kt, 5000 ft (AMSL) 230° / 20 – 25 kt
Stav počasí:	skoro jasno, beze srážek
Dohlednost:	nad 10 km
Oblačnost:	FEW-SCT SC, AC, SC 4500-5000 ft (AGL), TOP 6000 - 7000, AC 8000 -10000 ft (AMSL)
Turbulence:	mírná, mechanická
Teplota:	2000 ft / + 8°C, 5000 ft / +2°C

Výpis ze zpráv METAR ze stanice Šerák (1328 m n. m.):

Čas	Celkové pokrytí	Směr větru/ Rychlost větru Nárazy	Dohlednost	Stav počasí/ Jevy v poslední hodině	Oblačnost/ Výška základny oblačnosti	Teplota	Rosný bod
09:00	2	230° 16 kt / 27 – 70 kt	10 km		2 AC 9 000 ft	0,6°C	-4,2°C
10:00		240° 17 kt / 27 – 60 kt	10 km		1 SC 600 ft	1,3°C	-6,3°C

V provozní dokumentaci AFIS LKMI je při zahájení provozu v 05:00 zapsáno počasí: 3/8 CU, VRB do 2 m.s⁻¹, dohlednost nad 10 km, QNH 1018 hPa.

Z hodnocení podmínek při vlnovém proudění v době letecké nehody pilotem jiného kluzáku vyplývá, že hned za LKMI se vyskytoval 3. rotor s mírnou turbulencí, obvyklou a podobnou jako při silné termice. Pilotáž kluzáku se dala zvládat bez potíží. Na úrovni kopce Zlatý Chlum byl 2. rotor s mírnou až silnou turbulencí, který kladl na pilotáž větší nároky. Pod hlavním hřebenem se vyskytoval 1. rotor s osou přibližně v místech Nad Výrovkou – Javořík. V těchto místech byla silná až velmi silná turbulence. Vzduch byl velmi suchý, a proto nebyly polohy rotorů „značkovány“ rotorovými oblaky.

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

Na nouzové ploše Bukovice se vizuální navigační prostředky nenacházely.

1.9 Spojovací služba

Pilot byl na spojení na příslušném kmitočtu dispečera AFIS na letišti LKMI, na frekvenci 123,5 MHz.

1.10 Informace o letišti

Letiště LKMI je veřejné vnitrostátní letiště. Pro provoz letounů a kluzáků se používá travnatá RWY 05/23 o rozměrech 1000 x 90 m. Nadmořská výška letiště je 1375 ft / 419 m.

Nouzová plocha Bukovice (21/03), se nachází v katastru obce Jeseník - Bukovice, ve vzdálenosti 11 km SW LKMI, poloha 50° 12' 50,30" N, 17° 12' 45,03" E. Jde o zemědělsky užívanou plochu na mírném svahu, viz obrázek 3. Nadmořská výška středu plochy je 470 m n. m. Na části plochy byl únosný travnatý povrch. Podél západního okraje plochy vede trasa nadzemního elektrického vedení 22 kV, Horní vodič byl ve výšce 12 m a krajní spodní 10 m nad zemí.



Obr. 2 Schéma nouzové plochy Bukovice¹⁾

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Na palubě kluzáku byl letový zapisovač GNSS (SDI PISIGRAPH). Záznam byl využit k rozboru letu. Záznam je v příloze č. 2.

1.12 Popis místa nehody a trosek

Havarovaný kluzák se nacházel na okraji travnaté plochy, podélnou osou orientovanou do směru 120°, s přídílí ve vzdálenosti 22,9 m a koncem trupu ve vzdálenosti 15,9 m za linií trasy nadzemního elektrického vedení. S velkou

¹⁾ Směrnice pro létání v dlouhé vlně za Jeseníky – příloha D, 3. vydání, 2006.

pravděpodobností v náklonu nejprve narazil levou polovinou křídla ve výšce 10 - 12 m nad zemí do vodičů nadzemního elektrického vedení, které vede na kovových sloupech podél západního okraje plochy Bukovice ve směru 210°/030°.

Při nárazu došlo k odtržení části levé poloviny křídla v délce 5,9 m od náběžné hrany až po hlavní nosník křídla. Poté kluzák narazil nejprve koncem křídla a pak přídí do země a převrátil se do polohy na záda. Příd' trupu byla zničena nárazem, překryt kabiny byl rozbitý, viz obrázek 3.



Obr. 3 Destrukce přídě a pilotní kabiny

Rám překrytu kabiny byl vytržený z předního závěsu. Podvozkové kolo bylo ve vysunutě poloze.

Levé křídélko bylo zlomené v polovině délky. Spodní brzdicí klapka na levé polovině křídla, před nárazem vysunutá, byla utržená. Na spodní straně potahu levé poloviny křídla byly stopy působení elektrického výboje, viz obrázek 4.



Obr. 4 Stopy elektrického výboje na spodní straně levé poloviny křídla

Odtržená část křídla o délce 5 m se nacházela před vedením a 22,7 m od konce trupu kluzáku. Další části se nacházely 9,9 a 12,2 m od konce trupu kluzáku. Koncový oblouk pravé poloviny křídla byl zlomený.

Stabilizátor byl v místě upevnění na kýlu spolu s kýlem deformovaný. Brzdící klapky byly před nárazem na horní i spodní straně křídla vysunuté. Palubní deska byla vylomena z uchycení, ale přístrojové vybavení bylo zachováno. Výškoměr nastavený na tlak 964 mm ukazoval výšku 110 m. Ostatní přístroje ukazovaly nulové hodnoty.

Zeměpisné souřadnice místa nárazu byly 50°12'44''N a 017°12'26''E.

Havarovaný kluzák byl prohlédnut na místě letecké nehody a pak přemístěn do prostoru na letišti LKMI.

1.13 Lékařské a patologické nálezy

Pilot utrpěl lehké zranění a byl ošetřen v nemocnici v Jeseníku.

1.14 Požár

NIL

1.15 Pátrání a záchrana

NIL

1.16 Testy a výzkum

NIL

1.17 Informace o provozních organizacích

Provozovatelem byl Aeroklub Žilina.

Aeroklub Jeseník vydal za účelem zabezpečení letů kluzáků ve vlnovém proudění z letiště Aeroklubu Jeseník – Mikulovice Směrnici pro létání v dlouhé vlně za Jeseníky. Letový provoz dne 23. 10. 2010 byl na LKMI zahájen v 05:00, v používání byla RWY 23. Vzlety kluzáků probíhaly aerovlekem letouny Z 42, Z 142 a Z 226.

1.18 Doplnkové informace

NIL

1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

Při odborném zjišťování příčin letecké nehody bylo postupováno v souladu s předpisem L13.

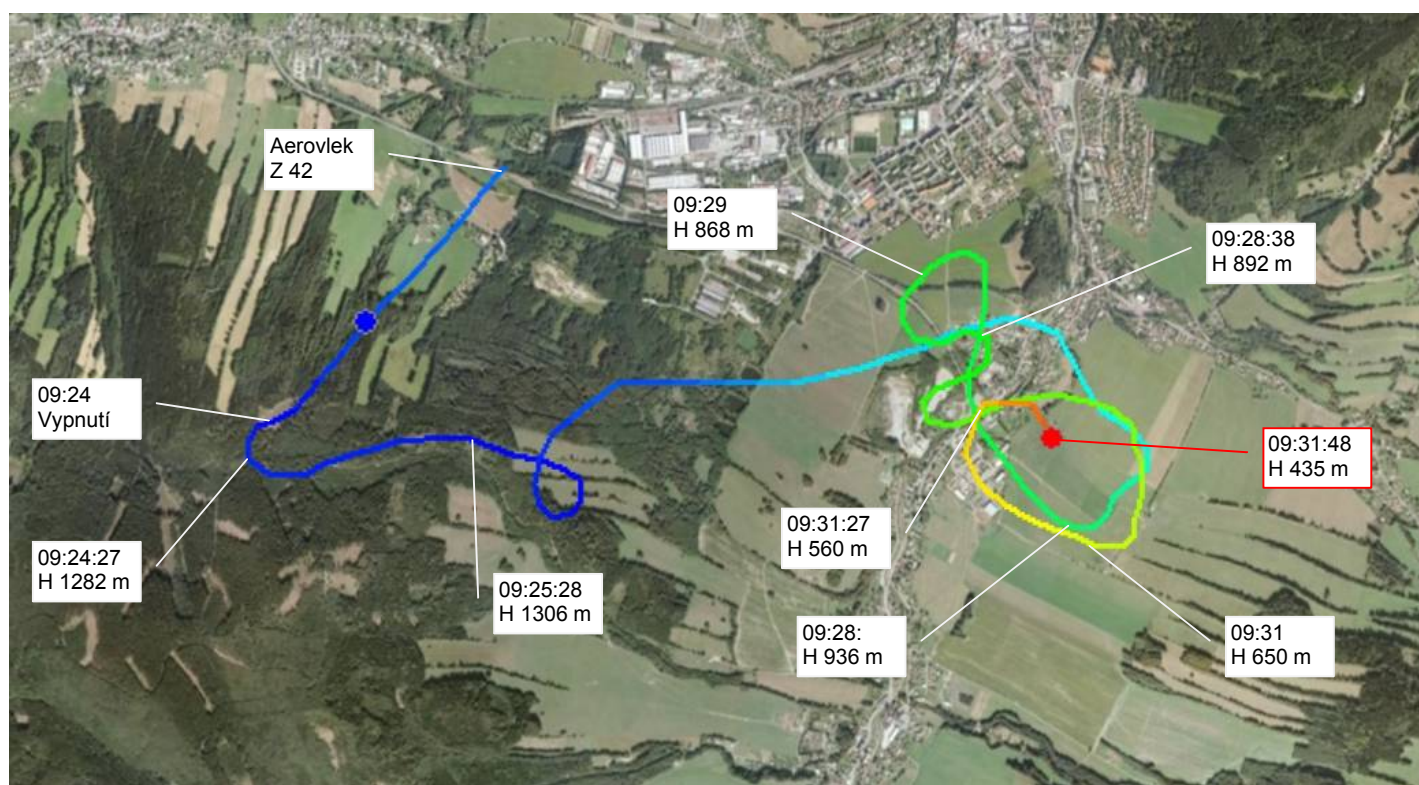
2 Rozbory

2.1 Stav letadla

Při prohlídce havarovaného kluzáku nebyly nalezeny žádné zjevné známky poruchy vzniklé před leteckou nehodou.

2.2 Postup pilota

Stoupání po vzletu v aerovleku probíhalo v přímém letu a při odpojení v 09:24 byl v hladině²⁾ 1250 m a měl převýšení nad letištěm LKMI 870 m. Poté v 09:25:28 dosáhl s využitím přebytku rychlosti hladiny 1306 m a snažil se navázat na vlnové proudění. To se mu ale nepodařilo a od 09:25:30, kdy přešel do klesání (průměrná hodnota byla $-1,6 \text{ m.s}^{-1}$) letěl kurzem 075° k Jeseníku. Do prostoru nouzové plochy Bukovice dolétl v 09:27:20 s dostatečnou výškovou rezervou v hladině 1067 m, s převýšením 630 m nad úrovní plochy, viz obr. 5. V okolí nouzové plochy a Bukovic manévroval po dobu 3 minut až do 09:31. Poté se pravou zatáčkou z výšky 210 m nad úrovní místa nárazu dostal do prostoru nad obec Bukovice, kde ve výšce 110 m nad úrovní místa nárazu provedl „čtvrtou zatáčku“, po které klesal kurzem 145° (průměrná hodnota klesání byla $6 - 8 \text{ m.s}^{-1}$) přes nadzemní elektrické vedení až do doby, kdy narazil křídlem do vodičů.



Obr. 6 Trasa letu od vypnutí do letecké nehody

Z výpovědi pilota vyplynulo, že při prohlídce plochy vyhodnotil situaci i vzhledem k nadzemnímu elektrickému vedení na okraji plochy. Z charakteru zástavby a terénu mohl očekávat vznik turbulence v prostoru nad silnicí a budovami v blízkosti nouzové plochy.

²⁾ Hladina podle parametru „Tlaková výška“ ze záznamu letového zapisovače GNSS

Po dokončení prohlídky plochy provedl manévr před přiblížením a vlastní rozpočet na přistání tak, že přes toto elektrické vedení přelétal nízko nad zemí. Výška nad zemí při prvním obletu nouzové plochy, její šířka, pravděpodobný směr a rychlost přízemního větru přitom umožňovaly přistání kluzáku s dostatečným rozstupem od překážek, zejména nadzemního elektrického vedení na okraji plochy.

3 Závěry

3.1 Komise dospěla k následujícím závěrům:

- pilot byl způsobilý letu a měl dostatečné zkušenosti na kluzácích,
- kluzák byl způsobilý letu,
- kluzák trvale klesal po dobu 6 min, v této době se pilot rozhodl pro přistání na nouzové ploše Bukovice, prohlédl plochu, pak provedl manévr před přiblížením a vlastní rozpočet na přistání tak, že přelétal nízko nad zemí přes elektrické vedení,
- náklon kluzáku v bezprostřední blízkosti vodičů nadzemního elektrického vedení byl pravděpodobně důsledkem turbulence,
- z důkazů je zřejmé, že pilot v konečné fázi přistání a nízko nad zemí již nedokázal zabránit nárazu křídla kluzáku do vodičů, který měl za následek převrácení a náraz do země,
- kluzák byl významně poškozen působením sil při nárazu do vodičů nadzemního elektrického vedení stromů a poté do země.

3.2 Příčiny

Příčinou byl chybný způsob manévru během přiblížení a rozpočtu na přistání, jehož důsledkem byla nedostatečná výška nad elektrickým vedením.

4 Bezpečnostní doporučení

Se zřetelem k okolnostem letecké nehody ÚZPLN bezpečnostní doporučení nevydává.

5 Přílohy

Poř.č.	Název přílohy	Počet listů
1.	Fotodokumentace z místa LN	2
2.	Záznam - barogram letu	1

Fotodokumentace



Destrukce přídě kluzáku



Destrukce náběžné hrany levé poloviny křídla



Ocasní plochy kluzáku



Deformace ocasních ploch



Oddělená část levé poloviny křídla



Oddělená brzdící klapka



Destrukce konce levé poloviny, zlomené křídélko



Konec levé poloviny křídla



Šachta brzdící klapky a stopy po výboji



Oddělená brzdící klapka a stopy po výboji



Poloha kluzáku a el. vedení 22 kV

Barogram

0ANSOBXI.igc

Datum: 23. říjen 2010

Větroň: VSO_10

