

AZ OLTÓANYAG ÚTJA

A tűzoltás "forradalmára", avagy a tűzoltó nyomótömlő múltja, jelene, helye a tűzoltás mai rendszerében

A tűz elleni védekezés történeti folyamatában mindig jelentős szerepet kapott az oltóanyag a tűzhöz, illetve tűzre juttatása. A tűz elleni védekezés történeti korszak felosztása szerint az első két korszakban állandó probléma volt az oltóanyag táplálás és oltás hatékony megoldása. Az igazán nagy forradalmi áttörést a tűzoltó nyomótömlő feltalálása és elterjedése hozta.

Napjainkban a tömlő használata nélkülözhetetlen és természetes a tűzoltásban. Ma már talán fel sem fogjuk, hogy a nyomás alatti oltóanyag szállításban milyen problémákat jelentene hiánya.

A következőkben nagyobb lépcsőkben bemutatom a nyomótömlő feltalálásáig vezető történelmi folyamatot, majd a tömlő készítés tökéletesítésének folyamatával kapcsolódunk a jelenbe. A jelenben ismertetésre kerül a tömlő elhelyezkedése a tűzoltás mai rendszerében, az érvényes tömlő szabályról is szó esik, végül a napjainkban kapható tömlőkről kaphat tájékoztatást az olvasó.

Emlékeztetőül a tűz elleni védekezés fejlődésében a szakirodalom a következő négy korszakot különbözteti meg:

1. A fecskendő feltalálása előtti korszak.
2. A fecskendő feltalálása utáni időszak, annak légkazánnal és tömlővel való tökéletesítéséig (1672-ig)

A tömlő feltalálásától a hivatásos tűzoltóság létrehozásáig terjedő időszak.
4. A modern technika korszaka.

Tömlőelődök a történelemből

Ókor

A tömlő vízzállításra való első felhasználását Hérodotosz említi meg az arab királynak a perzsa Kambyses (Kr.e.529-től uralkodott) királlyal kötött szövetségével kapcsolatban. Kambysesről az a legenda járta, hogy a mai Perzsa-öbölbe ömlő egyik folyóból - marha - és más állatbőrökből varrt három csatornában - 12 napig tartó útnak megfelelő távolságra vezetett különböző vidékekre vizet, amit azután medencékben tároltak. Ezt a monumentális bőrcsatorna-hálózatról szóló legendát Hérodotosz is kételkedve fogadta, de e mesei felnagyításokból következtethető, hogy kis távolságokon megvalósíthaták, némely helyeken a bőrvezetékben történő vízvezetést.

A tűzoltás történetben a római korban használtak egy "sypho" nevű furcsa szerkezetet, amelyet sokan a fecskendő, mások a tömlő ősenek tartják a szakirodalomban. A sypho az egyik vélemény szerint: "egy bőrszak, amelyhez marhabéltömlőt varrtak, ahogyan azt a damascusi építész, Apollodoros javasolta (Kr.u.104 körül)". A sypho úgy működött, hogy a vízzel megtöltött bőrszakra deszkalapot helyeztek, majd a deszkára többször rálépve szorították ki a vizet az ökörbélbe majd a tűzre. Ebből a pumпасzerű használatból adódhatnak a különböző szakirodalmi megítélések. Magam részéről a tömlő ős mellett teszem le a voksomat, hiszen végül is "nyomás" alatti vízzállítást tudtak megvalósítani, ha rövid távon is.

Az ókorban főleg a gravitációs vízzállítás terjedt el és a római birodalomban teljesedett ki. A római településekre a vizet - a föld színe felett - kőfalba ágyazott cserépcső vezetékben (aqueductusok 1. kép) vagy a földbe ásott kőfalcsatornában vezették. Az elágaztatást leginkább ólomcsöveken(!) oldották meg. A tűzoltáshoz szükséges víz tárolására medencék építésére kötelezték a polgárokat. A fejlett

vízvezetési rendszer és víztárolók ellenére az ókorban a jellemző tűzoltási eszköz a vesszőből font, fából vagy kőből (!) faragott vödör volt.

Középkor

A középkorban a vízvezetékek rendszere visszafejlődött egy időre, így jelentős problémát jelentett a tűzoltáshoz szükséges víz biztosítása. A víz biztosítását elsősorban a házaknál lévő kutakból tudták megoldani a kút nélküli házaknál vízzel telt hordók felállítására kötelezték a tulajdonost. A legelső erről szóló rendeletet a londoni városbíró hozta 1189-ben. Később közpénzen készített tartályokban tárolták a vizet Londonban. Ez a rendszer egész Európában általánosan elterjedt "kapitányvíz" néven. Nevét onnan kapta, hogy meglétét az ún. utca kapitány ellenőrizte.

A középkor oltástechnikájában a vízszállításban sok nem változott az ókorhoz képest. Csak a vödör anyaga változott meg és a XV. századra általánosan elterjedt a bőrvödrök használata... Előnyeik elsősorban összetörhetetlenségük tartósságuk és könnyebb tárolhatóságukban volt. (2.kép).

A bőrvödrök elkészítéséről leírást is találtak, amely így szól:

"A vödröknek felül bőrrel bevont fakarimájuk van, a vödörfülek ökörfarokból készülnek".

A vödör házaknál való tárolását egész Európában előírták, szabályozták, meglétük a múlt század közepéig ellenőrizték.

A bőrvödrök mellett a középkorban a tűzoltásnál elterjedt a fecskendők használata. Az 1-2 literes fecskendők fejlődtek egyre nagyobb űrméretűvé, amelyekből gépi szerkezetekkel préselték ki a vizet a tűzre 5-6 méteres távolságból. Ezen fecskendők használata nehézkes volt, működésük szakaszos, hatótávolságuk csekély.

Újkor

Az oltástechnika területén az első nagy ugrás az újkor hajnalán kezdődött. Az előkészítést az ún. légüst alkalmazása jelentette, ez a szerkezet

biztosította a víz sugár egyenletességét. A szakirodalom szerint J. Hanutsch alkalmazta először 1655-ben óriás tűzifecskendőjén. A tűzoltás minőségi forradalma 1671-ben kezdődött, amikor a két németalföldi festőművész fivér Jan és Nicolaus van der Heyde hozzáfogtak a légüsttel ellátott fecskendő tökéletesítéséhez és 1672-ben elkészítették a nyomótömlővel kiegészített ún. "kigyónyakú" fecskendőjüket (3.kép).

A tömlő feltalálójának Jan van der Heydet tartják. Találmánya a gyakorlatban 1673-ban vizsgázott sikerrel egy amszterdami tüzesetnél. A találmány jelentősége az volt, hogy amíg a régi nehézkes, úgynevezett gólyanyakú fecskendővel csak kívülről lehetett az oltóvizet a tűzre juttatni, addig az új találmány lehetővé tette, hogy a korabeli "sugárvezető" be tudjon hatolni az égő házba és közvetlenül támadhatta a tűzfészket, így hatékonyabb oltást tett lehetővé.

A fecskendő alapjainak tökéletesítéséhez még hozzátartozott a szívóoldal fejlesztése ebben is tettek lépéseket a van der Heyde fivérek. A bőrtömlős fecskendőjük vízellátására impregnált vitorlavászonból készítették el az ún. "vízsákot" (4.kép). Ezek mint ahogy a kép is mutatja létrára szerelve alacsonyabb területekről magasabb helyekre is el tudta juttatni az oltóvizet a közlekedőedények elvét felhasználva.

Bár mint látható a van der Heyde fivérek alkalmaztak különböző megoldásokat a szívótömlő megoldására a szakirodalom mégis 1724-re teszi az első szívótömlő készítést és alkalmazást, amit J. Leupold nevéhez kötöttek.

A tömlőgyártásfejlődése

A bőrtömlők

1809-ig a bőrtömlőket borszalagokból varrták, ekkor Plug jénai rézkovács új eljárást ismertetett mi szerint a bőrből készített fecskendő tömlőket tömítetten szegecseli. A szegecseltek egyre inkább helyettesítették a varrottakat, amiket 5 mm vastagságú ún. "muszka bőrből" készítették. A szegecseltek kétféle megoldással készülhettek: egy és kétsoros szegeccseléssel. Az egy soron szegecselteknél a szegecs 15 mm-re vannak egymástól és két db szegecs került egy 100 mm-s tömlőrészbe (az átlapolás 30 mm-s volt). A

sárgaréz szegecsek fejének átmérő 10, az alátétéké 13 mm. Az így kialakított bőrtömlő belső átmérője kb. 45 mm volt.

Azonban a régi időkben is problémát jelentett a drága bőr beszerzése, mivel a tömlőkészítésre alkalmas darabokat a hátbőrből vágták ki ezért a bőrtömlők igen drágák voltak, ami gátolta széleskörű elterjedésüket. Ezért már a hollandok is keresték azt az anyagot amellyel kiválthatják a drága bőrt. Ez az anyag a vízszákoknál már alkalmazott vitorlavázon volt, amely új fejezetet nyitott a tömlőgyártásban.

A vászontömlők

A vászontömlők készítésével egy 1834-ben kiadott német könyv ismertette meg minket: E szerint a jó erős és állékony kendervászonból a tömlőt kezdetben így készítették:

A nyers vásznat 1/2 rőf széles csíkokra vágták a szál mentén. Ezután a szegélyvégeket francia varrással erősen és nem nagyon hosszú öltésekkel összevarrták, majd a varratokat végig verték. Amikor ilyen darabokból meg volt a tömlő teljes hossza, akkor az egész fél rőf széles csíkot oldalával egymásra fektették és középen élezve lenyomták, majd a csík egyik oldalát ráfektették erre az ékre úgy, hogy a vágás 1/4-1/3 coll-ig kiálljon. Ezután az egész oldalt ún. aláöltésekkel jó erősen és pontosan az élen úgy varrták meg, hogy a vászon mindenütt egyformára állt ki, de ügyeltek arra, hogy a vásznat be ne húzzák. Amikor a tömlőt egész hosszában megvarrták akkor beletoltak egy 1 rőf hosszú körkeresztmetszetűre esztergált 1 és 3/4 col átmérőjű fahengert. Ezután a vászonnak a fennmaradt felét az erősen összevarrt felének a kiálló keskeny szélé felé fordították az oldalán behajtást csináltak és francia öltésekkel erősen összevarrták. Ily módon kettős falú tömlőre tettek szert, amit ha jól dolgoztak ki olyan tömlőt nyertek, ami nem egy könnyen eresztette át a vizet és ha kezdetben még eresztett is, rövid idő alatt vízzáróvá vált, a kenderszálak megduzzadtak.

A fenti leírásból látható, hogy ugyan olcsóbb anyagból készült a tömlő, de óriási élők munkát igénylő technikával. A szövési technika a XVII. század végén a XVIII. század elején jelentős fejlődésnek indult, így várható volt,

hogy megjelenik a ma használatos tömlők egyenes ági őse a szövött tömlő.

A "szövött cső" megjelenése

A tömlőgyártás legjelentősebb fejlődési lépése a szövési technológia bevezetése, amely lehetővé tette a "szövött cső" előállítását. Nagy előnye, a gépesíthető gyártással elmarad a fáradtságos varrás és ugyanakkor hajlékonyabb és könnyebb lesz a tömlő a használat során.

A tömlő szövött formában történő előállítására egyes források szerint először egy hamburgi fegyintézetben azaz "fenyíték ház"-ban került sor, más források szerint - talán szalonképesebbnek tűnik - Johann Christian BECK ohrdofi (Thüringia) paszományos nevéhez fűződik a varrat nélküli kendertömlők készítése terén az elsőbbség. Beck Lipcsében 1719-ben a tömlőt már mint "egy csövet" szötte. A találmányáról írták, hogy a bemutatkozása balul ütött ki, mert a bőrtömlőnél megszokott olajozással kezelték, és az így kezelt kender szálak duzzadásra alkalmatlanná váltak és a vizet teljesen át eresztették. Később változtattak ezen így a

zsírozást, olajozást elhagyták ezért a kendertömlők jól használható segédeszközzé válhattak.

A felhasználás és főleg tárolás szempontjából jelentős lépés volt az ún. lapos szövésű tömlő megjelenése. Ennek elkészítése az érchegegyeségi Graupen bányavárosban letelepedett Franz August Parsch frank vászonszövő mesternek a nevéhez fűződik, aki 1765 és 1800 körül tevékenykedett Graupen városában. Itt meg kell jegyezni, hogy a PARSCH cég ma is gyárt nyomótömlőt, sőt hazánkban is forgalmaznak egy típust.

A lapos tömlők gyártástechnológiáját javította Monsieur DUFOR találmánya a mechanikai szövőszék. A mind jobban elterjedő kendertömlő gyártás ellenére a bőrtömlők nem szorultak ki a használatból, mert az 1858-tól elterjedő gőzfecskendők nyomását csak ezek

viselték el. A kendertömlők jobb nyomásállóságát a gyártástechnológia további fejlődése, gépesítése teremtette meg.

A nyomótömlő mai formája 1847-ben jött létre Hannoverben, ahol is először oldották meg a tömlő vízzárását gumibéléssel.

Magyarországon a tömlőgyártás az 1840-es években kezdődött meg. Az első hazai gyártású tömlőket a Kölle és Jung cég "ruganymézga gyárában" készítették el Pesten a mai Baross utcában. A tömlők gyártását a kender alapanyag elterjedése miatt kenderfonó és kötélverő gyárakban kezdték gyártani több-kevesebb sikerrel.

A tömlőgyártás alapanyagai régen

A tömlő gyártására kendert, lent, ramiet és gyapotot használtak. Míg a kender, a len és a gyapot eléggé ismert anyag, addig a ramieről elég keveset tudunk. A ramie indiai vagy kínai eredetű csalánfajta, rostjából készült fonál, igen tartós, könnyű, selyemszerű.

A kenderből és lenből készült tömlő, a fonalak nagyfokú duzzadóképesége miatt közvetlenül felhasználható tömlő gyártásra, a ramie és a gyapot csak belső vízzáróréteg (gumi) felhasználásával vált alkalmassá tömlőgyártásra. A gyapot kis szakítószilárdsága miatt kiszorult a tömlőgyártás anyagai közül. Bár az érdekesség kedvéért meg kell jegyezni, hogy Amerikában készültek tömlők gyapot tömlőszövet felhasználásával, de ennek falvastagsága oly méretűvé vált a nyomásállóság miatt, hogy az már a használhatóságot jelentősen csökkentette illetve nehezítette.

A tömlőgyártás fejlődése hazánkban

A kender tömlők

Hazánkban a múlt század végétől a kender alapú tömlőgyártásra álltak rá. A kender hazai nyersanyagának számított, ami lényeges szempontként szerepelt a termelés kialakításában. Ez nagy hangsúlyt kapott később századunk 50-es éveiben amikor a kender import lehetőségek beszűkültek. Sajnos nem minden kender fajta felel meg a tömlőgyártás céljainak. A jó tömlő készítésére hosszú sima szálú kender a legmegfelelőbb mint pl. olasz és bácskai kender, a hazai kenderünk ezeknél silányabb volt, ami azt jelentette, hogy nagyobb mértékben eresztették át a vizet az ezekből készült ömlők. Ezt a hátrányt úgy küszöbölték ki, hogy a kendert az előválogatás

után minőségtől függően egyszer vagy kétszer puhították, majd újra válogatták a gerebenezés előtt. Utána újra szortírozták és magasabb finomítást végeztek a fonál elkészítéséhez. Az így előkészített anyagból az olasz kenderből gyártott fonállal egyenértékű tömlőfonalat tudtak gyártani annyi szépséghibával, hogy a világos szín és puhaság tekintetében elmaradt ez a fonál az olasztól. Azonban magasnyomású nyomótömlő (30-40 bar) előállítását már lehetővé tette.

A tömlő szövése lényegében hasonlít a közönséges szövéshez és alapjai napjainkig nem változtak. A szövéskor két merőleges fonálrendszer kialakítása a cél. A tömlőgyártásban annyi specializálódás van, hogy egy csőszerű szövetet kell előállítani, amelyben sem varrás, sem toldás nincsen. Ebben a "csősövetben" a hosszanti szálakat láncfonalnak az erre merőleges körbefutót pedig vetülék fonalnak nevezzük. A tömlőszövésnél a vetülék fonalnak erősebbnek kell lennie, mint a láncfonal, mert a nyomásból adódó erőhatásokat ezek viselik.

A kender tömlőknél két nagy problémával kellett megküzdeniük elődeinknek az egyik a tömlő él kopása, a másik a tömlő penészesedése, rothadása.

A tömlő élen a probléma abból adódott, hogy az ún. szövési peremen (tömlőnél) rakodnak össze a láncfonalak és a vetülékfonalak. Ezért itt törik ki a legkönnyebben a tömlő. A fellépő szakadás lehetőségét úgy csökkentették, hogy a peremen futó láncfonalat a hajlékonyabb rostú lenből készítik. A lenszállal, kender középrésszel és kender vetülékkel és a rezes eljárással tartósított tömlő gyártásában az 1950-es évektől jelentős előrelépést jelentett Beck Tamás és Pados Ferenc munkája, ehhez jelentős segítséget a tűzoltóság részéről - a nemrég 84 éves korában elhunyt - Keszthely Antaltól kaptak.

A vízzáró réteggel ellátott tömlő

Hazánkban a vízzáró réteggel az az szakzsargonban "lélekkal" ellátott tömlőket már használnak a tűzoltóságnál az 1920-as évektől kezdve, de elterjedni igazán csak az 1960-as évektől kezdődően tudott.

A gumirozott tömlők szövetszerkezete kender vagy ramie volt. A gumizott tömlőknél a szövet duzzadóképesége nem játszik szerepet,

ezért

nem kell annyira tömöríteni a szövésnél mint a nyers tömlőnél.

A tömlő belsejét vagy bevonó eljárással, vagy manchon-eljárással vonják be gumiréteggel. A bevonó eljárásnál pl. kefe segítségével benzinben oldott nyersgumival vonják be a

tömlő belsejét, a bevonást többször megismétlik, amíg a réteg legalább 1 mm vastag lesz. Az ún. manchon-eljárásnál a egy előre elkészített gumicsövet húznak be a kész tömlőszövetbe és azt ragasztással vagy vulkanizálással vagy mindkettővel erősítik a szövetszerkezethez.

A bevonó eljárásnál a felület egyenetlenné vált, amely áramlási veszteségeket okozott, és kisebb-nagyobb darabok leválásával a dugulás veszélyét hordozta magában a sugárcsöveknél.

Napjainkban egyértelműen tért hódított a manchon-eljárás a vízzárórétegek elkészítésénél.

Néhány szó a tömlőgyártókról

Igazán karakteres tömlőgyártókról csak századunk 30-as éveitől beszélhetünk. 1932-től a Felten és Guillaume Rt végezte a hazai igények kielégítését, ők foglalkoztak a ramie szövetű gumírozott tömlők gyártásával is.

A II. világháború utáni időszakban a tömlő ellátást az Új-szegeden működő Magyar Kender Len és Jutai pari Rt biztosította. 1947 és 1961 között gyártott közel 1 millió folyóméter kender nyomótömlő legyártásával pótolta a háború okozta hiányokat és biztosította a folyamatos ellátást.

A szintetikus alapú szálból szőtt tömlők gyártásának bevezetésével 1960-tól a BUDA-FLAX vállalat budakalászi gyára vette át a hazai tömlő ellátás feladatát. A gyártástechnológia és gépek fejlesztése 1977-re oda vezetett, hogy akár évente 1 MILLIÓ! folyóméter tömlőt tudtak gyártani, ez kielégítette a népgazdaság teljes beruházási tömlő szükségletét és még exportra is maradt. Meg kell jegyezni, hogy a tűzoltósági felhasználás a termelés csak 5- max 10%-át tette ki.

Ezt a hatalmas termelési kapacitást a 80-as évek utolsó éveire erősen megcsappantotta a beruházások leállása és a gazdasági változásokból adódó konkurencia megjelenése a piacon.

A BUDA-FLAX gyárainak privatizációja során a volt csillaghegyi gyáregységhez került a megcsappant kapacitással időszakosan üzemelő tömlőgyártás. Ez a gyáregység a '90-es évek elején Kovács Ádám Művekként gyártott tömlőt, mint jogutód. Sajnos gazdasági gondok és a felerősödő konkurencia 1993-94-re szinte teljesen elnyomta a hazai gyártást, a gondok fokozódása után a gyártás le is állt.

Már úgy tűnt, hogy a tömlőgyártás is követi a tűzoltó-technikai területen tapasztalható tendenciát, hogy a hazai gyártás fokozatosan elmarad, majd megszűnik. Amikor is 1995 végén megérkezett a BM Tűz- és Polgári

Védelmi Intézet Kutatóintézetébe típusvizsgálatra a tömlőgyártás régi fellegvárából Szegedről az új hazai gyártású nyomótömlő minta, amelyet a HEAVYXTEX Újszegedi Szövő Rt gyártott.

Ezzel elérkeztünk a történelmi múlt feldolgozásának végéhez. A következőkben a jelen kéréseivel foglalkozom.

A tömlő jelene

Mit kell tudni a mai tömlőkről

Kezdjük talán az alapfogalmakkal, a megértésben segít az (1.ábra).

A tömlőt alkotó anyagokról:

A tömlőszövet elkészítéséhez ma már kizárólagosan csak szintetikus műszál kerül feldolgozásra ennek anyaga, nagyrészt poliészter (kb.90%) és egyes gyártók használnak poliamid alapú szálakat. A poliamid szálak egyetlen hátránya, hogy fényérzékenysége miatt gyorsabb a szálak öregedése így a szilárdságuk is jelentősen csökken.

A szövet szerkezetére jellemzően a sávoly kötési technika terjedt el.

A vízzáróréteg anyagára napjainkban a gumi a legjellemzőbb, bár a 80-as években elkészítették a bélésanyagot műanyagból is. A műanyagok közül kétfélével találkoztam az ún. termoplasztikus poliuretánnal (Pl. DESMOPAN 786 típus) és az ún. lineáris poliészter anyagúval (pl. HYTREL típus). A műanyagok nagy előnye a gumival szemben, hogy már fele olyan vastagságú is elegendő a vízzáráshoz, így a tömlők folyóméter tömege jelentősen csökken, továbbá ezen műanyagok vegyszer-ellenállósága jobb mint a gumié. Érdekesség azonban, hogy a műanyag bélésanyagok inkább csak a speciális felhasználási területen terjedtek el jobban.

A vízzáróréteg előállítási technológiájában már említett manchon eljárást alkalmazzák szinte kizárólag. A vízzáróréteg és a tömlőszövet összedolgozására ragasztó anyagot vagy vulkanizálást vagy mindkettőt együtt alkalmazzák.

A tömlőfedőréteget a különböző speciális használati igények (savas-lúgos közeg, erős koptatási igénybevétel) hívták életre. Funkciója a nyomást viselő szövetszerkezet mechanikai, vegyi stb. védelme. Egyetlen hátránya, hogy a tömlő folyómétertömeget növeli. A fedőréteg és szövet összedolgozása hasonló a bélés és szövetszerkezetnél vázoltakkal.

A tömlő elhelyezkedése a tűzoltás technológiájában:

Ha a ma divatos rendszer szemlélet szerint felvázoljuk a tűzoltás technológiai rendszerét (lásd.2.ábra) akkor látható, hogy a tömlő jelentősége az "OUTPUT" oldalon domborodik

Alapfogalmak	Az MSZ 1185 szerint
Tűzoltó nyomótömlő:	A tűzoltó nyomótömlő oltóanyagok (víz, habképző anyag adalékkal ellátott víz, habképző anyag vizes oldata, por, stb.) továbbítására használatos összehajtható vagy tekercsbe göngyölhető tűzoltó felszerelés, amely környezeti nyomáson oly mértékben belapul, hogy belső felületi egymással érintkezésbe kerülnek.
Tömlőfedőréteg:	A tömlőszövet külső felületére felvitt folytonos bevonat, amely a tömlőszövegről lefejthető.
Folyadékzáró réteg:	A folyadékzárást nyomás alatt is biztosító gumiból vagy műanyagból készült réteg, amely a tömlőszövettel egybedolgozásra került.
Tömlőszövet:	Körszövött varrat nélküli szintetikus szálból készült szövet.

ki a tűzoltási tevékenységnél, de nem nélkülözhetjük az "INPUT" oldalon sem a nyomásos táplálásnál vagy esetenként a mélyszívók működtetésénél. Egy kicsit elferdített hasonlattal a tömlőket nevezhetjük a tűzoltás "érrendszerének".

A tömlő szabványokról:

A tűzoltó nyomótömlők műszaki normáit már a II. világháború előtt is szabályozták. Az első nyomótömlőről szóló szabvány az MOSZ 1079 számot viselte és meghatározta a nyomótömlők méretét, minőségét, szállítását, vizsgálatát és átvételét. Ebben a szabványban két féle méretű tömlőt határoztak meg az egy "E 52" jelű az ún. egységes tömlő, a másik "M 75" jelű az ún. motoros tömlő volt. Az idősebb tűzoltó kollégák még ezen a néven ismerték meg a ma "C" jelű és "B" jelű tömlőket.

Később az 1950-es években az MNOSZ 1079 számú szabvány jelent meg a tömlők műszaki szabályozására. Érdekes megemlíteni, hogy az akkori természetesen még kendertömlők vízáteresztését, és a repesztő szilárdságát sűrített levegővel vizsgálták. Ebben a

szabványba is két féle méret van megadva. Tallózva a műszaki normák között talán érdeklődésre számottevő adat az átengedett vízmennyiség 1 m hosszú tömlőn:

Nyomás érték Méret	10	15	20 kg/cm ²
E 52	10x	30 ^x	90X
M 75	30X	130 ^x	400x

^x az adatok 1/percben értendők

A következő szabvány 1964-ben került kiadásra, szintén MSZ 1079 számmal az érdekesség, hogy itt együtt került leírásra a kender és az ún. gumizott szintetikus selyem nyomótömlő műszaki szabályozása és vizsgálata. 1970-ben a nyomótömlőkre

Méretjel	Névleges belső átmérő /mm/	Folyóméter tömeg /gr/fm/	Üzeni nyomás /sor/	Próbanyomás /bar/	Repesztő nyomás min. /bar/
A	110	910	12	18	36
B	75	550	15	22	45
C	52	350	15	22	45
D	25	180	15	22	45
E	38	280	15	22	45

vonatkozó MSZ 1079-es szabvány ágazati szabványa már a BM TOP 11/2-70 számon jelent meg. Majd egy évvel később MSZ-02 111/1-3-1971 számon jegyezték változatlan formában. Ezekben a szabványokban már csak a szintetikus tömlő gyártási paramétereit adják meg, de még a vizsgálati rész tartalmazza a "növényrost" alapú tömlők vizsgálatát.

A kender tömlőkkel való teljes szakítást az MSZ-02 111.1980 számú szabvány hozta meg. Ebben a szabványban már sok újdonság jelent meg: a tömlőválaszték kettőről négyre bővült és új jelzéseket vezettek be (A jelű 0 110 mm, B jelű 076 mm, C jelű 0 53 mm, D jelű 0 37 mm névleges belső átmérővel). A vizsgálati oldalon megjelent a leválási szilárdság, vegyszerállóság, nyúlási, csavarási, hajlítási sugár paramétereinek műszaki szabályozása. Ennek köszönhetően a nyomótömlők minősége folyamatos javulást tudott elérni.

E szabvány kritikájának egy fő dolog róható fel, hogy túlzottan követelmény oldalú volt. Mondhatni, hogy a "jókívánságok" listája

leírás, a vizsgált értékek értékelése, amely a tömlők minősítését jobban elősegítette volna. Ezzel mindig szembesülnöm kellett a több éves tömlő vizsgálói múltamban bár lehet, hogy épp ez ösztönzött arra, hogy ezt a hiányosságot

kiküszöböljem egy új szabványban.

Az új szabvány megszületését több éves vizsgálati tapasztalat és az európai szabvány tervezetek és meglévő nemzeti szabványok tanulmányozása előzte meg. Az anyagok elemzése után meghatároztam a követelményi oldalt az európai tendenciáknak megfelelően és ezekhez megadtam a vizsgálati eljárásokat

egyrészt belevéve a személyes tapasztalataimat, másrészt átvéve a tendenciáknak megfelelő már kidolgozott vizsgálati módszereket.

A szabvány 1994-ben lépett hatályba MSZ 1185-1994 számon. Ebben a szabványban az általános európai gyakorlatnak megfelelően öt különböző méretű tömlő lett meghatározva az 1. táblázat szerinti főbb adatokkal:

Ezek az adatok teljesen kompatibilisek az EN tervezettel, ezzel is segítve annak későbbi bevezetését. Sajnos a nyomótömlő EN szabvány megszületése még várat magára, addig is talán ez a szabvány megfelelő előkészítést jelenthet az átmeneti időszakra.

Az MSZ 1185 szabvány főbb részei

Természetesen csak felsorolás jelleggel mutatom be a szabványt és annak is csak a követelményi részét, hiszen a vizsgálati módszerek terjedelmükénél fogva erre alkalmatlanok e hasábon való ismertetésre.

Követelmények a tűzoltó nyomótömlőkkel szemben:

1. Névleges belső átmérő	- 1. táblázat szerint
2. Hosszméret	- 20 m + ^{±5} % S%
3. Nyomások	- 1. táblázat szerint
4. Nyúlási értékek (hossz- és keresztirányú)	mindkettő
5. Csavarodás	- óramutató járásával ellenkező irányú
6. Hajlítási sugár - a névleges átmérő tízszerese	
7. Folyóméter tömeg	- 1. táblázat szerint
8. Leválási szilárdság	10N/cm
9. Vegyszerállóság	
10. Szélsőséges hőmérséklettel szembeni ellenállás	
11. Oregítés	
12. Dömpölés	

A sokféle követelmény a tömlők teljes körű vizsgálatát fogja át, ami teljeskörűen elsősorban a termékfejlesztésnél, vagy típusvizsgálatnál fontosak, időszakos vagy ellenőrző vizsgálatokhoz elegendő a főbb paraméterek vizsgálata.

A tömlők vizsgálati értékelésénél is ezek a fő paraméterek domináns jelleggel bírnak, ezek:

- leválási szilárdság
- Nyomáspróba
- Repesztési nyomás

ezeknek az ún. alapszilárdsági értékeknek a megfelelése erős befolyással van a többi paraméterre is. A többi paraméter viszont megfelelő differenciálást ad az egyes tömlők minőségének a meghatározására. Egy autós hasonlattal élve az alapszilárdsági értékek az autó hajtás lánc (motor, sebességváltó, futómű) és biztonsági berendezései, a többi paraméter alkotja a karosszériát a belső kialakítást, komfort és gyári extrákat, amely meghatározza egy autó minőségi osztályát, kategóriáját. A minősítő vizsgálatoknál a tömlők, a vizsgált paraméterek súlyozott pontszámok értékelési rendszere szerint, minőségi osztályba sorolással kerülnek

minősítésre.

Néhány gondolat a tömlőpiaci helyzetről:

A 80-as évek végétől meginduló import liberalizációs folyamat legelőször a tűzoltó nyomótömlők piacán éreztette hatását. Így a kilencvenes évek első éveiben a legdinamikusabban fejlődő piaci szegmens lett, igazi kínálati piac alakult ki. A kezdeti lendület után némi visszaesés mutatkozott természetesen, de a jelenlegi tendencia szerint évente két-három típus lép piacra többféle méretválasztékban. Természetesen jelenleg is a B és C jelű nyomótömlők vezetnek az eladási listát, de speciális igények kielégítésére megjelent D méretű tömlő és raktárkészletekből néhol felbukkant E jelű is. Az E jelű (az 0 38 mm) tömlők elterjedése indokolt lenne a kevesebb vízfelhasználásból adódó kisebb vízkár miatt. De sajnos a gyártása a BUDA-FLAX feloszlásával megszűnt és az E jelű szerelvények gyártása is háttérbe szorult, sajnos éppen az érdektelenség és talán a használatától való idegenkedés miatt.

A 2. táblázatban összefoglalom a ma forgalomban lévő tűzoltó nyomótömlőket és gyártóikat vagy forgalmazóikat is megadva. A táblázatban szerepelnek alapszilárdsági adatok, valamint olyan is ami használati szempontból fontos lehet. A jelenlegi szabványos vizsgálatok adatai alapján megállapított pontszámokat is megadom.

A tömlő kezelésről

Végül néhány kényes kérdésről is essék szó, mint pl. a tömlőkarbantartásról és a tömlőgazdálkodásról. Napjainkban amikor egy darab tömlő ára tízezer forint nagyságrendű tétel, felvetődik a gondosabb kezelés a tömlő élettartam növelés kérdése és az is, hogy mennyi darabot raktározzunk és mikor selejtezzünk.

Szabvány előírások

Az MSZ 1185 szabvány 7. pontja foglalkozik a tömlő időszakos ellenőrzésével, javításával. Az időszakos ellenőrzések kérdésében ez a szabvány teljesen más álláspontot képvisel, mint az előző. Kétféle ellenőrzési formát ismer el az egyik az időszakos nyomáspróba, amelyet

minden tömlőn el kell végezni hasonlóan a régi szabványban ismertetett módon, de nem évente hanem csak öt évente a próbanyomás (22 bar) értéken.

Ez a fajta "engedmény" elve abból indul ki, hogy a tömlők amennyiben használva vannak, akkor úgy is rendszeres használói ellenőrzéseknek vannak kitéve, amelyek előbb utóbb kiszűrik a sérüléseket, hibákat.

A m e n n y i b e n r a k t á r b a n v a g y tűzcsapszekerényben vannak készenlétben, akkor viszont elegendő a hosszabb időtartamú vizsgálati ciklus. Ez a felfogás tehát nagyobb hangsúlyt helyez a használói ellenőrzések rendszerességére, hiszen ez megítélésem szerint jobban összhangban van a felhasználói érdekekkel is. A használói ellenőrzést a tömlő minden igénybevétele után írja elő a szabvány. Az elvégzés módja azonos az időszakos nyomáspróbájával, de csak üzemi nyomáson (15 bar) vizsgálva a tömlőket. Itt nagyobb hangsúlyt kap a felhasználói felelősség, hiszen a vizsgálati ciklus nincs megadva az igénybevétel meghatározását is a felhasználó dönti el. Azonban egyet szem előtt kell tartani a készenlétben tartott tömlőknek kifogástalannak kell lenniük minden ellenőrzéskor. A 3. ábrán bemutatásra kerül a tömlőkarbantartás ideális folyamata, sajnos tudom ennek a megvalósítására nincs mindenütt lehetőség, de úgy ítélem meg, hogy minden használónak saját érdeke és felelőssége is, hogy tömlőit megfelelő állapotban tartsa.

A javításról

Ma Magyarországon a javítás jószerével abból áll, hogy a bekötéseknél legjobban igénybevett sérült tömlőt lerövidítik és újra kötik. A 80-as., évek közepén volt arra törekvés, hogy a túszerű szivárgásokat okozó vízzáróréteg sérüléseket a jármű belső gumik javítási technológiájához hasonlóan folttal és vulkanizálással javítsák. Bár a javítások megfelelő minőségben elkészítve használhatónak bizonyultak igazán nem terjedt el ez a javítási forma hazánkban.

A tömlőgazdálkodásról

Elsőre furcsán, idegenül hangzik a tömlőgazdálkodás fogalma, de lényegében arról a folyamatról van szó, amely a tömlők beszerzésétől a selejtezésig tart.

Az első nagy kérdés a beszerzés, mivel elég széles kínálat van érdemes körülnézni a tömlő

piacon. Választásunkat napjainkban elsősorban a rendelkezésünkre álló pénzüsszeg határozza meg, de szakmai szempontból fontos lehet a tömlő felhasználási területe és minősége is.

A használóktól, kereskedőktől kapott visszajelzések alapján mondhatom, hogy jó iránytű lehet a vizsgálati jegyzőkönyvek minősítése és pontszáma. A kettő együtt ad megfelelő információt, amely segíti a kiválasztást akár egy minőségi kategórián belül is.

A beszerzési tanácsokra vonatkozó állításaim természetesen az eddigi általános tapasztalatokat tükrözik, lehetnek

Néhány beszerzési tanács:

1. Érdemes előre tisztázni a beszerzendő tömlő mennyiség felhasználási területét.

Pl.: Ha tűzcsapszekerényekbe szándékozunk beszerezni tömlőt, akkor természetesen elegendő a kevésbé jó minőségű, és alacsonyabb repesztési nyomással rendelkezőt választani. Azonban első, második szereken érdemesebb a máhla mennyiséget a jobb paraméterekkel rendelkezőkkel feltölteni.

2. Azonos minőségű, azonos pontszámú és közel azonos árfekvésű tömlők közül válasszuk a nagyobb repesztési nyomás értékkel bírót.

3. Speciális felhasználási területre szánt tömlők (pl. savas, lúgos stb. folyadékoknak jobban kitett) esetén a speciális hatásnak megfelelően szerezzünk információt a tömlőről.

Pl.: A műanyag vízzáróréteggel rendelkező tömlők ellenállóbbak lúgoknak, olajoknak viszont savaknak kevésbé. Ellentétben a gumi bélésanyaggal, amely ezzel ellentétes reakciókat mutat. A koptató hatást legjobban természetesen a fedőréteggel ellátott tömlők viselik, de a nagyobb folyóméretű tömegű normál tömlőkről is elmondható, hogy jobban bírják a koptató hatást mint könnyebb társaik.

eltérő tulajdonságokkal rendelkező tömlők is, azonban e néhány tanács talán segíthet az indulásnál.

A *gazdálkodás második lépcsője* a a tömlőkészletezés belső szerkezetének meghatározása.

Két alapvető vonal képzelhető el:

Az egyik a vonulós egységgel rendelkező, a másik a vonulós egységgel nem rendelkező tömlőfelhasználó.

A könnyebb meghatározásával kezdve, a vonulós egységgel nem rendelkező, felhasználónak, viszonylag egyszerű dolga van, hiszen rendelkeznie kell a tűzcsapokhoz, esetleg kismotorfecskendőhöz szükséges mennyiséggel és egy minimális tartalék mennyiséggel.

Az első vonalat megtestesítő felhasználónál már jelentősebb kérdés a tömlőkészletezés és ez annál bonyolultabbá válik minél több és ezen belül minél differenciáltabb tűzoltószer, állománnyal rendelkezik.

A készletezés első lépése az alapkészlet számszerű és minőségi meghatározása.

A számszerűséget két feltétel határozza meg alapvetően, az egyik a málházási utasítás előírásai, a másik a tömlőkészletezési rendszer.

Az első feltétellel különösebb probléma nincs, hiszen a tűzoltójárművenként szabályozva van, pontosan megadva a megfelelő méretjelet és azokból szükséges máhmenyiségeket. A tömlőkészletezési rendszer megválasztása már átgondolást és következetes végrehajtást igényel a felhasználótól.

Elméletem szerint két alapvető tömlőkészletezési rendszer építhető ki:

1. A forgókészlet rendszer

Ez arra alapoz, hogy a bevetés után a szerekről teljesen lecseréljük a tömlőket egy forgó alapról. Ezek karbantartottak, tisztítottak, a használati ellenőrzésen átmentek, tehát sport hasonlattal élve "sorokat cserélünk" így mindig megfelelő állapotú tömlőkkel vannak ellátva a szerek és rövid idő alatt riasztható állapotba kerülnek.

Ennek a rendszernek az előnye remélem a fentiekből kitűnik, tehát a gyors készenléte állítás a megfelelő minőségű tömlőkkel. Hátránya a forgókészlet beszerzési plusz költségei és fenntartása. A készlet alacsony szintre állítását akkor érhetjük el ha egy nagy kapacitású karbantartó berendezést üzemeltetünk, bár ennek a költségei sem elenyészőek.

II. A kiegészítő rendszer

Ennek alapját az képezi, hogy csak a bevetett tömlők kerülnek lecserélésre - mintegy kiegészítve a máhha készletet - és csak a karbantartás idejére. Utána a karbantartott tömlő visszakérül az eredeti készlet állományba.

A rendszer előnye, hogy kisebb kiegészítő készlettel, gyorsan vissza állítható a riaszthatóság és a karbantartás szakszerűen elvégezhető. Hátránya, hogy szigorúbb nyilvántartást, és azonosítást igényel főleg nagyobb tömlőállományban.

Az első rendszer ajánlható a nagy karbantartási kapacitással és nagy tömlő állománnyal rendelkező parancsnokságoknak. A második inkább a kisebb tömlő állománnyal kis karbantartási kapacitással bíró parancsnokságoknak ajánlható.

A két rendszerhez szervesen kapcsolódik a minőség megválasztása. A forgókészlet rendszerben törekedni kell a homogén minőség megválasztására. A kiegészítő rendszerben a szereken lévő tömlőállománynak jobb minőséget kell képviselnie, mint a kiegészítő készletben tartottaknak.

Természetesen a két alap rendszer variálható, pl. a gyakran használt szereken -gyakoribb riasztások miatt- forgókészlet rendszert használunk, addig a ritkábban használtaknál a kiegészítő rendszert. Ezt tovább variálhatom a minőségek megválasztásával az előbbi példa analógiájára a gyakoribb használathoz jobb, a ritkább használat alacsonyabb minőséget rendelék.

A tömlőgazdálkodás utolsó eleme a selejtezés. Ez a szabvány szerint akkor következik be, ha a tömlő névleges hossza a tűrés alá csökken, vagy már javíthatatlanná válik a tömlő.

Remélem cikkem átfogó képet adott a tűzoltás "közkatonájáról" a nélkülözhetetlenné vált tűzoltó nyomótömlőkről, és felvetett eszme futtatásaim megalapozhatják és segíthetik egy korszerűbb tömlőgazdálkodási szemlélet elterjedését.

Ezúton szeretnék köszönetet mondani a cikk megírásában nagy segítséget nyújtó *Minárovics Jánosnak*.

Felhasznált irodalom:

1. Dr. Szilágyi J. - Dr.Szabó K: A tűzrendészet fejlődése az őskortól a modern időkig
BM Könyvkiadó, Bp. 1986
2. Beck Tamás: Tűzoltó nyomótömlők tartósságának és minőségének megjavítása
Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Bp. 1955