



Magasból mentő gépjárművek taktikai felhasználásának lehetőségei



Tartalomjegyzék

Bevezetés.....	3
A létrás gépjármű legénysége, feladataik és képesítésük	4
A személyzet feladatai	5
A létrakezelő feladatai	5
A létrás gépjármű vezetőjének feladatai	5
Segéd létrakezelő.....	5
A létrás gépjárművel szemben támasztott követelmények.....	6
Névleges mentési magasság és a névleges elérhető oldaltávolság	6
Névleges mentési magasság méterben.....	6
Névleges elérhető oldaltávolság méterben	6
A forgószámoly középpontja	6
A működési tartomány	7
A működési tartomány alapfogalmai	7
Szabadon állási tartomány	7
Szabadon állási határ	7
Feltámasztási tartomány	7
Használati határ.....	7
Vízszintes vetület méterben (oldalkinyúlás).....	9
A taktikai felhasználás lehetőségei magasból mentő gépjárművek esetén	10
Személymentés magasból	10
Tömeges mentés.....	10
Szakaszos mentés	10
Személymentés mélyből.....	10
Sérült személy mentése hordággal.....	11
Tűzoltás.....	11
Alapvető intézkedések tűzoltás esetén	11

A vízagyú helyes alkalmazása létrás gépjárműveken	12
Műszaki mentés.....	15
Daruzás, teheremelés.....	16
Felderítés.....	16
Társbiztosítás, leesés, lezuhanás elleni védelem.....	16
A HAUS szabályzat	17
A KATI (HAUS) szabályzat alkalmazása	17
Környezet.....	17
Akadályok (méréssel)	18
Talajviszonyok	20
Intézkedések a biztonságról	21
Légzésvédelem	21
Pánikreakció	21
Betegség/sérülés	21
Elektromosság	22
Nagyobb magasságban lévő műszaki berendezésekből eredő veszély.....	22
Összeomlás	23
Stabilitás	23
Szél.....	23
Vízfelületek feletti munkák.....	24
Irodalomjegyzék.....	25

Bevezetés

A magasból mentő jármű kifejezés olyan járművekre vonatkozik, amelyek mechanikusan és/vagy hidraulikusan működtetett emelőszerkezettel vannak felszerelve.

A tűzoltóságok napjainkban általában az EN 14043 szabvány szerinti létrás gépjárműveket vagy az EN 1777 szabvány szerinti emelőkosaras gépjárműveket használják magasból mentő járművekként.

Az alapvető különbséget a két járműtípus között az emelőszerkezet fizikai kialakítása adja. Az a magasból mentő gépjármű, amelynek emelőszerkezete egy mászható, rácsos tartószerkezet – létrakészlet, azt a szakirodalom és a szabvány létrás gépjárműnek nevezi. Függetlenül attól, hogy a létrakészlet csúcsán van felszerelt mentőkosár vagy nincs. A gépcsald másik tagja, amelynek emelőszerkezete szelvényes tartószerkezettel rendelkezik, teleszkópos, vagy csuklógémes tagokból áll, azt nevezzük emelőkosaras gépjárműnek függetlenül attól, hogy a gémszerkezet mellett bizonyos típusok esetében egy személymentésre alkalmas létrakészlet is elhelyezésre került. Ezeknél a gépjárműveknél minden esetben egy mentőkosár helyezkedik el a gémszerkezet csúcsán.

A tűzoltóság a magasból mentő gépjárműveit taktikai felhasználás szempontjából

- magasból és mélyből személymentésre,
- tűzoltásra,
- műszaki mentésre,
- daruzásra,
- felderítésre,
- társbiztosításra, leesés, lezuhanás elleni védelem céljából

lehet felhasználni.

A magasból mentő gépjárművek sikeres használatához azonban megfelelő területekre van szükség, hogy a járművet célzottan és biztonságosan lehessen felállítani.

Következésképpen egy magasból mentőjármű taktikai értékét nagymértékben meghatározza annak elhelyezkedése. Ezt a taktikai értéket csökkenti a "rosszul" megválasztott felállítási hely.

A létrás gépjármű a tűzoltó gépjárművek királynőjének számít. Pusztá mérete, de mindenekelőtt összetett technikája, amelynek beavatkozás közben megbízhatóan és pontosan kell működnie, különleges mentőeszközzé teszi, ezért a kezelői állománnyal szemben a legmagasabb követelményeket támasztja.

Ebben a jegyzetben a fentiekben felsorolt taktikai lehetőségek kerülnek bemutatásra, figyelembe véve az olyan ismert kritériumokat, mint a biztonság, a gyorsaság és a sikeres beavatkozás valószínűsége.

A különböző gyártók és az egyes modellek miatt a jegyzetben nem minden járműtípus írható le. Ebben a képzési dokumentumban leginkább a magasból mentő gépjárművek családjába tartozó, mentőkosárral ellátott automata létrás gépjármű használatát ismertetjük, de megemlítjük az alapvető különbségeket is az emelőkosaras gépjárművek vonatkozásában.

Ez a dokumentum a Magyarországon rendszeresített és a jelenleg (2025) készületben tartott gépjárművek adatait veszi figyelembe.

A létrás gépjármű legénysége, feladataik és képesítésük

Az MSZ EN 14043 "Tűzoltásra és mentésre használt magaslétrák. Kombinált mozgathatóságú forgóasztalos létrák. Biztonsági és teljesítménykövetelmények és vizsgálati módszerek" szabványnak megfelelő létrás gépjárműveket úgy terveztek, hogy egy független rajt el lehessen helyezni rajtuk.

Ezért, ahogy az alábbi ábrán látható, ez a szabványos személyzet.



Létrakezelő



Gépjárművezető
létrakezelő



Segéd létrakezelő

A létrás gépjármű biztonságos és célzott használatához legalább két képzett kezelőre van szükség. A szabványos legénységtől való eltérés a kárhelyparancsnok felelőssége.



Létrakezelő



Gépjárművezető
létrakezelő

Fontos, hogy a létrás gépjármű mindkét kezelője rendelkezzen az adott típusra vonatkozó gépkezelői képesítéssel!

A személyzet feladatai

A létrakezelő feladatai

A jármű kezelőjének (létrás gépjármű kezelőjének) a létrás gépjármű üzemeltetésénél a következő követelményeknek kell megfelelnie:

- A felállítási hely értékelése.
- Az akadályok azonosítása és értékelése.
- Távolságok felmérése.
- Határozza meg és jelölje meg a forgószámoly középpontjának helyét.
- A létrás gépjármű irányítása a telepítés helyszínén.
- Az életmentés koordinálása és végrehajtása.
- A létrás gépjármű használatának lehetőségének felmérése, pl. erős szélben vagy viharban.
- Ismerje a létrás gépjármű taktikai lehetőségeit.
- A magasból mentő jármű kezelése a létrakosárból.
- A feladat végrehajtása, felügyelete és ellenőrzése.

A létrás gépjármű vezetőjének feladatai

- A járműtechnológia elsajátítása.
- A létrás gépjármű műszaki jellemzőinek elsajátítása.
- Terhelhetőségi korlátok, biztonsági berendezések és a létrás gépjármű vészhelyzeti működése.
- A balesetmegelőzési előírásoknak és a gyártói előírásoknak való megfelelés.
- A létrás gépjármű működési alapelveinek ismerete.
- Ezek a példák a létrás gépjármű működésének alapelveire a kezelő felelőssége.
- A kitámasztó kinyújtásakor ügyeljen a veszélyzónában lévő személyekre vagy tárgyakra.
- A létrakészlet mozgását gyorsan, de nem rángatózva kell végrehajtani.
- A létramászáskor a jármű motorját le kell állítani és a létrafokok kiegyenlítéséről is gondoskodni kell.
- Ő felel a kosárban tartózkodó személyekért, ezért a fő kezelőállásról felügyelnie kell a létrakészletet és annak mozgását.
- Ha fennáll a veszélye annak, hogy a szintkiegyenlítő berendezés működésbe lép, akkor azt röviddel a működési cél elérése előtt (1 m) ki kell kapcsolni.

Segéd létrakezelő

A létrakezelő utasításai szerint dolgozik. Az alábbi példák a feladatkörébe tartoznak:

- A művelet helyszínének biztosítása (forgalom irányítása, a létrakészlet mozgási tartománya).
- A tömlő követése a tűzoltási folyamat során a létrakészleten keresztül.
- Segítség a kiegészítő felszerelések használata során (hordágy, tömlő mozgatása, ventilátor stb.)
- Biztonsági ember a munkavégzés során leesés elleni védelemmel.
- Jelentse az azonosított veszélyforrásokat a létrakezelőnek és/vagy a gépkezelőnek.
- Meghibásodás esetén a közreműködik a kézi szükségüzem működtetésében.

A létrás gépjárművel szemben támasztott követelmények

Az EN 14043 "Tűzoltósági használatra szolgáló magasból mentő járművek - Kombinált mozgású forgatható létrák (automata forgatható létrák) - Biztonsági és teljesítménykövetelmények és vizsgálati módszerek" című szabványban a következő követelmény szerepel a felállítási idővel kapcsolatban. A felállítási idő az az idő, amely ahhoz szükséges, hogy a jármű személyzete a szállítási pozícióból elérje a mentési pozíciót. A felállítási idő magában foglalja a névleges mentési magasság elérését a jármű helyzetéhez képest 90°-os keresztirányú névleges elfordulással.

Ez az időtartam nem haladhatja meg a 140 másodpercet.

Névleges mentési magasság és a névleges elérhető oldaltávolság

Névleges mentési magasság méterben

A névleges mentési magasság a kosár padlószintje és a létrás gépjármű felállítási helyének talajszintje közötti távolság méterben kifejezve.

Névleges elérhető oldaltávolság méterben

A névleges oldaltávolság (rögzített vízszintes oldaltávolság) a jármű külső szélétől (a támasz legkülső pontjától) a kosár padlójának külső szélére merőlegesen vagy a jármű külső szélétől (a támasz legkülső pontjától) a legfelső lépcsőfok merőlegesére merőlegesen mért vízszintes távolság (méterben).

A névleges terhelést és a névleges mentési magasságot a létrakészlet megterhelése nélkül mérik.

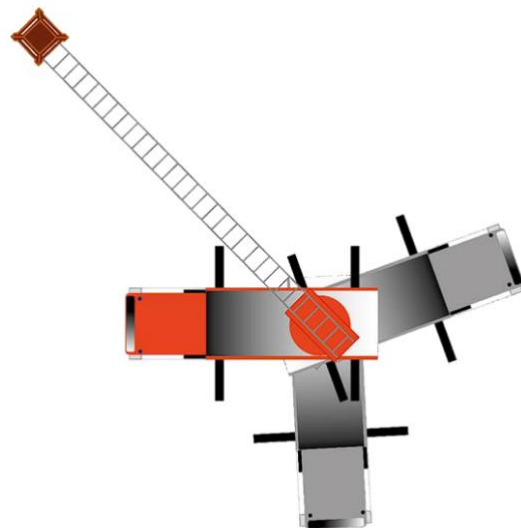
A forgószámoly középpontja

A forgószámoly középpontjának elhelyezése:

A létrás gépjármű elhelyezésekor a forgószámoly középpontjának elhelyezkedése rendkívül fontos a művelet sikere érdekében.

A forgószámoly középpontja a felállítókeret központi forgáspontja. Ebből a célból a létra célpontjától és az akadályoktól való minden távolság biztonságosan meghatározható.

Alapvetően lényegtelen, hogy a jármű hogyan helyezkedik el a létrakészlet alatt, mivel az középen forog a forgószámolyban.



A működési tartomány

A lehető legjobb telepítési hely kiválasztásának fontos alapja a létrás gépjármű [működési diagrammja](#).

Az adott járműre vonatkozó értékeket a kezelőnek és a járművezetőnek is ismernie kell. Ezek képezik a biztonságos és gyors működés alapját.

A [működési diagramm](#) fontos adatai:

- a maximális mentési magasság értéke,
- a létrakészlet hátsó túlnyúlása a maximális alátámasztással együtt elforduláskor,
- a maximális oldalkinyúlás, a szabadon állási tartomány és a feltámasztási tartomány értékei mentőkosárral és mentőkosár nélkül.

A működési tartomány alapfogalmai

A működési tartomány az a terület, amelyen a létrakészletet stabilitásának veszélyeztetése nélkül lehet mozgatni.

A figyelmes megtelepítés szükséges ahhoz, hogy a gép ki tudja használni az adott helyzetben elérhető teljes működési tartományt!

Szabadon állási tartomány

A szabadon állási tartomány az a terület a használati területen belül, ahol a létra készletet szabadon álló helyzetben az e területre megengedett hasznos teherrel lehet megtölteni és mozgatni anélkül, hogy a stabilitása veszélybe kerülne.

Szabadon állási határ

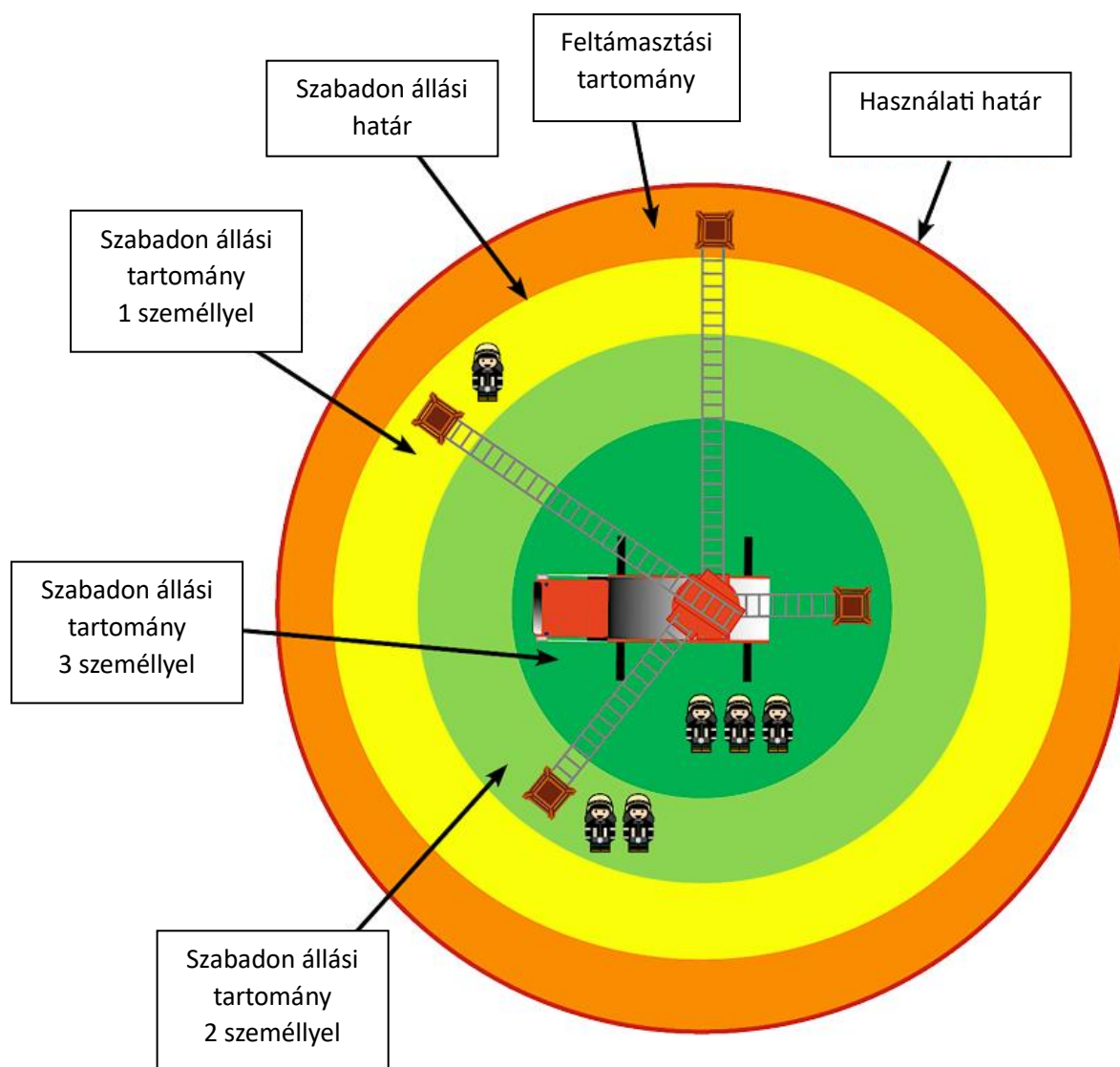
A szabadon állási határ az a határérték a működési tartományon belül, ameddig a létrakészletet szabadon álló helyzetben az adott tartományban megengedett hasznos teherrel lehet terhelni anélkül, hogy a stabilitása veszélybe kerülne.

Feltámasztási tartomány

A feltámasztási tartomány a szabadon állási határ és a használati határ közötti terület, ahol a létrakészletet a csúcs vagy a mentőkosár feltámasztásával szabad csak terhelni.

Használati határ

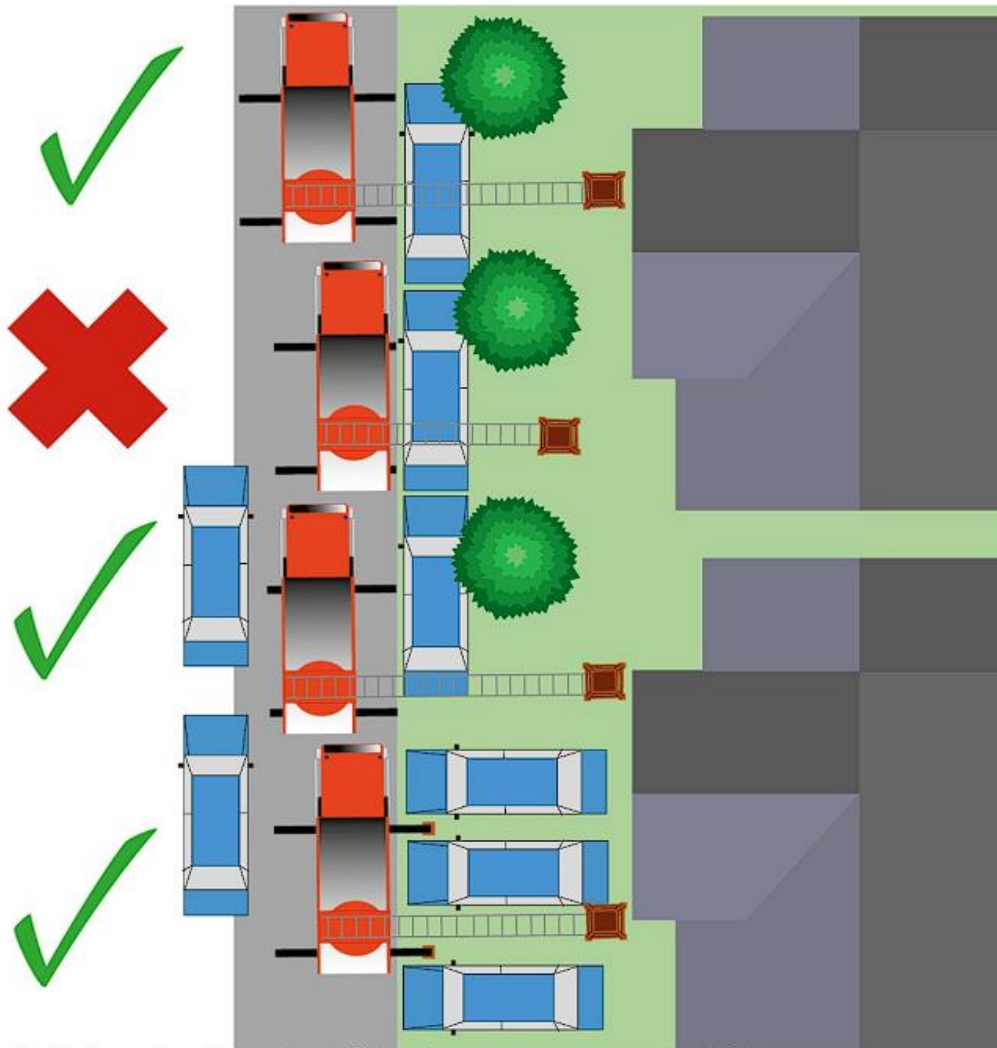
A használati határ a működési tartományban az a végső határérték, amelyen belül bármilyen mozgás egyáltalán lehetséges.



A használati és a szabadon állási tartományok grafikus ábrázolása

Vízszintes vetület méterben (oldalkinyúlás)

A vízszintes oldaltávolság a jármű külső szélétől (legkülső támaszpont) a kosárpádó külső szélére merőlegesen, vagy a jármű külső szélétől (legkülső támaszpont) a legfelső lépcsőfok merőlegesére merőlegesen mért távolság (méterben). A maximális kinyúlás elérése érdekében a létrás gépjárművet úgy kell elhelyezni, hogy a terhelt oldal támasztéka maximálisan kinyúljon.



Ezt a következő tényezők befolyásolják:

- A mentőkosár tömege.
- A mentőkosár tömegének növekedése a kiegészítő felszerelések miatt (pl.: vízágyú, szerszámok, világító berendezések).
- A személyek száma a mentőkosárban.
- Bármilyen egyéb terhelés a létra készleten (pl.: tűzoltás esetén a tömlőben lévő víz tömege).

A taktikai felhasználás lehetőségei magasból mentő gépjárművek esetén

Személymentés magasból

Tömeges mentés

Ebben az esetben egy meghatározott, megfelelően védett közvetlen veszélyektől mentes mentési pontról kell a mentendő személyeket a létrakészleten keresztül lejuttatni a talajszintre. Ehhez a létrakészletet fel kell támasztani a létrafokok kiegyenlítése után a mentési pontra. Így a jelenleg készenlétben tartott létrás gépjárművek esetén tagonként 2 fő mentését lehet elvégezni. Ha a feltámasztás nem lehetséges a menthető személyek száma tagonként 1 főre redukálódik.

Ennél a mentési módnál az előkészítés kap nagy hangsúlyt. A mentendő személyeket a lehető legbiztonságosabb útvonalon kell eljuttatni az épület minden pontjáról a mentési pontra, ha ez nem lehetséges, akkor több ilyen pontot kell kijelölni és több magasból mentő gépjárművet alkalmazni.

Számolni kell a pánikkal, a tériszonnal, a félelemmel, tehát csak nagyon nyugodt, de határozott utasításokkal lehet csak a mentést végrehajtani. Hátránya viszont, hogy mozgásukban korlátozott, vagy beteg emberek és gyermekek mentése nem végrehajtható így, hiszen mindenkinek egyedül kell megtennie a lefelé vezető utat.

Szakaszos mentés

Ebben az esetben a felállítási helyről vagy egy meghatározott, megfelelően védett közvetlen veszélyektől mentes mentési pontról kell a mentendő személyeket a lejuttatni egy biztonságos pontra, vagy több pontról kell ugyanezt végrehajtani a veszélyeztetettség mértékétől függően. Az ilyen mentési szituációban az egy időben menthető személyek számát a kosárral rendelkező magasból mentő gépjárművek maximális kosárterhelése dönti el, ami viszont a megtelepítés módjától, az alátámasztás mértékétől és megtelepítés helyének és a mentési pont távolságának vízszintes vetületétől függ.

Ezt a mentési módot nagyban segíti és gyorsítja a modern (Magyarországon a 2008-tól készenlétben tartott) létrás gépjárművek memóriefunkciója. A funkció kiválasztása után lehetőség van a mentési pont és a biztonságos pont közötti útvonal rögzítésére és korlátlan számú le- és visszajátszására. Ilyen esetben rögzítésre kerül az akadályok kikerülése, a mozgási sebességek változtatása, az irányváltások és a pontos pozíciók is. A funkció amellet, hogy gyorsítja a mentési folyamatot, a fáradságból és a túlzott koncentrációból adódó kezelői hibák kiküszöbölésében is nagy segítséget nyújt. Természetesen a folyamat a kezelő által bármikor megállítható és újra is indítható.

Személymentés mélyből

Mélyből mentési funkciók elérésére alapesetben a működési tartomány ad lehetőséget, a létraszerkezet képes a negatív munkatartomány elérésére -17^o-os szögtartományig. Ez a gyakorlatban a maximális kinyúlás mellett kb. 5 m mélységet jelent 22 m oldaltávolság esetén.

A csuklógémes kialakítású létraszerkezetek képesek ugyanekkora oldaltávolság esetén akár 8 m-es mélység elérésére is.

Ezen kívül 2012. óta minden Magirus létrás gépjárművön kialakításra került négy, tervezetten kötéltechnikai beavatkozás rögzítési pontjaiként szolgáló konzol, amelyek egyenként 500 kg teherbírásúak és sárga színnel vannak kiemelve, jelölve. Ezen rögzítési pontok alkalmazásával a magasból és mélyből mentések kötél- és alpin-technikai módszerek alkalmazásával is végrehajthatók. A csuklógémes kialakítású – Magirus AS – létrás gépjárművek könnyűdaru üzemmódban képesek függőleges emelés végrehajtására is, ami jelentősen segíti és biztonságossá teszi a szűk helyekről pl.

kútból vagy közműaknából végrehajtott személymentést. Ezt a műveletet a működési tartomány két fős határáig, maximum két személy kiemelésére lehet alkalmazni.

Sérült személy mentése hordággal

A jelenleg készenlétben tartott magasból mentő járműveink mindegyike kiegészítő felszerelésként rendelkezik szabványos hordágyak befogadására alkalmas hordágytartó kerettel. A keretet a kosár erre kialakított konzolrészéhez kell mechanikusan rögzíteni. Ennek alkalmazásáról, a rögzítés módjáról, a használat részletes szabályairól a **Kezelési és karbantartási utasítás** vonatkozó fejezetei adnak a típusra vonatkozó pontos tájékoztatást.

Tűzoltás

A magasból mentő gépjárművek mindegyike alkalmas tűzoltási feladatok ellátására. Erre a célra az emelőkosaras gépjárművek kialakítása kedvezőbb feltételeket biztosít. A teljes vízrendszer előre kialakított teleszkóp rendszerű csőhálózata végigfut a gémszerkezet mellett, így a táplálás megszerelése után a kosárban szintén előre beépített vízágyúval az oltás megkezdhető.

A létrás gépjárművek esetén csak a 400 kg teherbírású mentőkosarak rendelkeznek beépített vízágyúval, az annál kisebb terhelhetőségűekre a teljes tűzoltáshoz szükséges felszerelést a kezelői állománynak kell kiépítenie. Ez magát a vízágyút a tömlővezetékét és a rögzítéshez szükséges elemeket jelenti. Viszont, amennyiben a raj megfelelő gyakorlattal rendelkezik, akkor a beavatkozás helyszínén megtelepítés kezdetétől a vízszugár megjelenésig mindkét jármű esetében közel azonos idő telik el azonos működési magasság esetén.

A felállítási hely megválasztása tűzoltás esetén kritikus. Egyrészt biztosítani kell a hatékony tűzoltást, a szükséges oltóanyag mennyiséget kell pontosan a tűzre irányítani, másrészt gondoskodni kell a kezelői állomány biztonságos munkavégzésének lehetőségéről, harmadrészt figyelemmel kell lenni a gépjármű működésképtességének megőrzésére a beavatkozás teljes időtartama alatt.

Alapvető intézkedések tűzoltás esetén

Az emelőszerkezeten megoszló terhelésként megjelenő, akár csővezetéken, akár tömlőn szállított víztömeg miatt a terhelési határokra vonatkozó maximális terhelhetőséget 1 fővel csökkenteni kell.

Az oltóvizet és a visszafolyó vizet el kell vezetni a támlábak alól, árkolással, vagy elhatárolással, hogy a támlábak alatt elhelyezkedő talaj szerkezete a víz hatására ne változzon meg, mert az stabilitásvesztést, borulást okozhat.

A gépjárműfecskendőről érkező oltóvizet mindig nyitott vízágyúval kell fogadni, hogy a cső- vagy tömlővezetékben lévő levegőt ki tudja maga előtt tolni, így a dinamikus terhelés, ami a nyomás alatti vízágyú nyitással járna elkerülhető.

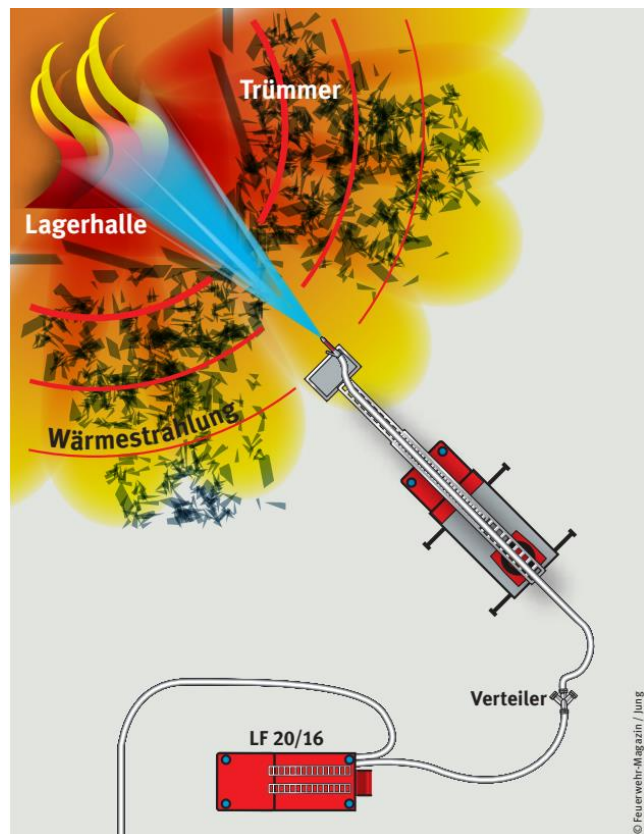
A magasból mentő gépjármű és a gépjárműfecskendő kezelőjének folyamatos rádiókapcsolat biztosításáról gondoskodni kell, hogy együtt tudjanak működni az oltáshoz szükséges oltóanyagmennyiség és nyomásviszony igény szerinti változtatásában.

A vízágyú helyes alkalmazása létrás gépjárműveken¹

Kiterjedt tüzek – például raktárépületek vagy ipari létesítmények – oltása során alapvetően magas hőszugárzással kell számolni, amely hirtelen tovább fokozódhat, ha a tűz tovább terjed. Ezt figyelembe kell venni a magasból mentő jármű felállítási helyének kiválasztásakor. A tűzoltó járművet megfelelő távolságban kell elhelyezni az égő objektumtól.

A biztonságos felállítási hely, amely megvédi a pl. egy csarnok szerkezeti összeomlása esetén, az épületsarkoknál található. Ha abból indulunk ki, hogy az oldalfalak egy cipősdobozhoz hasonlóan oldalirányban dőlnek ki, akkor az épület sarkainál lehetséges a legbiztonságosabb felállítás – itt a magasból mentő nem kerülhet a ledőlő falak alá.

Általános szabály, hogy a romhatár legalább az épületmagasság 1,5-szeresének megfelelő távolság legyen. Tehát: 10 m csarnokmagasság = 15 m biztonsági távolság (Ez a számítás magasból mentő járműveknél, főleg személymentési feladatok végrehajtása során maradéktalanul nem alkalmazható.)



Biztonságos felállítás és működtetés menete a létrás gépjárművön lévő vízágyúval

Elsődleges feladat a biztonságos felállítási hely felderítése és kijelölése az adott magasból mentő jármű [működési diagramm](#)ja alapján. Figyelembe kell venni a hőszugárzást és a romhatárt!

- A vízágyú és egy létrára málházott 40 m-es B nyomótömlő előkészítése a létránál.
- A fecskendőről érkező B tömlő és a létrasugarat ellátó tömlő közé osztót kell beépíteni, és a fecskendő táplálását is meg kell szerelni.
- A következő feladat a létraszerkezet felállítása, a B nyomótömlő lassú feltöltése nyitott vízágyú mellett.
- A létra felügyeleti elektronikája automatikusan figyeli a mozgás közbeni többletterhelést.
- A létraszerkezetet a szükséges hosszra ki kell hosszabbítani, de folyamatosan figyelni kell a terhelési határokat. A létrát 70°-nál meredekebbre nem szabad felállítani!
- Ezután az oltás megkezdhető.

Az emelőkosaras járművek esetében az eljárás egyszerűbb, mivel ezeknél általában már gyárilag előre felszerelt vízágyú és a gémszerkezet mellett hasonló műszaki megoldású, teleszkóp rendszerű oltóvíz vezetékét épített ki a gyártó.

Itt elegendő a B-tömlők csatlakoztatása a jármű hátulján elhelyezett csomókra, hogy a oltáshoz szükséges vízellátást biztosítsák.

¹ Fachinformation 10/2015 Richtiger Wenderohreinsatz über eine Drehleiter – Jan Ole Unger, Niels Beneke – drehleiter.info

A felállítási irány kérdése

A járművet menetirányban állítjuk fel, és a vízágyút a vezetőfülke felett használjuk, vagy 180°-kal megfordítjuk a járművet, és a vízágyút a hátsó rész felől alkalmazzuk?

Kísérlet leírása

A 2013. június 7-én a luxemburgi Clervaux-ban tartott „Magasból mentő járművek kezelői képzés során kísérletet végeztek a két felállítási mód előnyeinek és hátrányainak vizsgálatára.

Kísérleti körülmények

Két azonos típusú létrás gépjármű állt rendelkezésre.

Magirus DLA(K) 23/12 CS GL-T, MB Atego 1629 alvázon, mindkettő 2010. októberi gyártás.

Mindkét létra beépített vízvezetékkel rendelkezett az 1. létratagon és egy kézi működtetésű „Alco HR 366 DL” vízágyúval volt felszerelve (max. 2000 l/perc folyadékszállítás). A vízellátást egy-egy FPN 10-2000 tűzoltó szivattyú biztosította. A járműveket egy parkolóban helyezték el, 2,5 m széles kijelölt helyeken. Az egyik jármű menetirányban, a másik hátrafelé nézett. Mindkettő létráját 70°-os szögben, 20 m hosszra állították be az összehasonlíthatóság érdekében.

Kísérlet menete

A bal oldali létráról 10 bar nyomással indították meg a vízugarat, és mérték a hatásos sugártávolságot. Ezután a jobb oldali létráról, majd végül mindkettőről egyszerre történt vízleadás. A hatótávolság mérését követően nagy kiterjedésű tűz szimulációja zajlott, amely során hirtelen fellángolás, intenzív hőszugárzás és veszélyhelyzet lépett fel.

A parancsra: „Veszély – mindenki azonnal vissza!”

mindkét járművet a lehető leggyorsabban alaphelyzetbe kellett állítani:

- A tápláló B-tömlő leválasztása.
- A motor leállítása.
- A kosárban lévő tűzoltó kiszállítása.
- A motor újraindítása.
- A támlák behúzása.
- A kosár (a vízágyúval) nyitva marad.
- Visszavonulás a megközelítési útvonalon.

Ekkor megállapították, hogy az a létrás gépjármű, amely menetirányban állt, és a vízágyú a vezetőfülke felett működött, 15 másodperccel gyorsabban tudott visszavonulni, mint a másik.

Kísérleti eredmény

- Mindkét vízágyú kb. 45 m hatásos sugártávolságot ért el, a maximális 50 m volt.
- A menetiránnyal ellentétes irányú felállásnál nehezebb volt a tömlővezetés a vezetőfülke mögötti szerelvények miatt.
- Időnként két tűzoltónak kellett a tömlőt kezelni, mégis megtörések alakultak ki a létra forgatása közben.
- A menetirány szerinti felállásnál a tömlővezetés egyszerű és biztonságos volt.
- A menetiránnyal ellentétes felállítás mindössze +5 m sugártávolság növekedést eredményezett, ami nem indokolja a nehezebb kezelést.



- A veszélyhelyzeti visszavonulás **15 másodperccel** gyorsabb volt a menetirányú elrendezésnél.

Következtetés

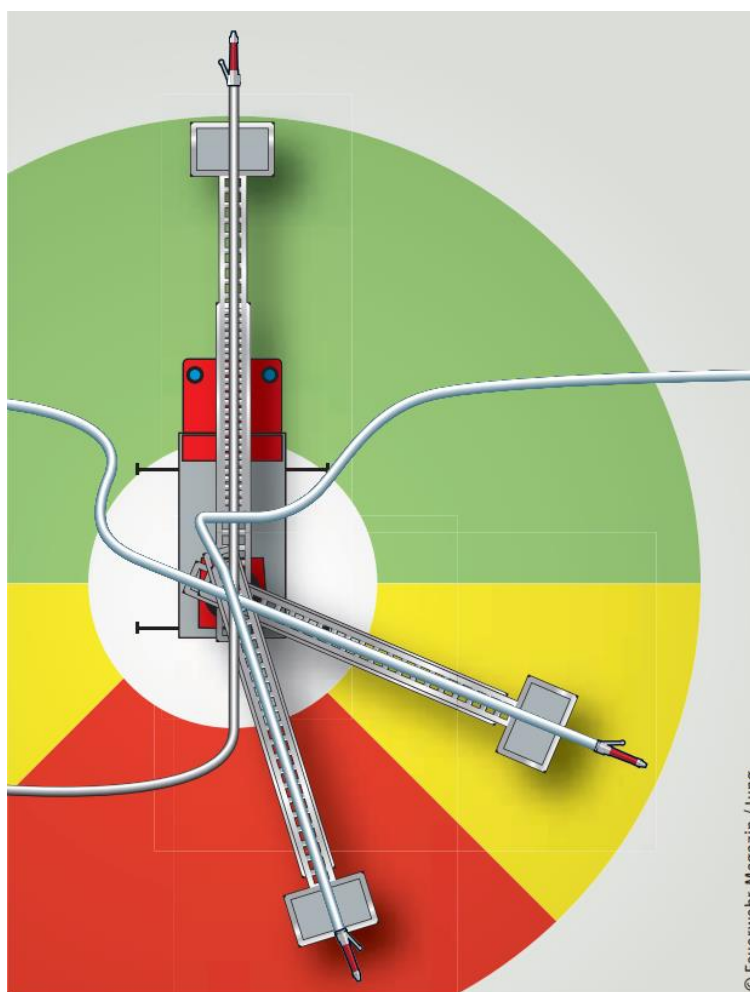
A létrás gépjármúról történő vízágyús oltás legegyszerűbben és legbiztonságosabban úgy végezhető, ha a járművet menetirányban állítják fel, és a vízágyút a vezetőfülke felett használják.

Előnyök:

- Egyszerű, akadálymentes tömlővezetés (nincs szerelvény a hajlásban).
- A vezetőfülke védelmet nyújt a hirtelen fokozódó hőszugárással szemben az alsó kezelőhelyen ülő kezelő számára.
- Jelentősen gyorsabb visszavonulás.

Ezért:

- A vízágyú alkalmazása oltás során létrás gépjárművel: menetirányban jobb ezt végrehajtani.
- Emelőkosaras jármű vízágyújával lehet 180°-kal elfordított helyzetben, a jármű hátsó része felől is oltást végezni az oltóvízvezeték rendszer műszaki kialakítása miatt, bár a kezelő ott is ki van téve a hőszugárzás és az égéstermékek miatti veszélynek.
- Amíg a létr szerkezet a zöld zónában mozog, a vízágyús oltás a tömlő károsodása nélkül biztonságosan végrehajtható.



Műszaki mentés

A magasból mentő gépjárművekkel végzett műszaki mentési tevékenység alapvetően a magasban kézzel vagy szerszámokkal végzett beavatkozás.

Ide tartozik, a teljesség igénye nélkül:

- viharkárok felszámolása,
- épületkárok elhárítása,
- omlásveszély elhárítása,
- bontási munkálatok,
- tárgymentés.

Az ilyen beavatkozások általában rengeteg törmelékkel, szennyeződéssel járnak, ami a létrás gépjárművek használata esetén a jármű üzemszerű működését károsan befolyásolhatja. Fennáll a sérülés, a leeső darabok beékelődésének veszélye, ami akár a jármű mozgásképtelenségét is okozhatja.

Az elsődleges szempont a felállítási hely megválasztása szempontjából a tűzoltási tevékenységnél bemutatott módszer ellentéte. Itt kifejezetten érdemes és szükséges a jármű mentiránnyal ellentétes felállítása, hogy a lehulló törmelékek ne tegyenek kár a járműalvázban, vagy a fülkében. Az viszont a tapasztalatok alapján elkerülhetetlen, hogy a finom szennyeződések, a fűrészpor, faforgács, és egyéb porállagú törmelék a létrakészletre kerüljön. A problémát fokozza, hogy a létrakészletet működtető mechanikus elemek, csigák, acélsodrony kötelek, csúszófelületek szabadon, védőburkolat nélkül helyezkednek el a létrakészlet teljes hosszában. Ebből a szempontból az emelőkosaras gépjárművek kevésbé érzékenyek, hiszen minden, a teleszkóp rendszerű gémszerkezetet működtető mechanizmus vagy a gém belsejében, vagy alatta helyezkedik el, védett helyen.

Ezekon kívül a szerszámokkal végzett munka során a munkavégzésből származó szennyeződés közvetlenül a kosár padlójára kerülve akadályozhatja a jelenlétkapcsoló működését is, így a vezérlés a kosárból esetlegessé válhat, vagy meg is szűnhet.

A létrás gépjárművek esetében minden nagymértékű szennyeződéssel járó tevékenység után a időszakos kezelői szintű karbantartást, - ami 30 üzemóránként, vagy negyedévente lenne esedékes – a beavatkozás után maradéktalanul végre kell hajtani, a további szerkezeti meghibásodások elkerülése érdekében.

A munkavégzéshez csak olyan elektromos szerszámokat és világítóberendezéseket lehet használni a magasból mentő gépjárművek generátoráról működtetve, amelyek szabványosak, a vonatkozó érintésvédelmi szabványoknak megfelelnek és sérülésmentesek. Az elektromos felszerelések és szerszámok együttes használata esetén sem szabad a málházott generátor névleges teljesítményét meghaladni.

A kosárból kihajolva végzett munkálatok esetén gondoskodni kell a szerszámok leesés elleni védelméről. Benzinmotoros láncfűrész használata esetén az üzemanyagfeltöltést csak a talajon, a biztonsági távolságokat betartva lehet elvégezni. A létrakészlet mozgatása közben a láncfűrész le kell állítani és a láncfűrészt rögzített állapotba kell kapcsolni.

A kosárban tartózkodó személyek számát a terhelési határok figyelembevételével a műszaki mentéshez szükséges szerszámok, valamint kiegészítő felszerelések tömegének ismeretében kell meghatározni.

Daruzás, teheremelés

A magasból mentő gépjárművek korlátozottan képesek teheremelési feladatok végrehajtására is. Alapvetően ez is a műszaki mentés taktikai lehetőségeihez tartozik, de általában dedikált funkció a gépek nagy részénél, ezért külön is meg kell említeni az erre vonatkozó szabályokat.

Az Magyarországon rendszeresített típusok közül az emelőkosaras gépjárművek 2000 kg teher emelését teszik lehetővé az alap gémtag végén elhelyezett emelőszem, mint rögzítési pont segítségével, szögtartománytól függetlenül.

A létrás gépjárművek esetében típustól és évjárártól függően 1500 kg-tól 4000 kg-ig terjed az emelhető teher nagysága az alaptag végén elhelyezett emelőszem használatával az úgynevezett nehézdaru üzemmód kiválasztása esetén, viszont a létrakészlet emelési szöge befolyásolja a terhelhetőséget.

Ezekben az esetekben közös vonás az, hogy teher az emelés közben köríven mozog, tehát a fix gémhossz nem teszi lehetővé kiegészítő berendezés használata nélkül a függőleges emelést.

Könnyűdaru üzemmódban a terhelhetőség lecsökken az adott jármű kosárterhelésének maximumára a terhelési határok figyelembevételével.

A csuklógémes kialakítású – Magirus AS – létrás gépjárművek könnyűdaru üzemmódban képesek függőleges emelés végrehajtására is, ami jelentősen segíti és biztonságosabbá teszi a pontos teheremelést.

Fontos azonban megjegyezni, hogy a teheremelést csak minősített és felülvizsgált kötözőeszközökkel lehet csak végrehajtani, valamint a személyzetnek rendelkeznie kell a teherkötözői ismeretekkel.

Felderítés

A magasból mentő gépek kiválóan alkalmasak felderítési tevékenység elvégzésére. A tüzeset vagy káreset helyszínén a kárhelyparancsnok a helyszínt felülről, a magasból könnyebben áttekintheti, közvetlen utasításokat adhat az egyes beavatkozó egységeknek a helyszín adottságairól, amik a talajszintről nem láthatók.

Nagyobb kiterjedésű vegetációtűzek esetén könnyebben felmérhető a tűz kiterjedése, a megközelítés lehetőségei, vízszerzési helyek, természetes védvonalak. Így az erők-eszközök optimálisabb, gyorsabb és hatékonyabb kárhelyszíni irányítása válik lehetővé.

Társbiztosítás, leesés, lezuhanás elleni védelem

A magasból mentő járművek egyik fontos felhasználási területe a magasban végzett munkák biztonságának növelése. Ilyen esetben a jármű kosarán, illetve a gém- vagy létraszerkezetén elhelyezett, erre a célra kialakított rögzítési pontokat a magasban dolgozó tűzoltók biztosítására használjuk. A témakör részletesebb ismertetését, a szükséges védőfelszerelések és biztosítóeszközök bemutatásával együtt, egy [online elérhető tananyag](#) tartalmazza.

A HAUS szabályzat²

A Jan Ole Unger és Nils Beneke által 2005-ben kidolgozott HAUS szabályzat² a beavatkozást végzők számára iránymutatás, és logikus sorrendben összefoglalja a magasból mentő jármű gyors és helyes elhelyezéséhez szükséges összes fontos műveletet. Hozzájárul a személyzet stresszterhelésének csökkentéséhez a műveletek során.

A "HAUS" rövidítés, amelyet minden vészhelyzeti dolgozó könnyen társíthat a létrás gépjármű működéséhez.

Annak érdekében, hogy a magyarítás elérje azt a célt is, hogy könnyen megjegyezhető és felidézhető legyen az egyes betűk jelentése és mögöttes tartalom alkalmazása, átírtam a kezdőbetűket és a fogalmakat az eredeti jelentéstartalom meghagyásával.

Így a magyar rövidítés K.A.T.I. lett:

K – környezet

A – akadályok

T – talajviszonyok

I – intézkedések a biztonságról

A KATI (HAUS) szabályzat alkalmazása

Környezet

A környezet korlátozhatja vagy akár teljesen meg is akadályozhatja a létrás gépjármű használatát. Ezeket a művelet elején fel kell ismerni, fel kell mérni és a mentéstervezés során figyelembe kell venni.

A létrás gépjármű telepítési területének meghatározását jelentősen befolyásolják az esetleges környezeti akadályok.

Példák:

- Parkoló járművek
- Vegetáció
- Közlekedési lámpák vagy lámpaoszlopok
- Villamos felsővezetékek
- Hidak és felüljárók
- Falak vagy kerítések
- Akadályozott felvonulási területek
- A saját vagy más szervezet sürgősségi járművei

Kulcsmondattal a Környezethez: Nézz fel!

² HAUS-Regel (Ausgabe 9) – 15/03/2022 – Jan Ole Unger, Nils Beneke – drehleiter.info



A növényzet korlátozza a működési tartományt!



A vezetékek korlátozzák a működési tartományt!



A korlát akadályozza a megtelepítést!

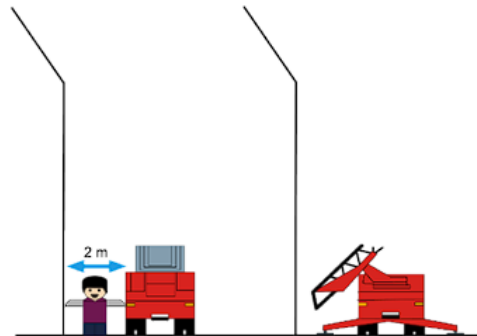
Akadályok (méréssel)

A létrás gépjármű optimális felállítási helyének meghatározásakor figyelembe kell venni a céltárgytól való távolságot, valamint a környezetben található akadályokat.

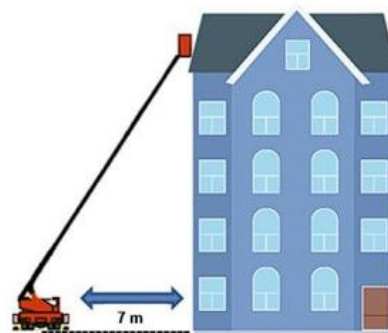
A kiindulási alapot a jármű [működési diagrammja](#) jelenti, amely tartalmazza a megfelelő távolságokat és méreteket. A kárhelyen ezeket az adatokat meg kell határozni, majd a diagrammon szereplő méretek alapján, azokat a helyszínen bejárva kell kijelölni és kialakítani a jármű végleges felállítási pontját.

A 30 méteres létrahosszal rendelkező létrás gépjárművek távolságának irányértékei:

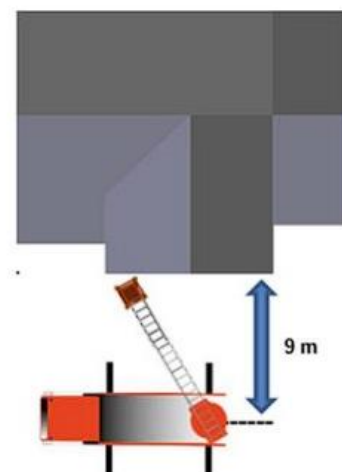
- kb. 1,50 méter távolságot kell tartani a jármű szélétől a teljes támaszszélességben
- kb. 2 méter távolság a jármű szélétől a munkatartománnyal ellentétes oldalon



- A forgósámoly középpontja maximum 7 méterre legyen a megközelíteni kívánt épülettől, ha a maximális mentési magasság elérése a cél.



- A forgósámoly középpontja kb. 9 méterre legyen a megközelíteni kívánt épülettől, ha alacsony magasságban (1-3. emelet) kell mentési feladatot végezni.
- A létrás gépjármű mögött mindig legalább 10 méter szabad helyet kell hagyni.
- A csuklógémes létrás gépjármű előtt mindig legalább 5 méter helyet kell szabadon hagyni.



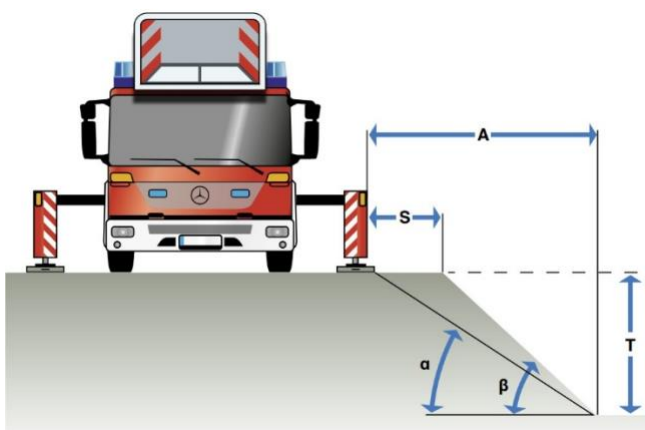
Kulcsmondattal az Akadályokhoz: Lépd le, vagy mérj!

Talajviszonyok

A megfelelő talaj az alapja a létrás gépjármű stabilitásának. Az felállítási helynek megfelelően rögzítettnek és megfelelő teherbírásúnak kell lennie. A talajt gondosan ellenőrizni kell. Ha a talaj elveszíti teherbíró képességét, a létrás gépjármű felborulhat. A támlábtányérok alatti alátámasztási felület növeléséhez a mellékelt és jóváhagyott alátéteket kell használni. Az áthidaló deszkák használata tilos! (Földelés hiánya miatt)



Elvileg fennáll a felborulás veszélye, ha a létrás gépjármű puha és laza szerkezetű talajon áll. Aknafedelek vagy vízvezető csatornák esetében a támlábtányéroktól legalább 0,5 méteres távolságot kell tartani. Ha a létrás gépjárművet padkára, vagy beépítetlen gödör mellé telepítik, akkor a rézsű szélétől legalább az alábbi ábra szerinti távolságokat kell tartani.



A - A rézsű szélétől a támlábig mért távolság

T - A rézsű mélysége

α - terhelési szög

$\leq 30^\circ$ - feltöltött és laza talaj esetén

$$A = 2 \times T$$

$\leq 45^\circ$ - szilárd, kötött talaj esetén

$$A = 1 \times T$$

β - rézsűszög

S - védőtávolság

$\geq 1 \text{ m}$ 12 t alatti össztömeg esetén

$\geq 2 \text{ m}$ 12 t feletti össztömeg esetén

A téli hónapokban a csúszós hó és jég korlátozhatja a magasból mentő járművek használatát. Ezért a magasból mentő járművek megtelepítése előtt a talajt kellőképpen meg kell tisztítani a hótól és a jégtől.

Kulcsmondattal a Talajviszonyokhoz: Vizsgáld meg!

Intézkedések a biztonságról

A létra biztonságos használata csak akkor garantálható, ha a kezelőszemélyzet megfelelő képzettséggel rendelkezik. A vonatkozó tűzvédelmi és munkavédelmi előírásokat, valamint a magasból mentő jármű üzemeltetési és kezelési utasítását minden körülmények között be kell tartani.

A veszélyek felismerése és értékelése a kárhelyparancsnok és a kezelő közös felelőssége.

A kezelő a fő kezelőállásból irányítja és felügyeli a magasból mentő jármű összes mozgását, és ő felel a biztonságos üzemeltetésért. A művelet teljes időtartama alatt nem hagyhatja el a fő kezelőállást.

A magasból mentő járművet védeni kell a mozgó forgalom hatásaitól, és a létrakészlet mozgási területét megfelelően le kell zárni. A lezárt területre ezt követően még mentő- vagy tűzoltójármű sem hajthat be, és gondoskodni kell arról, hogy egyetlen jármű se ütközhessen a létrakészletnek vagy a támasztólábaknak. Az elfordulási területnek (a felállító keret hátsó vetülete) legalább 2 méternek kell lennie.

A következő intézkedéseket kell alkalmazni a magasból mentő jármű biztosítására:

- a távolsági fényszórók bekapcsolása,
- kék villogók maradjanak bekapcsolt állapotban,
- a környezeti, munkatér világítás használata éjszaka,
- összecuszkható fényvisszaverő jelzések,
- terelőkúpok használata,
- figyelmeztető villogó fények,
- a munkaterület biztosítására kordonszalag is használható.

Légzésvédelem

Minden tűz esetén számolni kell a hősugárzással, a tűz gyors terjedésével és az épületrészek összeomlásával. Ezért a magasból mentő jármű mentőszemélyzetének mindig egyéni védőfelszerelést és izolációs légzésvédő eszközt kell viselnie.

Javaslat: a magasból mentő jármű alsó kezelőjének legalább egy szűrő típusú légzésvédő eszközt készenlétben kell tartania a fő kezelőhelyen az önvédelem érdekében!

Pánikreakció

Annak megakadályozása érdekében, hogy az emberek nehegy beugorjanak a mentőkösárba, a célokat felülről vagy oldalról kell megközelíteni (lehetőleg jobbról balra, az óramutató járásával ellentétesen), hogy a fő kezelőhelyen lévő kezelő is ellenőrizni tudja a mentőkösárnál lévő helyzetet. Létrás gépjárművek esetén a cél elérése előtt 1 m-rel az automatikus szintkiegyenlítést ki kell kapcsolni!

Betegség/sérülés

A létrára csak akkor szabad felmászni, ha a létrafokok megfelelően kiegyenlítették. A mászás megkezdése előtt állítsa le a jármű motorját, és használjon leesés elleni védőfelszerelést. Különösen ügyeljen a biztonságra, ha a létra csúcsa nedves, jeges vagy havas. Zivatar idején tilos magasból mentő járművet használni.

A villámcsapás távolságának becslése nem alkalmas annak megítélésére, hogy mennyire biztonságos a magasból mentő jármű használata zivatarban, ezért a kezelőszemélyzetet érő villámcsapás kockázata nem határozható meg pontosan. A bevetés elrendelésével vagy leállításával kapcsolatos döntés felelőssége, valamint annak következményei a kárhelyparancsnokot terhelik.

Elektromosság

Az áram alatt lévő felsővezetékek komoly veszélyt jelentenek a magasból mentő jármű személyzetére. Különösen éjszaka nehéz észrevenni a vezetékeket, ezért könnyen előfordulhat, hogy a kosár, illetve a benne tartózkodók túl közel kerülnek hozzájuk, vagy akár érintkeznek is velük. A beavatkozást irányító parancsnoknak a tűzoltóság műveletirányító központján keresztül intézkednie kell arról, hogy a vezetékeket az illetékes kezelő leválassza és leföldelje. Ha ez azonnal nem megoldható, minden körülmények között be kell tartani a szükséges biztonsági távolságot. Hőkamera használata javíthatja a felsővezetékek vizsgálatát.

Biztonsági távolságként a következő irányértékek érvényesek:

Névleges feszültség - Minimális biztonsági távolság

- 1000 V-ig - 1 méter
- 1 kV felett 110 kV-ig - 3 méter
- 110 kV felett 220 kV-ig - 4 méter
- 220 kV és 380 kV között - 5 méter
- Ismeretlen feszültséggel - 10 méter
- A földön fekvő vezetékek esetében - 20 méter

A biztonsági távolságok a gémmre, a kosárra és a benne tartózkodó személyekre is vonatkoznak! A magasból mentő jármű üzemeltetésénél alapvetően biztosítani kell a földelést. Ezt a támlábtányérok alapvetően anyaguk és kialakításuk révén megoldják. Felületnövelő eszközök használata esetén, a földelés teljesülése érdekében csak acélpántolással ellátott alátétlemezek használhatók.

Ha a gép és egy feszültség alatt álló felsővezeték érintkezik, a következő magatartási szabályokat kell követnie a vészhelyzeti személyzetnek:

- A kezelő és a kosárban lévő személy nyugodtan maradjon a helyén, és ne érintsen meg semmilyen alkatrészt a környezetében!
- Ne tegyen "mentési kísérleteket" más mentőszemélyzet - tartson 20 méteres távolságot!
- Azonnal áramtalanítani és földelni kell a megérintett feszültségforrást!
- A járművet tilos elhagyni addig, amíg meg nem győződtek arról, hogy a megérintett vezeték feszültségmentes!
- Műszaki hiba esetén hasznos lehet a kosárban lévő személyek mentése egy másik magasból mentő járműsegítségével!

Nagyobb magasságban lévő műszaki berendezésekből eredő veszély

Az erős elektromágneses sugárzás károsíthatja az emberi szervezetet. Ezenkívül műszaki hibák keletkezhetnek a magasból mentő jármű vezérlő- és felügyeleti elektronikájában. A mobil rádiórendszereket ezért a tűzoltásvezetőnek ki kell kapcsolatnia. Ha ez nem lehetséges, a biztonsági távolságokat be kell tartani:

- mobiltelefon-rendszer közelében legalább 0,5 méter,
- mikrohullámú rádióadó berendezések közelében legalább 1 m.

A fotovoltaiikus rendszerek akár 1000 V egyenfeszültséget is képesek előállítani. A napkollektorok vízglikol keveréket tartalmaznak, amely akár 140 °C-os hőmérsékletű. Fennáll a veszélye a sérült napelemmodulok leesésének.

Összeomlás

Ha tűz vagy más esemény – például robbanás – következtében az épületek vagy szerkezetek összeomlásának veszélye fennáll a tűzoltás megkezdése előtt, alatt vagy után, a magasból mentő járművet a romhatáron kívül kell elhelyezni.

Amennyiben a létramozgásokat a romhatáron belül kell végrehajtani, legalább egy biztonsági őrt kell kijelölni a megfigyelésre.

A magasból mentő jármű kosarának korlátja alapvetően megfelelő védelmet nyújt a leesés ellen, azonban minden művelet során kötelező további egyéni védőfelszerelést használni.

Ha a személyzet a mentőkosarat olyan területen hagyja el, ahol fennáll a lezuhanás veszélye, meg kell győződni arról, hogy megfelelő leesés elleni védelemmel rendelkeznek.



A “Játékszabályok”



Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/425 rendelete:
„A magasból történő leesésnek vagy az esés hatásának a megelőzésére szánt egyéni védőeszközöknek egy **testhevederből és egy biztos külső rögzítési ponthoz kapcsolható kikötési rendszerből** kell állnia.”

Működés közben a magasból mentő jármű platformján más személy nem tartózkodhat. A szerkezet mechanikai mozgásai miatt fennáll a leesés, valamint a beszorulás és az összenyomódás veszélye.

Stabilitás

A magasból mentő jármű működése során – legyen szó személyek mentéséről, a vízágyú használatáról vagy a hordágytartó keret alkalmazásáról – a szerkezetet különböző terhelések érik. A kezelőnek folyamatosan figyelemmel kell kísérnie a terhelésjelzőt, hogy időben észlelje, amikor a jármű eléri a szabadon állási vagy a megengedett terhelési határt.

A magasból mentő jármű stabilitását minden üzemhelyzetben biztosítani kell. Ennek érdekében az állónyomatékok összegének mindig meg kell haladnia a billenőnyomatékok összegét.

Szél

A magasból mentő jármű üzemeltetése során minden esetben be kell tartani a használati utasításban foglaltakat.

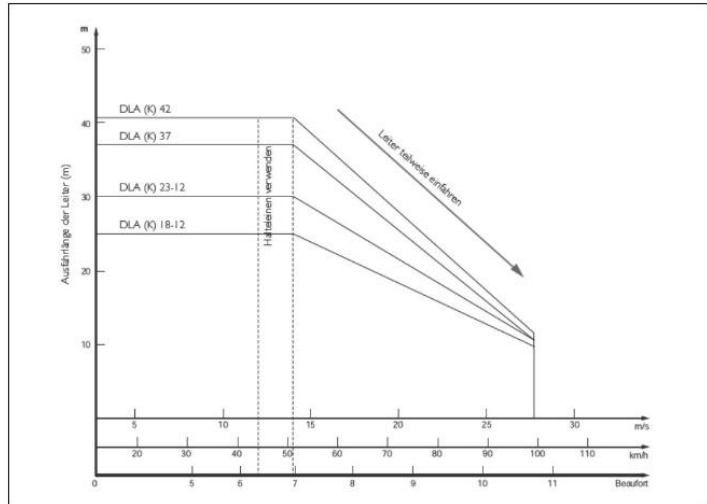
A szélerősség megítélésekor figyelembe kell venni, hogy a szél sebessége a magasban lényegesen nagyobb lehet, mint a talajszinten. Emellett az épületek között szélcsatorna-hatások is kialakulhatnak, amelyek tovább növelhetik a terhelést.

Magyarországon a jelenlegi előírások szerint 18 m/s szélesebességig végezhető magasban történő munkák magasságkorlátozás nélkül.

A gyártók azonban ennél szigorúbb határértékeket is megadhatnak. A legtöbb magasból mentő jármű esetében a gyártói ajánlás legfeljebb 12 m/s szélesebességig engedélyezi a biztonságos működést.

A **Magirus** gyártmányú létrás gépjárművek kezelési utasítása egy irányadó diagramot is tartalmaz, amely a szélben végzett munkákra vonatkozik. Eszerint:

- **12 m/s szélesebességig** a jármű korlátozás nélkül üzemeltethető,
- **12–14 m/s között** a működtetés csak **szélkötelek** használatával engedélyezett,
- **14 m/s felett** pedig a jármű **üzemi magasságát csökkenteni kell**



Vízfelületek feletti munkák

Vízben vagy víz felett végzett műveletek során a mentőkosár személyzetét védeni kell a fulladás veszélyétől. Vízből mentéskor ügyelni kell arra, hogy a mentőkosarat csak a vízfelszínig süllyessék, hogy a terhelés növekedése esetén ne merülhessen el. Mivel a mentőkosárba elektronikus vezérlő- és felügyeleti egységek is be vannak építve, a vízbe merülés súlyos meghibásodást, akár teljes működésképtelenséget is okozhat. Erős sodrású víz esetén különösen fontos figyelni arra, hogy a létrakészlet ne kerüljön a vízbe, mivel ez veszélyeztetheti a jármű stabilitását.

Kulcsmondat a Biztonsághoz: Kapcsold be az érzékeidet!

Irodalomjegyzék

1. Fachinformation 10/2015
Richtiger Wenderohreinsatz über eine Drehleiter
Jan Ole Unger, Niels Beneke
<https://drehleiter.info>
2015
2. HAUS-Regel (Ausgabe 9)
Die speziellen Einsatzgrundsätze für Hubrettungsfahrzeuge
im Einsatzschema für Hubrettungsfahrzeuge
Jan Ole Unger, Niels Beneke
<https://drehleiter.info>
2022

³Fontos információk a kiadványról!

A jelen kiadványban feldolgozott dokumentumok nem szó szerinti fordításban szerepelnek. Felépítésük a szakmai alapelveknek megfelelően megegyezik az eredetivel, azonban tartalmuk a Magyarországon készenlétben tartott magasból mentő gépjárműtípusokhoz igazodik, és figyelembe veszi a hazai tűzoltástaktikai, valamint szolgálatszervezési elveket is.

³ Ez a kiadvány nem kerül kereskedelmi forgalomba. Tartalma hivatkozással szabadon felhasználható, azonban kereskedelmi célú felhasználása nem engedélyezett. A kiadványban szereplő irodalmak és hivatkozások az eredeti szerzők szellemi tulajdonát képezik.