

## 2. LÉGCELLÁS EJTŐERNYŐ REPÜLÉSI KÉZIKÖNYV

### 2.1. LÉGCELLÁS EJTŐERNYŐ REPÜLÉSÉNEK ELVI ALAPJAI.

A légcellás ejtőernyő aerodinamikailag merevített, szövetanyagból készült szárny, amelyen a levegőben való előremozgása következtében felhajtóerő keletkezik. A szárnyszelvény (profil) állásszögét a zsinórok beállított hosszúsága tartja fenn, ily módon a belépőél alacsonyabban van mint a kilépőél.

A szárnyszelvény-alakú kupola így siklásra van kényszerítve a levegőben, ereszkedő repülés közben, a vitorlázógépekhez hasonlóan. A légcellás szárnyon ugyanúgy keletkezik a felhajtóerő, mint a hagyományos repülőgépszárnyon - az ívelt felső felületen csökkenő nyomás miatt.

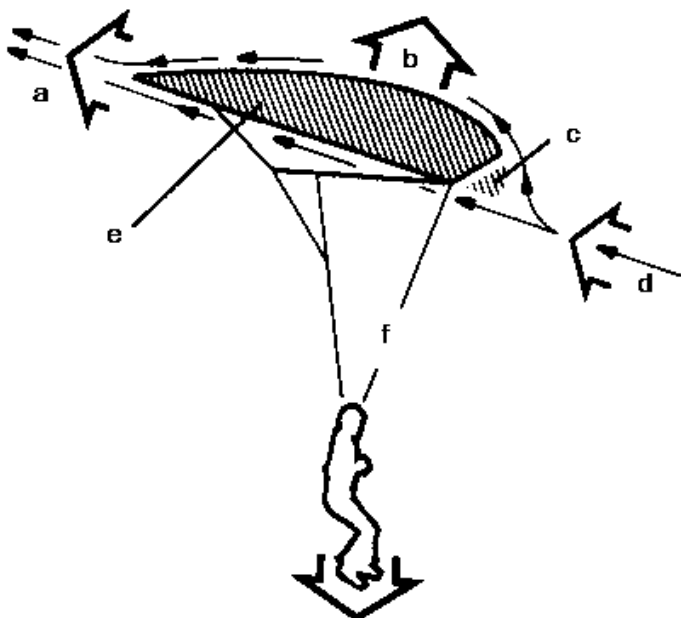
A szárny belépőéle nyitott, fizikailag hiányzik, beömlőnyílást alkot, amely lehetővé teszi a csatornák feltöltését a sebesség miatt kialakuló torlónyomás által. A kupolán belüli nyomás, a kis mennyiségű stagnáló levegő a belépőélnél igazi belépőélként működik, alul-felül eltérítve a relatív áramlást. A relatív áramlással párhuzamos irányba ható ellenállás az egyetlen olyan erő amely az előremozgással szemben hat (homlokellenállás).

A gravitáció, és a felső felületen lévő aerodinamikai erők eredője, úgy hat, hogy a szárnyat előre mozgatja a levegőben, így alakul ki a siklási szög.

A fékek alkalmazása a kilépőél lefelé térítését idézi elő, amely további ellenállást és siklási sebességcsökkenést okoz. A sebességcsökkenés eredménye a felhajtóerő csökkenése is, ami miatt a siklási pálya is meredekebbé válik. Teljes fékezés esetén a szárnyon nem keletkezik tovább felhajtóerő, az eredmény megnövekedett merülési sebesség. Az irányítófogantyúk teljes fékezési állapotban való túlhúzása az ejtőernyő átesésbe kerülését idézi elő.

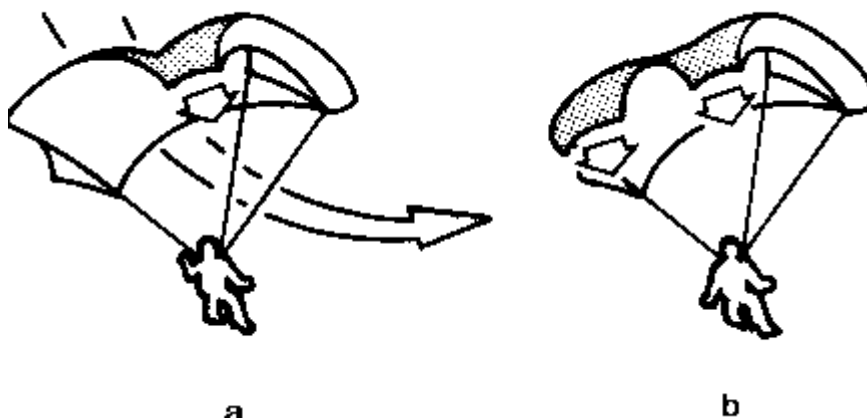
A fékek eltérő mértékű alkalmazásakor (csak az egyik oldalt, illetve az egyik oldalon jobban húzzák le, mint a másikon) kiegyensúlyozatlan homlokellenállás jön létre, ez a nagyobb ellenállással rendelkező oldal felé történő, függőleges tengely körüli elfordulást okoz.

Mivel a "lassú" oldalon eközben kisebb felhajtóerő keletkezik, a kupola hajlamos arra, hogy egy bedőlő mozgásba kerüljön, amely sokban hasonlít egy repülőgép fordulóban történő mozgásához. Ez a bedöntési szög úgy nő, ahogy a fogantyú elmozdításának különbsége növekszik.



2.1. számú ábra.

a/ légellenállás,            b/ felhajtóerő,            c/ levegő torlópont túlnyomás,  
d/ relatív légáramlás iránya            f/ hasznos teher



2.2. számú ábra.

a/ légcellás ejtőernyő jobb fordulóban.  
b/ légcellás ejtőernyő fékezett helyzetben

## 2.2.

### **KIALAKÍTÁS ÉS SZERKEZET**

A légcellás ejtőernyők kupolája csatornás kialakítású, amely csatornák a torlónyomás hatására feltöltődnek és a belső túlnyomás a szárnyprofil alakú bordák, valamint az alsó és felső felületek révén félmerev szárnyat alkot. A csatornákat bordák formálják, amelyek megerősített, teherviselő bordák esetében, a zsinórzat rögzítési helyéül is szolgálnak.

A zsinórok és bordák biztosítják a helyes szárnyszelvény alakot repülés közben és az alkalmazott rögzítési módszerrel a terhelés egyenletes szétosztásában segítenek a profil húrja mentén anélkül, hogy jelentősen eltorzítanák az alapvető szárnyszelvény formát.

A korszerű szerkezeti megoldások, és a felületi valamint borda anyagok tudományos kiválasztása olyan rendszert eredményezett, amelynél 21 m<sup>2</sup>-es kupola tömege mindössze 2,6 kg. A szerkezet felső és alsó szárnyfelületek közé varrott borda szakaszokból áll, amelyek csatornákat formálnak. Jelenleg minden Para-Flite ejtőernyő - kivéve a Starto Cloud-ot - Lissaman 7808 szárnyszelvényű. Ezt a szárnyszelvényt Dr. P.B.S. Lissaman tervezte kizárólagosan a Para-Flite részére. Dr. Lissaman a történelmet csináló "Gossamer Condor"-on és a "Gossamer Albatross" izomerő hajtású légi járművön alkalmazott szárnyszelvény tervezője is.

Minden Para-Flite kupola, nyíláskésleltető csúszólapot, vagy nyitóernyő vezérlésű csúszólapot, alkalmaz nyílásszabályozó rendszerként.

A gyártó a kupoláknál a sajátfejlesztésű, fesztávírányú építési technikát (US Szabadalom 4470567) alkalmazza a legtöbb ejtőernyőjén, amely kisebb tömegű- és térfogatú-, nagyobb szilárdságú- és jobb szárnyszelvény hatásfokú ejtőernyőket eredményezett. Az összes Para-Flite kupola - a Starto-Cloud Delta, XL Cloud és Cruislite sorozatokat kivéve - a fesztávírányú építési technikát hasznosítja.

### **2.3. LÉGCELLÁS EJTŐERNYŐ REPÜLÉSI TULAJDONSÁGAI**

Noha a Para-Flite ejtőernyők viszonylag érzékeny és engedelmes ejtőernyők, amikor más légcéllás ejtőernyőkkel hasonlítjuk össze, mégis mindig ki kell hangsúlyozni, hogy ezek nagy teljesítményű siklóejtőernyők. Tapasztalatlan, vagy olyan ugró kezében, aki nem ismeri a helyes kezelési technikákat, a magas teljesítmény-tulajdonságukkal potenciálisan veszélyesek.

Éppen ezért fontos, hogy az ejtőernyős ugró ismerje meg a repülési tulajdonságokat és korlátokat, és még az ugrás előtt teljesen értse meg a kezelési technikákat.

Ez nem túlságosan bonyolult dolog, azonban mivel ezek az ejtőernyők alapvetően szövetszárnyak, az aerodinamika alapismerete szükséges a légijármű repülési- és kezelési tulajdonságainak megértéséhez. Amint ezt korábban említettük, a légcéllás légijárműnek mint siklógépek a levegőben kb. 8-15 m/s sebességgel haladnak. Mindig ezen a sebességen repülnek a szélviszonyokra való tekintet nélkül, kivéve azt az esetet amikor fékezéssel, vagy hevederes irányítás történik.

Ezt a repülés közbeni sebességet nevezzük LÉGSEBESSÉGNEK és ez állandó, tekintet nélkül arra, hogy az ejtőernyő széllel szemben, hátszélben, vagy oldalszélben repül. Az egyetlen változó a széllel szembeni, vagy hátszeles repülésben a FÖLD FELETTI SEBESSÉG változása, amelyet gyakran tévesztenek össze a légsebességgel.

A szél csak a FÖLD FELETTI SEBESSÉGRE van hatással és NEM BEFOLYÁSOLJA a LÉGSEBESSÉGET. A légsebességet a fékek szabályozzák, az irányítózsínórok és fogantyúk alkalmazásával.

Általában szélzaj egészen addig nincs jelen, amíg a fékek nincsenek feleresztve. Azok, akik korábban még nem tapasztalták a légcéllás kupolák repülési tulajdonságait, a haladási sebesség által keltett szélzajt durva "légsebesség jelzőként" alkalmazhatják. A szél zajának hiányát "átesés figyelmeztetésként" is lehet felhasználni.

Ha már egyszer megszoktuk a kupolát, többé már észre sem vesszük a szél zaját. Noha az irányítófogantyú nyomása igen könnyű lehet, még így is elegendő kupola reakciót érzékelő kontaktus marad olyan esetben, mint pl. az átesés kezdete.

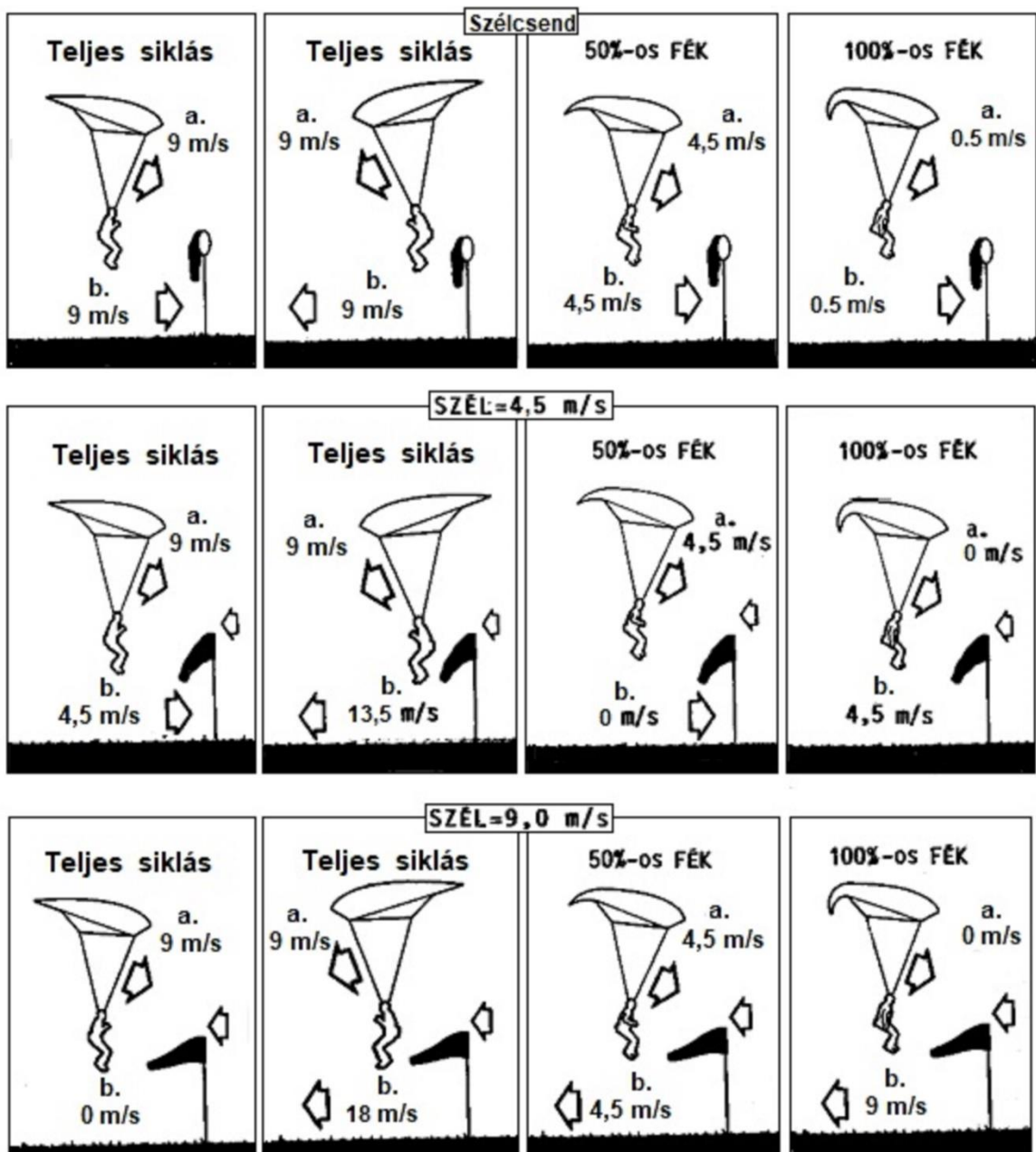
Bölcs dolog emlékezni a kupola repülésének irányításakor, hogy az egyik helyzetből a másik helyzetbe történő irányítómozdulat sebessége ugyanolyan kritikus dolog mint a fogantyúk viszonylagos helyzete. Általános szabályként, mindkét fogantyú, gyors és jelentős (több mint 30%-os) alkalmazása a légsebesség gyors csökkenését fogja előidézni, és az ejtőernyő átesési tartományba lassulását. (A szélsébségtől függően, a föld feletti sebesség ezen a ponton még meglehetősen magas is lehet).

A légcéllás ejtőernyő gyors haladási képessége miatt, szélzsák, széljelző szalag, vagy földön lévő füst híján gyakran nehéz megállapítani a szél irányát. Ám minden földetérést széllel szemben kell végezni a földi feletti sebesség minimalizálása érdekében.

## 2.4. FÖLD FELETTI SEBESSÉG - KONTRA LÉGSEBESSÉG

Az ejtőernyő a körülötte lévő levegőtömeeggel és azon keresztül, sokszor úgy halad, ahogyan egy csónak mozog a víztömeggel (folyóval) és azon át. Ha a csónaknak 5 m/s nagyságú állandó sebessége van, akkor ez, az ejtőernyő légsebességével hasonlítható össze. Ha a csónak eközben ugyancsak 5 m/s sebességgel áramló folyóban halad, ugyan azok a feltételek állnak fenn mintha 5 m/s-os szélben ugranánk ejtőernyővel.

Ha a csónak az áramlással megegyező irányban halad, a vízben ugyan 5 m/s sebességgel haladunk, de a parthoz viszonyított sebességünk már a víz sebességével együtt 10 m/s lesz. Ha a csónakot áramlással szemben fordítjuk, még mindig 5 m/s sebességgel haladunk a vízben, de a parthoz viszonyított sebességünk nulla lesz. Az ejtőernyő 5 m/s sebességű széllel szembe történő fordítása révén, a föld feletti sebesség is nulla értéket mutat.



2.3. számú ábra.

a/ légsebesség,

b/ földfeletti sebesség.

## **2.5. TURBULENCIA ÉS A LÉGCELLÁS EJTŐERNYŐK**

### **2.5.1. Bevezetés.**

A légcellás ejtőernyők nemcsak külsőleg, de egyéb vonatkozásokban is, radikálisan eltérnek a hagyományos, kôrkupolás ejtőernyőkhöz viszonyítva. A "paplan" ejtőernyők ejtőernyős közösség általi gyors elfogadása egy "szellemi hézagot", vagy másként ismereti lemaradást hozott, mivel a legtöbb ejtőernyős a légcellás ejtőernyőre is csak úgy tekint, mint egy másik ejtőernyőre.

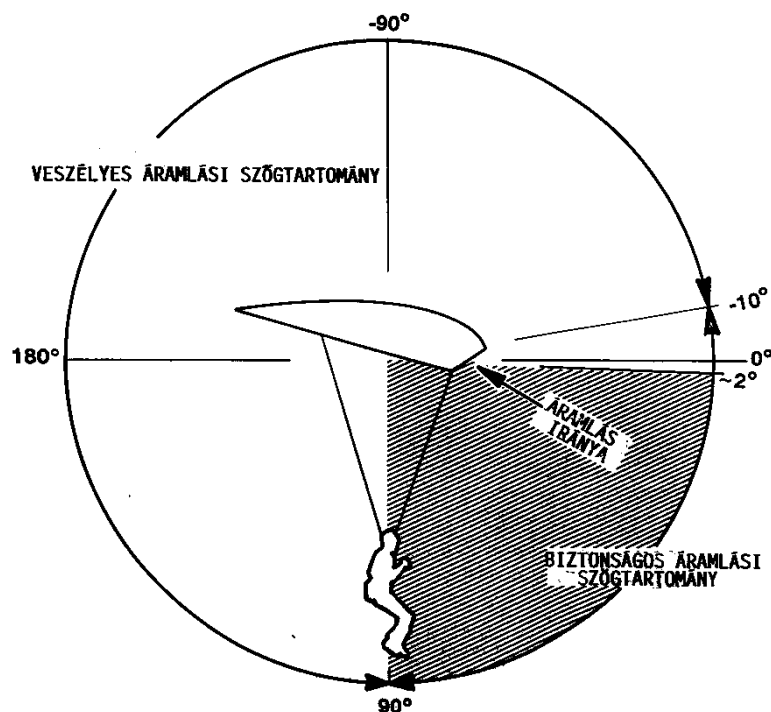
Amit tennünk szükséges az, hogy bezárjuk vagy, legalább lecsökkentjük ezt a "szellemi hézagot", a légcellás ejtőernyőt ne csak ejtőernyőnek, hanem "légijárműnek" tekintsünk. A függővitorlázóktól sokat tanulhatunk a légcellás ejtőernyő repüléséről és arról a közegről, - a légkörrel - amelyben repülünk. A függővitorlázókra még inkább hatással vannak a légkör rendkívüli jelenségei és az alacsonyabb légkör jellegzetességei mint a légcellás ejtőernyőkre.

A "paplanejtőernyő" a valójában közelebb áll a függővitorlázóhoz mint a hagyományos koncepciójú ejtőernyőhöz. A legfőbb különbség az, hogy a hagyományos ejtőernyő légellenállást és igen kicsi felhajtóerőt kelt, miközben a légcellás kupola repülése közben sokkal nagyobb felhajtóerőt termel mint légellenállást.

Ahogy az irányítózsínórok lehajlítják a kilépőélt, a felhajtóerő fokozatosan csökken és a légellenállás megnő. Ha a felhajtóerő csökkenése fokozatos, a kupola átesési sebessége alá, 0 légsebességre tud lelassulni - függőlegesen ereszkedik, - amikor jóval nagyobb a keletkező ellenállás, mint a felhajtóerő. Ha lehetővé válik a légáramlás a kupola feletti megfordulása, az ejtőernyő átesik.

Minden egyes légcellás kialakításnál egy áramlási szögtartomány áll rendelkezésre, amit a kupola átesés nélkül, vagy anélkül tud eltérni, hogy a szárnyszelvény forma komolyan eltorzulna, a torlónyomás csökkenése, vagy megszűnése miatt. (Lásd. 3.1. számú ábrát) A torlónyomás léte nélkül nincs szárnyszelvény amelyen felhajtóerő keletkezhet.

Egészen addig, amíg a kupola feletti áramlás megközelítőleg a +2 fok -- +90 fokos tartományon belül van, a kupola megtartja félmerevségét és megőrzi a szárnyszelvény formát. Ha a kupola feletti áramlás a +2 - +90 fokos tartományon kívül kerül, akkor a kupola nem repül és nem ôrzi meg a szárnyszelvény formát sem.



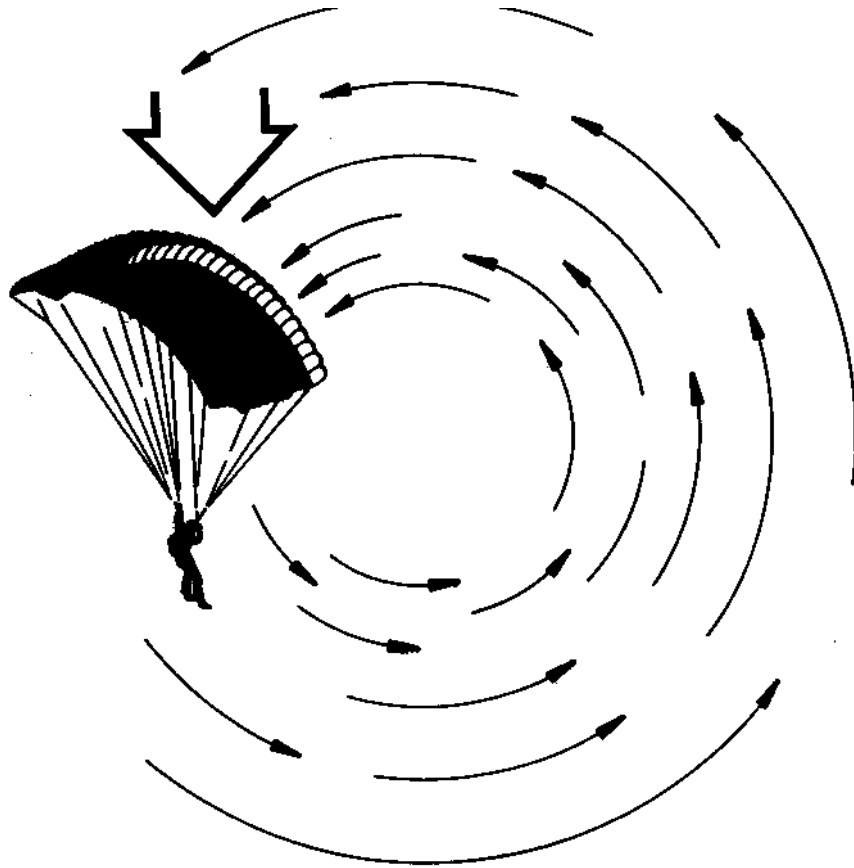
2.4. számú ábra.

### 2.5.2. A turbulencia hatásai

Állandó légköri viszonyok között, az ugró a relatív szél szögét (áramlás irányát) az irányítóoszlopokkal tudja megváltoztatni. Az állandó alatt itt azt értjük, hogy a levegő, amelyen keresztül repülünk, nem mozog. Az állandó feltételek azonban a gyakorlatban általában nem teljesülnek, kivéve a zárt helységeket.

A "bizonytalan" légköri feltételeket és hatásukat a légcéllás ejtőernyőkre később részletezni fogjuk, különösen a vízszintestől eltérő föld feletti légmozgásokat. Ez a turbulens, vagy "bizonytalan" áramlás, bármilyen veszélyes szakaszban megtudja változtatni a kupola feletti áramlás szögét.

A nyugtalan légáramlás, vagy turbulencia a felhajtóerő megszűnését okozhatja, de ugyanígy turbulenciában magasságot is nyerhet az ejtőernyő, vagy akár össze is csukódhat részben, vagy teljes egészében. A turbulencia leszálló ága megkétszerezheti a merülési sebességet, de oldalirányú mozgást is okozhat.



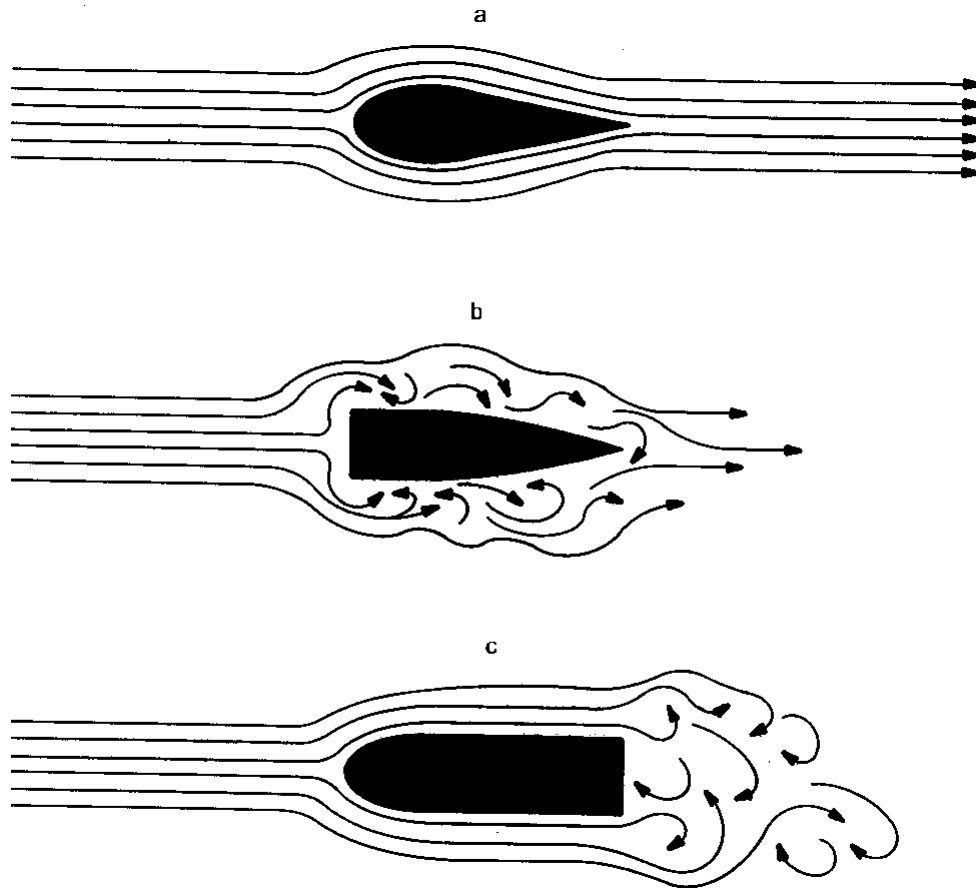
2.5. számú ábra.

Nagy turbulencia/rotor hatása.

Ha légcellás ejtőernyővel repülünk, alapvető szinten értenünk kell, hogy mi is az a turbulencia és miért van hatással kupolánkra, hogyan lehet felismerni és hogyan repülünk át rajta.

#### a/ **Mi a turbulencia?**

A turbulencia "légörvényként", vagy "rotorként" is ismeretes. (Lásd. a 3.5. számú ábrát). Mindenféle méretben előfordul ilyen örvény, a centiméteres mérettől kilométeres méretű átmérőig. Azok a "légörvény" méretek amelyek a légcellás ejtőernyőre hatással vannak, a méteres átmérőtől a százméternyi átmérőig terjednek.



2.6. számú ábra.

Áramlásviszonyok különböző alakú testek esetén.  
 a/ lamináris (örvénymentes) áramlás,  
 b/ turbulens áramlás egyenes homloklfelület esetén.  
 c/ turbulens áramlás hátoldalon levágott test körül.

A turbulencia, vagy légörvény erősségét amely az ejtőernyőre hatással lehet, a következők okozhatják:

1. Szilárd, légáramlást (szelet) akadályozó tárgyak, pl. fák, dombok, épületek, stb.

2. A levegő statikus instabilitása, (termikus tevékenység).

3. Szélnyírás (két légréteg közötti szélsébség különbség ).

A 3-as számú turbulenciával találkoznak a legkevésbé valószínűen az ejtőernyősök, és csak kivételes esetekben, mint amikor hideg, vagy meleg frontok vonulnak keresztül a területen, kevés veszélynek teszi ki az ugrót.

A 2-es számú turbulencia termikus tevékenységgel párosul, ezt az okozza, hogy az emelkedő légtömeg mozgásmennyiséggel bír. Ez a turbulencia típus egész évben, napsütéses napokon megszokott jelenség. Leginkább csak a légcéllás ejtőernyőkkel ugrókra veszélyes, ha viszonylag erős széllel társul, noha a részleges összeomlás és "alágýűródések" nem rendkívüliek a termikekben.

Az a fajta turbulencia amelyre az ejtőernyősöknek leginkább tekintettel kell lenniük az, amelyet a szél útját akadályozó szilárd tárgyak okoznak (az 1-es számú). Ez a turbulencia típus gyakran keveredik termikus tevékenység által keltett turbulenciával.

Azok a tényezők amelyek a turbulencia intenzitására befolyással vannak; a szél sebessége, a levegő sűrűsége és a szél útjában álló akadály mérete és formája.

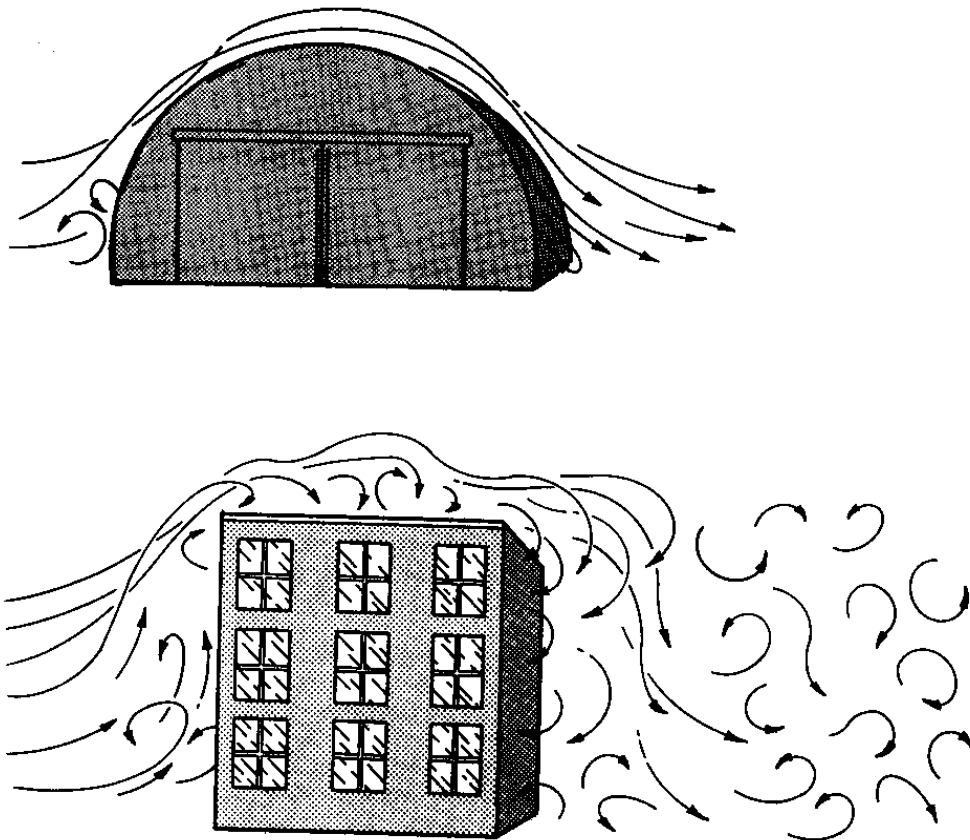


A szélesebbség a leginkább befolyásoló és egyben a legmérhetőbb tényező. 0-5 m/s sebességű szélben a keletkezett turbulencia nem lesz olyan intenzív, hogy komoly veszélynek tenné ki az ejtőernyőst. Ha viszont a szél 6-8 m/s sebességű, elég komoly turbulencia keletkezhet ahhoz, hogy az kupolaösszeomlást okozhasson, különösen a turbulens örvények kialakulásáért felelős akadály közelében. Ha a szél meghaladja a 9 m/s sebességet, komoly turbulencia várható el bármilyen kiemelkedő tereptárgy hátszeles oldalán.

Minél nagyobb a légsűrűség, annál nagyobb a turbulens örvény intenzitása, energiája. A hideg levegő sűrűbb mint a meleg, így tehát télen a turbulenciák erőteljesebbek mint nyáron. A párás levegő kevésbé sűrű mint a száraz, tehát a turbulencia 30%-os relatív páratartalom mellett erősebb mint 80%-nál. A magasabb helyeken persze kevésbé sűrű a levegő, mint tengerszinten, és ezért ott kisebb intenzitású turbulenciák keletkeznek.

A szél áramlását akadályozó tereptárgyak mérete és formája is befolyásoló tényező a légörvények méretének és erejének kialakulásában. Egy nagy tereptárgy nagy méretű örvényt kelt, noha nem jóval erősebbet, mint a kisebbek. Egy négyszögletes, éles sarkú épület alacsonyabb szélesebbégnél is kelt turbulenciát és sokkalta erősebbet hoz létre mint egy iglu-alakú építmény.

Késő reggelre és kora délutánra több turbulens örvény várható, mivel mind a termikus tevékenység mind pedig a szélesebbég ekkorra, hajlamos elérni a maximumot.



2.7. számú ábra.

Az építmények alakjától függő turbulencia jellege és mértéke.

## **b/ Turbulencia és az ugróterület.**

Hogyan tudjuk felismerni ha veszélyes turbulencia van jelen az ugróterületünkön?

A méret, a terep (akadályok) és a szélirány határozza meg, hogy ugróterületünkön milyen szélesség kezd el olyan energiájú turbulenciát kelteni amely veszélyt jelent a légcélszárnyakkal ugrókra.

A méreten a földetérési területtől a legközelebbi, széláramlást akadályozó tárgy közötti távolságot értjük, olyanokét, mint pl. fa, vagy fák, épületek, dombok, stb. a szélfelőli oldalon.

Terepen az ugróterület felszíni egyenetlenségét értjük, mint pl. enyhe domb, bokrok és bozótok, magas fű, felszántott mező, stb. A szél iránya határozza meg persze, hogy ugróterületünk környékén a szél áramlásában lévő mely akadályok fognak turbulenciát kelteni.

Ha a szél sebessége meghaladja az 5-6 m/s sebességet, legalább 500 méteres biztonsági zónát kell fenntartani a dombok, vagy nagyobb épületek illetve magas fák hátszeles oldalán.

Ha a szél a 8 m/s-os sebességet eléri, még az olyan nagy nyitott ugróterületen is ahol kilométeren belül nincs szellet akadályozó tereptárgy, komoly turbulencia lehet a földetérési területről nézve a szélfelőli termikus tevékenységnek köszönhetően. Az 1:10 arányú, enyhe lejtésű domboldal is tud bizonyos viszonyok közepette turbulenciát kelteni.

A szélesség, a légcélszárnyakkal ugrókra veszélyt jelző turbulencia típus legjobb és legszemléletesebb jelzője. Általában, minden ugróterület ki van téve olyan intenzitású szélörvénynek, amely a torlónyomás által feltöltött ejtszárnyok egy pillanat alatti kiürítését okozhatják, ha a szél meghaladja a 8 m/s-ot és különösen akkor, ha az lökéses is. A pár másodpercen belüli, 2-4 m/s-os szélesség változás a turbulencia jele. Persze, ha az ugróterület fákkal van körülvéve, az a szélesség, amely erős turbulenciát tud kelteni jóval kisebb lesz.

Ez nem jelenti azt, hogy kupolánk feltétlenül össze fog omlani ha a szél meghaladja a 8 m/s-os sebességet, ez csak azt jelenti, hogy ennek a lehetőség fennáll.

## **c/ Repülés turbulenciában**

Minél könnyebb az ugró, annál érzékenyebb a turbulenciával párosuló problémákra. A könnyebb ugróknak alacsonyabb a turbulenciátűrő képessége, és extra óvatosságnak kell lenniük ha turbulens körülményekkel találkoznak.

A kupolára ható erők, a kupolára ható szélesség változás mértékével vannak arányban. Éppen ezért, sokkalta veszélyesebb dolog a turbulencián történő gyors keresztülrepülés, mint a lassú. A turbulencián való átrepülést 30-50%-os fékkel kell végezni. A túl lassú sebesség is veszélyes lehet ugyanakkor, mivel a kupola figyelmeztetés nélkül áteshet egy hirtelen széllejtés miatt.

## **2.6. AZ EJTŐERNYŐ IRÁNYÍTÁSA.**

### **2.6.1. Teljes siklás**

Az irányítófogantyúk teljes felengedésével az ejtszárnyó teljes vízszintes- és merülő sebességen siklik, egyenes stabil pályán repül. A kupola hozzányúlás nélküli forgását rendszerint a nem egyforma hevederbeállításra lehet visszavezetni. Bizonyos durva légviszonyok között, a kupola sokban hasonló módon lökdösődik ide-oda a turbulenciában, miként egy repülőgép is teszi. Ha turbulens viszonyokat érzünk, a legjobb ha kb. 50%-os fékkel repülünk, hogy elkerüljük a kupola, széllejtés miatti átesését, vagy pillanatnyi kiürülését.

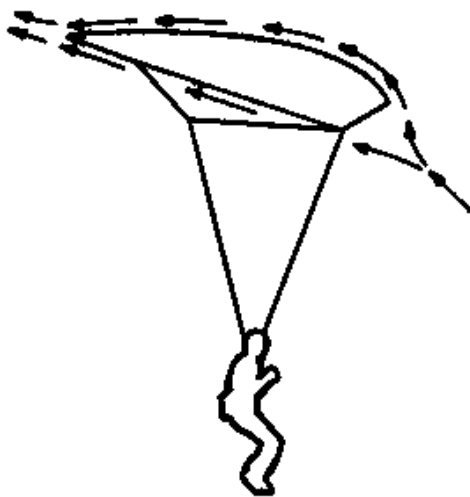
Gyorsabban tudunk áthatolni a turbulens zónán, ha lehúzzuk az első hevedereket. Az első hevederek segítségével is irányítható a kupola. Mivel az ereszkedési sebesség arányosan megnő, légcellás ejtőernyővel nem szabad lehúzott elülső hevederekkel földetérni.

Emlékezzünk arra, hogy szakadt irányítószinór, vagy nyitást követő azonnali manőverezés esetén, az első hevederek felhasználhatók a kupola irányítására, tehát olyankor is, amikor még a nyitási fékek a helyükön vannak.

### 2.6.2. Negyedfék.

A fékezés a kupola feletti légáramlás megváltoztatása révén hat. Ezt a kilépőél eltorzítása valósítja meg, hasonló módon, ahogy ezt a repülőgépek fékszárnyai is teszik.

Teljes siklásban lassan vállmagasságig nyomjuk le a fogantyúkat. Ez az állás biztosítja a legjobb siklószöveget szélmentes viszonyok között, vagy hátszélben repülve. Ezt az állást, amely az időjárási viszonyoktól és a felfüggesztett tömegtől függ, fel lehet használni a maximális távolság megtételéhez. A lábak ideiglenes felhúzása csökkenti a légellenállást, amely viszont a plusz föld feletti távolság megtételében szolgál segítségül.



Teljes siklás



Negyed- és félfék

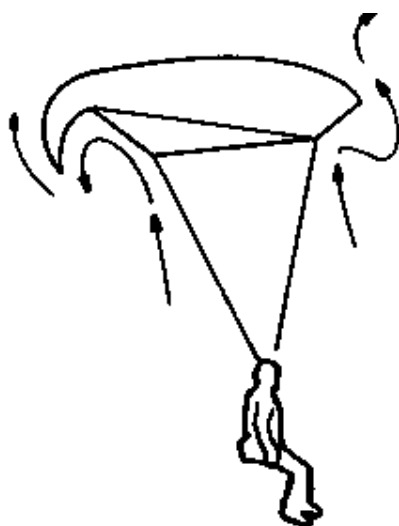
### 2.6.3. Félfék.

Teljes siklásból, körülbelül a mellkas magasságáig nyomjuk le az irányítófogantyúkat. Ennél a pontnál, a vízszintes sebesség körülbelül a teljes siklás 60%-át fogja kitenni. A merülési sebesség valamelyest kevesebb lesz mint a teljes siklásnál.

### 2.6.4. Teljes fék.

Normális repülési viszonyok között a teljesen fékezést úgy érzük el, hogy mindkét fogantyút lassan addig nyomjuk le, amíg a vízszintes sebesség a minimumra nem csökken. A vízszintes sebesség kb. 4-5 m/s lesz, az ereszkedési sebesség pedig minimális. Az iránystabilitást 75-100%-os fékezési állapotban is megtartható.

A további fékezés megsüllyedést, vagy hatástalan irányító működést eredményez, amely egy irányított, tartós átesési állapot. A függőleges sebesség ilyenkor jelentősen megnő.



Teljes fék



Tartós átesés

### 2.6.5. Tartós átesés

A tartós átesést a fogantyúk lassú, teljes fékezésbe történő lenyomásával érzük el, majd a teljesen fékezett állapoton túli további 7-10 cm-nyi továbbhúzással.

Ilyenkor a szárnyszelvény elveszíti felhajtóerő keltő eszközkénti hatékonyságát. A vízszintes sebesség nullára csökken ahogy a kupola megsüllyed, majd utána hátra lendül.

Az ejtőernyő hátrafelé repülést, vagy az egyik oldalra való lefordulást kísérelhet meg. Az ilyen típusú átesésből való kijövetelt egyszerűen a fogantyúk lassú, 15-20 cm-es, a 75-80%-os fékezési állapotba való felengedésével lehet megvalósítani. Az ejtőernyő ekkor lassan felgyorsul az átesésből.

#### **VIGYÁZAT!**

**Sose eresszük fel teljesen a fogantyúkat, és sose engedjük el hirtelen. Ha a fogantyúkat ilyen módon eressztjük el, a kupola drámai módon előre lendül és magasságot veszít.**

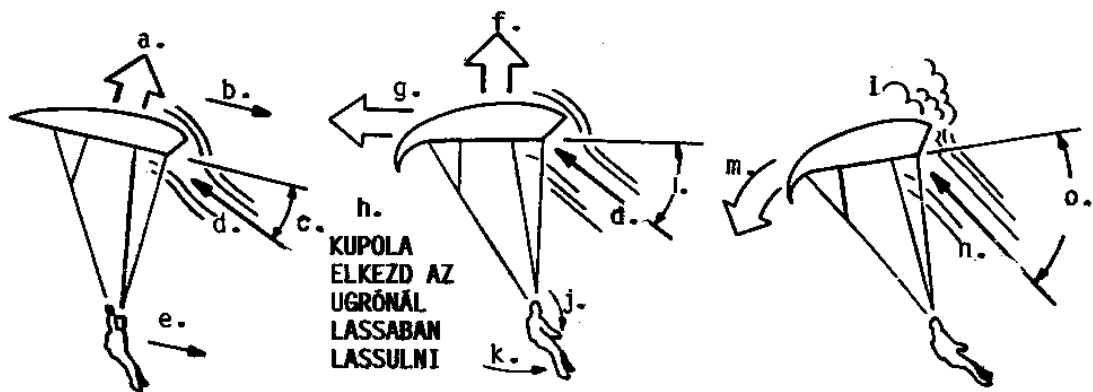
### 2.6.6. Dinamikus átesés.

A dinamikus átesést a fogantyúk hirtelen áthelyezésével indítjuk el, ezáltal további ellenállás képződik a kupolán. A kupola ezért gyorsan lelassul, miközben az ugró teste, tehetetlenségének köszönhetően, sokkalta lassabban reagál, ebből eredően az ugró a kupola elé lendül.

Az ugró előre lendülése miatt az állásszögben hirtelen megnő. Az új állásszög - egy igen rövid időre - nagy felhajtóerőt teremt, amit a kupola hirtelen felhajtóerő veszítése, vagy "átesése" követ a vízszintes sebesség elvesztése miatt. Mivel a kilépőél alaposan lefelé térítődött el, a kupola most hátrafelé próbál repülni, hacsak nem korigáljuk.

A dinamikus átesésből való kijövetelt a fogantyúk egyenletes 75-80%-os fékezett állásba való felengedésével valósítjuk meg. Ne engedjük fel az irányítófogantyúkat a mellkas szintjénél magasabb állásba, máskülönben a kupola előrelendül. Itt ugyanazok a feltételek állnak fenn mint az átesésbe kerülés közben - azaz, a kupola sokkalta gyorsabban fog felgyorsulni mint az ugró.

Noha a legtöbb Para-Flite ejtőernyő viszonylag engedelmes, mégis javasolt az 150 méteres magasság alatt a dinamikus átesés elkerülése.



2.8. számú ábra.

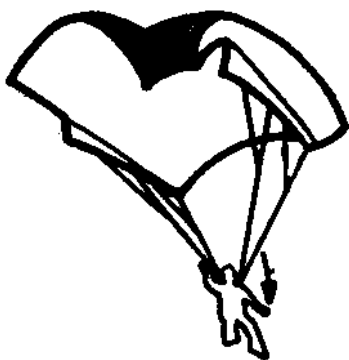
a/ Felhajtóerő b/ Kupola haladása 12 m/s sebességgel c/ Állásszög d/ Légáramlás e/ Ugró testének tehetetlenségi mozgása 12 m/s sebességgel a fékezéskor f/ Felhajtóerő növekedése az állásszög növekedéssel, g/ Légellenállás h/ Kupola elkezdi az ugrónál lassabban lassulni, i/ növekvő állásszög, j/ Fogantyúk hirtelen lehúzása, k/ Az ugró tehetetlensége miatt előre halad ahogy a kupola lassul. Ez a kupola állásszögének növekedését okozza. l/ Átesés, m/ Átesés utáni azonnali repülési irány. n/ Légáramlás o/ A nagy állásszög átesést okoz.

### 2.6.7. Fordulók - teljes siklásban

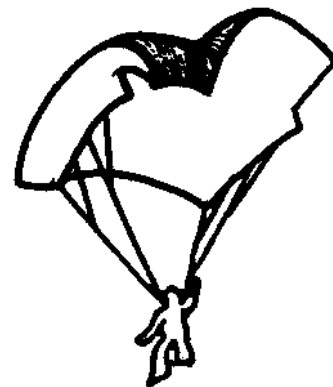
A teljes siklásból történő fordulók érzékenyek, de a nagy vízszintes sebesség miatt a fordulók nagy területet igényelnek. Ezek a fordulók az egyik fogantyú lenyomásával, a másiknak pedig a teljes felengedésével hajtható végre. Ebben a forduló típusban, az ejtőernyő bedől és jelentősen megmerül, így gyors magasságvesztést következik be.

A fogantyú tovább történő lenyomásával még meredekebb lesz a bedőlési szög.

A merülő sebesség további növekedése részben a bedőlési szögből eredő felhajtóerő veszteségnek köszönhető.



Forduló teljes siklásban



Spirál forduló

### 2.6.8. Spirál forduló.

A spirál forduló alapvetően teljes siklásból végzett forduló, de 360 foknál tovább tart. Az ejtőernyő spirálmozgásban kezd el merülni. Az első forduló meglehetősen lassú, de a spirálozás megtartásával, mind a forgási sebesség, mind pedig a bedőlési szög gyorsan nő.

A forgási sebesség növekedése túlzottan gyors merülő sebességet idéz elő gyors magasság veszteséssel, s ekképpen 150 méteres terep feletti magasság alatt el kell kerülni. Ha merülő sebességre érzékeny 300 méterre állított biztosító készüléket viselünk, a 300 m. alatti spirál fordulók annak működését idézhetik elő.

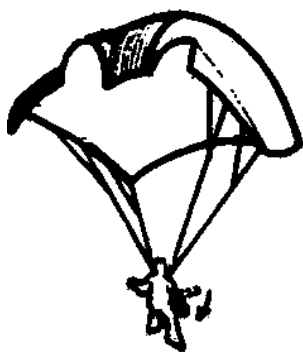
#### 2.6.9. Fordulók - 50%-os fékkel.

Az 50%-os fékezésből végzett fordulót az egyik fogantyú tovább nyomásával valósítjuk meg. A kupola ebben a módban sokkal gyorsabban reagál, minimális bedöntéssel, s csaknem lapos forduló az eredmény.

#### 2.6.10. Fordulók - 75-100%-os fékkel.

Ez egy kivételesen gyors reagálással járó irányítási tartomány. Amikor ebben a módban repül, az ugrónak intenzív módon tudatában kell lennie annak, hogy az átesési tartomány közelében repül.

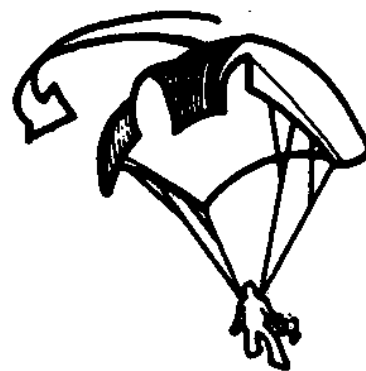
A fordulatokat jobb ha az ellentétes fogantyú kismértékű megeresztésével végezzük el. Ha így teszünk, megakadályozzuk a kupola átesését. A bedőlés kicsi, vagy egyáltalán nincs s a létrejövő irányváltozás gyors és lapos.



Forduló 50%-os fékkel



Forduló 75% - 100%-os fékkel



Áteső forduló

#### 2.6.11. Áteső fordulók.

Ha az ejtőernyő 90-100%-os fékkel repül és bármelyik fogantyút tovább nyomjuk, áteső forduló lesz az eredmény.

Az áteső forduló igen gyors függőleges tengely körüli fordulat, a kupola hátrafelé repülő oldala átesik. Mivel az átesett oldal igen kicsi felhajtóerőt termel, az ereszkedési sebesség megnő.

Az áteső fordulót csak kivételes óvatossággal szabad végrehajtani.

#### 2.6.12. Kilebegtetett földetérés.

A kilebegtetett földetérés lényegében egy óvatosan irányított dinamikus átesés, amely úgy van időzítve, hogy a leérkezés, az állásszög mesterséges megváltoztatása miatti legnagyobb felhajtóerő keletkezése pillanatában következzen be. Ez éppen az átesés pillanata előtt megy végbe, és az ugrónak igen óvatosságnak kell lennie, nehogy túl magasan ejtsen át.

A kilebegtetett földetéréseket, mint minden légcéllás földetérést, széllal szemben kell végrehajtani, 3-6 méter magasságban megkezdve, hogy elegendő tér álljon előttünk rendelkezésre a földetéréshez.

Eresszük fel mindkét fogantyút teljesen, hogy elegendő légsebességet nyerhessünk. (A lebegtetett földetérést nem lehet kellő légsebesség nélkül megvalósítani).

Körülbelül 4-5 m magasan a föld felett, lassan nyomjuk le mindkét fogantyút, úgy időzítve, hogy a 100%-os fékezés éppen a talajfogás pillanatával essen egybe.

A lebegtetett földetérés, ha megfelelően kivitelezett, gyakorlatilag mind a vízszintes, mind a függőleges sebességet egy rövid időtartamra megszünteti. Ha az ejtőernyő a kilebegtetés megkísérlése előtt lett lelassítva, a fogantyúk további lenyomása a "megsüllyedést" eredményezi.

Ha egy rosszul megítélt kilebegtetési kísérletkor, az ejtőernyő dinamikus átesésbe kerül, a dinamikus átesés megszüntetését kell kezdeményezni.

### **VIGYÁZAT!**

**Sose eresszük fel teljesen, vagy hirtelen a fogantyúkat. Ha a fogantyúk ilyen módon lettek eleresztve, a kupola erőteljesen előrelendül és jókora magasságot veszít.**



Kilebegtetett földetérés végrehajtása

### **2.6.13. Földetérés.**

A legtöbb légcéllás kupolával lebegtetés nélkül biztonságosan földet lehet érni. A végső megközelítéskor, egyszerűen repülünk 50-75%-os fékkel úgy, hogy a végleges fékezést éppen a földetérés előtt növeljük meg. (Minden légcéllás földetérés széllel szemben történik).

Ez hasonló a hagyományos ejtőernyőkkel való földetéréshez, és a föld feletti sebesség a szélesebségtől függ.

## **2.7. FÖLDETÉRÉSI MEGKÖZELÍTÉSEK**

A javasolt földetérési megközelítés hasonló a szabvány léggépjárműves gyakorlathoz. Ez egy egyszerű eljárás, amely egy hátszeles-oldalból, egy rövid (bázis) szakaszból és a cél felé vezető végső megközelítésből áll. Rendszerint nehéz dolog a magasságbeli változásokat vizuálisan mérni, ezért megbízható magasságmérő viselése javasolt ereszkedés közben.

### **2.7.1. Hátszeles oldal.**

A hátszeles oldal a szél vonala menti repülést jelenti, amelynek során 300-500 méteres magasságban haladunk át a célterület felett, mialatt pályánk megközelítően 120 méternyire oldalt a céltől vezet el.

Folytassuk a hátszeles oldalt, amíg megközelítően 90-120 méterre túl nem kerülünk a cél hátszeles oldalára.

### **2.7.2. Rövid szakasz.**

Ezen a ponton megközelítően 90-120 méternyire vagyunk a cél hátszeles oldalán, s enyhe 90 fokos fordulóban forduljunk a rövid szakaszra 30-60%-os fékkel, a szél erejétől függően, a rövid szakasz a helyes "ráfordulási" magasság eléréséhez megrövidíthető oldalán és 150 méter magasság felett van.

### **2.7.3. Végső megközelítés.**

Gyenge szeles viszonyok (0-2,5 m/s) esetén, a célra fordulást 120 méternyire, a cél hátszeles oldalán végezzük, fékezett fordulóval.

A végső ráfordulást legalább 150 méter magasságon kell befejezni.

Végső megközelítéskor, az ereszkedés és a siklás megfelelő fékezési technikáját kell alkalmazni annak érdekében, hogy az ugró a kijelölt területre érjen.

Ha a végső ráfordulás befejeződött, fel kell becsülni a megközelítési szöveget, és az összes főbb irány korrekciót azonnal el kell végezni, miközben még kellő magasságon és távolságban vagyunk a céltól.

A felesleg magasságot S-fordulókkal lehet elköptatni. Ha nagyobb sebességű előrehaladásra van szükség, ennek növelését a siklászög megváltoztatásához az első hevederek lehúzásával érhetjük el. Azonban ne érjünk földet lehúzott első hevederekkel, mivel a merülési sebesség a haladás sebességével arányosan nő.

### **VIGYÁZAT!**

**Végső megközelítéskor ne végezzünk éles-, vagy hurokfordulókat és ne kíséreljünk meg 360 fokos mentő fordulókat sem.** A légcéllás ejtőernyő éles fordulókban nagyon gyorsan veszti a magasságot.

### **2.7.4. Földetérés.**

A bevezető, légcéllás ejtőernyővel történő ugrásoknál, nem javasolt a lebegtetett földetérések megkísérlése. A megfelelően végrehajtott lebegtetett földetérések nem csak jó becslést és jó időzítést követelnek meg, hanem csak tapasztalattal elnyerhető kupola érzékelést is.

### **VIGYÁZAT!**

**A lebegtetett földetérés lényegében dinamikus átesés és ha túl nagy magasságon hajtják végre, komoly sérülést okozhat.**

## **2.8. MEGKÖZELÍTÉSI VÁLTOZATOK.**

Ahogy ezt már korábban megállapítottuk, gyenge szélben végső megközelítéskor a ráfordulást, a céltól a hátszeles oldalon legalább 120 méternyire kell elvégezni, 150 méter magasságon. A szélviszonyoktól függően, a végső megközelítés a majdnem függőlegetől az egészen lapos szögig variálható. (A fékek alkalmazása is módosítja a megközelítés szögét. Igen meredek megközelítési szöveget lehet a kemény fékezéssel megvalósítani, miközben a fékezés csökkentésével a megközelítési szög laposítható).

Szélmentes viszonyok esetén, a hátszeles oldal a 150 méteres távolságon túl is meghosszabbítható, hosszabb, vagy laposabb végső megközelítés céljából.

Erős szél esetén, a hátszeles oldal lerövidíthető a lerövidült keresztbe repülés, vagy a még következetesebb célbaugrás számára, a normális ráfordulási távolság megtartható, de a ráfordulás magasságát növelni kell.

Itt alapszabály, hogy a ráfordulási magasság 50 méterrel való növelése szükséges minden 1 m/s-os szélesebbesség növekedés mellett, 120 méteres magasságtól és 0-2,5 m/s-os szélesebbesgtől kezdve.



A 3,5 m/s-ot meghaladó szél esetében, a ráfordulás nem távolabb mint 50 méternyire hajtandó végre a céltól, olyan magasan amilyen magasan csak lehet. Emlékezzünk arra, hogy erős szél esetén az ejtőernyőt a légsebesség csökkentése érdekében a fékek révén hátrálatni lehet.

### **VIGYÁZAT!**

**Lökéses és/vagy turbulens feltételek között a legjobb, ha megközelítően fél-féken repüljük. A 80%-nál több vagy a 20%-nál kevesebb fékezést el kell kerülni. Széllökés által keltett átesés, vagy pillanatnyi kupola kiürülés lehetséges turbulencia és/vagy széllökés miatt.**

## **2.9. IRÁNYÍTÓFOGANTYÚ ÁLLÍTÁSOK**

Mindegyik kupola fogantyúja teljes repülési alaphelyzetébe van állítva. Ha kupoláját hevedervegek nélkül kapta meg, a fogantyúk felkötéséhez nézze meg a mellékelt kupola adatlapot.

Azonban, a testtömeg-, karhosszúság-, stb. különbségek miatt a szabványos beállításoktól eltérő fogantyúállítás szükséges lehet.

Először is, ugorjon ejtőernyőjével, hogy ellenőrizze a fogantyú beállítását. Húzza le egyenletesen mindkét fogantyút, amíg el nem éri a teljes kar kinyújtást. Ha teljes kar kinyújtással nem tudja átejni az ejtőernyőt, vagy az ejtőernyő a teljes karkinyújtás előtt néhány cm-el előbb esik át javasolt, hogy a teljes repülési beállítási állapotot (azaz fogantyút) úgy állítsa be, hogy az átesés a teljes kar kinyújtásnál következzen be.

Megközelítően 5 cm hosszú irányítózsinórt vegyünk, vagy engedjük ki a fogantyú végénél. Fordítsunk gondot arra, hogy mindkét fogantyúnál a zsinórokból egyforma mértékben vegyünk be, vagy eresszünk ki, hogy a fogantyúk "fenti állásakor" az egyenes repülés biztosítva legyen. Ismét ugorjunk az ejtőernyővel ez után az állítás után, és ha szükséges újabb 5 cm-enként folytassuk az állítást egészen addig, amíg kupolánk éppen a teljes kar kinyújtásnál esik át.

Amikor elégedettek vagyunk a fogantyú beállítással, akkor vágjuk le a felesleg zsinórt, ha szükséges.

### **MEGJEGYZÉS:**

**Amikor dinamikus átesést kísérünk meg, mindig hagyjunk elegendő magasságot az átesésből való visszanyeréshez.**

## **2.10. Bevezető ugrások.**

Minden új ejtőernyővel való bevezető ugrásnak a repülési- és az ejtőernyő kezelési jellegzetességeinek megismerése felé kell irányulnia.

FU egészen addig nem javasolt, amíg teljesen meg nem ismerkedünk az adott ejtőernyővel. Az ismerkedési és bevezető ugrási időszakra nincs ugrásszám megállapítva mivel a fejlődés mértéke az egyéni tapasztalattól és hozzáértéstől függ.

A sikeres iskola ugrások elsődrendű mércéje, az ugró személyes értékelése, hogy viszonylag biztosan érzi-e a kupolát minden féktartományban és repülési helyzetben. Javasolt, hogy a néhány bevezető ugrás enyhe szélben, 1200-1500 m közötti magasságon, kritikus sebességgel történő nyitással legyen végrehajtva. Ez hosszabb kupola alatti repülési időt kínál, ami lehetőséget ad az ugrónak, hogy a magasban tovább gyötörhesse az ejtőernyőt és egyfajta "kupolaérzetet" nyerjen.

Ezeknél az ugrásoknál, a nyitási és gépelhagyási pontokat ennek megfelelően kell megválasztani.

Stabil, arccal a földnek testhelyzetet kell alkalmazni a nyitáshoz. Nyitás után addig kell gyakorolni a környező légtér ellenőrzését, amíg az második természetünké nem válik és ekkor, ha szükséges a hátsó hevederekkel irányítózunk.

Fordítsuk a kupolát a cél irányába és ellenőrizzük a kupola helyes feltöltődését, a nyíláskésleltető csúszólap illeszkedését. Ha a csúszólap nem rögzült a helyén, a csatornák nem fognak teljesen feltöltődni s a kupola hajlamos lesz az oldalra

lökődésre, vagy lengésre. Ilyen esetben, miközben a kupolát figyeljük, a fogantyúkat húzzuk le csípő szintig, ezzel a kupola feltöltődik és a csúszólap lejön. A fogantyúk pumpálása is elősegítheti a csúszólap lehozását.

Miután a csúszólap lejött és az összes csatorna feltöltődött, lassan eresszük fel a fogantyúkat teljes repülési helyzetig. Hirtelen feleresztésük a végcellák kiürülését idézhetik elő.

Ezekon a bevezető ugrásokon annyi irányítási manővert kíséreljünk meg, amennyi csak lehetséges, az egyszerű iskolakör repülése helyett. Tartsuk közben szemünket a célon, elegendő magasságot biztosítva, hogy a cél fölött megközelítően 300 méternyi magasságban repülhessünk át.

Repüljünk a bázis szakaszra és félfékkal forduljunk az utolsó fordulóra. A végső megközelítést 50%-os féken, egyenesen irányba kell repülni. A bevezető ugrásokon ne kíséreljünk meg célbaugrást, és ne problémázzunk a cél előtti rövidre érkezés, vagy túlréplés tekintetében. A végső megközelítéskor nagyobb kupola korrekciókat már nem szabad végezni. Ne felejtjük, hogy az ejtőernyők bedöntött fordulókban tekintélyes magasságot veszítenek.

Az utolsó néhány méteren óvatos fékezéssel repüljünk. A Para-Flite kupolákat, az elsőrangú szárnyszelvény, kialakítás és konstrukció miatt valamelyest könnyebb repülni mint másokat, de ez a manőver precíz időzítést igényel. Egészen addig, amíg valaki tapasztaltabbá nem válik, messze jobb ha a kupolával fékezve repül.

**Hogy a kupolát jól megismerjük jelentős gyakorlatnak számít a mély fékezésben való repülés. Igen kívánatos az átesések és az átesés visszanyerések gyakorlása, minden egyes ugrás alkalmával, az átesési pont megállapítás végett, amely a légköri viszonyokkal, ugróterületi terepemelkedéssel és a felfüggesztett súllyal együtt változhat.**

## **2.11. REPÜLÉSI ÓVÓRENDSZABÁLYOK**

**A légcéllás ejtőernyő egyedülálló repülési és kezelési tulajdonságokkal rendelkező nagyteljesítményű siklóejtőernyő. A következő szabályokat világosan meg kell érteni és követni kell.**

1. Feltétlenül szükséges, hogy a bevezető ugrások a teljes megismerést célozzák. Ne kíséreljünk meg formaugrást és célbaugrást amíg legalább 10-25 ugrást nem hajtottunk végre. Továbbá nem tanácsos szűk területekre ugrani addig, amíg teljesen nem ismerjük meg az ejtőernyő képességeit.

2. Végső megközelítéskor, akár célbaugrást kísérlünk meg akár csak a kijelölt területen való földetérést, ne kíséreljünk meg 360-fokos mentő fordulót. Az ejtőernyő gyorsan veszti a magasságot szűk fordulókban. Az éles fordulót és hurokfordulókat 60 méter alatt nem szabad megkísérelni.

3. Javasolt, hogy minden főbb irányítási korrekciót óvatosan és egyenletesen hajtsuk végre. A fogantyúk nagymértékű váltakozó mozgását kerülni kell, különben az ugró olyan gyors kupola reagálást tapasztalhat amely szokatlan, vagy túlzott mértékű magasságvesztést eredményez.

4. Akár a folyamatos, akár a dinamikus átesésből való visszanyeréskor, ne eresszük el teljesen a fogantyúkat és ne engedjük fel hirtelen a 75%-os fékezésen túl. Az átesési pont feletti 10-15 cm-nyi mozdulat elegendő a gyors és irányított átesés visszanyeréshez.

5. A meredek spirál tartományon túli forgási sebesség fokozása igen gyors merülő sebességet idéz elő. A spirál fordulót 150 méter alatt el kell kerülni, még akkor is, ha a földetérési terület vízfelület. Meredek spirálozás közben a sebesség érzékelő biztosítókészülékek beállítási magasságukon, vagy az alatt is működésbe léphetnek.

6. Lökéses, vagy turbulens viszonyok között az ejtőernyőkkel megközelítőleg félfékkal legjobb repülni. A több mint 80%-os, vagy a kevesebb mint 20%-os fékezési

tartományt el kell kerülni. A turbulencia és/vagy a szélleőkés átesést, vagy pillanatnyi kupola kiürülést okozhat.

7. Semmilyen körülmények között nem szabad a felszerelés trimmelését vagy a nyíláskésleltető rendszert a gyártóval történő megbeszélés nélkül megváltoztatni.

8. A levegőben lévő többi ejtőernyőre mindig ügyelni kell; különösen FU közben, a kupola összeütközések mindig potenciális veszélyt jelentenek. Tanuljunk meg közvetlenül a nyitás után a hátsó hevederekkel irányítóozni.

9. Az alacsonyabban lévő ejtőernyősnek mindig adjunk elsőbbséget. Lehetséges, hogy nem vesz észre bennünket, de mindig legyünk tudatában annak is, hogy "ellophatjuk" valaki előtt a levegőt, ha előtte, vagy alatta repülünk el. A légcellás ejtőernyő pilótájának mindig elsőbbséget kell adnia a körkupolás ejtőernyő számára. Ne repüljünk közvetlenül körkupolás ejtőernyő alá, amely furcsán cselekedhet a légcellás turbulens nyomvonalában. Tartsuk szemeinket nyitva.

10. Lebegtetett földetéréseket 5 méter felett nem szabad elkezdni (ez 3 m az ASTROBE-nál és a ROBO-nál), mivel veszélyes átesés következhet be. Ha a lebegtetett földetérést túl magasan kezdtük meg, ne essünk pánikba. Vigyük mindkét fogantyút 50%-ra azonnal és a kupolát szélle szembe stabilizáljuk.

11. Nyitás után, ha úgy tapasztaljuk, hogy az irányítás nehéz, mert a nyitóernyő zavarja az irányítózsinórokat, a zsinórokat, vagy ha bármilyen szokatlan látunk, ne habozzunk azonnal vegyük fontolóra vészhelyzeti eljárásunkat.

12. **MEGJEGYZÉS:** A légcellás ejtőernyő átesési pontja napról napra változhat a magasság-, légsűrűség- és más légköri feltételek miatt. Ezenkívül a terhelés nagysága is módosíthatja. Az átesési pontról minden egyes ugrás alkalmával biztonságos magasságon meg kell győződni.

13. Nyitáshoz, arccal a föld felé testhelyzetet kell felvenni.

14. Túlzottan turbulens viszonyok között, vagy erős feláramlás jeleit mutató aktív cumulus felhő alatt ne repüljünk az ejtőernyővel. Ha ilyen feláramlásba kerülnénk, az első hevederek segítségével repüljünk ki a feláramlás térségéből, vagy teljes siklásból indított fordulókkel veszítsünk gyorsan magasságot.

15. **"Spectra" zsinórzattal ellátott kupolák kiürítési eljárása.**

\* A "Spectra" zsinórzat csúszóssága és kisebb átmérője miatt, lehetetlen szilárd fogást létesíteni a zsinóron, vagy zsinórzaton. Éppen ezért, veszélyes dolog a zsinórzat meghúzásával a kupola kiürítése mivel, egy, vagy több zsinór kezünkön átcsúszva elvághatja kezünket illetve ujjainkat.

\* Földetéréskor, azonnal húzzuk le az egyik irányítózsinórt amíg a kupola a föld felé nem fordul, majd fussunk a kupola felé, amíg az teljesen ki nem ürül. Az irányítózsinórok "Dacron" anyagúak, hogy ebben segítségül szolgáljanak.

\* Legyünk tudatában annak, hogy a "Spectra" zsinór kárt és sérülést okozhat azoknak a társugróknak és más személy(ek)nek, akik kapcsolatba kerülhetnek vele repülésünk, vagy földetérésünk során.

\* Kövessük ezeket a tanácsokat és vegyük figyelembe "Spectra" zsinórzattal ellátott kupolánk kiürítésekor és összeroskasztásakor.

## **V I G Y Á Z A T !**

**SPECTRA ZSINÓRZATTAL ELLÁTOTT KUPOLÁKAT NEM SZABAD KFUHOZ HASZNÁLNI. EZEN ELJÁRÁSOK BETARTÁSÁNAK ELMULASZTÁSA KOMOLY VÁGÁSOS ÉS ÉGÉSES SÉRÜLÉSEKET EREDMÉNYEZHETNEK!**

### **2.12 Ápolás és karbantartás.**

Noha ideális lenne, de gyakorlatban nem megvalósítható a kupola minden egyes ugrást követő alapos vizsgálata kopás, vagy sérülés végett. Ezért az egész rendszert rendszeresen át kell vizsgálni és a rendszer karbantartást igénylő bármilyen részét jelöléssel kell ellátni a későbbi javítás és/vagy csere számára.

**MEGJEGYZÉS:** A csatolótag menetes hengerét rendszeresen ellenőrizzük szorosság végett, de **ne húzzuk túl**. Meghúzáshoz, újj-szorosságúra húzni, majd további egynegyed fordulathoz kell kulccsal hajtani rajta.

A zsinórzat szempontjából gyakran ellenőrizzük, különösen az irányító zsinórokat, stabilizátor zsinórokat és a középső belépő zsinórokat. Ha bármelyik kopás jeleit mutatja, a soron következő ugrás előtt cseréltesük ki. Sose fessünk be zsinórt.

Fordítsunk különös figyelmet a csúszólapra és a belsőzsákra. Amennyiben a nyílási rendszer bármelyik része kirojtólódott, vagy karbantartást igényel, feltétlenül gondoskodjunk javításáról még a következő ugrást megelőzően. Forduljunk erre jogosított javítóhoz, vagy a gyártóhoz, ha ilyesfajta javítás szükséges.

**SPECTRA zsinórral ellátott kupoláknál** megfelelő, szabályos méretű gumihurkokat alkalmazzunk a lezáró fűzéseknél. A zsinórzat befűzéséhez csak olyan gumihurkokat alkalmazzunk, amelyek megközelítően 22 mm belső átmérőjűek.

#### **Javítások:**

Kis lyukakat és szakadásokat nem szabad ripstop szalaggal javítani. Úgy hagyhatók ahogy vannak vagy, ha javítás szükséges, foltozhatók.

Közepes méretű szakadásokat szabvány ejtőernyő folttal kell javítani.

Bármilyen fontosabb javítás végett forduljunk a gyártóhoz, vagy megbízottjához.

Különleges figyelmet kell fordítani a belsőzsákra. A laza gumifülcseket azonnal ki kell cserélni. Ezen részek cseréje esetén meg kell győződni helyes felszerelésükről.

A nyíláskésleltető csúszólapot is rendszeres időközönként meg kell vizsgálni, különösen a karikákat. A laza, vagy sérült karikákat azonnal javítani, vagy cserélni kell.

Ha lehetséges, a javítóval vizsgáltsuk meg az ejtőernyőt valahányszor a mentőejtőernyőkupola újrahajtogatásra kerül.

Kerüljük el a kupola napon történő hajtogatását. A nap ultraviola sugárzása erősen károsítja a nyilont. Azon időtartam mennyisége, amely során a kupola a napsugárzásnak ki van téve, elsődlegesen döntő tényező a kupola élettartamát illetően.

Ne mossuk ki az ejtőernyőt mivel ez károsan befolyásolhatja a kupola anyagának légáteresztőképességét. Ha a kupola mosása szükségessé válik, ne alkalmazzunk szappant s ne tegyük a kupolát mosógépbe. Ehelyett egy kád langyos vízben öblítsük ki, majd levegőn szárítsuk meg. **A nedves kupola szárításához ne használjunk hőt.**

Noha az alkalmazott kupolaanyag jól védett, színtartó, nem tanácsos az ejtőernyő nyirkos, vagy nedves állapotban való tárolása illetve hajtogatása. A legjobb ha a kupola kifüggesztve, vagy kiterítve kiszellőzik. A színek kifakulhatnak ha a kupola nedvesen, vagy nyirkosan lett hagyva.

Bizonyos gyártók egymással felcserélhető fő- és tartalékejtőernyőket gyártanak. **Nem fogadható el sosem olyan kupola mentőernyőként való alkalmazása, amelyet korábban főejtőernyőként használtak.**

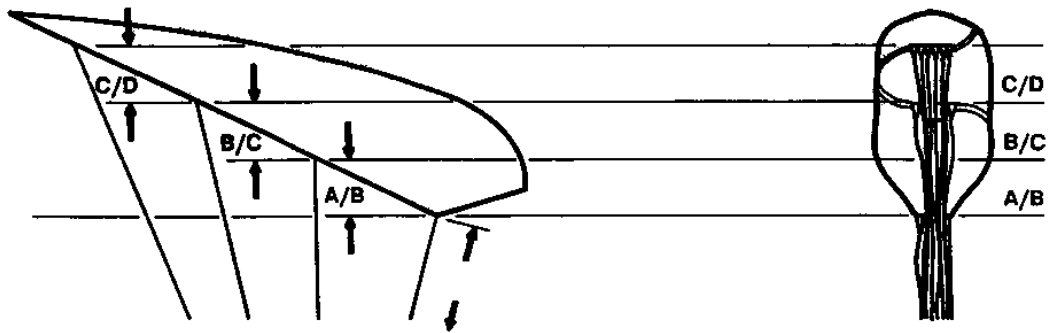
### **2.13. Az ejtőernyő repülési beállításának ellenőrzése.**

A következő információk a rendelkezésre álló legújabb módszert képviselik a légcellás ejtőernyő "trimmelésének", vagy beállításának elvégzésére és/vagy ellenőrzésére (Lásd az alábbi Evolution megjegyzést).

. Helyezzük mind a 4 csatlakozó karabinert egymáson függőlegesbe és rögzítsük szilárdan ebben a helyzetben.

. Ellenőrizzük, hogy a kupola helyesen-e van kiterítve, majd végezzük el az első "S" hajtást.

. Hasonlítsuk összes az első és második zsinórsor rögzítési pontja közötti távolságot. Az A/B méretnek a táblázatban megadott értékűnek kell lennie, miközben egyforma feszítést alkalmazunk minden egyes zsinórcsoportnál. (A beállítási méretek a fejezet végén lévő táblázatban található)



2.9. számú ábra

- . Végezzük el a második "S" hajtást.
- . Hasonlítsuk össze a második és harmadik zsinórcsoport rögzítési pontja közötti távolságot. Egyenlő feszítést alkalmazva mindegyik csoportnál, a távolságnak a táblázatban feltüntetett B/C értékűnek kell lennie.
- . Ismételjük meg az eljárást a 3. és 4. zsinórcsoporttal. A harmadik és negyedik zsinórcsoport közötti távolságnak a táblázatban feltüntetett C/D értékűnek kell lennie.

**EVOLUTION MEGJEGYZÉS:** Az EVOLUTION kupoláknak hat csatolókarabinere van és három zsinórcsoportja (A,B és C); a szárnyvégzsinórok (ideértve a szárnyvég irányító zsinórokat is) minden egyes oldalon 20 cm-el meg vannak rövidítve, hogy a szárnyvégeket lehúzzák.

**A beállítást csak az összehasonlítható helyeken kell ellenőrizni;** azaz, szárnyvég, A/B és B/C távolságok, és a belső A/B és B/C távolságok.

#### 2.14. Nyílási fékbeállítás ellenőrzése.

1. Terítsük ki a kupolát mintha hajtogatnánk úgy, hogy minden zsinór feszesre legyen húzva.
2. Igazítsuk el a nyílásifék hurkokat.
3. Mind a négy csatolókarabinert kössük egymáshoz.
4. Keressük meg a belső irányító zsinórt a kupolánál úgy, hogy az irányító zsinórral a kezünkben, sétáljunk a kupola belépőélhez (a kupola elejéhez, ahol a beömlő nyílások vannak), vegyük szabad kezünkbe a kupola elejéhez rögzített zsinórok közül egyet.

Mindkét zsinórt feszesen tartva, hasonlítsuk össze hosszúságukat; az irányító zsinórt 2,5 cm-re az elülső zsinórok felett kell, hogy legyen, ahogy ez a táblázatban fel van tüntetve.

**EVOLUTION MEGJEGYZÉS:** Az EVOLUTION kupoláknak hat csatolókarabinerük van; a szárnyvégzsinórok (beleértve a szárnyvég irányító zsinórokat is) minden egyes oldalon 20 cm-el rövidebbek, a szárnyvégek lehúzása miatt. **A nyílási fék beállításokat csak összehasonlítható helyeken kell ellenőrizni;** azaz, az "A" szárnyvég zsinórt a szárnyvég irányító zsinórral, és a belső "A" zsinórt a belső irányító zsinórral.

## KUPOLA ADATLAP

(Az alábbiakban fel nem sorolt ejtőernyők kupola adatai kérésre rendelkezésre állnak)

| Kupola              | A-B-C<br>beállítása<br>(cm) | Teljes<br>repülés<br>beállítás<br>a D<br>zsinórhoz<br>viszonyítva<br>(cm) | Nyílási fék<br>beállítás<br>az A<br>zsinórhoz<br>viszonyítva<br>(cm) | Alap-zsinór<br>hossz<br>(m) | Felület<br>(m <sup>2</sup> ) | Fesztáv<br>(m) | Húrhossz<br>(m) | Oldal-<br>viszony | Maximális<br>bruttó<br>tömeg<br>(kg) |
|---------------------|-----------------------------|---|--|-----------------------------|------------------------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------------------------|
| Astrobe             | 8,9-21,6-22,9               | +30,5   | +12,7  | 3,51                        | 20,0                         | 6,49           | 3,08            | 2,11              | 98                                   |
| Robo 165            | 5,1-15,9-22,9               | +20,3   | +5,1   | 3,51                        | 14,9                         | 6,40           | 2,32            | 2,77              | 80                                   |
| Robo 185            | 5,1-17,8-22,9               | +15,2   | +5,1   | 3,51                        | 17,9                         | 6,86           | 2,51            | 2,73              | 91                                   |
| Strato-Cloud        | 15,2-30,5-27,9              | 0,0   | +7,6   | 3,51                        | 22,3                         | 6,55           | 3,44            | 1,90              | 100                                  |
| Cruislite           | 7,6-20,3-25,4               | +7,6  | +7,6   | 3,51                        | 20,4                         | 6,55           | 3,12            | 2,10              | 98                                   |
| Cruislite XL        | 8,9-21,6-27,9               | +22,9   | +25,4  | 3,51                        | 22,8                         | 6,49           | 3,51            | 1,85              | 104                                  |
| Nimbus              | 5,1-17,8-22,9               | +22,9   | +7,6   | 3,66                        | 20,9                         | 7,65           | 2,71            | 2,82              | 98                                   |
| Nimbus Beta         | 5,1-17,8-22,9               | +22,9   | +7,6   | 3,66                        | 17,2                         | 6,80           | 2,51            | 2,70              | 75                                   |
| Pursuit 230         | 7,6-20,3-25,4               | +17,8   | +35,6  | 3,51                        | 21,4                         | 6,55           | 3,28            | 2,00              | 102                                  |
| Pursuit 215         | 7,6-20,3-25,4               | +17,8   | +35,6  | 3,51                        | 20,0                         | 6,10           | 3,28            | 1,86              | 98                                   |
| MT-1X               | 7,6-22,9-30,5               | +38,1   | +45,7  | 4,42                        | 34,4                         | 8,69           | 3,96            | 2,19              | 136                                  |
| XL-Cloud            | 7,6-20,3-30,5               | +25,4   | +27,9  | 3,51                        | 25,1                         | 6,55           | 3,84            | 1,71              | 113                                  |
| Swift Plus Rerserve | 7,6-17,8-27,9               | +30,5   | +12,7  | 3,05                        | 16,4                         | 5,67           | 2,90            | 1,96              | 91                                   |
| Swift Reserve       | 7,6-17,8-27,9               | 0,0   | +20,3  | 3,05                        | 16,4                         | 5,64           | 2,93            | 1,93              | 82                                   |
| Cirrus Reserve      | 15,2-20,3-25,4              | +25,4   | +35,6  | 3,51                        | 21,4                         | 6,55           | 3,28            | 2,00              | 100                                  |
| Orion Reserve       | 7,6-20,3-25,4               | +25,4   | +20,3  | 3,51                        | 20,4                         | 6,40           | 3,12            | 2,04              | 98                                   |
| Evolution 140       | 10,2-20,3                   | +27,9   | 0,0  | 4,27*                       | 14,3/12,4**                  | 6,71/5,79**    | 2,13            | 3,14/2,71**       | 82                                   |
| Evolution 160       | 12,7-25,4                   | +27,9   | +5,1   | 4,27*                       | 16,0/13,7**                  | 6,71/5,79**    | 2,38            | 2,82/2,44**       | 91                                   |
| Evolution 200       | 12,7-25,4                   | +27,9   | +7,6   | 4,27*                       | 20,5/18,4**                  | 7,47/6,71**    | 2,74            | 2,72/2,44**       | 109                                  |
| Evolution 240       | 12,7-25,4                   | +27,9   | +7,6   | 4,27*                       | 22,3/19,7**                  | 7,86/6,95**    | 2,83            | 2,76/2,44**       | 222                                  |