

I. évfolyam, 2. szám – 2016. június

**Jackovics Péter**

## **KÖTÉLTECHNIKAI MENTÉSI ALAPFELSZERELÉSEK RENDELTETÉSÉNEK ÉRTÉKELÉSE**

### **Absztrakt**

Hazánkban és külföldön egyre nagyobb szerepet kapnak azon önkéntes mentőszervezetek, amelyek civil önkénteseinek legtöbbje az extrém sportok művelése során szerezte meg tudását. Magyarországon a mentésbe bevonható és nemzeti minősítést szerzett önkéntes mentőszervezetek száma 17.000 fő. Jelentős azon mentőszervezetek száma, amelyek magasból és mélyből mentést végeznek kötéltechnikai eszközök alkalmazásával.

A szakmai alapelvek és a nemzetközi irányelvek megtanulása, illetve a legjobb eszközök beszerzése még nem elegendő ahhoz, hogy a mentőszervezetek a különleges mentések tényleges szakértőivé váljanak. A gyártói használati útmutatók maradéktalan ismerete fontos a kötéltechnikához kapcsolódó tevékenységek biztonságos végrehajtásához.

A tanulmány különleges mentésekhez használható népszerű kötéltechnikai felszerelések biztonságos felhasználhatóságát és az egyes gyártói utasításokat elemzi, az általános tapasztalatokat összegzi.

**Kulcsszavak:** Kötéltechnikai mentés, karabiner, mászógépj, ereszkedőgépj, rendeltetés.

# EVALUATION OF ROPE RESCUE OPERATIONS' BASIC EQUIPMENTS' FUNCTION

## Abstract

The volunteer rescue organizations play more and more important role in Hungary and abroad, the most of their volunteer members gained their knowledge by doing extreme sports.

The rescue organizations count seventeen-thousand volunteer members in Hungary who can rescue and earned National Classification. Numerous rescue organizations do height and depth rescue using rope-rescue equipments.

To become a real expert of special rescues not enough for the organizations to learn the professional principles and international directives as such or to purchase the best equipments. The complete knowledge of manufacturers' manuals is important to do safe rope-rescue related activities.

The article analyses the safe usage of popular rope-rescue equipments and the individual manufacturers' instructions, summarizes the general experiences.

**Keywords:** Rope rescue operation, Carabiner, Ascender, Descender, function.

## 1. BEVEZETŐ

A katasztrófa-segítségnyújtás egyik szélsőséges területe a különleges mentéseket végző és speciálisan felkészült civil szervezetek tevékenysége. Hazánkban és külföldön egyre nagyobb szerepet kapnak azon önkéntes mentőszervezetek, amelyek civil önkénteseinek legtöbbször az extrém sportok művelése során szerezték meg tudásukat. A sziklamászás vagy a barlangok felkutatásának hobbi szinten, amatőr módon való műveléséből alakult ki professzionális szinten űzött ipari alpin tevékenység vagy a barlangi túravezetés.

A szakmai alapelvek és a nemzetközi irányelvek megtanulása, illetve a legjobb eszközök beszerzése még nem elegendő ahhoz, hogy a mentőszervezetek a különleges mentések tényleges szakértőivé váljanak. Az elméleti tudás és felkészülés mellett szükséges a gyakorlat és az eszközökkel való gyakorlás, ismerni kell az eszközök műszaki paramétereit. A gyártói használati útmutatók maradéktalan ismerete fontos a kötéltechnikához kapcsolódó tevékenységek biztonságos végrehajtásához.

A felszerelések alkalmazhatóságának keretét minden kötéltechnikai eszközt használónak ismerni kell. A tanulmány különleges mentésekhez használható népszerű kötéltechnikai felszerelések biztonságos felhasználhatóságát és az egyes gyártói utasításokat elemzi, az általános tapasztalatokat összegzi.

## KARABINEREK ALKALMAZHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA<sup>1</sup>

Gyártók szerint	Zár kialakítási elvek a gyártók márkajelzése szerint			
	KEY LOCK	BALL-LOCK	SCREW-LOCK	TRIACT-LOCK
<b>PETZL</b>				
	<i>OK</i>	<i>AM'D PIN-LOCK</i>	<i>OXAN</i>	<i>VERTIGO TWIST-LOCK</i>
<b>BEAL</b>				
	<i>O'LIGHT 3-MATIC</i>			
<b>SINGING ROCK</b>				
	<i>BORA</i>		<i>HECTOR</i>	<i>LARGO</i>
<b>KONG</b>				
	<i>OVALONE CARBON</i>		<i>X-LARGE ALU</i>	<i>X-LARGE INOX TWIST</i>

<sup>1</sup> Forrás: [1, 2, 3, 4, 5, 6]

<b>BLACK DIAMOND</b>				
			<i>ROCKLOCK</i>	<i>MAGNETRON VAPORLOCK</i>

**1. ábra: Karabinerek összehasonlítása gyártók és kialakítás szerint**

1. Táblázat: KEY LOCK kialakítási elv szerint működő karabinerek összehasonlítása<sup>2</sup>

Típus	Anyaga	Tömeg, g	Terhelhetőség húzásra, KN			Garancia, év	Nyelv nyílása, mm	Szabvány <sup>3</sup>	Széria- szám	Gyártói útmuta- tó	Ára, Ft
			Hosszanti irányban	Kereszt- ben	Nyitott állapotba n						
<i>OK</i>	Alumínium	75	27	10	7	3	19	CE EN 362	igen	igen	4968
<i>O'LIGHT 3-MATIC</i>	Alumínium	82	22	8	8	NA	NA	CE EN 362 B	igen	nincs	3680
<i>BORA</i>	Könnyű- fém	63	23	8	8	NA	22	EN 12275, EN 362, UIAA	nem	igen	3312
<i>OVALONE CARBON</i>	Karbon acél	205	40	15	12	NA	20	CE EN 12275/BN FPA-GCE EN 362/M UIAA	igen	igen	7730

<sup>2</sup> Forrás: [1, 2, 3, 4, 5, 6]

<sup>3</sup> Szabványok: [7,8,9,10,11,12,13]

## 2. Táblázat: SCREW LOCK rendszerű karabinerek összehasonlítása<sup>4</sup>

Típus	Anyaga	Tömeg, g	Terhelhetőség húzásra, KN			Garancia, év	Nyelv nyílása, mm	Szabvány <sup>5</sup>	Szériasz ám	Gyártói útmuta- tó	Ára, Ft
			Hosszanti irányban	Kereszt- ben	Nyitott állapot- ban						
<i>OXAN</i>	Acél	195	27	16	7	3	20	CE EN 362, NFPA 1983 Technical Use, EAC	igen	igen	4140
<i>HECTOR</i>	Könnyű fém	93	30	9	8	NA	26	EN 12275, EN 362	igen	igen	4490
<i>X-LARGE ALU</i>	Karbon acél	240	50	13	20	NA	26,5	CE EN 12275CE EN 362/B UIAA	igen	igen	4500

<sup>4</sup> Forrás: [1, 2, 3, 4, 5, 6]

<sup>5</sup> Szabványok: [7,8,9,10,11,12,13]

<i>ROCK- LOCK</i>	Alumíniu m	85	24	7	7	1	21	NA	igen	igen	4390
-----------------------	---------------	----	----	---	---	---	----	----	------	------	------



### 3. Táblázat: TRIACT-LOCK rendszerű karabinerek összehasonlítása<sup>6</sup>

			Terhelhetőség húzásra, KN								
Típus	Anyaga	Tömeg, g	Hosszanti irányban	Keresztben	Nyitott állapotban	Garancia, év	Nyelvnyílása, mm	Szabvány <sup>7</sup>	Szériaszám	Gyártói útmutató	Ára, Ft
<i>VERTIGO TWIST-LOCK</i>	Alumínium	100	25	10	8	3	25	CE EN 362, NFPA 1983 Technical Use, EAC	igen	igen	6900
<i>LARGO</i>	Alumínium	104	22	8	8	NA	30,5	EN 12275, EN 362	igen	igen	5900
<i>X-LARGE INOX TWIST</i>	Rozsdamentes acél	250	35	11	NA	NA	26,5	CE EN 12275CE EN 362/B UIAA	igen	igen	6200

<sup>6</sup> Forrás: [1, 2, 3, 4, 5, 6]

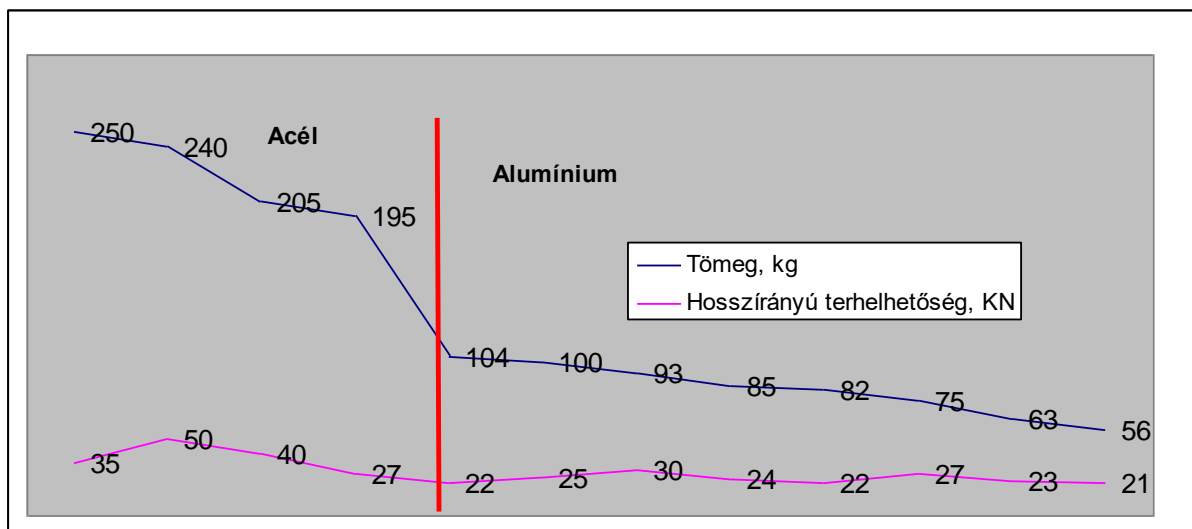
<sup>7</sup> Szabványok: [7,8,9,10,11,12,13]

<i>MAGNETR ON VAPORLO CK</i>	Alumíniu m	56	21	8	8	1	20	NA	igen	igen	5520
--	---------------	----	----	---	---	---	----	----	------	------	------

## Karabinerek statikus terhelhetőségének vizsgálata

### Vizsgálat: Felszerelés tömege, terhelés, felszerelés anyaga, annak kapcsolata

A karabinerek zárt állapotban végzett kétirányú (hossz- és kereszt irány), valamint nyitott nyelvvel végzett statikus húzásra való terhelését minden gyártó elvégzi. A különböző gyártók által készített karabinerek elemzését a különböző zárszerkezettel (*key-lock*, *scroll-lock*, *tri-act-lock*) rendelkező felszerelések összehasonlításával indokolt kezdeni.



2. ábra Karabiner tömegének és terhelhetőségének összehasonlítása (saját szerkesztés)

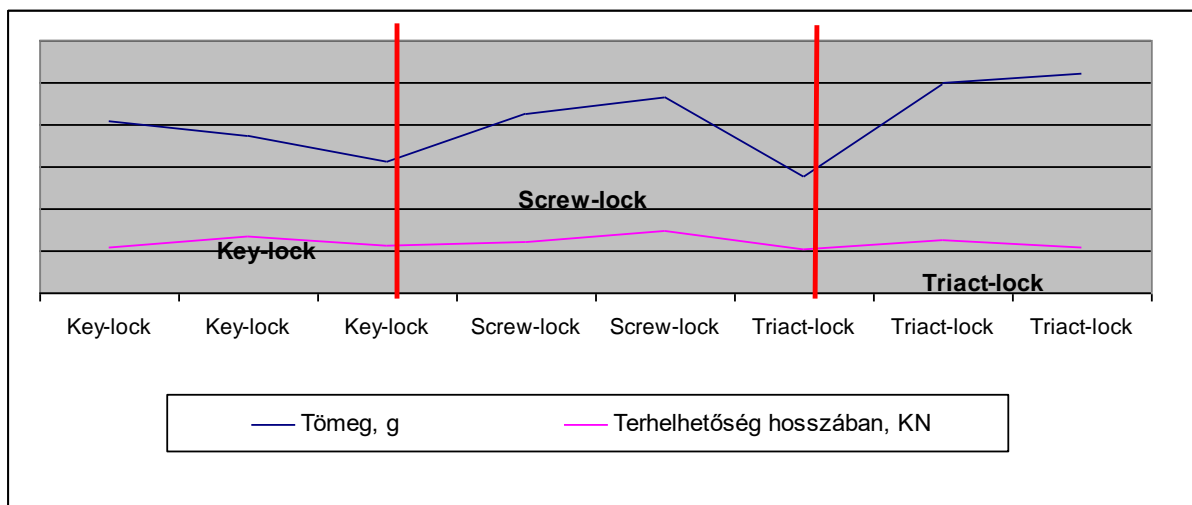
A karabinerek tömegének és terhelhetőségének összefüggéseit vizsgálva megállapítható, hogy a négy világmárkát gyártó cég terméke mind az acél és mind az alumínium karabinerek esetében a terhelhetőségek közel azonos értékeket mutatnak. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy azonos tömegű karabiner-mennyiséget feltételezve a mentést végző személy dupla annyi alumínium karabinert tud magával vinni, amely kétszeresére növeli a felhasználható biztosító eszközök számát, csökkentve a leesés kockázatát.

A mérések alapján a kétszer nagyobb tömegű acél-ötvözetből készült karabiner azonos terhelési értékkel rendelkezik az alumínium-ötvözetből készült karabinerrel. Az alumínium karabinerek tömegével növelt anyagvastagsága, nem feltétlenül jelenti a terhelhetőség mérőszámának az emelkedését is.

A tömeg és az anyagvastagság annál is inkább nincs arányban, mert az új típusú karabinerek már nem kör keresztmetszetűek, hanem valamilyen "H" profillal rendelkeznek, így eléri a gyártók tömeg csökkentését, a szakítószilárdság csökkenése nélkül. Az összegzett adatok alapján megállapítható, hogy a 90-75 gramm közötti tömegű karabiner terhelhetősége ár-érték arányában a legjobb.

### ***Vizsgálat: Terhelhetőség, felszerelés anyaga és a zár szerkezet kapcsolata***

A vizsgálatok kimutatták, hogy a háromféle karabiner nyelv-típus esetén a terhelhetőség nem változik, vélhetően azért, mert a hosszirányú terhelési vizsgálatok, amelyek a karabinerek alkalmazás során is a főterhelési irányt jelenti, már kis terhelésnél 80-100 kg-s tömegű személy esetén, a karabiner terhelésből adódó torzulása miatt szorul, azaz reteszeli a nyelv a karabiner sínjéhez. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a terhelés alatt lévő karabiner nyelve nem nyitható, így a gyári kivittel kialakított nyelv-zár (key-lock, scroll-lock, triact-lock) mellett, egyfajta második biztonsági reteszeltést végez.



**3. ábra** Alumínium anyagú karabinerek terhelhetőségének változása a zár szerkezet és a tömeg függvényében

Az alumínium karabinerek esetén azonos a terhelhetőség mértéke, azt a zárt típusa nem befolyásolja jelentős mérhető mértékben.

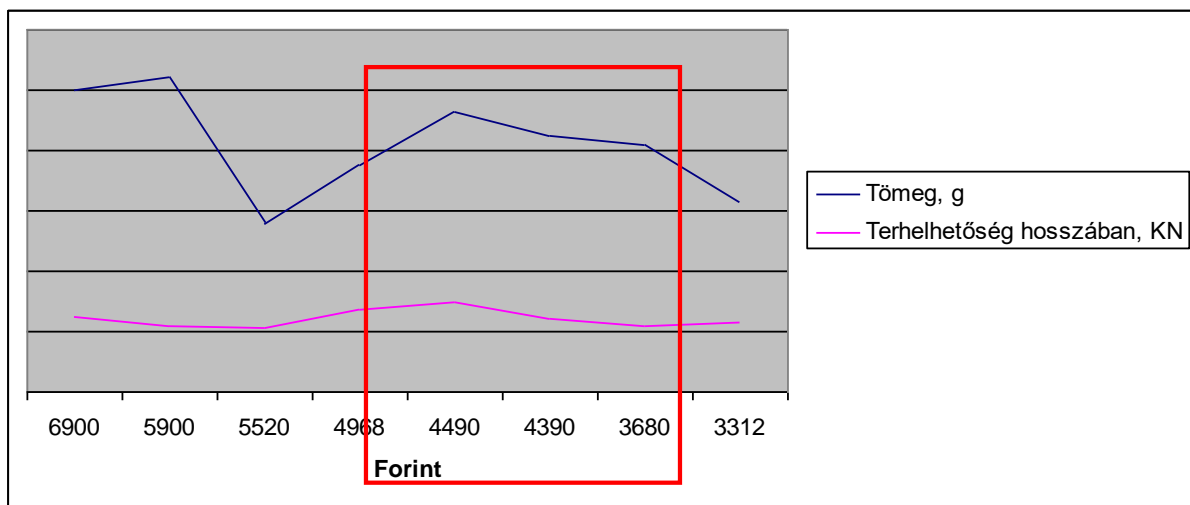
Összességében megállapítható, hogy gyártók által rendszeresített zártípussal készített karabinerek egyforma mértékben terhelhetőek, a használat szempontjából azonos megbízhatósági tulajdonsággal rendelkeznek. A gyakorlatban mégis inkább vélhetően az

egyszerűbben kezelhető Key-lock rendszerű zártípus terjedt el, a gyártók ez irányban nagyobb mértékű fejlesztést tettek.

**Vizsgálat: Gyártók termékeinek, ár-érték szerinti összehasonlítása, mérése**

A karabiner fejlesztésével és gyártásával foglalkozó gyártók közel azonos kiskereskedelmi ajánlott áron hozzák forgalomba termékeiket. Az árakban apró eltérések ugyan vannak, amelyek akkor mutatkoznak meg nagyobb mértékben, amikor komplett felszerelés kerül beszerzésre, azaz több tucat karabiner.

Saját karabiner gyártással kevés cég foglalkozik. A forgalmazott termékek közötti nagy árkülönbözet nincs. Érdekes a vizsgálat eredménye, hiszen jól mutatja azt, hogy nem feltétlenül a drágább felszerelés a jobb. Az árkategóriák utolsó kétharmadában szereplő gyártók termékeinek terhelhetősége jobb, ár-érték arányban kedvezőbb: Petzl key-lock, Singing Rock Screw-lock és Black Diamond szintén Screw-lock terméke.



**4. ábra Alumínium karabinerek ár-érték arányának alakulása**

A gyártó árban nem tesznek különbséget a különböző zártípusú karabinerek között. Több tíz karabiner esetén több tízezer forintot jelent, így az ár-érték is számíthat a beszerzésnél.

Az alpintechnikával foglalkozó szakemberek inkább törekednek a már jól megszokott termékek beszerzésére. A gyártók ezért a választékot nem a zártípus alapján bővítik, újításokat egy-két gyártó vezetett be (pl.: mágneses nyelv) és jellemzően a karabinerek a már említett három zártípus köré csoportosulnak.

## **2. A KARABINER GYÁRTÓK HASZNÁLATI ÚTMUTATÓINAK ÖSSZEGZÉSE**

Összességében megállapítható, hogy a gyártók törekednek a teljes körű tájékoztatásra. A gyárilag készített használati útmutatók, igen részletesek, különösen az eszközök biztonsági rendszabályaira vonatkozóan. Kiemelt figyelmet fordítanak a felhasználó kötéltechnikai ismereteinek átismétlésére, az eszközök felhasználásának biztonsági rendszabályaira, a balesetek okainak az összegzésére, a személyes önellenőrzésre való figyelemfelhívásra. A tájékoztatók alaposnak mondhatóak, egyfajta alpin- vagy kötéltechnikai eljárásrendnek is felfoghatóak azok számára, akik kedvtelés céljából használják a kötéltechnikai eszközöket. Azoknak akik magasszintű képzésen, ipari- vagy barlangi mentési képzésen estek már át és több éves gyakorlattal rendelkeznek szintén hasznos áttekinteni a gyártók a termékeikre vonatkozó olykor speciális javaslatait.

A gyártók külön felhívják a figyelmet arra, hogy nem rendeltetésszerű eszközhasználatból eredő balesetekért a felhasználó felelős. Van olyan gyártó, amely külön leírja a karabinerek bevizsgálásának módját, körülményét, a felszerelés terhelhetőségének határait.

A gyártók, mint termékek kereskedői a különböző eszközök együtt használatára, azaz a kompatibilitásra is figyelmezteti a felhasználót. Minden gyártó figyelmeztet a használat előtti önellenőrzésre és karbantartásra, a garanciális feltételekre. Egy gyártó külön kiemeli a 10 év, igen magas garanciális időt.

Jellemzően alapos használati útmutatók részletes, könnyen érthető ábrákkal teszik érthetővé a karabinerek használatának műszaki-biztonsági-fizikai korlátait, a biztonságos alkalmazás és a balesetmentes használat alapelveit.

A kötéltechnikai szakemberek körében idegen, de fontos feladatra több gyártó felhívja a figyelmet, mely szerint fontos az eszközhasználatról vezetni egyfajta műveleti naplót, dokumentálni az alkalmazás körülményeit.

A használati útmutató mellett a gyártók felhívják a figyelmet arra, hogy internetes oldalon található fórumokon és on-line ügyfélszolgálaton keresztül is nyújtanak technikai segítséget.

Megismerve a gyártók használati útmutatóit elmondható, hogy inkább alaposág és kidolgozottság tekintetében van különbség, összegezve a gyártók útmutatóit egy valóban részletes kötéletechnikai un. biztonsági rendszabályokat tartalmazó módszertani útmutató készülhetne a jövőben kezdő szintű felhasználóknak.

Biztonsági rendszabályok részletessége a gyártói használati útmutatókban 1-től 5-ig terjedő skálán értékelve										
<i>Érték: 1_kevésbé kidolgozott vagy részletes(felületes).....5_rendkívülien kidolgozott vagy részletes (alapos).</i>										
<i>Gyártó / Szempontok</i>	Biztonsági előírások	Kockázatok részletezése	Munkavédelmi előírások	Önellenőrzés és fontossága	Karbantartás, élettartam	Terhelhetőség	Eszköz kompatibilitás	Magyarázó rajzok, ábrák	Felhasználó tevékenysége	<b>Összegzés (átlag)</b>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
PETZL (francia)	5	5	4	4	5	4	3	5	3	<b>4,2</b>
SINGING ROCK (cseh)	4	3	4	3	3	4	3	3	4	<b>3,4</b>
KONG (olasz)	5	4	5	5	4	5	5	4	5	<b>4,6</b>

**4. Táblázat: A karabiner gyártó cégek biztonságtechnikai használati útmutatóinak összegző vizsgálata és értékelése (saját felmérés)**



A gyártók tevékenységének kilenc szempont alapján történt vizsgálata az olaszországi Kong céget emeli ki. A cég közel 60 oldalas szakmai használati útmutatót állított össze, amely jól kezelhető és a célnak megfelelő, azaz felhasználó-barátnak tekinthető.

A gyártók külön figyelnek a megfelelőségi nyilatkozatok publikálására is, azok a gyártói honlapról szabadon letölthetőek. A dinamikus terheléssel kapcsolatos kihívásokkal csak a franciaországi Petzl cég foglalkozik részletesebben. A személyi tényezőkkel, a felhasználó felkészültségével, kiképzettségével, alkalmassággal egyik használati útmutató sem foglalkozik. Valamennyi cég számos letölthető, ingyenes szakmai tájékoztatót és termékkatalógust tesz közzé, amelyeknek a célja a biztonságos munkavégzés, a szakszerű eszköz-használat tudatosítása.

### **3. ERESZKEDŐGÉPEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA**

A különleges mentéseknél elterjedt ereszkedőgép vizsgálatánál, az összehasonlíthatóság érdekében csak a Petzl cég által forgalmazott felszereléseket vettem figyelembe, hasonlítottam össze. Az összehasonlíthatóságban három típusú ereszkedőgépet, de működési funkciójában három különböző felszerelés Petzl cég által adott gyári használati útmutatókat vizsgáltam meg. A vizsgálatom a biztonságos használatra, a használat során felmerülő kockázatokra összehasonlítottam, kiemelten figyelve a használatra vonatkozó utasításokat. A gyártó közel 12 fő szempontra bontva készítette el a használati útmutatóját, mindvégig törekedve a rajzos szemléletes magyarázatokra.

A korábbi, a karabinerekre vonatkozó összehasonlítás után, jól látszik, hogy a gyártó nem a megszokott kötelező gyártói utasításokat ismételte meg, hanem az eszköz és annak a használatára vonatkozó speciális utasításokat fogalmazott meg. Természetesen itt is ismétlődnek olyan elemek mint: garancia, felelősség, karbantartás, gyártói on-line segítség.

Új elem a gyártói utasításban a termék gyári szám alapján történő nyomon követése és termék ellenőrzése, használat előtti vizsgálata, valamint a selejtezés különleges hangsúlyt kap. Ezenkívül a Petzl honlapján minden termékhez tartozik egy „termékek használata” aloldal, ahol a használati utasításban nem szereplő különleges helyzeteket tárgyalják. Fontos felhívni

a figyelmet, hogy a használati utasítás terjedelmi korlátja erre nem is ad lehetőséget, és abban csak a szabvány szerinti információt írják bele.

Az ereszkedőgépek használati utasításánál, valószínű gyakori balesetek okán, a gyártó külön figyelmet szentel és hosszasan felhívja a használó figyelmét, a fix pontokhoz történő kikötésre, valamint csak gyakorló szakembereknek javasolja az eszközök mentésre történő alkalmazását. Természetesen a kereskedőként is működő gyártó a mászógépek más eszközzel történő alkalmazását, azaz az eszköz kompatibilitását is rendezi: mely karabinerrel használható együtt az ereszkedőgép.

A gyártók figyelemmel a felhasználói igényekre, továbbra is forgalmazza, az 1997-ben piacra dobott Stop ereszkedőgépet, amely a mára kifejlesztett ereszkedő gépekhez képest elavultabbnak tűnik, de az egyszerűsége és a már „jól megszokott és bevált” volta miatt még mindig nagyon kedvelt felszerelés.

A XXI. századi fejlesztés az ereszkedőgépeknél a 2012-ben szabadalmaztatott, önfékező rendszer anti-pánik funkcióval, amely egy önfékező ereszkedő- és biztosítóeszköz, kivitele többfunkciós karral történik, melynek segítségével az adott szituációnak megfelelően:

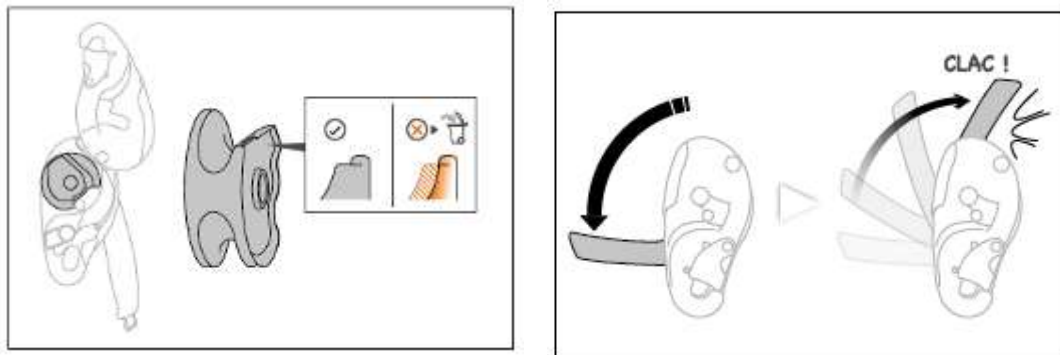
- a blokkolást feloldhatjuk, és az ereszkedést folytathatjuk (a sebességet a szabad kötélzárlat kézzel tartásával szabályozhatjuk),
- bárhol megállhatunk, és helyzetünket külön manőver nélkül pozícionálhatjuk (kar lezárt állásban),
- kioldhatjuk az anti-pánik funkció blokkolását (ha a felhasználó túl erősen húzza meg a kart, a szorítónyelv automatikusan fékezi, ill. megállítja az ereszkedést).

Az anti-pánik funkció egy olyan önfékező, védelmi mechanizmus, mely többfunkciós karral van ellátva. Ott, ahol függőleges mozgást kell végezni, optimális megoldás a balesetek elkerülésére. Segítségével, az ereszkedés jól kontrollálható, és a kötélt bármely pontján meg lehet állni:

- Akkor is blokkol, ha a használó megijed, és mindent elenged, vagy éppen túl erősen szorítja meg a kart.
- Bárhol megállítható és a pozíció biztosítható.

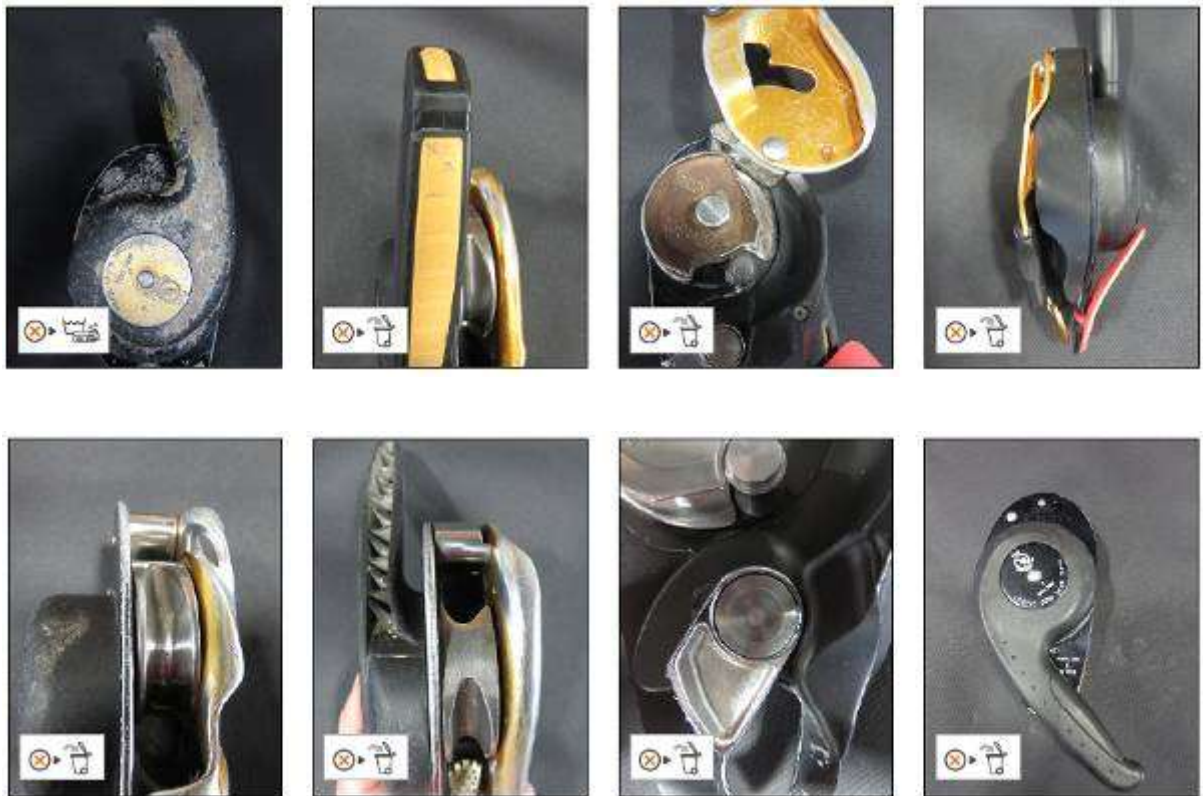
- Minden mentés után a felszerelés felülvizsgálata szükséges!

Külön figyelmet érdemel a Petzl cég által bevezetett, a felhasználóknak szóló önellenőrzéssel foglalkozó eljárási rend. Az önellenőrzési eljárási rend a mechanikus mozgó alkatrészek vizuális vizsgálatát írja le. A hat pontba szedett eljárás kitér a felszerelések használat előtti kipróbálására. A kipróbálás a mozgó elemek ellenőrzését írja elő. Hiba esetén a gyártó a felszerelés selejtezését határozza meg.



**5. ábra: Ereszkedőgépek mozgóalkatrészeinek ellenőrzése, Petzl önellenőrzési eljárási rend [15]**

Az önellenőrzési eljárási rend illusztráció útján felhívja a felhasználó figyelmét mikor kell a felszerelést selejtezni: kopás, korrózió, szerkezeti deformáció, beragadt mozgó elemek, akadozó önfékező rendszer, nem blokkoló anti-pánik rendszer.



**6. ábra: Petzl gyártó önellenőrzéshez közölt meghibásodások, amely az eszköz selejtezését jelenti. Petzl egyéni védőeszközök önellenőrzési eljárás rendje [15]**

Figyelemre méltó, hogy az ereszkedőgépek számára egy önellenőrzési kérdőívet tett közzé, amely egyfajta jegyzőkönyvként is szolgál. Különösen akkor fontos ezen eszközök legalább éves vizsgálata, amikor kollektív felszerelésként használják a mentésre is szolgáló ereszkedőgépet.

Vaxcs		ERESZKEDŐESZKÖZ				
Nyilvántartólap						
Felhasználó:		Munkáltató neve:				
Megszerzés:		Cím:				
Szárazsám:		Egyedi azonosító:				
Gyártás éve:		Megjegyzések:				
Előhasználatba-vevő dátuma:		Vásárlás dátuma:				
<b>Ezen eszközök felülvizsgálata a gyártó leírásait utasítás alapján kell elvégezni!</b>						
<p><b>A termék történetének felülvizsgálata:</b>          Az egyéni védőeszközök ellenőrzésének eredményei fenntartással ovezve segítenek eldönteni, hogy az ellenőrzött eszközök beletartoznak-e az alábbi felszerelés kategóriáinak egyikébe és igényel-e azonnali letelepítést:          - Az eszköz a gyártó utasításainak követelményeit kielégíti.          - Az eszköz nagy mértékben megrongálódott vagy sérült meg.          - A hőmérséklet <math>-95^{\circ}\text{C}</math> alatti vagy <math>+80^{\circ}\text{C}</math> feletti hőmérsékleten használták.          - A termék gyártó által meghatározott élettartama lejárt.</p> <p>Az ellenőrző személy az azonosítási címet, ha a leírásokról a termék életciklusát illetően bizonyos vagy pontosan tájékozott.</p>						
<b>A biztonsági elemek szemrevételezése</b>		M	R	TM	J	S
Fix és nyitható oldalrészek állapota (elhasználás, korrózió, karcok, deformáció, repedések)						
Záróelemek állapota (szűrőanyag, csapok, csapok - csapok - csapok)						
Záróelemek állapota (szűrőanyag, csapok, csapok - csapok)						
Az anti-pánik funkció működése						
<b>Működőképesség vizsgálata</b>		M	R	TM	J	S
Hőszigetelési tulajdonságok / a nyitáskor / az anti-pánik nyitáskor állapota						
A nyitáskor a hőszigetelési tulajdonságok ellenőrzése						
Működőképesség vizsgálata kötések / munkahelyzet pozicionálása / anti-pánik-funkció						
<b>M: Megjegyzés (A nyilvántartó lap alján) / R: Rendben / TM: További megjegyzés / J: Javítandó / S: Elvetni</b>						
<b>Megjegyzések:</b>						
<b>Ertékelés (kérlek jelezd be)</b>						
A termék további használatát		A termék további nem használatát				
Ellenőrzés dátuma:		Következő ellenőrzés dátuma:				
Ellenőrző személy:		Munkáltató:				
Aláírás:						

7. ábra: Ereszkedőgépek önellenőrzését dokumentáló jegyzőkönyv-minta [14]

A jegyzőkönyv alkalmas a felszerelés állapotának a nyomon követésére a szervizeléstartól a végső selejtezésig. A jegyzőkönyv un. interaktív adatlap, amely a digitális adatfeldolgozást könnyíti meg.

Az eszközök önellenőrzésén túl a Petzl cég a felszerelések otthoni karbantartására is adott ki ajánlást. Az ajánlás kitér a felszerelések elszennyeződésének a megtisztítására, valamint akár a kopásból kialakuló élek mechanikus eltávolítására.



8. ábra: Petzl termékek karbantartása. Petzl ajánlás [16]

<b>PETZL</b>	<i>Tömeg, g</i>	<i>Garancia, év</i>	<i>Kötél min., átmérő</i>	<i>Kötél max., átmérő</i>	<i>Terhelhetőség, kg</i>	<i>Szabvány</i>	<i>Ára, Ft</i>
<b>I'D</b>	380	3	11,5	12,5	272	EN 341 EN 12841	56.790
<b>GRIGRI</b>	185		9,4	10,3	150	CE prEN 15151 ISO 9001	22.690
<b>STOP</b>	326		9,0	12,0	200	CE 0082 CE EN 341 class A	30.790

5. Táblázat: Táblázat: Petzl ereszkedőgépek összegző technikai adatai (saját gyűjtés)

A gyártók használati útmutatóinak tanulmányozása után, összességében megállapítható, hogy a gyártó az ereszkedőgépek használata esetén a gyártói felelősségét kizárja azzal, hogy a használati útmutatóval minden hibalehetőségre, a használat biztonsági kockázataira felhívja a figyelmet, a részletes ábrákat tartalmazó használati útmutatókkal.

A gyártó tisztában van azzal, hogy a használó személyi felelőssége óriási, a felkészültségből, emberi hozzáállásból adódó biztonsági kockázatok nem zárhatóak ki, ezért a

gyártók az eszköz alkalmazásának módját, terhelhetőségét, az eszközhöz felhasználható kötelek típusát, valamint a felszerelés tisztítását, ellenőrzését és karbantartását is külön részletezi, felhívva a használó figyelmét munka- és balesetvédelmi rendszabályok következetes betartására.

A gyártók a felszerelések rendeltetésszerű használatán túl, a mentésbe bevont eszközök alkalmazását is érinti. A használati útmutatók tartalmának összegzése után megállapítható, hogy a gyártók a tőlük várható alapos körütekintéssel készítették el a felhasználó részére szerkesztett biztonsági tájékoztatásukat. A gyártók a felhasználó képzettségétől és felkészültségétől függetlenül igyekeznek érinteni minden használati körülményt, feltételezve azt, hogy egy optimális felkészültségű és lelkiállapotú felhasználó alkalmazza a felszerelést.

Egyes gyártók egészen mély technikai hibázási lehetőségre is felhívja a felhasználó figyelmét, amely olyan baleseti forrásokat sorol fel, amely nem elsősorban az ereszkedőgép meghibásodásából adódik, így mint:

- Megfelelő kikötési pont megválasztása,
- Kötél megválasztása (méret, típus),
- Zuhanás során a kötél visszaellenőrzése, selejtezése,
- Önellenőrzés,
- Más által is használt eszköznel a felhasználás körülményeit rögzítő jegyzőkönyv vezetését,
- Kötél végének csomóban való elkötését,
- Karbantartás elhanyagolása,
- Adminisztráció felületes kezelése,
- Gyártói előírások be nem tartása,
- Terhelhetőség figyelmen kívül hagyása.

A gyártók nem kellő alaposítással érintik vagy nem fejtik ki a következőket:

- magasból vagy mélybe ereszkedés szabályait, kiválasztott kötél hosszát,
- a környezeti hatásokat,
- az emberi tényezőt, fizikai erőnlét, gyakorlás mennyiségét,
- társmászó vagy segítő személy alkalmazásának szabályait,
- használat közbeni meghibásodás kezelését,

- az anti-pánik fékező funkció kiesése esetén alkalmazandó rendszabályokat,
- önmentést mélyből vagy magasból, ha az alkalmazott eszköz meghibásodik,
- egyedüli vagy társas mászás körülményeit,
- társsal való egyezményes kommunikációt, magasban vagy mélyben,
- egy vagy kétköteles mászás/mentés során az eszköz alkalmazását, a túlbiztosítás meglétét.

Összességében megállapítható, hogy az ereszkedőgép használata esetén a hármas tényező okozhat biztonsági kockázatot, így mint alapfeltételek optimális megléte:

1. Technikai feltételek (felszerelés állapota, kötélzet, társeszközök).
2. Személyi feltételek (mászó állapota, felkészültsége, edzettsége, gyakorlata, szakmai tapasztalata, rutin).
3. Felszerelés alkalmazásának feltétele (mászás módja, felhasználás körülménye, protokoll).

#### **4. MÁSZÓGÉPEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA**

A gyártói használati útmutatók tanulmányozása során megállapítható, hogy a különböző gyártók esetében nincs eltérés az ereszkedőgépekre vonatkozó szigorú gyártói utasításokban.

Legtöbb gyártó azonos technológiai fejlesztésű ereszkedőgépet hoz forgalomba. Figyelemre méltó az olasz Kong cég Duck márkánévvel szabadalmaztatott ereszkedőgépe, amely kinézetben merőben más, mint a konkurens gyártóké. Ipari alpin használatban nem nagyon praktikus egy ilyen kicsi eszköz. Ugyan ereszkedőgép szabvánnyal rendelkezik, de inkább mentési rendszerekben képzelhető el igazán, illetve sziklamászó tevékenységnél. A felszerelés tömegében fele annyi, mint a piacon forgalmazott társai, de teherbírásban felveszi a versenyt azokkal. Alkalmazása a mászók körében nem igazán elterjedt, amely elsősorban a kis méretéből adódó bizonytalan használatból ered. Az ereszkedőgépekhez hasonlóan, a felhasználók inkább a klasszikus kivitelű ereszkedőgépeket részesítik előnyben.

Gyártó garanciában a Petzl cég emelkedik ki, amely a felszerelés gyári szám alapján történő nyomon követését is támogatja. A nyomon követés elsősorban a szériában gyártott felszerelések meghibásodása esetén, azok visszahívását könnyíti meg.



A gyártói használati útmutatók azonos tartalommal készültek el, így egyformán kitérnek az:

- Eszköz kompatibilitásra,
- Kikötési pontok megválasztására,
- Kötél kiválasztására,
- Felszerelés kötéltbe történő le- és felfűzésre,
- Felhasználási területre,
- Önellenzésre,
- Terhelhetőségre.

A francia Petzl és az olasz Kong cég tér ki a mászógéppel vagy mászógépekkel történő összehangolt mászás elvére, felszereléseire, módszerére. Ennek alapján elmondható, hogy a gyártók elfelejtették, illetve a felhasználóra bízzák a mászógépekkel történő összetett mászás biztonsági előírásainak alkalmazását, a módszer kiválasztását, a kompatibilis eszköz kiválasztását.

Megvizsgálva a különböző gyártók által publikált használati útmutatókat megállapítható azon területek, amelyekre nem térnek ki a gyártók, a felhasználó számára nem adnak tájékoztatást, így a felszerelések használata során felmerülő biztonsági kockázatokra nem hívják fel a figyelmet:





- A mászógép nem ereszkedőgép, rendeltetése és felépítése nem azonos.
- A mászógéppel és kiegészítővel vagy mászóképekkel és kiegészítővel (kengyel) történő mászás.
- Egyköteles vagy kétköteles mászás módja, eszközei, kockázatai.
- A túlbiztosítás fontossága, kötélbiztosítás.
- Nem rendeltetésszerűen használt felszerelés miatti meghibásodás.
- Önmentés meghibásodás vagy használat közben meghibásodott eszköz esetén az önmentés módja.
- Egy vagy két személy mászásának eljárásrendje.
- Környezeti hatások (időjárás, mászási hely), mint mászást befolyásoló tényezők jelentősége.
- Személy, mint mászó gyakorlottsága, a gyakorlás módja, illetve a mászógép használatához szükséges gyakorlás módja.

- Kötél vagy kötélzet hatása a mászó gép használatához.
- Mentés mászó géppel, társmentés eljárásrendje.
- A felszerelés meghibásodásának variációi, mit vizsgáljunk ellenőrzéskor.
- Más gyártó mászó gépeinek együtt használata a saját mászó géppel (Kong Duck, Petzl).
- Különböző karabinerek, kantárok mászó géppel történő együtt használatának módja.
- Dinamikus terhelés hatása az eszközre.
- Mászó géppel használatos egyéni védőeszközök (kesztyű) szükségessége.
- Kötélpálya húzóeszközeként alkalmazott mászó gép használatának feltétele, módja.

A gyártók a versenyképesség miatt is igyekeznek azonos javasolt árat adni a kiskereskedőknek. Figyelemre méltó, hogy valamennyi gyártó a mászó gépek használata esetén, ha nagy erőhatás (esés) éri az eszközt, akkor vizsgálat nélküli azonnal selejtezést ír elő a felhasználónak.

A gyártók nem vizsgálják a mászó gépek mozgó elemének, a nyelvnek a dinamikus terhelhetőségét, viselkedését nagy erőhatás esetén. A mászó gépek bizonyíthatóan a mozgó zárónyelv felől (nyelv, záródás, szegecskötés) a legsérülékenyebb, a szabványok ugyan írnak elő erre vizsgálatot, mivel a kötelekre helyezett mászó gép kb 4-5 kN erőhatásnál elszakítja a kötélt körszövését, így nem nagyon van értelme ennél nagyobb terhelésnek kitenni az eszközöket. 1 –es eséstényezőnél nagyobb esés esetén elszakad a körszövés.

**6. Táblázat: Mászógépek összehasonlítása**

	<i>Ábra<sup>8</sup></i>	<i>Tömeg, g</i>	<i>Garancia, év</i>	<i>Kötél min., átmérő</i>	<i>Kötél max., átmérő</i>	<i>Terhelhetőség, kg</i>	<i>Balos, jobbos kivitel</i>	<i>Szabvány</i>	<i>Ára, Ft</i>
<b>Petzl Ascension</b>		165	3	8	13	165	igen	EN 12841 EN 567	15.500
<b>Singing Rock LIFT</b>		220	1			170	igen		12.490
<b>KONG DUCK</b>		70	1			NA	nem		14.990
<b>Black Diamond nForce<sup>9</sup></b>		245	1			170	igen		25.990

<sup>8</sup> Ábra forrása: [1, 2, 3, 4, 5, 6]

<sup>9</sup> Black Diamond esetében többször történt visszahívás, egy szegecs probléma miatt, viszont civil felhasználók esetében valószínű még mindig használatos felszerelés

**Hivatkozások:**

- [1] PETZL, Honlap: [www.petzl.com](http://www.petzl.com)
- [2] BEAL, Honlap: <http://www.beal-planet.com/>
- [3] SINGING ROCK, Honlap: <http://www.singingrock.com/>
- [4] TENDON, Honlap: <http://www.mytendon.com/>
- [5] KONG, Honlap: <http://www.kong.it/>
- [6] BLACK DIAMOND, Honlap: <http://blackdiamondequipment.com/>
- [7] MSZ EN 341:2012 Személyi védőeszköz magasból való lezuhanás megelőzésére. Ereszkezőeszközök.
- [8] MSZ EN 362:2005 Személyi védőeszköz magasból való lezuhanás megelőzésére. Csatlakozók.
- [9] MSZ EN 567:2013 Hegymászó felszerelések. Kötélbilincsek. Biztonsági követelmények és vizsgálati módszerek
- [10] MSZ EN 1891:2003 Személyi védőeszközök magasból való lezuhanás megelőzésére. Kis nyúlású védőköppennyel ellátott kötél.
- [11] MSZ EN 12275:2013 Hegymászó felszerelések. Karabinerek. Biztonsági követelmények és vizsgálati módszerek.
- [12] MSZ EN 12841:2007 Személy lezuhanását megelőző eszközök. Megközelítési kötélrendszerek. Kötélbeállító eszközök.
- [13] MSZ EN 15151-2013 Hegymászó felszerelések. Fékező eszközök.
- [14] Nyilvántartó lapok: <http://granit.co.hu/letoltesek/tipus/nyilvantartolapok>, Letöltés: 2016. június 15., Gránit Kft.
- [15] Petzl: PPE INSPECTION - Inspection procedure - I'D S, I'D L and RIG (120315)
- [16] Petzl: Tips for protecting your equipment. Belay devices, descenders

**Táblázatok jegyzéke:**

1. Táblázat: KEY LOCK kialakítási elv szerint működő karabinerek összehasonlítása.....	561
2. Táblázat: SCREW LOCK rendszerű karabinerek összehasonlítása.....	562
3. Táblázat: TRIACT-LOCK rendszerű karabinerek összehasonlítása .....	564
4. Táblázat: A karabiner gyártó cégek biztonságtechnikai használati útmutatóinak összegző vizsgálata és értékelése (saját felmérés).....	571
5. Táblázat: Táblázat: Petzl ereszkedőgépek összegző technikai adatai (saját gyűjtés).....	577
6. Táblázat: Mászógépek összehasonlítása .....	582

**Ábrák jegyzéke:**

1. ábra: Karabinerek összehasonlítása gyártók és kialakítás szerint .....	560
2. ábra Karabiner tömegének és terhelhetőségének összehasonlítása (saját szerkesztés).....	566
3. ábra Alumínium anyagú karabinerek terhelhetőségének változása a zárszerkezet és a tömeg függvényében .....	567
4. ábra Alumínium karabinerek ár-érték arányának alakulása .....	568
5. ábra: Ereszkedőgépek mozgóalkatrészeinek ellenőrzése, Petzl önellenőrzési eljárási rend .....	574
6. ábra: Petzl gyártó önellenőrzéshez közölt meghibásodások, amely az eszköz selejtezését jelenti. Petzl egyéni védőeszközök önellenőrzési eljárás rendje .....	575
7. ábra: Ereszkedőgépek önellenőrzését dokumentáló jegyzőkönyv-minta .....	576
8. ábra: Petzl termékek karbantartása. Petzl ajánlás .....	577

**Jackovics Péter tűzoltó ezredes, tanácsos**

veszélyhelyzet-kezelési főosztályvezető

BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola hallgatója

**Péter Jackovics**

Colonel, Head of Department for Emergency Response, Counselor

National Directorate General for Disaster Management, MoI

Student of the Security Science Doctorate School of the Óbuda University

<http://orcid.org/0000-0002-1809-029X>

[peter.jakovics@katved.gov.hu](mailto:peter.jakovics@katved.gov.hu)

**Lektorok:**

Gászner Róbert ügyvezető

Gránit Design Kft.

[r.gaszner@granit.co.hu](mailto:r.gaszner@granit.co.hu)

Tarnai Tamás elnök

Magyar Barlangi Mentőszolgálat

[tarnai.tamas.bmsz@gmail.com](mailto:tarnai.tamas.bmsz@gmail.com)