

DR. BALOGH IMRE EMLÉKPÁLYÁZAT 2015

# **TÖMLŐVEZETÉK-MENEDZSMENT**

**TÖMLŐVEZETÉKEK HATÉKONY SZERELÉSE ÉS  
ALKALMAZÁSA ZÁRT TERŰ TŰZESETEK SORÁN**

Jelige: Tömlővezeték

## TARTALOMJEGYZÉK

|  |     |
|--|-----|
| 1. Bevezetés .....   | 3   |
| 2. Tömlővezeték-menedzsment alapvető követelményei .....   | 4   |
| 2.1. A tömlővezeték szerelése legyen gyors, hatékony és megbízható.....                          | 4   |
| 2.2. A tömlővezeték szerelése a lehető legrövidebb úton történjen meg.....                       | 5   |
| 2.3. A vízzel teli sugárvezeték be lehessen húzni az alkalmazás helyére .....                    | 5   |
| 2.4. A tömlőkáoszt el kell kerülni .....   | 6   |
| 2.5. Az osztó minden esetben a füsthatáron kívül legyen .....                                    | 6   |
| 2.6. A tömlővezeték vezetése legyen rugalmas a váratlan szituációkhoz való alkalmazkodáshoz..... | 7   |
| 2.7. Zárt terű tüzek oltása során a gyorsbeavatkozó sugár alkalmazását kerülni kell.....         | 7   |
| 3. Tömlővezetékek szerelése Magyarországon.....  | 8   |
| 4. Alternatív tömlővezeték-szerelési módszerek .....   | 10  |
| 4.1. A tömlő-szállítókosár .....   | 10  |
| 4.2. Tömlőcsomagok.....  | 12  |
| 5. Műszaki megoldások a tömlővezeték-menedzsment hatékonyságának javítására .....                | 13  |
| 5.1. Tömlők .....  | 13  |
| 5.2. C elzáró elem .....   | 15  |
| 5.3. Sugárcsövek .....   | 16  |
| 5.4. Kötelek és zárcapcsok.....  | 16  |
| 6. Magyarországon alkalmazható módszerek és azok kísérleti vizsgálata .....                      | 18  |
| 6.1. A magyarországi körülmények között alkalmazható új megoldások .....                         | 18  |
| 6.2. A javasolt módszerek gyakorlati kísérletei .....  | 20  |
| 7. Összegzés és javaslatok .....   | 23  |
| 7.1 Összegzés .....  | 23  |
| 7.2. Következtetések és Javaslatok .....   | 23  |
| Felhasznált irodalom .....   | 26  |
| Melléklet .....  | M-1 |

## 1. BEVEZETÉS

A tömlővezeték-menedzsment hazánkban, ebben az elnevezésben eddig nem ismert fogalom és külföldön is csak utóbbi években kezdet elterjedni ez a fogalom. Maga a név tükörfordítása az angol „hoseline management”-nek és ez magában hordozza a lényegét, azaz hogy hogyan alkalmazzuk káresetek, különösen a zárt terű tüzek során a tömlővezetékeket. Ide tartozik maga a tömlővezetékek megszerelése, valamint felhúzása és megkötése; de az is, miként helyezük el előrelátóan a tömlőket, hogy azok később ne akadályozzák a beavatkozást; a megfelelő tömlőtartalék képezése és a nyomás alatti tömlővezeték előrevonása.<sup>1</sup> Ez egy igencsak összetett és életközeli szakterület, amely nincsen megfelelően gyakorolva. Az időszakos parancsnoki ellenőrző és begyakorló gyakorlatok, valamint a laktanyában végzett szerelési foglalkozások túlságosan a szerelési szabályzat utasításainak pontos végrehajtására törekednek, ugyanis az ellenőrzést végzők ezeket a szempontokat vizsgálják. Ennek is köszönhető, hogy az ilyen gyakorlatok mindig száraz sugárral<sup>2</sup> kerülnek lebonyolításra, így nem sok a valóságban előforduló probléma jelenik meg.

Valós tüzesetek során viszont a szerelési szabályzat szempontjai mellékesek, az elsődleges cél, hogy a sugarak a tűzoltás-taktikai szempontok szerint kerüljenek alkalmazásra. Az például, hogy az alapvezeték utolsó tömlőjét a 3-as beosztású tűzoltó gurítja vagy netán valaki más, a valóságban lényegét veszti amennyiben az osztóig gyorsan jut el a víz és sugarat lehet szerelni.

A pályaműben megállapítom a tömlővezeték-menedzsment alapvető követelményeit és ennek tükrében vizsgálom a Magyarországon alkalmazott szerelési és tűzoltás-taktikai eljárásokat. Ezt követően bemutatok külföldi alternatív megoldásokat és megvizsgálom, hogy azok közül melyeket lehetne idehaza is alkalmazni, majd kísérletek segítségével vetem össze azokat a jelenleg használt módszerekkel. Végül javaslatokat fogalmazok meg.

---

<sup>1</sup> Silvio Faulstich, Josef Helpenstein: Verhalten im Innenangriff; 59. o.

<sup>2</sup> 85/2014 BM OKF főigazgatói intézkedés, 147. fg)

A dolgozattal szakmai alapot kívánok nyújtani a tárgyalt módszerek és eszközök gyakorlati használatához, valamint egyéb alternatív módszerek jövőbeni vizsgálatához. Ezen túl szakmai vitát szeretnék indítani a zárt terű tüzek oltásának eljárásáról, valamint azoknak egységesebb szabályozásáról a szerelési szabályzatban és tűzoltási szabályzatokban.

## **2. TÖMLŐVEZETÉK-MENEDZSMENT ALAPVETŐ KÖVETELMÉNYEI**

A sikeres beavatkozás érdekében alapvető elvárásokat kell támasztanunk a tömlővezetékek kezelésével szemben. Ezen alapfeltételek teljesülése nemcsak a tűzoltás sikerét és hatékonyságát befolyásolják, de azoknak hiánya akár a beavatkozók életébe is kerülhet.

### ***2.1. A tömlővezeték szerelése legyen gyors, hatékony és megbízható***

A tüzesetek kezelése rendkívül idő-kritikusak, az életek mentése és az anyagi javak megvédése érdekében a tűz oltását a jelzéstől számítva a lehető leghamarabb meg kell kezdeni. A riasztási és vonulási idő csökkentésén túl ezt leginkább a beavatkozás előkészítéséhez szükséges idő csökkentésével lehet elérni, ezért szinte kötelessége a tűzoltóságoknak minden olyan módszert és megoldást megvizsgálni, amellyel ez elérhető.

A gyorsaság mellett oda kell figyelni a hatékonyságra is. A tűzoltás nagy fizikai terhelése miatt csökkenteni kell a tűzoltók által elvégzett fölösleges munkát, hogy erejüket a tényleges beavatkozásra tudják tartalékolni.

A tömlőszereléseknek mindenek felett megbízhatónak kell lenniük, minden körülmény között el kell tudni érni az elvárt eredményt. Ha valahol hiba kerül a tömlővezetékek megszerelésébe, a sugár, illetve sugarak működtetésének megkezdése késni fog, vagy még rosszabb esetben működés közben lépnek fel hibák.

## ***2.2. A tömlővezeték szerelése a lehető legrövidebb úton történjen meg***

Minden tömlőben a vízáramnak van egy súrlódási vesztesége, ami tűzoltás során nyomásvesztésként jelenik meg. Ez a nyomásvesztés a tömlővezeték hosszával egyenesen arányosan, az átmérő csökkenésével exponenciálisan nő.<sup>3</sup> Ezért célszerű a vezeték hosszát röviden tartani és az átmérőt csak a tömlővezeték végénél csökkenteni.

De a legrövidebb út alatt nem csak a mértani távolságot kell érteni, hanem a tűz legegyszerűbb megközelítési módját. A természetes be-, fel- és lehatolási utakat minden esetben előnyben kell részesíteni,<sup>4</sup> egyrészt mert általában ez jelenti a beavatkozók számára a legbiztonságosabb megközelítési útvonalat, másrészt itt lehet leginkább mentendő személyek fellelésére számítani.

## ***2.3. A vízzel teli sugárvezeték be lehessen húzni az alkalmazás helyére***

Az tűz helyét a könnyebb haladás érdekében ameddig vállalható száraz tömlővezetékkel kell megközelíteni. Mindig az adott helyzettől függ, hogy mikortól kell vizet kérni, de ennek legkésőbb az égő helyiségbe való behatolás, illetve az égő szintre való le- vagy felhatolás előtt kell megtörténnie.<sup>5</sup>

Viszont amint víz van a tömlőben, a sugarat kezelőknek képesnek kell lenniük a szükséges tömlőhosszt maguknak behúzniuk. Ez a legegyszerűbben a megfelelően előkészített tömlőtartalékkal történhet, aminek hossza a behatolási helytől számítva szituációtól függően egy vagy kettő tömlőhossz.<sup>6</sup> A tömlőtartalékot még vízadás előtt lehet a legegyszerűbben kialakítani, lehetőleg a behatolás irányával megegyező U alakú öbölben illetve öblökben, így a tömlő behúzásánál legalább a behatolás helye nem okoz törést a vezetékben. Amennyiben lehetséges célszerű több öblöt kialakítani, olyankor ugyanis nem a tartalék egészét kell az elejétől fogva behúzni, hanem mindig csak az adott öböl hossza tevődik hozzá. Lépcsőházakban érdemes a

---

<sup>3</sup> Björn Lüssenheide, Dr.-Ing. Holger de Vries: Hula Loop; 83. o.

<sup>4</sup> 39/2011. (XI.15.) BM rendelet; 45. § (3) és (6) bekezdés

<sup>5</sup> Silvio Faulstich, Josef Helpenstein: Verhalten im Innenangriff; 61. o.

<sup>6</sup> Björn Lüssenheide, Dr.-Ing. Holger de Vries: Hula Loop; 80. o.

felsőbb szintre vezető lépcsőre fektetni a tömlőtartalékot, így a behúzást a gravitáció is segíti.<sup>7</sup> A tartalékot nagy körültekintéssel kell elkészíteni és különösen figyelembe kell venni, hogy a vízadás hogyan fog hatni a kifektetett tömlőkre.

#### ***2.4. A tömlőkáoszt el kell kerülni***

Mindenképpen el kell kerülni egy vagy több tömlővezeték összegabalyodását. Az ilyen tömők botlásveszélyt jelentenek, megnehezítik a tömlők behúzását és átláthatatlanná teszik a kárhelyet.<sup>8</sup> A sugarak összekeverése miatt sor kerülhet a rossz sugár elzárására és ez adott esetben veszélybe sodorhatja a sugarat kezelő tűzoltókat. De a hurkok és csavarok a tömlővezeték mentén tájékozódó tűzoltókra jelentik a legnagyobb veszélyt, akik a visszavonulás során eltévedhetnek és kifogyhatnak a levegőből. Ez sajnos itthon a műegyetemi lőtértűznél már bekövetkezett.<sup>9</sup>

A tömlőkáoszt leginkább a tömlővezetékek elhelyezésének tudatos tervezésével lehet elkerülni. Zárt térben a hurkok és tekeredések leginkább a tömlőtartalék megfelelő előkészítésével előzhetők meg.

#### ***2.5. Az osztó minden esetben a füsthatáron kívül legyen***

Az osztót úgy kell elhelyezni, hogy mindenkor a lehetséges füsthatár, illetve veszélyzónán kívül maradjon. Így egyrészt mindenkor kezelhető marad sugárhosszabbításhoz és egyebekhez, másrészt az osztó a gyújtó pont, ahol a felesleges, illetve tartalék felszerelések vannak elhelyezve és a tartalék erők gyülekeznek. Ezzel a megfontolással az osztót helyét középmagas, magas épületben az égő szint alatt, de akár épületen kívül, a romhatáron túl célszerű meghatározni.<sup>10</sup>

---

<sup>7</sup> Silvio Faulstich, Josef Helpenstein: Verhalten im Innenangriff; 62. o.

<sup>8</sup> u.o.; 59. o

<sup>9</sup> Vizsgálati jelentés a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen 2006. augusztus 8-án keletkezett tüzesetről; II. fejezet 7) pont

<sup>10</sup> Björn Lüssenheide, Dr.-Ing. Holger de Vries: Hula Loop; 84. o.

## ***2.6. A tömlővezeték vezetése legyen rugalmas a váratlan szituációkhoz való alkalmazkodáshoz***

Amennyiben túl rövid a tömlővezeték, illetve rosszul van elhelyezve, lehetőleg gyorsan kell ezt kompenzálni. Sugárhosszabbításkor a segédsugárvezetőnek vissza kell menni az osztóhoz, hogy ott végezze el a hosszabbítást vagy, hogy elzárja az osztót és a sugárnál végezze el azt. Utóbbi egyáltalán nem célszerű, ugyanis a segédsugárvezetőnek kétszer is vissza kell mennie az osztóhoz. Ideális esetben a segédsugárvezető egyáltalán nem hagyja ott a sugárvezetőt, ilyenkor a rádióon kért sugárhosszabbítást egy másik részleg végzi el és a sugarat kezelők behúzzák.

## ***2.7. Zárt terű tüzek oltása során a gyorsbeavatkozó sugár alkalmazását kerülni kell***

A gyorsbeavatkozó sugár alkalmazását zárt térben több ok miatt nem ajánlott. Az alkalmazott fecskendő szivattyújának esetleges elromlásakor nem egyszerű a fecskendő cseréjét megoldani, ilyenkor vagy vissza kell szerelni a sugarat, vagy az egész gyorsbeavatkozót le kell húzni és lekapcsolni.<sup>11</sup> Magának a merev falú gyorsbeavatkozó tömlőnek a viszonylag kis átmérője miatt kicsi a térfogatárama (150 l/perc) és nagy a nyomásvesztesége (3 bar 50 méteren).<sup>12</sup> Bár a sugár hosszabbítása elméletileg lehetséges, ez fizikailag és taktikailag nem előnyös.<sup>13</sup> Maga az utánhúzás is jelentősen nehezebb a tömlő gumírozottsága miatt. E hátrányok miatt felvetődik a gyorsbeavatkozó létjogosultsága, ugyanis használhatósága így csak kukatüzekre és kisebb vegetációs tüzekre korlátozódik. A gyorsbeavatkozó sugarat így több külföldi tűzoltóságon kiváltotta a régen is alkalmazott, előre csatlakoztatott hajtogatott C méretű tartálysugár.<sup>14</sup>

---

<sup>11</sup> Björn Lüssenheide, Dr.-Ing. Holger de Vries: Hula Loop; 81. o.

<sup>12</sup> Silvio Faulstich, Josef Helpenstein: Verhalten im Innenangriff; 60. o.

<sup>13</sup> Björn Lüssenheide, Dr.-Ing. Holger de Vries: Hula Loop; 81. o.

<sup>14</sup> u.o.

### 3. TÖMLŐVEZETÉKEK SZERELÉSE MAGYARORSZÁGON

A sugár-, alapvezeték és táplálásszerelések taktikai és gyakorlati módjait hosszú ideje a tűzoltási és műszaki mentési szabályzat, illetve a tűzoltás-taktikai szabályzat, valamint a szerelési szabályzat határozza meg.

Az 1996. évi XXXI. törvény és a 2011. évi CXVIII. törvény alapján a tűzoltási és a műszaki tevékenység általános szabályait a katasztrófavédelemért felelős miniszter rendelet,<sup>15</sup> a tűzoltás-taktikai szabályzatot, illetve a műszaki mentési műveleti szabályzatot a katasztrófavédelem központi szervének vezetője utasítás<sup>16</sup> formájában határozza meg. E részek különválasztása a jelenleg hatályos 39/2011. (XI.15.) BM rendelettel jelent meg, amelyben a belügyminiszter, mint a katasztrófavédelemért felelős miniszter rendeli el a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályait. A különválasztás könnyebbé teszi a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (továbbiakban BM OKF) főigazgatójának a konkrét tűzoltási és műszaki mentési szabályok változtatását, így gyorsabban és könnyebben lehet új technológiák megjelenésére reagálni, újításokat bevezetni, valamint elavult elemeket eltörölni. Ennek megfelelően 2011 novembere óta a műszaki mentési műveleti szabályzat kétszer,<sup>17</sup> a tűzoltás-taktikai szabályzat háromszor<sup>18</sup> változott. A szabályzatok jelenleg érvényes verziói a 5/2014. (II.27.) és a 14/2014. (XII.27.) BM OKF utasítással jelentek meg.

A tűzoltóságok szerelési szabályzatát szintén a BM OKF főigazgatója adja ki intézkedés formájában,<sup>19</sup> a jelenleg érvényes verzió a 102/2012. BM OKF főigazgatói intézkedés melléklete.

A tömlővezeték-menedzsment alapelveit figyelembe véve a magyar jogszabályi háttér több részben hiányos. Rendszerben szemlélve a tűzoltási és műszaki mentési szabályzat, a tűzoltás-taktikai szabályzat és a szerelési szabályzatnak együttesen egy beavatkozási eljárásrendet kellene alkotnia tüzesetek kezelésére. A tűzoltási és

<sup>15</sup> 1996. évi XXXI. törvény; 47. § (2) bekezdés 11. pont és 2011. évi CXXVIII. törvény; 81. § b) pont

<sup>16</sup> 1996. évi XXXI. törvény; 24/A. § e) pont és 2011. évi CXXVIII. törvény; 23. § (2) bekezdés

<sup>17</sup> 80/2011. és 124/2011 OKF főigazgatói intézkedések

<sup>18</sup> 81/2011. , 123/2011. és 42/2012 OKF főigazgatói intézkedések

<sup>19</sup> 1996. évi XXXI. törvény 24/A. § e) pont és 2011. évi CXXVIII. törvény 23. § (2) és (4) bekezdés f) pont



műszaki mentési szabályzat és a tűzoltás-taktikai szabályzat túl elméleti és nem rögzíti eléggé részletesen a zárt terű tüzek gyakorlati tűzoltás-taktikai alapjait, nem állapít meg egy egyértelmű eljárásrendet. Ez nem feltétlenül jelentene gondot, ha a szerelési szabályzat megfelelően foglalkozna ezzel a témával, de nem ez a helyzet. Ez a probléma nem új keletű, az új tűzoltási szabályzatok, valamint szerelési szabályzat előtt is túlságosan külön voltak választva a tűzoltás-taktikai és szerelési előírások, nem egymást kiegészítve lettek megalkotva.

A szerelési szabályzat túlságosan kötötté teszi magát a tömlőszerelés menetét anélkül, hogy a gyakorlathoz igazodna, sok minden a CTIF tűzoltósport versenyszerelési szabályaiból eredeztethető.<sup>20</sup> Legtöbb része évtizedek óta változatlan, csak a kor szervezeti struktúrájához lett igazítva. Ahelyett, hogy egy általános keretet adna a tűzoltói beavatkozásokhoz, túl pontosan részletezi az egyes tűzoltók feladatait. Ilyen formában más országokban ismeretlen fogalom a szerelési szabályzat. Németországban a szolgálati szabályzatok határozzák meg a felszerelések kezelését, a tűzoltó egységek struktúráját és feladatait, amelyek egy szabálykeretet adnak meg a beavatkozóknak, de nem részletezik a szerelési teendőket.<sup>21</sup> Így van ez a tömlőszerelésekkel is, meg van határozva, hogy melyik részleg felel egy bizonyos tömlőszakasz megszereléséért, de nem írja elő, hogy melyik tűzoltó gurítja és szereli az n-edik számú tömlőt.

A magyar szerelési szabályzat a nagyon pontos meghatározások ellenére sok felmerülő kérdésre nem ad választ. Így például az egyre gyakrabban alkalmazott félrajról is csak egy rövid kitételt tesz, de nem ad rá konkrét szerelési eljárásrendeket. A legnagyobb gond viszont, hogy az épületben történő beavatkozásokról csak egyetlen mondatban tér ki,<sup>22</sup> pedig azoknak jellegzetességei teljesen eltérnek az általa tárgyalt alapvezeték- és sugárszerelésektől.

A tűzoltási szabályzatok sem tartalmazzak konkrét eljárásrendet az épületeken belüli sugárszerelésről, csak általános vázlatot adnak a beavatkozások menetéről. Több ponton ellentmond saját magának, például a behatolás különböző szituációkban

---

<sup>20</sup> CTIF Wettbewerbsordnung Internationale Traditionelle Feuerwehrwettbewerbe

<sup>21</sup> Feuerwehr-Dienstvorschrift 1; 4. fejezet

<sup>22</sup> 102/2012. BM OKF főigazgatói intézkedés melléklete; II.1.3.

másképpen vannak előírva,<sup>23</sup> holott ez szakmailag nem indokolt és csak megnehezíti a megfelelő beavatkozási mód megválasztását.

#### **4. ALTERNATÍV TÖMLŐVEZETÉK-SZERELÉSI MÓDSZEREK**

Számos országban az egyenként málházott tekercestömlők mellet elterjedtek a az előre szerelt és lapjukra hajtogatott tömlővezetékek, melyek megfelelően alkalmazva jelentős taktikai előnyt jelenthetnek. Ez a gyakorlat az Egyesült Államokban a legelterjedtebb, de a magyar mentő tűzvédelemben is akadt már rá példa.<sup>24</sup>

A történelmileg mindig is szoros kapcsolatok miatt számos magyar tűzoltó szakfelszerelési elem megegyezik a némettel, és a hazánkban rendszeresített szakfelszereléses nagy része német gyártmányú vagy szabványú. Ezek az egyezések kisebb eltérésekben a tömlőkre is igazak. A legjelentősebb különbség, hogy a C tömlők nem 20 m-es, hanem 15 m-es, illetve 30 m-es hosszban vannak rendszeresítve. E Hasonlóságok miatt leginkább a Németországban alkalmazott szerelési megoldásokat érdemes vizsgálnunk.

##### ***4.1. A tömlő-szállítókosár***

###### ***4.1.1. Műszaki paraméterek***

Németországban a kilencvenes években szabványosították és rendszeresítették a B és C méretű tömlő-szállítókosarakat (ld. melléklet 1. kép), hogy megkönnyítsék és meggyorsítsák a tömlővezetékek szerelését épületeken belül. Ezek a DIN 14827 szabvány szerint alumíniumból készülnek, 870 mm hosszúak és 520 mm magasak. A C méretű 115 mm széles, üres tömege 3 kg és 3db 15 m-es C tömlő befogadására képes. A B méretű 145 mm széles, 3,5 kg tömegű és 2db 20 m-es B tömlő fér el

---

<sup>23</sup> 5/2014. ( II.27.) BM OKF utasítás; III. fejezet 1.2.3., 2.2.3, V. fejezet 5.1. a) és VIII. fejezet 5.3.4., 5.3.5.

<sup>24</sup> Szerelési szabályzat; Belügyminisztérium Tűzrendészet Országos Parancsnoksága; 1969, IV.5

benne.<sup>25</sup> A tömlők a kosár hosszának megfelelően alulról kezdve oda-vissza vannak lapjukra hajtogatva, úgy hogy az utolsó, szabadon maradt kapocs a hátsó kivezető nyíláshoz van bekészítve. Oldala lenyitható, hogy könnyebb legyen megtölteni és a maradék tömlőt ki lehessen borítani. A hordozó markolat a középvonalnál előrébb van elhelyezve, hogy a lépcsőn való haladás megkönnyítésére megemelje kosár orrát.<sup>26</sup>

#### 4.1.2. Alkalmazás

A kosár kivezető nyílásából ki kell venni a szabad kapcsot és rá kell kapcsolni a gépjárműfecskeendő nyomócsonkjára, illetve az osztóra. Az előrehaladás során a tömlővezeték magától lefektetődik és a társ szükség szerint eligazítja a tömlőket.<sup>27</sup> Amint kiürült egy kosár, a vezetékre kell kapcsolni a következőt és lehet folytatni az előrehaladást. Ha a tűzoltók elérik a beavatkozási helyet – ahonnan már víz kell a sugárba – és még nem használták el a tömlő-szállítókosár tartalmát, a tömlővezeték a következő kapocsig ki kell húzni, majd a szétkapcsolás után a sugárcső csatlakoztatásával előrehaladni. Egy fel nem használt tömlő-szállítókosár tartalma kiborítva és elrendezve felhasználható tömlőtartalékként is (ld. melléklet 2. kép).<sup>28</sup> Egy tűzoltó akár két kosarat is magával tud vinni, ezáltal egyedül képes akár 90, illetve 80 m tömlővezeték megszerelni.

Fontos megemlíteni, hogy a német tűzoltás-taktika másképpen alkalmazza az osztót. Míg Magyarországon az osztó helye a füstthatáron kívül van meghatározva, addig Németországban az osztó a veszélyzónán, így általában az épületen kívül marad.<sup>29</sup> Emiatt az alapvezeték hossza viszonylag rövid, gyakran csak egyetlen B tömlőből áll, ezért a C tömlőkosaraknak sokkal nagyobb a jelentőségük, mint a B tömlő-szállítókosaraknak, ugyanis épületen kívül a tömlő-szállítókosárnak nincs jelentős előnye a tekerctömlőkkel szemben.<sup>30</sup>

<sup>25</sup> Hamilton: Handbuch für den Feuerwehrmann; K 106

<sup>26</sup> u.o.; K 107

<sup>27</sup> Feuerwehr-Dienstvorschrift 1 – Grundtätigkeiten - Lösch- und Hilfeleistungseinsatz; 4.1

<sup>28</sup> 7-2-GO Methode, Innenangriff.com

<sup>29</sup> Feuerwehr-Dienstvorschrift 1/1 Grundtätigkeiten - Löscheinsatz und Rettung; 5.1

<sup>30</sup> Schlauchtragekorb, Wikipedia.de

A sugárvezetékek így viszonylag hosszúak, gyakran 5 vagy több C tömlőből is állhatnak. Amennyiben rendelkezésre áll a német tűzoltóságok taktikai alapegységeként számító 9 fős csoport, egy külön, kétszemélyes részleg végzi el az osztó és a sugárcső közötti tömlővezeték megszerelését. Az utóbbi években a személyi hiányok miatt egy fecskendő gyakran kénytelen egy 6 fős rajjal kivonulni és ilyenkor az első részlegnek kell kiépítenie saját sugárvezetékét.<sup>31</sup> Tekerestömlővel ez nagyon körülményes lenne, de a tömlő-szállítókosarak lehetővé teszik ezt akár felderítés közben is.

## **4.2. Tömlőcsomagok**

A tömlőcsomagok az Egyesült Államokban alakultak ki középmagas és magas épületek tüzeinek oltásához, hogy a száraz, illetve nedves felszállóról lehessen sugarat szerelni. Ez a megoldás Európában is számos tűzoltóság figyelmét felkeltette, ugyanis alkalmazásukkal alapvezetékéről szerelve is egy könnyen kezelhető tömlőtartalékot lehet létrehozni.<sup>32</sup>

Egy tömlőcsomag egy vagy két C tömlőből készül tépőzáras vagy csatos pántok segítségével, az összerakott méretét célszerű 1,5 és 2m között tartani.<sup>33</sup> Vállon, illetve a légzőkészülék palackján átvetve könnyedén szállítható, utóbbi esetben mind a két kéz szabad marad más felszerelésekhez vagy létramászáshoz (ld. melléklet 3. kép).<sup>34</sup> A sugárcsővet érdemes előre rácsatlakoztatni, hogy azt véletlenül se lehessen elfelejteni.

### **4.2.1. Öblökbe hajtogatott tömlőcsomag**

Az öblökbe hajtogatott tömlőcsomag oda-vissza van lapjára hajtogatva, így mindkét kapocs a csomag ellentétes szélein helyezkedik el. Tömlőtartalékként vízáadás előtt egy-egy öblöt ki kell húzni, hogy a víz szabadon meg tudja tölteni a tömlőket, ezért

<sup>31</sup> Feuerwehr-Dienstvorschrift 3 - Einheiten im Lösch- und Hilfeleistungseinsatz; 5.2.1

<sup>32</sup> Björn Lüssenheide, Dr.-Ing. Holger de Vries: Hula Loop; 83. o.

<sup>33</sup> Björn Lüssenheide: Verbesserung des Schlauchmanagement - Lösungsvorschlag Schlauchpakete; 2. o.

<sup>34</sup> Glenn Corbett: Fire Engineering's Handbook for Firefighter I and II; 427. o.

érdeemes ezeket az öblöket hosszabbra hajtani, hogy könnyebben meg lehessen ragadni (ld. melléklet 4. kép).<sup>35</sup>

#### 4.2.2. Csigába szedett tömlőcsomag

A csigában szedett tömlőcsomag spirálisan van hajtogatva, úgy hogy az előre csatlakoztatott sugárcső belül van. Nagy előnye ennek a megoldásnak, hogy a pántokat eltávolítva a tömlőre már nyomást is lehet adni, amely magától fel fog töltődni és karikákat képezni. Így minimális területen elfér 20 vagy akár 40 m vízzel teli, használatra kész sugárvezeték és ez ideálissá teszi lépcsőházakban és szűk folyosókon való használatra (ld. melléklet 5. kép).<sup>36</sup>

Nyomás alatti behúzása könnyebb, mint egy előre kigurított vagy lefektetett tömlővezetéknek, mivel kisebb távon kell behúzni a tömlőket. Az előrevonás során a tömlő csavarodik, szárazon emiatt nem ajánlatos az előrehaladás, de vízzel teli tömlővezeték esetén ez nem okoz gondot. A be nem húzott karikákat a falnak lehet támasztani, hogy ne legyenek útban, és azokat kerékként görgetve könnyedén lehet mozgatni (ld. melléklet 6. kép).<sup>37</sup>

## **5. MŰSZAKI MEGOLDÁSOK A TÖMLŐVEZETÉK-MENEDZSMENT HATÉKONYSÁGÁNAK JAVÍTÁSÁRA**

### **5.1. Tömlők**

#### 5.1.1. Színes tömlők

A tömlők színe hagyományosan fehér volt, de sok helyütt elterjedtek a vörös és sárga tömlők is. Utóbbi időben a szakipar kínál rikító sárga és narancssárga tömlőket is, melyek sötétben és füstben jobban láthatóak, mint a hagyományosak. Rossz látási

---

<sup>35</sup> Silvio Faulstich, Josef Helpenstein: Verhalten im Innenangriff; 83. o.

<sup>36</sup> Björn Lüssenheide: Verbesserung des Schlauchmanagement - Lösungsvorschlag Schlauchpakete; 2. o.

<sup>37</sup> Silvio Faulstich, Josef Helpenstein: Verhalten im Innenangriff; 63. o.

viszonyok között a tűzoltótömlők a tájékoztatást is szolgálják, így a rikító szín akár az életet is jelentheti.<sup>38</sup>

Épületen kívül is hasznosak a jól látható tömlők, ugyanis gyakori balesetek oka az észre nem vett tömlőkben való elbotlás. Kifejezetten ennek megelőzésére fejlesztettek ki sárga-fekete sraffozású tömlőket, ugyanis az emberi szem hamarabb veszi észre a kontrasztos jelöléseket (ld. melléklet 7. kép).<sup>39</sup>

A színes tömlők a könnyű észrevehetőség mellett elősegítik egy kárhely átláthatóságát, amennyiben következetesen vannak megszerelve a tömlővezetékek. De ehhez az kell, hogy egy adott sugár vagy az alapvezeték egyszínű legyen.

### 5.1.2. 42mm belső átmérőjű C tömlők

Egy hagyományos, 52mm belső átmérőjű C tömlő 1200 litert képes percenként szállítani.<sup>40</sup> Erre a mennyiségre zárt terű tüzek oltásához nincsen szükség, ráadásul az ilyenkor alkalmazott sugárcsövek ezt nem is tudják leadni. Németországban ezért a 42mm belső átmérőjű C tömlő is rendszeresítve van. Ez a zárt térben jelentősen megkönnyíti a tömlő utánhúzását és mozgatását, miközben a térfogatárama 600l/perccel bőven elegendő a zárt terek tüzeinek hatékony oltásához.<sup>41</sup> Nagyobb nyomásvesztesége miatt utolsó tömlőként egy 52mm-es C tömlővezetékhez kapcsolják ideális esetben, így végül a veszteség minimális.<sup>42</sup>

A szabványos 15m-es hossz mellett 30m-es hossz is rendszeresítve van. Ez két tömlő hosszának felel meg, de az elakadásra hajlamos kapocs nélkül, így tovább könnyíti a behúzást.<sup>43</sup>

### 5.1.3. Tömlőkapcsok elakadását gátló csúszógyűrűk

A tömlőkapcsok kialakításuknál fogva nagyon hajlamosak az elakadásra és ez nagyon megnehezíti a sugarat kezelő részleg munkáját. A Storz-kapcsok

<sup>38</sup> Ziegler Feuerweherschläuche Katalog

<sup>39</sup> In der Testphase: „Wasser Marsch“ für gelb-schwarze Schläuche!, Hfuknord.de

<sup>40</sup> Hamilton: Handbuch für den Feuerwehrmann; K 82

<sup>41</sup> Hamilton: Handbuch für den Feuerwehrmann; K 82

<sup>42</sup> Björn Lüssenheide, Dr.-Ing. Holger de Vries: Hula Loop; 83. o.

<sup>43</sup> Hamilton: Handbuch für den Feuerwehrmann; K 80

merőlegesek a tömlőre és így a húzási irányra is, ezért padkákban, lépcsőfokokban és falak sarkaiban jellemzően elakadnak. Erre nyújtanak megoldást a csúszógyűrűk, amelyek a kapocs merőleges síkját lelapítják (ld. melléklet 8. kép). A könnyebb behúzás mellett meghosszabbítja a tömlők élettartamát is mivel kisebb mértékben terheli a kapocs rögzítését.<sup>44</sup> Ha csak a tömlőnek a sugárcsőtől távolabb eső kapcsára kerül, megkönnyíti a tájékozódást is. Vakon a tömlő mentén mozogva a kapcsolást letapogatva rögtön megállapítható, hogy melyik irányban lehet kijutni.

#### 5.1.5. Tömlőtartó heveder

A tömlőtartó hevederek jelentősen megkönnyítik a tekerestömlők kezelését. Kialakításuk miatt a tömlő nem tud szétesni és egy tűzoltó kettőnél több tömlőt is képes szállítani. Elsősorban felderítésnél hasznos, amikor a sugárszerelés felszereléseit is magával viszi az első részleg. Így a tűzoltók több felszerelést tudnak magukkal vinni a tömlő szétesésének veszélye nélkül (ld. melléklet 9. kép).<sup>45</sup>

#### **5.2. C elzáró elem**

A C elzáró elem egy golyóscsapú szelep két végén C kapoccsal (ld. melléklet 10. kép), így közbeiktatható bármely C tömlővezetékbe. Megfelelő használata jelentős tűzoltás-taktikai előnyökkel járhat mivel ezáltal nemcsak az osztónál zárható el a sugár. A sugár hosszabbításához így nem kell a segédsugarvezetőnek visszamennie az osztóhoz és leeresztenie a nyomást, valamint a sugárhosszabbítás után nem kell az eddigi meglévő tömlőhosszt a hosszabbítással együtt behúzni. A sugárnál található C elzáró elemmel a segédsugarvezető nem válik szét a sugárvezetőtől, a tömlővezeték nagy része továbbra is nyomás alatt marad és csak a hosszabbított szakaszt kell továbbhúzni.<sup>46</sup>

---

<sup>44</sup> Iconos Klemmgleitring Produktbeschreibung; 4. o.

<sup>45</sup> Holger de Vries (Hrsg.): Wasserförderung über lange Wegstrecke; 164. o.

<sup>46</sup> Schlauchmanagement & Schlauchpakete – Feuerwehlabor Folge 7, Feuerwehrleben.de

### **5.3. Sugárcsövek**

Zárt tüzek oltásánál fontos a megfelelő sugárcső alkalmazása. Az égésgázok hűtéséhez a 45 és 75° szög közötti szórt sugárképre, a flashover és backdraft lángjelenségek miatt a 100° vagy annál nagyobb szögű személyvédő vízfüggönyre van szükség. Az elforgatható sugárcső-fejnek jól rámarkolhatónak kell lennie, úgy hogy az állásjelző kitapintható legyen. A biztonságos működtetés érdekében a szórófej forgási tartománya nagyobb legyen, mint 90°, de kisebb, mint 180°, és a vízmennyiséget ideálisan be lehessen állítani 100 és 150 l/perc közé, valamint 300 l/perc körülire.<sup>47</sup> A megfelelő használat miatt célszerű pisztolymarkolat nélküli kivitel választani. A hatékony sugárhasználathoz a sugárvezetőnek képesnek kell lennie egyszerre működtetni a nyitókart és beállítania a sugárképet, ugyanis a váratlan lángjelenségek miatt személyvédő vízfüggönyt bármikor be kell tudni állítani, ezért egy kéznek a sugárkép-beállítón, a másiknak a nyitókaron a helye (ld. melléklet 11. kép). Egy pisztolymarkolattal a tűzoltó hajlamos a kényelem miatt valamelyik kezét ráhelyezni, így a sugár szakszerű működtetése nem lehetséges.<sup>48</sup> A sugárcső dinamikus mozgatása érdekében ezért a segédsugárvezetőnek ennek megfelelően tehermentesítenie kell a sugárvezetőt.

### **5.4. Kötelek és zárcapcsok**

A sugarak magasba szerelése során köteleket veszünk segítségül. Sugarat, alapvezetőket és osztót sugárcső-kötéllel húzunk fel, míg azokat a magasban a tömlőtartó kötéllel kötjük ki. Alkalmazásuk egy jól bevált megoldás, de kivitelük több évtizeddel ezelőtti színvonalnak felelnek meg.<sup>49</sup>

---

<sup>47</sup> Silvio Faulstich, Josef Helpenstein: Verhalten im Innenangriff; 26. o

<sup>48</sup> u.o.; 27. o

<sup>49</sup> Erdély Ernő: Tűzrendészet I. – A tűzoltóságok szervezése, felszerelése, szolgálata, ügykezelése; 34. o.



### 5.4.1. Kötélek

A jelenleg használt tömlőtartó és sugárcső kötelek három pászmában szintetikus szállakból készülnek. A modern fonott és különösen a belső maggal körszövött, úgynevezett magköpenyes kötelek jóval teherbíróbbak és tartósabbak. A külső védőhuzat megvédi a külső mechanikai hatásoktól és a szennyeződésektől a terhelés nagy részét átvivő magot, így jelentősen nagyobb az élettartama (ld. melléklet 12. kép).<sup>50</sup> A sugárcső és tömlőtartó kötélen 8mm-es vastagságának megfelelő magköpenyes kötélen 16,40kN, ami 1640kg statikus terhelésnek felel meg.<sup>51</sup> A nagy teherbírás megbízhatóbbá teszi a vízzel teli tömlővezetékek kikötését, és sugárcső kötélen legvégső esetben akár önmentést is végrehajtható.

### 5.4.2. Zárcapcsok

A jelenleg alkalmazott zárcapcs tűzoltási körülmények között nehezen használhatóak. A nyelv nyílása kicsi, ezért nehéz védőkesztyűben kinyitni, körülményes a karabinert vastagabb tárgyakra, több összefogott kötélszálba kapcsolni. A nyelvzáródás éles fogai a kötélzálakban elakadnak, rontva ezzel a karabiner kezelhetőségét és károsítva a kötelet. Ezekre a problémákra megoldást jelenthetnek az alpintechnikában használatos karabinerek, melyek széles nyílásúak és úgy nevezett „key-lock”, azaz kulcszár kialakítású nyelvzáródással rendelkeznek (ld. melléklet 13. kép). A „key-lock” zár a karabiner síkjában működik, így arra merőlegesen olyan a profilja, amely nem okoz elakadást.<sup>52</sup>

### 5.4.3. Kötélzsák alkalmazása sugárcső kötélen

Az 2012-es szerelési szabályzat orvosolta azt a problémát, ami a sugárcső kötélen fémkeretének ledobásával jelentkezett. A keret valakit eltalálva súlyos sérüléseket okozhatott és kemény talajt érve deformálódhatott vagy akár el is törhetett. Az új eljárás a kötélen zárcapcsos végének leeresztését írja elő, de ez a megoldás nagyon lassú. Ráadásul az orsóról egyes szálak hajlamosak lefejni, ami csomókhoz

<sup>50</sup> Geoffrey Budworth, Richard Hopkins: Csomók, hurkok, kötések; 25.-26. o.

<sup>51</sup> 8mm Cord, Tendonropes.com.au

<sup>52</sup> Locking Carabiner Buying Advice For Climbing: 6 Things to Look For, Outdoorgearlab.com

vezethet és komoly elakadási veszélyt jelent. Egy hatékony alternatív megoldás erre a többek között német és amerikai tűzoltóságoknál alkalmazott kötélzsák (ld. melléklet 14. kép).<sup>53</sup> A zsákból a kötélt abban a sorrendben fog kijönni, ahogyan bele lett vezetve, ami egy megfelelően összerakott zsáknál gyors és megbízható alkalmazást tesz lehetővé. Ezek mellett védi a kötelet mindennemű káros behatás ellen.<sup>54</sup>

Felszerelések felhúzása mellett a kötélzsák alkalmazható kötélbiztosításra rossz látási körülmények között. A kötélt végét a bejárathoz rögzítve a beavatkozó erők magukkal viszik a zsákot, amelyből folyamatosan bomlik ki a kötélt.<sup>55</sup>

## **6. MAGYARORSZÁGON ALKALMAZHATÓ MÓDSZEREK ÉS AZOK KÍSÉRLETI VIZSGÁLATA**

Az előző fejezetekben tárgyalt módszerek és felszerelések egy részét magyar körülmények között csak a tűzoltás-taktikai szabályok és a szerelési szabályzat újragondolásával lehetne megvalósítani. Ezzel hosszútávon is érdemes foglalkozni, de egyes megoldások minimális változtatással is alkalmazhatók lennének a jelenlegi tűzoltás-taktikai elvek mellett.

### ***6.1. A magyarországi körülmények között alkalmazható új megoldások***

#### ***6.1.1 Sugárszerelés tömlőcsomagból***

A tömlőcsomagok jelentősen megkönnyíthetik a sugár megszerelését zárt térben. Az első részleg az első sugár megszereléséhez két tekerestömlőt visz magával, amelyek kiváltható lenne egy, illetve két tömlőcsomaggal. A csomagra érdemes előreszerelni a sugárcsővet.

---

<sup>53</sup> Feuerwehr-Dienstvorschrift 1 – Grundtätigkeiten - Lösch- und Hilfeleistungseinsatz; 16.4

<sup>54</sup> Glenn Corbett: Fire Engineering's Handbook for Firefighter I and II, 155. o.

<sup>55</sup> Search Rope Basics, Fireengineering.com

Amennyiben két tömlő kerül egy tömlőcsomagba, a csigába szedett változatot érdemes alkalmazni. Öblökbe hajtogatva két teljes tömlőhossz nem jelentene jelentős előnyt a tekerctömlőkkel szemben, ugyanis mindkét tömlőt el kell rendezni. Gyűrűbe szedve viszont mindkét tömlő használatra készen kis helyen is elfér. Ennek hátránya viszont, hogy a csavarodás miatt száraz tömlővezetékkel nem lehet előre haladni, így már az osztótól nyomás alatti sugárral kell előrehaladni.

A másik megoldás, hogy két különálló tömlőcsomagot alkalmazunk, amelyikből az egyik öblökbe hajtogatott, a másik csigába szedett. A hajtogatott tömlő közvetlenül az osztóra kerül és a behatolási helyre lehet húzni, vagy megfelelő tömlőtartalékot lehet képezni. A behatolás helyénél erre kell rácsatlakoztatni a csigába szedett tömlőcsomagot, és a pántok kibontása után azonnal vizet lehet rá adni. Amennyiben előre látható, hogy csak egy tömlőhosszra van szükség a behatolás során, az öblökbe hajtogatott tömlőcsomagot a sugárszerelés során el is lehet hagyni.

A két különálló tömlőcsomagos eljárás során a sugárvezető és segéd-sugarvezető az eddig megszokott felszereléseket viszi magával, csak egy kicsit más formában. Az egy tömlőcsomagos kivitelnél megállapodás szerint viszi valamelyik tűzoltó a csomagot és a többi kiegészítő felszerelést a másik (ld. melléklet 15. kép).

### 6.1.2. Alapvezeték szerelése tömlő-szállítókosárral

Hazai viszonyok között – ahol az osztó épületen belül kerül elhelyezésre – nem lenne sok értelme a sugárvezetőt C tömlő-szállítókosárral megszerelni, mivel az osztó és a vízáadási hely közötti távolság minimális és legtöbbször nem haladja meg az egy tömlőhosszat sem.

Az alapvezeték megszerelését épületen belül viszont jelentősen leegyszerűsítheti a B tömlő-szállítókosár. Szűk folyosókon, kanyargós útvonalon és lépcsőfokokon a tekerctömlők szerelése lassú és hibákra hajlamos. Mivel a tömlő-szállítókosárból a tömlővezeték saját magát fekteti ki, ilyen helyzetekben lényegesen hatékonyabb szerelést tesz lehetővé. Amennyiben az alapvezeték orsótérben kerül megszerelésre, úgy a tömlő-szállítókosár lent marad és a vezeték belőle húzzák fel.

Mivel egy kosárban 2db 20 m-es B tömlő fér el, egy kétfős részleg négy kosárral felszerelve akár egy 160 m hosszú alapvezeték is képes megszerelni. Legtöbb esetben erre a hosszra épületen belül viszont nincsen szükség, így ilyenkor elég, ha a két tűzoltó csak egy-egy tömlő-szállítókosarat visz magával, így elkerülve a túlterhelést és szabadon tartva az egyik kezét (ld. melléklet 16. kép).

### 6.1.3. Osztó- és tömlőfelhúzás kötélzsákban tárolt sugárcső kötéllal

Magasba szerelés során a kötélzsákot alkalmazva nincsen szükség a felhúzási hossz előkészítésére, a zsákot ledobva a saját súlya miatt ki fog bújni a kötéllal. Miután a lefejtett kötéll hossz a zsák karabineréhez szorító nyolccassal<sup>56</sup> rögzítve lett, a tömlővezetékeket és az osztót a régi szerelési szabályzatnak megfelelően meg lehet kötni úgy, hogy a zsák karabinerét kötélsó füléhez hasonlóan használjuk (ld. melléklet 17. kép).<sup>57</sup> Alternatíván a tömlővezeték egy szorító nyolcas kötésével is fel lehet húzni úgy, hogy a zsák és a kötéll maradéka lent marad.

## **6.2. A javasolt módszerek gyakorlati kísérletei**

A tárgyalt szerelési módszerek gyakorlati kísérleteire a II. Kerületi Hivatásos Tűzoltóparancsnokság laktanyájában került sor. A szerelési kísérletek az épület egyszerű felépítése miatt nem annak a valódi kialakításának megfelelően történtek, hanem elképzelt, a valós káresetetek nehézségeinek megfelelő helyzeteket szimuláltunk. A hagyományos szerelési eljárásokat az alternatív szerelési megoldásokkal háromszor hasonlítottuk össze, ami bár nem elegendő a teljes körű vizsgálathoz, de a lehetőségekről megfelelő képet ad.

### 6.2.1. Sugárszerelés tömlőcsomagból

A feltételezés szerint a sugárszerelés az égő helyiség alatti szinten elhelyezett osztóról történik két tömlővel, a tömlőtartalékot a lépcsőn illetve az égő helyiség

---

<sup>56</sup> Geoffrey Budworth, Richard Hopkins: Csomók, hurkok, kötések; 105. o.

<sup>57</sup> 37/2003. BM OKF főigazgatói intézkedés melléklete; II.6-7

előtti folyosón kell képezni. A szerelési szabályzatnak megfelelően az 1-es és 2-es beosztású tűzoltó egy-egy tömlőt szerel meg tekerestömlőből, illetve egy öblökbe hajtogatott és egy csigába szedett tömlőcsomagból. Mindkét módszer során nagy gondot fordítottunk a tömlővezeték megfelelő vonalvezetésére, hogy az nyomás alá helyezve ne törjön és csavarodjon meg, valamint hogy a tömlőtartalék utánhúzható legyen. Az időmérés a szerelési parancs kiadásával indult és a „sugár kész, vizet!” vezényszóig tartott, amennyiben a tömlőtartalék szakszerűen lett kialakítva.

|             | Tekerestömlős szerelés ideje | Tömlőcsomagos szerelés ideje |
|-------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. kísérlet | 58 mp.                       | 35 mp.                       |
| 2. kísérlet | 67 mp.                       | 29 mp.                       |
| 3. kísérlet | 53 mp.                       | 26 mp.                       |
| Átlag       | 59,3 mp.                     | 30 mp.                       |

A tömlőcsomagos szerelési mód ideje átlagosan majdnem a fele – 49,4%-a – a hagyományosénak. Ez nagyrészt abból következik, hogy a második tömlőcsomagot nem kell elrendezni, hanem egyből víz adható rá, de az öblökbe hajtogatott tömlőcsomag elrendezése is jelentősen könnyebb, mint a kigurított tekerestömlőé.

Külön megvizsgálva ráadásul kiderült, hogy a gyűrűbe szedett, vízzel teli tömlővezeték behúzása lényegesen könnyebb, mint a hagyományos kigurított tömlővezeték, mivel azt kisebb távon kell húzni a vízzel teli vezetékét és kevesebb lehetőség van elakadásra.

### 6.2.2. Alapvezeték szerelése tömlő-szállítókosárral

Az alapvezeték megszerelése egy körülbelül 35 m-es útvonalon sok irányváltoztatással, szűk folyosókon és részben lépcsőn került sor. A szerelés során 2db 20 m-es B tömlő került alkalmazásra, amelynek túllógó hosszát szakszerűen öblökben kellett elrendezni. A szerelést két fő végezte, a hagyományos módszer során mindketten egy-egy tekerestömlőt szereltek meg, míg a tömlős-szállítókosaras módszernél egy vitte a kosarat, míg a másik segített a vezeték elrendezésében. Mind a tömlő-szállítókosaras, mind a hagyományos tekerestömlős módszer során nagy

gondot fordítottunk a tömlővezeték megfelelő vonalvezetésére, hogy az nyomás alá helyezve ne törjön és csavarodjon meg. Az időmérés a szerelési parancs kiadásával indult és az utolsó kapocs az osztó feltételezett helyére való érkezéséig tartott, amennyiben a tömlővezeték szakszerűen lett kifektetve.

|             | Tekerestömlős szerelés ideje | Tömlő-szállítókosaras szerelés ideje |
|-------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 1. kísérlet | 48 mp.                       | 29 mp.                               |
| 2. kísérlet | 40 mp.                       | 26 mp.                               |
| 3. kísérlet | 46 mp.                       | 21 mp.                               |
| Átlag       | 44,7 mp.                     | 25,3 mp.                             |

A jelentős, átlagban 43,4%-os időnyereség mellett a tömlő-szállítókosaras módszer jóval megbízhatóbbnak bizonyult, ugyanis a tekerestömlők alkalmazásánál szűk és kanyargós folyosókon problémás a szakszerű gurítás és fektetés, valamint a nem teljesen kigurult tömlők hajlamosak az elakadásra és csavarodásra.

Az időkülönbség részben azért is jelentős, mert a tömlő-szállítókosaras szerelés során elmaradt a kapcsolás. A teljes értékű vizsgálatot egy 80m-es alapvezetékkel is érdemes lenne végrehajtani, de erre a második kosár hiányában nem volt mód.

### 6.2.3. Tömlőfelhúzás kötélzsákkal

A kötélzsákos tömlőfelhúzást az új szerelési szabályzatnak megfelelő módszerrel, a sugárcső kötél zárkapcsos végének leengedésével vetettük össze. A felhúzást a lépcsőház második emeletén lévő 1-es végzi, aki az óra indítására lekapcsolja a mászóövről a sugárcső kötelet és előkészíti a felhúzáshoz. Az óra akkor állt meg, amikor a lépcsőház aljában lévő 2-s megkötötte a tömlővezeték felhúzáshoz és kiadta a „kötél kész!” vezényszót. A hagyományos szerelés a szerelési szabályzatnak megfelelően történik. A kötélzsákos módszer során a zsák ledobása után a 2-es a kötél öblén egy szorító nyolcast köt, melyet a zsákon elhelyezett karabinerbe köt. Ezt követően a karabineren keresztül - a régi szerelési szabályzatnak megfelelően - öblöt képez, amibe befűzi a tömlővezeték kapcsát, majd kiadja „kötél kész!” vezényszót.

|             | Hagyományos<br>tömlőfelhúzás ideje | Kötélzsákos<br>tömlőfelhúzás ideje |
|-------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. kísérlet | 35 mp.                             | 25 mp.                             |
| 2. kísérlet | 40 mp.                             | 21 mp.                             |
| 3. kísérlet | 38 mp.                             | 16 mp.                             |
| Átlag       | 37,7 mp.                           | 20,7 mp.                           |

Az időmegtakarítás itt is jelentős, 45%. Ráadásul a szerelési szabályzat szerinti megoldás itt sem bizonyult megbízhatónak, ugyanis az orsó nincsen kikötve a leeresztést végző tűzoltóhoz, így akár le is ejtheti azt, valamint a folyamatos leeresztés során a kötélmimbálása miatt előfordulhat, hogy a zárkapocs egy köztes szintre lesz beeresztve.

## 7. ÖSSZEGZÉS ÉS JAVASLATOK

### 7.1 Összegzés

A pályamű során meghatároztam a tömlővezeték-menedzsment fogalmát és megállapítottam az alapvető követelményeit, valamint összevettem azokat a hazai körülményekkel. Bemutattam az alternatív szerelési megoldásokat, mint az előreszerelt hajtogatott tömlővezetéseket, a német tömlő-szállítókosarat és a tömlőcsomagokat, valamint az egyes felszerelések hatékonyságát javító műszaki kialakításokat. Végül megvizsgáltam, hogy ezek közül melyek alkalmazhatóak a magyar tűzoltás-taktikai elveknek megfelelően és azokat hatékonysági kísérleteknek vettem alá. A vizsgálatok eredménye bizonyította, hogy ezeket a módszereket érdemes tovább vizsgálni, illetve a gyakorlatban is alkalmazni.

### 7.2. Következtetések és Javaslatok

A kísérletekkel bizonyított hatékonyság mellett a dolgozatban bemutatott módszerek és felszerelések számos más kedvező tulajdonsággal is rendelkeznek, ezért célszerű

lenne megvizsgálni azok beépítési lehetőségeit a magyar szabályozókba. E mellett szükségesnek tartom a szerelési szabályzat, tűzoltási és műszaki mentési szabályzat, valamint a tűzoltás-taktikai és műszaki mentési szakutasítások folyamatos felülvizsgálatát és új koncepció melletti átdolgozását a készenléti állomány mélyebb bevonásával, hogy együtt egy mindenre kiterjedő, rendszerszemléletű, egységes és gyakorlatias eljárásrendet alkossanak különböző káreseti szituációkra.

### 7.2.1. Javaslatok felszerelések beszerzésére

A tömlőcsomagos sugárszerelés különösebb anyagi ráfordítás nélkül megvalósítható, egyedül 2-3 db tépőzáras vagy csatos pántra van szükség, amelynek darabára pár száz forintnál nem több. Gépjárműfecskendőkét 1 db tömlőcsomagot érdemes málházni, mely nem igényli a szer átalakítását.

Az alapvezeték szereléséhez tömlőkosarak beszerzése már nagyobb összeg befektetését igényli. Német beszállítóktól a B méretű kosár ára 25-30000 Ft-ért kapható, amelyből 2-3 db-ot lenne érdemes málházni fecskendőként, de ezek rögzítéséhez szükséges a málhatér megfelelő átalakítása.

A kötélzsákos felhúzás vizsgálatánál használt külföldről beszerzett kötélzsák kb. 5000 Ft-ba került, de hazai, nagyobb darabszámú gyártás esetén ez jelentősen olcsóbb lehet. A jóval előnyösebb tulajdonságú magköpenyes 30 m-es kötél kb. 12000, két jó minőségű karabiner kb. 5000 Ft-ba kerül. Nagyobb tételek esetén jelentős kedvezményre lehet számítani számítható. Fecskendőkét két szett javasolt.

A sugárcsőtől számítva a sugárvezeték első, illetve első két tömlőhosszt érdemes az általánostól eltérő kialakítású C tömlőkből megszerelni. A könnyebb mozgatás érdekében ajánlott 42mm átmérőjű, 30m hosszú vagy csúszógyűrűs kapcsokkal felszerelt, valamint a jó láthatóság érdekében rikító színű C tömlőt alkalmazni. Ennek az ára arányosan megegyezik az itthon alkalmazott tömlőkkel, csak szabványosítani és rendszeresíteni kellene az új típusúakat. C kapcsokhoz 2 db csúszógyűrű kb. 6000 Ft-ba kerül.

A sugárcsőnél egy C elzáró elem közbeiktatásával lehetséges a gyors és hatékony sugárhosszabbítás, amely egy tömlőtartó hevederrel szállított tömlővel végezhető el



a legkönnyebben. Az rugalmasabb mozgatás érdekében célszerű egy kb. 1,2m-es tömlőrészt az elzáró elem és a sugár közé kapcsolni, amelyet selejt tömlőkből el lehet készíteni.<sup>58</sup> Egy új C elzáró elem ára kb. 15000 Ft, egy tömlőtartó heveder kb. 3000 Ft.

### 7.2.2. Szerelések gyakorlása

Megfelelő műszaki kialakítással és tömlőtartalékkal is nehéz a nyomás alatti tömlővezeték utánhúzása. Ezért érdemes a vízzel teli tömlők mozgatását rendszeresen gyakorolni.<sup>59</sup> Javaslom, hogy a ciklusos továbbképzési rendszerében a szerelési foglalkozások közül ciklusonként egy szerelési foglalkozás a nyomás alatti sugárvezetékek szerelése és mozgatása legyen, amely realisztikus körülmények között, akár légzésvédelem mellett az álarcok elsötétítésével történjen. Ezt lehetne a tűzoltó laktanya területén vagy külső helyen végrehajtani. Ilyenkor a vízkár elkerülése érdekében oda kell figyelni arra, hogy a felhasznált tömlők teljesen épek és vízzáróak legyenek és a sugárcső véletlenszerű nyitása ideiglenesen – például ragasztószalaggal – akadályozva legyen.

### 7.2.3 Kárelhárítási Tanácsadó Testület

Célszerű lenne megkönnyíteni az új módszerek és felszerelések a beavatkozó állomány kezdeményezésére történő gyakorlati vizsgálatát és rendszeresítését. Ehhez javaslom a jelenleg meglévő öt Tanácsadó Testület mellé egy hatodik, a Kárelhárítási Tanácsadó Testület létrehozását, amelynek tagjai a BM OKF Tűzoltósági Főfelügyelőség munkatársai, a Katasztrófavédelmi Oktatási Központ oktatói, a Katasztrófavédelmi Műveleti Szolgálatok és a tűzoltóságok készenléti tisztjei közül lennének kiválasztva. A testület feladata lenne, hogy folyamatosan vizsgálja az alkalmazott módszereket, tárja fel annak a hiányosságait és megvizsgálja a lehetséges megoldásokat. Állásfoglalásai és javaslatai könnyen beépíthetőknek kell lenniük a mindenkor érvényes szabályozókba.

---

<sup>58</sup> Jan-Erik Hegemann, Silvio Faulstich: Ahrweiler Schlauchtragekorb; 49. o.

<sup>59</sup> Silvio Faulstich, Josef Helpenstein: Verhalten im Innenangriff; 60. o.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

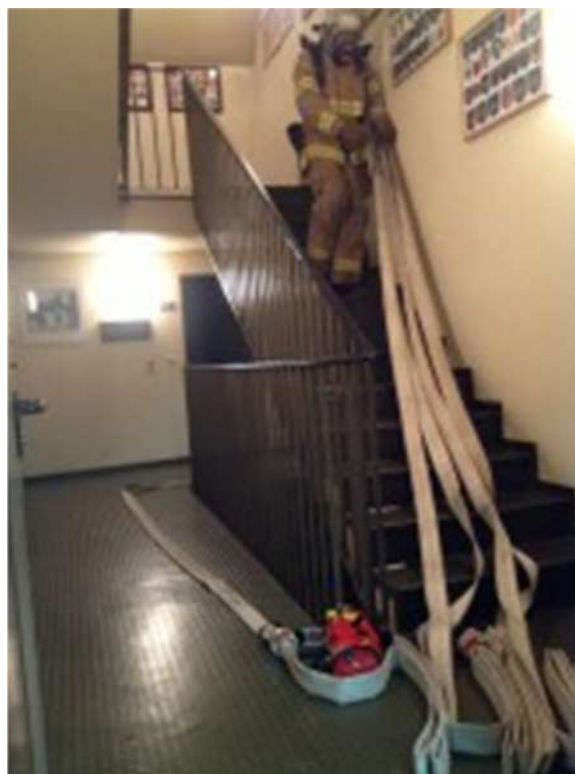
- 1996. évi XXXI. Törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról
- 39/2011. (XI. 15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól
- 5/2014. (II.27.) BM OKF utasítás a Tűzoltás-taktikai Szabályzat kiadásáról
- A BM Országos Katasztrófavédelmi 102/2012. számú intézkedése a tűzoltóságok Szerelési Szabályzatáról
- A BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgató 37/2003. számú intézkedése a tűzoltóságok Szerelési Szabályzatáról
- A BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság kiképzési szabályzatának kiadásáról szóló, 85/2014. számú BM OKF főigazgatói intézkedés.
- Hamilton: Handbuch für den Feuerwehrmann; Richard Boorberg Verlag GmbH & Co KG, 1951; 20. kiadás 2004; ISBN 3-415-03176-4
- Glenn Corbett: Fire Engineering's Handbook for Firefighter I and II; Fire Engineering Books 2009; ISBN 1593701357
- Holger de Vries (Hrsg.): Wasserförderung über lange Wegstrecke; ecomed SICHERHEIT 2004, ISBN 3-609-68664-2
- Geoffrey Budworth, Richard Hopkins: Csomók, hurkok, kötések; Gabó könyvkiadó 2008, ISBN 978 963 689 180 0
- Erdély Ernő: Tűzrendészet I. – A tűzoltóságok szervezése, felszerelése, szolgálata, ügykezelése; Magyar Országos Tűzoltó-Szövetség 1930
- Szerelési szabályzat; Belügyminisztérium Tűzrendészet Országos Parancsnoksága, 1969
- Feuerwehr-Dienstvorschrift 1 – Grundtätigkeiten - Lösch- und Hilfeleistungseinsatz; Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2007
- Feuerwehr-Dienstvorschrift 3 - Einheiten im Lösch- und Hilfeleistungseinsatz; Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2008
- Feuerwehr-Dienstvorschrift 1/1 Grundtätigkeiten - Löscheinsatz und Rettung; Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (AFKzV), 1994
- CTIF Wettbewerbsordnung Internationale Traditionelle Feuerwehrwettbewerbe, Comité Technique International de prévention et d'extinction du Feu; 7. Auflage 2011
- Vizsgálati jelentés a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen 2006. augusztus 8-án keletkezett tüzesetről, ÖTM OKF; 2006. szeptember 10
- Silvio Faulstich, Josef Helpenstein: Verhalten im Innenangriff = = Feuerwehr-Magazin Sonderheft 1/2008
- Björn Lüssenheide, Dr.-Ing. Holger de Vries: Hula Loop = = Feuerwehr-Magazin 8/2010, 80-85. oldal
- Jan-Erik Hegemann, Silvio Faulstich: Ahrweiler Schlauchtragekorb = = Feuerwehr-Magazin 1/2011, 48-49. oldal

- Björn Lüssenheide: Schlauchmanagement Innenangriff; <http://www.atemschutzunfaelle.de/download/schlauchmanagement.pdf> [2015.04.28.]
- Björn Lüssenheide: Verbesserung des Schlauchmanagement - Lösungsvorschlag Schlauchpakete; <http://stadt.feuerwehr-bramsche.org/media/Achmer/download/schlauchpaket.pdf> [2015.04.28.]
- 7-2-GO Methode, Innenangriff.com; [http://www.innenangriff.com/wp-content/uploads/2012/09/7-2-GO\\_Innenangriff\\_V1.2.pdf](http://www.innenangriff.com/wp-content/uploads/2012/09/7-2-GO_Innenangriff_V1.2.pdf) [2015.04.28.]
- Schlauchtragekorb, Wikipedia.de; <http://de.wikipedia.org/wiki/Schlauchtragekorb> [2015.04.28.]
- Schlauchmanagement & Schlauchpakete – Feuerwehlabor Folge 6, Feuerwehrleben.de; <http://www.feuerwehrleben.de/schlauchmanagement-schlauchpakete-feuerwehlabor-folge-6/> [2015.04.28.]
- Schlauchmanagement & Schlauchpakete – Feuerwehlabor Folge 7, Feuerwehrleben.de; <http://www.feuerwehrleben.de/schlauchmanagement-schlauchpakete-feuerwehlabor-folge-7/> [2015.04.28.]
- Schlauchmanagement & Schlauchpakete – Feuerwehlabor Folge 8, Feuerwehrleben.de; <http://www.feuerwehrleben.de/schlauchmanagement-schlauchpakete-feuerwehlabor-folge-8/> [2015.04.28.]
- Farbige Feuerwehrschräuche mit Signalwirkung bei der FF Hamburg im Test, Feuerwehr.de; <http://www.feuerwehr.de/news/2006/09/23/farbige-feuerwehrschräuche.php> [2013.03.28.]
- In der Testphase: „Wasser Marsch“ für gelb-schwarze Schläuche!, Hfuknord.de; <http://www.hfuknord.de/wDeutsch/aktuelle-berichte/aktuelles-archiv-details.php?navid=&ID=50> [2013.03.28.]
- Ziegler Feuerwehrschräuche Katalog; [http://www.ziegler.si/uploads/media/Katalog\\_05\\_nem.pdf](http://www.ziegler.si/uploads/media/Katalog_05_nem.pdf) [2015.04.28.]
- Iconos Klemmgleitring Produktbeschreibung; <http://www.iconos-system.com/klemmgleitring.pdf> [2015.04.28.]
- 8mm Cord, Tendonropes.com.au; <http://www.tendonropes.com.au/products/8mm-Cord-%252d-100m.html> [2015.04.28.]
- Locking Carabiner Buying Advice For Climbing: 6 Things to Look For, Outdoorgearlab.com; <http://www.outdoorgearlab.com/Locking-Carabiner-Reviews/buying-advice> [2015.04.28.]
- Search Rope Basics, Fireengineering.com; <http://www.fireengineering.com/articles/print/volume-153/issue-1/features/features/search-rope-basics.html> [2015.04.28.]

## MELLÉKLET



1. kép: C tömlő-szállítókosár  
[[http://www.innenangriff.com/wp-content/uploads/2012/09/IMG\\_0367-1024x764.jpg](http://www.innenangriff.com/wp-content/uploads/2012/09/IMG_0367-1024x764.jpg) (2015.04.28.)]



2. kép: tömlőtartalék képzése a tömlő-szállítókosár tartalmából  
[[http://www.innenangriff.com/wp-content/uploads/2012/09/IMG\\_0455-164x220.jpg](http://www.innenangriff.com/wp-content/uploads/2012/09/IMG_0455-164x220.jpg) (2015.04.28.)]



3. kép: a légzőkészüléken átvetve a kezek szabadon maradnak  
 [Glenn Corbett: Fire Engineering's Handbook for Firefighter I and II, Fig. 15-70c.]



4. kép: az öblökbe hajtogatott tömlőcsomag és széthúzása tömlőtartalékká  
 [Björn Lüssenheide: Verbesserung des Schlauchmanagement - Lösungsvorschlag Schlauchpakete; 4. oldal]



5. kép: csigába szedett tömlőcsomag alkalmazása

[Silvio Faulstich, Josef Helpenstein: Feuerwehr-Magazin Sonderheft Verhalten im Innenangriff; 63. oldal]



6. kép: felállított karika a falnak dönthető vagy előregördíthető

[Björn Lüssenheide: Verbesserung des Schlauchmanagement - Lösungsvorschlag Schlauchpakete; 33. oldal]



7. kép: különböző színű és mintázatú, láthatósági tömlők  
[[http://www.ziegler.de/fileadmin/images/shop/400/Shop\\_Schlaeuche.jpg](http://www.ziegler.de/fileadmin/images/shop/400/Shop_Schlaeuche.jpg)  
[2015.04.28.]



8. kép: Iconos csúszógyűrű  
[<http://www.iconos-system.com/klemmgleitring.pdf> [2015.04.28.]



9. kép: tömlőtartó heveder

[Holger de Vries (Hrsg.): Wasserförderung über lange Wegstrecke; Abb. 4.2.5/2]



10. kép: a C elzáró elemnél könnyen lehet sugarat hosszabbítani

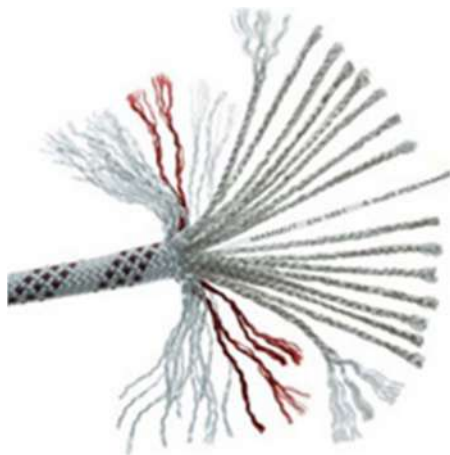
[<http://bild8.qimage.de/kugelhahn-fuer-feuerweherschlauch-foto-bild-51636598.jpg>  
(2013.04.25.)]





11. kép: a sugárcső szakszerű fogása

[Silvio Faulstich, Josef Helpenstein: Feuerwehr-Magazin Sonderheft Verhalten im Innenangriff; 27. oldal]



12. kép: a magköpenyes kötelek szerkezete

[<http://www.needlesports.com/Images/AdviceArt/Ropes/Kernmantle.jpg>  
(2015.04.28.)]



13. kép: a key-lock zárszerkezet

[<http://www.needlesports.com/Images/AdviceArt/Ropes/Kernmantle.jpg>  
(2013.03.28.)]



14. kép: különböző méretű kötélzsákok  
[<http://www.gear911.com/images/D/Drop%20Bags-02.jpg> (2015.04.28.)]



15. kép: a tömlőcsomagok hordozása  
[a szerző saját képe]



16. kép: a tömlő-szállítókosár alkalmazása  
[a szerző saját képe]



17. kép: tömlőfelhúzás kötélszákkal  
[a szerző saját képe]