

Beszéljünk egyszer őszintén az aerosolokról

A cikk megírására a VÉDELEM 2011. XVIII. Évfolyam 3. számában megjelent „Változások az aerosolos tűzoltórendszerek házatáján” című cikk készítette szerzőnket. Amihez előzetesen több szakemberrel konzultált. Általában célszerű a reakciókat ugyanott megjelentetni azonban a terjedelem, és az idő miatt itt adunk helyet az írásnak, mivel a színvonalas szakmai vitát nagyon fontosnak tarjuk. Reakciójában szerzőnk jelentős angolul elérhető szakmai anyagokra hivatkozik, azokból lefordítva egyes részeket.

A VÉDELEM 2011. XVIII. Évfolyam 3. Számában megjelent „Változások az aerosolos tűzoltórendszerek házatáján” című cikk egyes szabványokra hivatkozva, azt a látszatot igyekszik kelteni, mintha a szabványok oldaláról nézve is egyre jobb, ártalmatlanabb, biztonságosabb tűzvédelmi megoldást jelentene az Aerosolok alkalmazása. A cikkben sok a csúsztatás, szakmai tévedés és félrevezető információ. Ebben a kérdésben szeretnék egy tisztázó szakmai vitát elindítani jelen válasz cikkemmel.

Jelen cikkben szakmai anyagokra, publikációkra és szabványokra hivatkozom, azokból fordítottam le egyes kevésbé ismert, de megítélésem szerint fontos részeket, hogy az angolul esetleg nem beszélő kollégák számára is hozzáférhetőek legyenek ezek az információk.

Úgy gondolom, minden szabványos, vagy engedélyezett beépített tűzoltó berendezésnek megvan a maga szerepe, műszaki, gazdasági indokoltsága, ha azok között a keretek között fejt ki szakmai, üzleti és marketing tevékenységét, amire az adott oltórendszer hivatott. Mivel Magyarországon ismeretlen a független tanácsadó mérnök intézménye (Consulting Engineer) a tűzvédelem terén, így a vevő szinte kizárólag csak termék orientált tanácsokra számíthat, ezért különösen nagy a szakma felelőssége abban, hogy kielégítő és alapos információkkal lássuk el a vevőinket a javasolt tűzvédelmi megoldásokról, korlátokról, előnyökről és hátrányokról.

Ne hagyjuk a vevőt abban a hitben, hogy azonos műszaki, szakmai megoldásokat hasonlít össze, ha mondjuk egy szerver teremre bekér Aerosolos, gázzal oltó és vízköddel oltó ajánlatokat, majd a kedvezőbbnek tűnő beruházási költségűt kiválasztja. Nem véletlenül csak a beruházási költséget említem: Ma Magyarországon csak az ugynevett első költségeket (first costs) vizsgálják a beruházók, bár közgazdasági szempontból az élettartam költségekről (life cycle costs) lenne érdemesebb beszélni. Az is megfontolásra érdemes, hogy az egyes oltórendszerek esetén bekövetkező üzemleállítás egy Kritikus Üzemvitelű területen milyen hosszú és milyen költségei vannak a szolgáltatás kiesésének.

A végső szó úgyszólván mindig a vevőé, és mi tűzvédelemmel foglalkozó szakemberek, vállalkozások azért vagyunk, hogy a vevő érdekeit messzemenően szolgáljuk és kielégítsük. Megítélésem szerint a szakma feladata és felelőssége, hogy a vevő ne téves, vagy hiányos információk alapján hozza meg beruházási döntéseit, és ne egy szerencsére ritkán bekövetkező tényleges oltási szituációban szembesüljön a döntése káros következményeivel.

A hivatkozott cikkben említett „szabványok” az alábbiak, nézzük meg előbb ezeket közelebbről:

NFPA 2010-2005 Standard for Fixed Aerosol Extinguishing Systems, bár ez egy amerikai szabvány, de kétségtelenül olyan dokumentum, amely mögött egy nagy műszaki kultúrájú és a szabványosításban élenjáró ország szakembereinek szakmai közmegegyezése testesül meg. Magam is főként az NFPA 2010-re fogok támaszkodni, több észervételem megfogalmazásakor, de nem a már érvényét veszített 2005-ös kiadást veszem alapul, ahogy a hivatkozott cikk szerzője tette, hanem a legfrissebb és ma érvényben levő 2010-es kiadást.

Jó lenne, ha ott tartanánk már, hogy lenne Európai Unió (EN) szabvány az Aerosolos oltórendszerekre, amely Magyarországon is be lenne már vezetve, de sajnos az európai szabványosítás csiga lassúsággal halad. A hivatkozott cikkben említett kvázi „szabványok” az alábbiak:

ISO/FDIS 15 779 „Condensed aerosol fire extinguishing systems -- Requirements and test methods for components and system design, installation and maintenance -- General requirements” **még fejlesztés alatt van, jelenleg jóváhagyási stádiumában, így erre egyelőre kár hivatkozni.**

A prCEN/TR 15276-01 és -02 Előszabvány státuszát nem ismerem, a Magyar Szabványügyi Hivatalban még nem találok nyomát ezen előszabválynak, így egyelőre az erre való hivatkozásoktól eltekintenek. Mindenesetre furcsa, hogy az Európai Unió Aerosolos szabványának kidolgozása 2002-ben elkezdődött, korábban mint az NFPA 2010-é. Amerikában a szabvány első kiadás már 2005-ben meg is jelent és ott már a felülvizsgálat utáni második kiadásnál tartanak.

Ha a Halon-alternatívákra hivatkozunk, gyakran jelöljük meg forrásként az USA EPA (Environmental Protection Agency – Amerikai Környezetvédelmi Hatóság) un S.N.A.P. listáját, azt is hangoztatva, hogy az Aerosolos oltórendszerek szerepelnek a S.N.A.P.(Significant New Alternatives Program – Lényeges Új Alternatívák Programja – természetesen itt a Halont kiváltó alternatívákról van szó) listán. Erre a kérdésre később még visszatérek.

Jobb híján az amerikai Fire Suppression Systems Association (FSSA) un. S.H.A.P.E (Special Hazards Awareness Promotion and Education) oktató anyagára támaszkodom kindulásként. Az Amerikai Tűzoltó Berendezések Szövetsége (FSSA) körültekintő elemzést ad az 5 jól ismert oltóanyag fajta alkalmazási területeire.

Mik azok a Különleges Tűzvédelmű Terek (Special Hazardas) az FSSA megfogalmazása szerint?

- Minden olyan, tűzkárral szemben védendő tér, amely nagy értékű berendezést és/vagy igen nagy értékű folyamatot tartalmaz.
- Minden tér, amelyben egyedi, pótolhatatlan vagyontárgyak találhatók (pl. múzeum, képtár, archívum)
- Minden tér, ahol a termelési érték jóval nagyobb, mint a berendezés maga.
- Az FSSA tételesen felsorolja azon védendő tereket, ahol a tűzvédelem kiemelten fontos, tekintettel arra is, hogy „az oltórendszer alkalmazása ne okozzon nagyobb kárt, mint amit a tűz maga okoz, vagy okozott volna”. Ezen terek felsorolásától eltekintenek, miként attól is, hogy az egyes oltóanyagokat mely Különleges Tűzvédelmű Terek esetében ajánlják használni.

Az Aerosolok felhasználási területeiként az alábbiakat nevesíti az FSSA:

- Gyúlékony anyagok tároló tartályai
- Merítő tartályok
- Géptermekek
- Füstgáz vezetékek
- Fojtó „Quench” tartályok
- Bevonatóló berendezések

Jól látjuk, se szerver terem, se telekomos tűzvédelem nem szerepel ezen ajánlások között, hogy miért nem, erre később visszatérünk.

Mivel Magyarországon egyre több területet jelölnek az Aerosol Hívők és Hittérítők úgy mint amire az Aerosolos oltás a legalkalmasabb, és egyre több olyan területet találunk közöttük, amelyekre az amerikai szakirodalom a Különleges Üzemvitelű (Mission Critical) fogalmat használja. Így tegyünk egy kitérőt a Kritikus Üzemvitelű terek tűzvédelmével kapcsolatosan:

Mik is ezek a Kritikus Üzemvitelű terek?

1. Nagy értékű vagyontárgyakat tartamaznak nagy sűrűségben

- 1.1. Jelentős vagyoni értéket képviselnek.
- 1.2. A vagyoni értéknél jóval nagyobb lehet az üzemvitel folytonosságának az értéke, az összes anyagi és jogi következmény figyelembevételével.
- 1.3. Mission Critical adatok megsemmisülésének a veszélye áll fenn.
- 1.4. Az eszközök pótlása, vagy tűz miatti kiesésének értéke felbecsülhetetlen.
- 1.5. Rendeltetésszerűen emberi benntartózkodás feltételezhető „bejárható tér”.

2. Magas tűzkockázatot jelentenek a beépített eszközök

- 2.1 Mivel a kritikus üzemvitelű területeken állandó és jelentős teljesítményű, szünetmentes elektromos gyújtó hatást kell feltételezni.
- 2.2 Nagy mennyiségű éghető anyag van jelen (műanyag, nyomtatott áramkörök, papír, stb).

Napjaink jellegzetes Kritikus Üzemvitelű Területei:

3. Data-centerek, melyek a modern üzleti élet „ideg” központjaiban vannak:

- 3.1 Belső és nemzetközi kommunikáció.
- 3.2 Médiák (TV, rádió, sajtó, stb.).
- 3.3 Üzleti levelezés, E-mail.
- 3.4 Szállító, vevő adatbázisok.
- 3.5 Külső és belső megrendelések folyamata.
- 3.6 Pénzügyi műveletek folyamatai.

4. A Data-centerek ma minden üzleti tevékenységünkben jelen vannak:

- 4.1 Pénzügyi, banki területek.
- 4.2 Telekommunikáció és média.
- 4.3 Nagy gyártó üzemek (gyártói, beszállítói hálózatok).
- 4.4 Hálózati vezénylő központok.
- 4.5 Folyamatirányító központok.
- 4.6 Laboratóriumok.
- 4.7 Primer és szekunder energiaellátás (áram-termelő, -elosztó hálózatok, stb).
- 4.8 Közlekedés és közlekedés irányítás (vizi, földi és légi).

Milyen vagyoni és nem vagyoni kockázatai vannak annak, ha a Különleges Üzemvitelű terekben a tűz, vagy maga a tűzoltó berendezés működésének káros mellékhatásai okoznak üzemviteli fennakadást?

Egyes digitális üzleti területeken az üzemkiesés költsége az USA-ban percenként (2004-es adatok)

Forrás: Alianen ROI Report 2004 Január

Üzleti terület	Az üzemkiesés becsült költsége percenként (USD/min)
Beszerezési láncok (Supply Chain Management)	11.000,-
Elektronikus kereskedelem	10.000,-
Vevő szolgáltatások (Customer Services)	3.700,-
ATM	3.500,-
Pénzügyi management	1.500,-
Üzenet küldés (E-mail)	1.000,-
Infrastruktúra	700,-

A nem vagyoni, jogi következményekre, az USA-ban a Data Centerek lehetnek a példák, amelyek, ha nem tudják ellátni funkciójukat, biztosítani a fontos adatokhoz való szünetmentes hozzáférést (a tűzesetek és az oltórendszer működése miatti leállás is ilyen lehet), akkor ezzel szabálysértést követnek el. A jogsértés következményei lehetnek perek, költséges auditok, vagy akár a SEC (Securities and Exchange Commission) részéről kártérítések kirovása is.

Az USA szigora nem eltűzött, gondoljunk csak bele mindennapi életünkben, ha nem tudunk kivenni pénzt az ATM-ből, vagy nem tudunk fizetni a bakkártyánkkal, nem kapunk meg, illetve nem tudunk elküldeni egy sürgős és fontos E-mail-t, egy Data Center, vagy szerver terem leállása miatt, ennek milyen káros következményei lehetnek, akár az egyes emberre, vagy emberek nagyobb csoportjára?

Nem véletlen az sem, hogy az NFPA szabványokban rögzítette a szerver termék és telekomos infrastruktúrák tűzvédelmével kapcsolatos előírásokat is!

- NFPA 76-2009 Telekommunikációs infrastruktúra tűzvédelmi szabványa (Standard of the fire protection of Telecommunication Facilities).
- NFPA 75-2009 IT infrastruktúra /Szervertermek/ tűzvédelmi szabványa (Standard for the protection Information Technology Equipment), ez utóbbit szeretném kicsit megvizsgálni a

továbbiakban, a szabvány hivatkozási pontjait meghagytam annak érdekében, hogy szükség esetén vissza lehessen keresni rá.

Csendesen megkérdezem, hol van ettől az Európai Unió Szabványosítása? Mikor jutunk el erre a szintre? Pedig voltak tűzesetek és bármikor bekövetkezhetnek.

Előre szeretném világossá tenni, a 2009-ben kiadott NFPA 75 szabványban az Aerosol, mint oltóközeg nincs megemlítve sehol, mint szerver teremben ajánlott tűzoltási technológia, ami nem lehet a véletlen műve, így az idézetekben se kerül említés róla! Így a szabvány hivatkozásokban beépített tűzoltó berendezésként csak a vizes oltórendszerek (automatikus sprinkler) és a gázzal oltók (Clean Agent's) szerepelnek

NFPA 75; Chapter 8. Beépített tűzoltó és tűzjelző berendezések

8.1.1.1 Az IT infrastruktúrát, amennyiben sprinklerrel nem védett épületben van, el kell látni automatikus sprinklerrel, vagy gázzaloltóval, vagy mindkettővel.

8.1.4. Azon automatikus adattárolóknál, amelyek éghető anyagokat tartalmaznak, minden egységet el kell látni automatikus sprinklerrel, vagy olyan gázzaloltóval, amelynél utánpótlást biztosítunk.

8.4.1. Ott, ahol kritikus üzemvitel van és az adatfeldolgozás biztonságát folyamatosan fenn kell tartani, csökkenteni kell a berendezések tűzkárát, biztosítani kell a gyors visszatérést a szolgáltatásba, az **egyedüli megoldás a megfelelően kiválasztott, beépített automata tűzoltó berendezés telepítése!**

A.8.4.1. Amennyiben a tűzkár és az adatvesztés elkerülése nagy fontossággal bír **egy Különleges Kritikus Üzemvitelű területen, valamint súlyos probléma az adatvesztés veszélye, beláthatatlan következményekkel jár az üzemből való kiesés, ha az üzemvitel esetleg nem állítható helyre, akkor..... az automatikus teljes elárasztású gázzaloltó lehet az egyetlen szóba jöhető megoldás a károk elviselhető minimális szinten tartása végett!**

A következő két idézett bekezdés a vizes oltásokra vonatkozik ugyan, amellyel ezen cikk keretei között nem tudunk foglalkozni, de ajánlom a figyelmébe a vizes oltásban gondolkozóknak, és külön felhívom a figyelmet az áramtalanítás/szerver terem leállítás kockázatára, valamint ennek a körülménynek az oltórendszer kiválasztásakor történő vizsgálatának fontosságára.

B.2 Figyelmeztetés: A legfontosabb feladat, hogy oltás után azonnal áramtalanítsunk minden nedves, vagy füsttel szennyezett elektromos berendezést. Ezt nemcsak a rövidzárlat elkerülése miatt kell megtenni, de azért is, mert a feszültség alatt levő elektromos berendezések felületein levő szennyeződések könnyen behatolhatnak a nyomtatott áramköri panelekbe, gyorsan károsítva azokat.

B.4 Vízkárok:minden egyes esetben, ha vízkár veszélye fennáll, azonnal elhárító intézkedéseket kell tenni! A legfontosabb teendő, hogy minden elektromos betáplálást megszakítsunk az érintett vizes berendezéseknél. Értsd: „NE LEGYEN ÁRAM ALATT EGYETLEN NEDVES BERENDEZÉS SEM!” / „DO NOT ENERGIZE ANY WET EQUIPMENT”/

A hivatkozott cikkben azt írja a szerző, hogy az Aerosolt bejárható (normally occupied) és nem bejárható (non occupiable) terekben lehet alkalmazni, ezzel szemben. Nézzük meg mit ír az EPA (Amerikai Környezetvédelmi Hatóság) S.N.A.P. listája:

Oltóanyag/Üzleti név (nem említem meg, mert valamennyi nálunk is ismert Aerosol esetében ugyanez a kikötés található):

Kondíciók, megszorítások:

Kizárólag nem bejárható terek védelmére használható (For use only in normally unoccupied areas)

Az EPA ezen Aerosolra vonatkozó megjegyzései:

Ezen oltóanyag használata teljes mértékben összhangban kell, hogy legyen az NFPA 2010 szabvány legutolsó kiadásával (tehát nem a 2005-össel, hanem a 2010-essel)

EPA a következő biztonsági előírások betartására hívja fel a figyelmet:

-**megfelelő elszívást kell biztosítani az elárasztás utáni kiszellőztetéshez (vigyázat, ne a szomszédos térbe, ne a szellőztető rendszerbe távozzanak a káros anyagok)**

-**Az alkalmazás közelében szemöblítőt és mosakodási lehetőséget kell biztosítani**

-**Ki kell oktatni a biztonsági eljárásokról az ÖSSZES alkalmazottat akinek dolga lehet az oltóanyaggal**

-**Csak akkor engedhető meg a belépés a védett térbe, ha teljesen leülepedett az oltóanyag. Megfelelő védőruhában lehet csak a védett térbe lépni!** (Elgondolkoztató, ha olyan Kritikus Üzemvitelű szerver terembe telepítenek Aerosolos rendszert, amelynek az üzeme nem szakítható meg, tehát áram alatt van a szerver terem oltás alatt és után, a gyújtó hatás is jelen van (mondjuk egy zárlatos transzformátor). Ki, mikor és hogyan szünteti meg a gyulladást? Ott van a szerver termék mellett a megfelelő védőruha, védőkesztyű (NFPA 2010 előírás), frisslevegős készülék, szem és kézmosási lehetőség?)

-**minden porszennyeződést azonnal el kell távolítani a megfelelő ipari higiéniai gyakorlat követelményei szerint.**

A szóban forgó aerosolnak az OKF 600-533/2010 számú hazai forgalombahozatali engedélye is tartalmazza azt a kikötést, hogy „**a generátorok csak nem személyek tartózkodására szolgáló zárt terek védelmére alkalmazhatóak**”, ami összhangban van az EPA fenti kikötésével is.

Valószínűleg a legtöbb vitát az válthatja ki, hogy **mi a bejárható és mi a nem bejárható tér?** Teljesen megnyugtató definíciót nem találtam rá, de nem találkoztam eddig olyan szerver teremmel, ahová az IT-sek, karbantartók, üzemeltetők, installőrök ne járkálnának be napi többszöri gyakorisággal és ne fordulna elő tartós benntartózkodás is.

A benntartózkodás megengedhetőségével kapcsolatosan talán az a legmeggyőzőbb, ha egy Aerosolos elkötelezettségű szakíró cikkéből a vastagbetűs részeket idézem:

„...az Aerosol alkalmazását olyan helyiségekre kell korlátozni, ahol rendeltetészerűen emberek nem tartózkodnak, a kézi-automata üzemmódváltó, blokkoló alkalmazása elengedhetetlen és a vezérlést blokkolni kell minden olyan esetben, amikor emberek tartózkodnak a védett térben.”

„Ha bármilyen okból, emberek tartózkodnak a védett térben a vezérlést kézi üzemmódba kell tenni és a személyzetnek követnie kell az előírt eljárást az automata üzem visszaállítása során. Nem bejárható

terek esetén, illetve, akkor ha a bejárható térbe nem tartózkodik ember, akkor vissza lehet kapcsolni a rendszert automata üzemmódba.”

„A rendszer működésbe lépése után, a látási viszonyok drámaian leromlanak és frisslevegős védőruha viseletét kell megkövetelni, ha bármilyen tevékenység végzése szükséges az Aerosollal elárasztott védett téren belül.” (a gyulladás okának megkeresése és elhárítása ilyen tevékenység)

Forrás: „ALL ABOUT AEROSOL” Eng. Luciano Borghetti cikke.

Mindezek ismeretében, nem állhatom meg, hogy beszámoljak arról a felelőtlenséggel határos tervről, hogy egyes kórházak védendő tereihez Aerosolos oltórendszert terveztek be. Ezen terekre, ahol betegek vannak, betegek vizsgálata folyik, nagy értékű eszközök lesznek üzembeállítva, elfogadhatatlannak tartom, azt a feltételezést, hogy ezek a terek, nem személyek tartózkodására szolgáló zárt terek lennének. Úgy gondolom a javasolt Aerosol rendszer se az OKF engedélynek, se szakmai és etikai minimumnak nem felel meg. Hogy fogják elárasztás előtt megoldani a kiürítést? Vagy ráoltjuk a betegekre az Aerosolt? Vagy ha benttartózkodás van (szinte mindig, amikor dolgoznak), akkor blokkoljuk az oltórendszert és kézi oltókészülékkel oltjuk el a tüzet?







Úgy gondolom a benttartózkodás megítélése, az egyik legfontosabb kérdés, amit az üzemeltetővel az ajánlati (tanácsadási) fázisban tisztázni kell! Mert ennek a kérdésnek az eldöntése üzemeltetési, szakmai kérdés elsősorban.

A hivatkozott cikk szerzője részletesen foglalkozik a blokkoló szerkezet kérdéssel. Valóban ez egy megoldás lehet, annak megakadályozására, hogy ne történjen véletlen ráoltás a benttartózkodókra, de csak abban az esetben, ha ugyanúgy használják, mint a CO₂-es oltórendszereknél, illetve ahogy az imént idézett szakíró ajánlja, azaz minden egyes belépésnél blokkolják, kilépésnél pedig aktiválják az oltórendszert.

Kétkedem abban, hogy egy szerver termet, kórházat, archívumot lehet így üzemeltetni!? Ez a kérdés megint egy, az üzemeltetővel tisztázandó megfontolás kellene, hogy legyen.

Hogy miért kell ezeket a megfontolásokat komolyan venni, arra a keletkező, a levegőben lebegő, majd lassan leülepedő vegyianyagok adnak magyarázatot (kálium-oxid, kálium-hidroxid, kálium-karbonát, kálium-bromid, nátrium-bicarbonát). Nézzük meg a „fehér por”-ban található két legjellemzőbb összetevő Biztonsági Adatlapját, amely eltávolítása a szállítók interpretációja szerint „csak egy kis takarítást igényelnek”:

Kálium-oxid: Vízben oldódó, lugos oldata korrozív és nehezen távolítható el.

KÁLIUM-OXID		ICSC: 0769 október 2006	
CAS szám	12136-45-7	Kálium-monoxid	
ENSZ szám	2033	Dikálium-oxid	
EINECS szám	235-227-6	K ₂ O	
Molekula tömeg: 94.2			
VESZÉLY / EXPOZÍCIÓ TÍPUSA	AZONNALI VESZÉLYEK / TÜNETEK	MEGELŐZÉS	ELSŐSEGÉLY / TŰZOLTÁS
TŰZ	Nem éghető.		Por, szén-dioxid. Vizes szer TILOS
ROBBANÁS			
EXPOZÍCIÓ		A KIPORZÁST MEG KELL AKADÁLYOZNI! MINDEN ÉRINTKEZÉST EL KELL KERÜLNI!	MINDEN ESETBEN KI KELL KÉRNI ORVOS TANÁCSÁT!
Belégzés	Torokfájás. Köhögés. Égő érzés. Nehézlégzés. Légszomj.	Helyi elszívás. Légzésvédelem.	Friss levegő, nyugalom. Fél-ülő helyzet. Mesterséges lélegeztetés szükséges lehet. Orvosi ellátást kell igénybe venni.
Bőr	Vörösség. Fájdalom. Súlyos bőr égések.	Védő kesztyű. Védő ruházat.	A szennyezett ruházatot el kell távolítani. Bőséges vízzel vagy zuhannyal öblítse a bőrt. Orvosi ellátást kell igénybe venni.
Szem	Vörösség. Fájdalom. Égések.	Arcvédő és szemvédelem légzésvédelemmel kombinálva.	Először öblítés bőséges vízzel (kontaktlencsét eltávolítani, ha könnyen lehet). Orvosi ellátást kell igénybe venni.
Lenyelés	Torokfájás. Égő érzés a torokban és a mellkasban. Sokk vagy ájulás.	Nem szabad enni, inni, vagy dohányozni munka közben.	A száját ki kell öblíteni. TILOS hánytatni! Orvosi ellátást kell igénybe venni.
MENTESÍTÉS KIÖMLÉS ESETÉN		CSOMAGOLÁS ÉS CIMKÉZÉS	
Személyi védelem: vegyvédelmi öltözék, beleértve a független levegőellátást. A kiömlött anyagot száraz, fedett, műanyagedényekbe kell söpölni. A maradékot bőséges vízzel el kell mosni.		Légmentes. Élelmiszerral és takarmánnyal együtt nem szállítható. ENSZ szerinti osztályozás ENSZ Veszély Osztály: 8 ENSZ Csomagolási Csoport: II	
VÉSZHELYZETI TENNYALÓK		BIZTONSÁGOS TÁROLÁS	
Szállítási Veszély Kártya: TEC (R)-80GC6-II+III		Elkülönítve erős savaktól, élelemtől és takarmánytól Száraz helyen.	
     <p>Készült a Kémiai Biztonság Nemzetközi Programja és az Európai Közösség Bizottsága közötti együttműködés értelmében. © IPCS, CEC 1999</p>		 <p>FONTOS TUDNIVALÓKAT LÁSD A HÁTOLDALON.</p>	

Kálium-hidroxid: Korrozív hatással kell számolni az elektromos eszközök szempontjából.



105002 Kálium-hidroxid-hidrát
99 995 Suprapur®

Általános kérésével kérjük, keresse
Vevőszolgálatunkat:
Merck KGaA
Frankfurter Str. 250
64293 Darmstadt
Germany
Telefonszám: +49 6151 72-0
Fax: +49 6151 72 2000

04 június 2011

Product number	Kiszáradás	Méret
1050020500	Muanyagpalack	500 g

Kiegészítők	
100441	Szárdórsav, 65%-os Suprapur®
101518	Szárdórsav, 60%-os Ultrapur
100318	Sósav, 30%-os Suprapur®
101514	Sósav, 30%-os Ultrapur

Termékinformáció	
Synonyms	caustic potash monohydrate
Hill képlet	KOH · H ₂ O
Összegképlet	KOH + H ₂ O
Egységves vártartátszám	2815 20 00
EU-szám	215-181-3
Molekulatömeg	74.13 g/mol
EU index szám	019-002-00-8
.CAS szám.	26288-25-5

Kémiai és fizikai adatok	
Oldhatóság vízben	(20 °C)
Olvaspnt	143 °C
Molekulatömeg	74.13 g/mol
pH érték	>13.5 (50 gl, H ₂ O, 20 °C)
Forráspont	1320 °C (1013 hPa)

GHs szerinti biztonsági adatok	
Hazard Statement(s)	H302: Nyelvéle ártalmas.

Precationary Statement(s)	H314: Súlyos égési sérülést és szemkárosodást okoz. H350: Felméret korozó hatású lehet. P280: Védőfelszárítói védőruhát (szemvédő/ arcvédő) használata kötelező. P301 + P330 + P331: LENYELÉS ESETÉN: a szárat ki kell öblíteni. TILOS hánytatni. P305 + P351 + P338: SZEMBE KERÜLÉS esetén: Több percig tartó óvatos öblítés vízzel. Adott esetben a kontaktlencsék eltávolítása, ha könnyen megoldható. Az öblítés folytatása.
Signal Word	Veszély
Hazard Pictogram(s)	
Raktározási osztály	8 B Nem éghető, maró anyagok
Vízveszélyességi fok	WGK 1 enyhén vízszennyező
Disposal	13 Bases and alcohols should be diluted if necessary by carefully stirring them into water and then neutralized (protective gloves, fume cupboard!) with hydrochloric acid (Cat. No. 100312). Before placing in container D, check the pH with pH universal indicator strips (Cat. No. 109535).
Biztonsági információ	
R mondat	R 22-35 Lenyelvé ártalmas Súlyos égési sérülést okoz. S 20-26/07/09-45
S mondat	Ha szembe jut, bő vízzel azonnal ki kell mosni és orvoshoz kell fordulni.Megfelelő védőruházatot, védőfelszárítót és szem-arcvédőt kell viselni.Baleset vagy rosszullet esetén azonnal orvoshoz kell fordulni. Ha lehetséges, a címkét meg kell mutatni.
Veszélyességi kategóriák	égésséget károsító hatású, maró hatású
Hazard Symbol	
Szállítási információ	
ADR, RID (közút, vasút) besorolás	UN 1813 Káliumhidroxid, fest, 8, II
IMDG-kód (tengeri szállítás) besorolás	UN 1813 POTASSIUM HYDROXIDE, SOLID, 8, II, Segregation Group: 18 (Alkalis)
IATA-DGR (légi szállítás) besorolás	UN 1813 POTASSIUM HYDROXIDE, SOLID, 8, II
Toxicológiai adatok	
LD 50 orális	LD50 patkány 273 mg/kg
Specifikációk	
Purity (metallic)	≥ 99.995 %
Chloride (Cl ⁻)	≤ 1 ppm
Phosphate (PO ₄ ³⁻)	≤ 0.05 ppm
Silicate (as SiO ₂)	≤ 5 ppm
Sulphate (SO ₄ ²⁻)	≤ 5 ppm
Al (Aluminium)	≤ 0.05 ppm

A hő és a por hatásának értékelése a szervertermi alkalmazások szempontjából:

A számítástechnikai eszközök különösen érzékenyek a hőre, a keletkező gőzökre, gázokra, füstre, koromra, porra.

Hő okozta károsodások:

- A mágnesszalagos és flexibilis lemez adathordozók károsodása 38 °C hőmérséklet fölött kezdődik
- Merevlemezes adathordozók károsodása 66 °C fölött kezdődik
- Elektronikus komponensek meghibásodása 79 °C fölött kezdődik, de 149-200 °C között súlyos meghibásodásokra számíthatunk
- Papírt tartalmazó anyagok károsodása 177 °C körül várható
- Mikrofilmek tönkremenetele 107 °C fölött várható

/Megjegyzem az Aerosolok üzemi hőmérséklete elárasztáskor 200 °C körül van!/

Por szennyezés okozta károsodások:

Adattároló lemezek (Hard Disc) sérülését okozhatja a 0,5 mikronnál kisebb szemcséjű szennyeződés. Kérem emlékezzünk erre a megjegyzésre, akkor amikor az NFPA 2010 szemcsemérettel foglalkozó grafikonját nézzük (C.4.).

Forrás: FS-World.com Clean Agent FIRE PROTECTION for COMPUTER ROOMS by Mark L. Robin.

Végezetül foglaljuk össze az NFPA 2010 azon, általunk fontosnak tartott információit, amelyek ismerete, megítélésünk szerint elengedhetetlen ahhoz, hogy kellő tudás birtokában lehessen megfelelő beruházási döntéseket hozni az Aerosolos oltórendszerek alkalmazásáról.

4.2.2. Az alábbi anyagokra ne használjuk az Aerosolt, csak akkor, ha ezekre megfelelő tesztek állnak rendelkezésre:

- **Mélyfészktűz Class A tűzveszélyességű anyagoknál. (Egy kicsit el kellene gondolkozni azon, hogy lehet-e ilyen tűz a szerver teremben? Szerintem a válasz: Igen! Mivel az elektromos tüzeiket többnyire belső hőhatás, túlhevülés indíthatja el!)**
- Bizonyos vegyi anyagokra, vagy vegyi anyag keverékekre. Pl. cellulóz, nitrát, puskapor, amelyek gyors oxidációra hajlamosak levegő hiány esetén is.
- Olyan reakcióra képes anyagok esetén, mint a lítium, nátrium, kálium, magnézium, titán, cirkónium, urán, plutónium.
- Fém-hidrogének (metal-hydrids)
- Olyan vegyi anyagok esetén, amelyek automatikus termikus bomlásra hajlamosak, mint az organikus peroxidok és hidrazin.

4.2.3. Kondenzációs Aerosol generátorokat ne használjunk magasabb veszélyességi osztályba tartozó anyagoknál, olyanoknál, mint a gyúlékony folyadékok, vagy porok, amik robbanékony levegő-éghető anyag keveréket alkothatnak, hacsak erre nincs bevizsgálva a termék.

4.2.4. Az Aerosol generátor ne legyen közelebb a minimálisan megengedhető biztonságos távolságnál.

4.2.4.1 A hőmérséklet az Aerosol generátor kiömlő nyílásától számított minimum biztonságos távolságban nem haladhatja meg a 75 °C hőmérsékletet.

4.2.4.2. A kondenzálódó Aerosol kiömlő nyílásától az éghető anyag olyan távolságra legyen, hogy ott a hőmérséklet ne haladja meg a 200 °C hőmérsékletet. (milyen távol lehet ez a pont a Rack szekrénytől?)

5.1.2. Egészségkárosító hatások:

5.1.2.1. Annak eldöntésére, hogy rendeltetésszerűen benttartózkodásra alkalmas helyen használhatják-e az Aerosolos oltórendszert az egészségkárosító hatásokat is figyelembe kell venni!

5.1.2.1. Potenciális egészségkárosító hatás szempontjából fontos figyelembe venni a részecskék sűrűségét és a tömegét, ill. az elárasztás utáni gáz-koncentrációt.

5.2 Káros hatások emberre:

5.2.1. A következő potenciális veszélyforrásokkal számolhatunk: zaj, turbulencia, drámai mértékben korlátozott látás, hideg, potenciális toxikus hatások, hőhatások, irritáció a védett térben és azon szomszédos terekben, ahová az oltóanyag be tud szivárogni. (A védett tér légtömörségét, és annak megfelelően dokumentált vizsgálatát nem lehet eléggé hangsúlyozni, az Aerosolos oltórendszerek alkalmazásánál se!)

5.2.2. Ne tegyük ki a személyzetet a károsító hatásoknak, akkor sem, ha ez az egészségügyi határérték alatt marad! (A Védelemben megjelent cikk szerzője akár 5 perc benntartózkodást is megengedne, úgy gondolom ez egy nagyon félrevezető és téves vélemény, még akkor is ha a NOAL és LOAL hivatkozásokkal próbáljuk elfogadhatóvá tenni!)

7.3. Védett tér kialakítása

7.3.1. Teljes elárasztásos rendszer tervezésekor meg kell vizsgálni a védett tér integritását (légtömörségét)! (A Légtömörség mérés /Door Fan Test/ elvégzését és a mértékadó rések, szintetikus füsttel való megkeresését, majd eltömítését az NFPA ezen követelménye miatt fontosnak tartanám, hogy megfelelő legyen a védett tér légtömörége és az átszivárgó por se veszélyeztesse a szomszédos terekben dolgozók egészségét. A védett tér integritásával az NFPA 2010 több pontja is foglalkozik: 8.3.3.-8.3.4.3; 8.1.8; 9.1.2.2. De el kellene gondolkozni azon is, hogy a légtechnikai rendszerek, hűtő rendszerek ventilációja, illetve esetleges tömítetlensége révén, hová jutha el és rakódhat le a mérgező és korrozív por, és onnan hogy takarítható ki?!)

7.3.2. A le nem zárható nyílások méretét minimum szinten kell tartani!

5.2.7. Biztonsági előírások

5.2.7.2. Biztosítani kell az azonnali evakuációt tűz esetén, és meg kell akadályozni a bejutást az elárasztott térbe. Azonnal meg kell kezdeni azoknak a személyeknek a mentését, akik esetleg az oltás alatt bennrekedtek!

5.3. Elektromos védő távolságok

5.3.1. Az oltórendszer összes komponensét úgy kell elhelyezni, hogy az áram alatt álló berendezésektől egy un. minimum távolságnál közelebb ne lehessenek. (ANSI/IEE C2, NFPA 70, 29 CFR 1910 S alfejezet.)

6.1.3. Aerosol generátor elhelyezés

Az Aerosol generátornak olyan közel kell lennie az éghető anyaghoz, amit védünk, amennyire csak lehet.

(Érdemes összevetni az 5.3.1 és a 6.1.3 pontokat: hogyan kell megoldani azt a problémát, hogy se túl távol ne legyen az éghető anyagtól, se túl közel ne legyen hozzá, vagy a benntartózkodókhoz)

6.1.4.3. Az Aerosolos generátornak jóváhagyással kell rendelkeznie arra a célra, amire felhasználgják.

6.1.4.3.1. Az engedélynek tartalmaznia kell a védhető terület nagyságát, magassági korlátokat, elhelyezést, tartály hőmérsékleti korlátozásokat, üzemi élettartamot, hőbiztonsági paramétereket és orientációt.

A.5.2.3. Számításba veendő egészségügyi kockázatok az Aerosolok használatakor:

Zaj (részletesen lásd az NFPA 2010-ben)

Turbulencia (részletesen lásd az NFPA 2010-ben)

Hideg hőmérséklet: Aerosol-os elárasztásnál az elpárolgó folyadékkal való közvetlen érintkezés erős fagyasztó hatású a berendezésekre, ill. érintése fagyásos bőrsérülést okoz.

Korlátozott látás: A Kondenzálódó Aerosol elárasztás alatt és után drasztikusan csökkenti a látást, ezzel a kérdéssel részletesen foglalkozik az A.5.2.5. pont.

Potenciális toxikus veszélyek: A kondenzációs Aerosolos elárasztáskor toxikus mennyiségben keletkezhetnek olyan gázok, mint a szén-monoxid, nitrogén-oxid, ammónia, stb. E bomlástermékek tényleges koncentrációja függ az egyes Aerosolok összetételétől, a tervezési körülményektől és a védett tértől. Erre vonatkozó további megfontolások a szabvány C mellékletében található.

Hő kockázat: A kondenzációs Aerosolos elárasztás magas hőmérsékleten történik. A védő-távolságok szempontjából irányadóak a gyártó vonatkozó előírásai. **Elárasztás után a kiürült Aerosol tartály forró, a vele való munkavégzéshez kesztyűt kell viselni.**

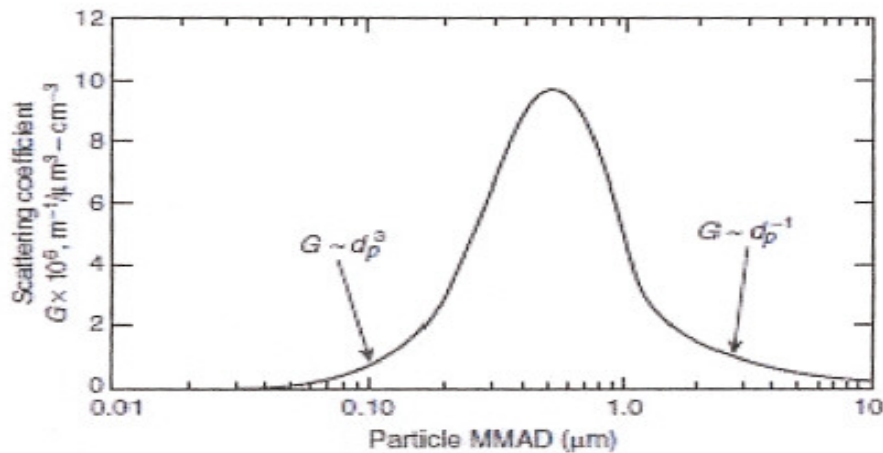
Szem irritáció: A közvetlen érintkezés az oltóanyag részecskével a szem irritációját, könnyezést és égő érzést okoz. A kondenzálódó Aerosol szembe jutását el kell kerülni, ezzel a kérdéssel részletesebben foglalkozik a C melléklet. (emlékezzünk vissza az EPA megjegyzésére a védett tér melletti szem mosó létesítésének a szükségességére)

C.4. A por-lerakódás sebessége: (Egy megállapítás a szövegből)

„a tűzoltás szemontjából szokásos 10 percet alapul véve megállapítható, hogy a 10 mikronnál kisebb por meghatározó többsége ekkor még lebegő állapotban jelen van a levegőben.” (Ez pedig a ventilátoros kiszellőztetés megoldásának szükségességére hívja fel a figyelmet.)

Az egészségkárosító hatásokkal a szabvány B mellékletében igen részletesen foglalkoznak, idő és kapacitás hiányában nem fordítottam le, de felhívom a figyelmet arra, hogy ennek megismerése rendkívül fontos lehet azoknak, akik Aerosolos rendszereket terveznek, de még fontosabb azoknak, akik ilyet üzemeltetnek.

A szemcseméret függvényében kerül a szervezet különböző részeibe a mikronos méretű por. A nagyobb szemcsék >10 mikron, a felső légutakban fejtik ki károsító hatásukat, a kisebbek 2,5-10 mikron a tüdő különböző pontjaiba jutnak el (amely elsősorban légzési problémákat jelenthet), míg a legkisebb szemcsék <2,5 mikron a tüdőből a véráramba kerülnek és bizonyos expozíció esetén súlyos egészség károsodásokat okozhatnak a májban, a vesében és az idegrendszerben. (NFPA 2010 B fejezete „Toxicity Information”. A szerző.)



(Az egészségre legveszélyesebb, kis szemcsék lebegnek a legtávolabbi a légtérben! A leülepedési sebességre a C.4. táblázat alapján 1 mikron/ $\sim 20\text{h}/\sim 2\text{m}$) – /Kérdéses, mi történik akkor ha a védett térben folyamatos átkeveredés van./

MMAD (μm)	Settling Velocity (cm/s)
0.1	0.000086
0.2	0.00023
0.5	0.0010
1.0	0.0035
2.0	0.013
5.0	0.078
10	0.31
20	1.2
50	7.6

C.11. Az Aerosolos tűzoltó berendezést alkalmazó tereket úgy kell tervezni, hogy a kijárat a lehető legközelebb legyen, a benttartózkodó a fal mellett haladva (tapogatózva) mihamarabb meg tudja találni a kijáratot.

C.12. Megfelelő oktatásban kell részesíteni az Aerosollal védett térben tartózkodókat, hogy elárasztás után a leggyorsabban el tudják hagyni a védett teret. A személyzetnek ismernie kell az összes kijáratot, az ajtók távolságát és irányát, akkor is, ha elárasztás után az nem látható jól.

Ezen összefoglaló nem helyettesíti az NFPA 2010 alapos ismeretét, jelen összeállításban nem foglalkoztam a szabvány tervezési, kivitelezési és karbantartási szempontjaival és a hivatkozásokat is csak részben fordítottam le.

Ezen szakkikk kereteit meghaladja a szabvány tételes és teljeskörű ismertetése, de remélem sikerült felhívni a figyelmet a tudatlanság veszélyeire, és talán sikerül arra ösztökélnem a forgalmazókat és

ügyfeleiket, hogy alaposabban megismerjék a Védelem cikk írója által is hivatkozott szabványt, megismerjék a termék alkalmazásának lehetőségeit, korlátait, veszélyeit és kockázatait, illetve megtegyék azokat a szükséges intézkedéseket, amelyek az Aerosolos oltórendszerek alkalmazását biztonságosabbá teszik, ha ezen oltóközeg megfelelőséről meggyőződtek.

Remélem a leírtak alapján azt sikerül beláttatni, hogy az ajánlott alkalmazási területek, nem a szerver termek, telekomos terek, média, múzeum, képtár és semmi esetre se kórházak és az archívumok! Felelősen gondolkozó mérnök, nem ajánlhatja az Aerosolokat olyan terek tűzvédelmére, ahol emberek tartózkodhatnak, akár időszakosan is, azaz a „bejárható terek”!

Mindezek figyelembevételével javaslom a szakma felelős képviselőinek azt, hogy tanácsadás, vagy ajánlatadás során pontosan ismerjék meg a vevő üzemviteli szükségleteit! Ismerje meg a végfelhasználó a veszélyeket és kockázatok, hogy a tűzvédelmi és kárelhárítási szabályzataiba, ezek a szempontok beépüljenek. A személyzet oktatásában megfelelő súllyal szerepeljen minden fontos körülmény. Ha lehet és van fogadókészség rá, az üzemvitel igényeinek megfelelő megoldásokat javasolja a szakma a megrendelőknek! Ez a megállapítás fokozottan igaz a Különleges Üzemvitelű terek (Mission Critical) tűzvédelme esetén!

A cikkben részletesen foglalkoztam az üzemeltetővel, beruházóval tisztázandó kérdések szakmai hátterével. A legfontosabb kérdések tisztázására összeállítottam egy az alapvető fontosságú kérdésből álló Kérdőívet, magyarázó megjegyzésekkel kiegészítve. Ezen kérdőív használatát célszerűnek tartanám megfontolni a szakma részéről. A kérdésekre adott válaszok ismeretében egy döntési folyamatábrának a használatára is javaslatot teszek, annak érdekében, hogy a célnak legjobban megfelelő oltórendszert lehessen, az üzemvitel szempontjainak messzemenő figyelembevételével javasolni. Főként azért, hogy a vevő megfelelő ismeretek birtokában, a kockázatok és a költségek együttes ismeretében hozza meg a beruházási döntését.

A javasolt kérdőív túlmegy az Aerosolos megfontolásokon, annál általánosabb. Talán segít annak eldöntésében, hogy az adott oltási feladatok, védelmi szükségletek, az esetleges tűz és oltórendszer működés kockázatainak ismeretében, a felhasználó üzemviteli szempontjai alapján szülessenek meg a beruházói döntések, és ne a tűzvédelmi szakma szügeráljon a beruházóba, üzemeltetőbe egy elsősorban az eladónak megfelelő megoldást!

Természetesen a vevő, ha az előnyök, hátrányok és kockázatok ismerete és vállalása mellett dönt az egyik, vagy másik, esetleg egy olcsóbb beépített tűzoltóberendezésről, ez az Ő elvitathatatlan szuverén joga és lehetősége, de az alábbi javasolt kérdőív használatával, a tűzvédelmi szakma legalább tájékoztatási, egyeztetési kötelezettségének eleget tenne.

A Kérdőívet használó Beépített Tűzoltóberendezés Tervezők és Szállítók Önkéntesen döntöttek arról, hogy ajánlat adás előtt, vagy tanácsadás során, a kérdőív segítségével pontosan megismerik a Kritikus Üzemvitelű terek esetleges tűzzel és oltással kapcsolatos üzemviteli és kockázatviselési szempontjait. Célszerű, ha a kérdőívet a szerverterem beruházója, üzemeltetője tölti ki. A válaszok alapján egy döntési folyamatára segítségével lehet kiválasztani a célnak legjobban megfelelő oltórendszert. Ez a Vevő felé csak egy ajánlás, nem helyettesíti a megfontolt beruházói döntést. A vizsgálatba bevont oltórendszerek eltérő biztonsági, üzemviteli, egészségvédelmi megfontolásoknak felelnek meg, ami az árakban is tükröződik, de érdemes azt is figyelembe venni a döntésnél, hogy az eltérő árak, eltérő technológiát, és többnyire eltérő biztonságot jelentenek. Az élettartamköltségek szempontjából pedig lényeges eltérések adódhatnak a rendszer működése utáni újratöltési, újraindítási költségek számításba vételével.

Kérdések az Oltórendszerrel kapcsolatos elvárásokról	IGEN	NEM	Háttér információ - Magyarázat
1. Az oltórendszer működése utáni TAKARÍTÁS miatt elfogadható-e a szerver terem áramtalanítása és az ezzel járó üzemkiesés?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A. AEROSOL-os oltórendszer működése után a porszennyeződés eltávolítása végett a védett teret és a szervereket NYÁK lap mélységig le kell takarítani, mivel a mikronos méretű por mindenhová bejut. Érintésvédelmi megfontolásból a takarítás idejére áramtalanítani kell. B. Vizes oltás után minden felület, így az elektromosan érzékeny felületek is vizesek, nedvesek, amit takarítással, szárítással tisztítani kell! Érintésvédelmi okokból, az eszközök rövidzárlattal és korrózióval szembeni védelme érdekében áramtalanítani kell. Az NFPA 75 úgy fogalmaz: „NE LEGYEN ÁRAM ALATT EGYETLEN NEDVES BERENDEZÉS SEM!”
2. Tűz kitérésekor emberek (kezelő, üzemeltető, tulajdonos, karbantartó) tarózkodhatnak-e a szerver teremben? Bejárható-e a tér?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A. Az AEROSOL-os oltórendszert egészségkárosító (lebegő por), látás korlátozó, szem irritáló tulajdonsága miatt blokkoló szerkezettel kell felszerelni (NFPA 2010), az oltórendszert célszerű kiiktatni minden esetben, amikor személyzet lép a védett térbe, hogy a benn tartózkodás mellett ne indulhasson be az oltórendszer. B. A vizes oltások alkalmazása esetén légzési, látási és érintésvédelmi okok miatt nem tartózkodhat személyzet a védett térben oltás alatt.
3. Elfogadja-e az NFPA 75 Szerver termék tűzvédelme ajánlásait?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Az Európai Unióban és Magyarországon nincs szabványi előírás a szerver termék tűzvédelmére. Ha elfogadjuk az NFPA 75 ajánlásait, akkor gázzal oltó, vagy vizes oltási technológia jöhet szóba a szerver terem tűzvédelmére. <u>A száraz vegyi oltóanyagok, AEROSOL-ok alkalmazása nem ajánlott az NFPA 75 szerint.</u>
4. Az oltás miatti mikronos méretű por terhelést megengedhetőnek tartja-e a szerver teremben üzem közben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Az AEROSOL-os tűzoltó berendezések működése esetén a védett teret nagy mennyiségben árasztja el mikronos méretű porszennyezés. Az NFPA 2010 alapján a por mérete 0,02 és 10 mikron között van. A Gauss görbe eloszlás csúcsa a 0,5 micronnál van. Az adathordozókat károsíthatják a 0,5 micronnál kisebb por szennyezések. Kis méretük és tömegük miatt az elárasztás után tartósan lebegő porként vannak jelen, és minden felületet beborítanak a leülepedés után. A mikronos méretű és a légtérben sokáig lebegő por egészségkárosító hatásairól, a szükséges védőintézkedésekről erre igény esetén készséggel tájékoztatjuk.
5. Oltás indítás előtti áramtalanítást, és ezzel az üzem megszakítását - a vízkárok elkerülése végett - elfogadhatónak tartja-e?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>Az alábbi megfontolások figyelembevételével célszerű dönteni:</u> A víz és a szünetmentesen jelenlévő elektromos energia tartósan nem összeegyeztethető. Idézet az NFPA 75-ből: B.2. A legfontosabb feladat, hogy azonnal áramtalanítsunk minden nedves, vagy füsttel szennyezett elektromos berendezést. Nemcsak a rövidzárlat elkerülése végett, de azért is, mert a feszültség alatt levő elektromos berendezések felületein levő szennyeződések könnyen behatolhatnak a nyomtatott áramkörti panelekbe, gyorsan károsítva azokat. B.4 Vízkárok:minden egyes esetben, ha vízkár veszély fennáll, azonnal elhárító intézkedéseket kell tenni! A legfontosabb teendő, hogy minden elektromos betáplálást megszakítsunk, az érintett vizes berendezéseknél.
6. Oltás indítás utáni áramtalanítást és ezzel az üzem megszakítását - a bomlástermékek keletkezésének elkerülése végett - elfogadhatónak tartja-e?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A vegyi gázzal oltók működése után toxikus és korrozív bomlástermékek keletkezhetnek, mindaddig, amíg a gyújtó forrást el nem távolították a védett térből. NFPA 75: Amennyiben az elektromos energia ellátás nem szakítható meg a védett térben, ahol az oltásra vegyi oltógázt használtak, az üzemeltetőnek, a tűzoltónak, a létesítmény tulajdonosának ismernie kell azt a veszélyt, hogy növekvő mennyiségű toxikus és korrozív bomlástermékek keletkeznek a vegyi oltóanyag folyamatos termikus bomlásából adódóan. (Ezzel az NFPA 75 nem zárja ki ezen oltóanyagok alkalmazását, mindössze egy lehetséges veszélyforrássá hívja fel a figyelmet.) A vegyi oltógázok lehetséges bomlástermékeiről külön kérésre felvilágosítást adunk.

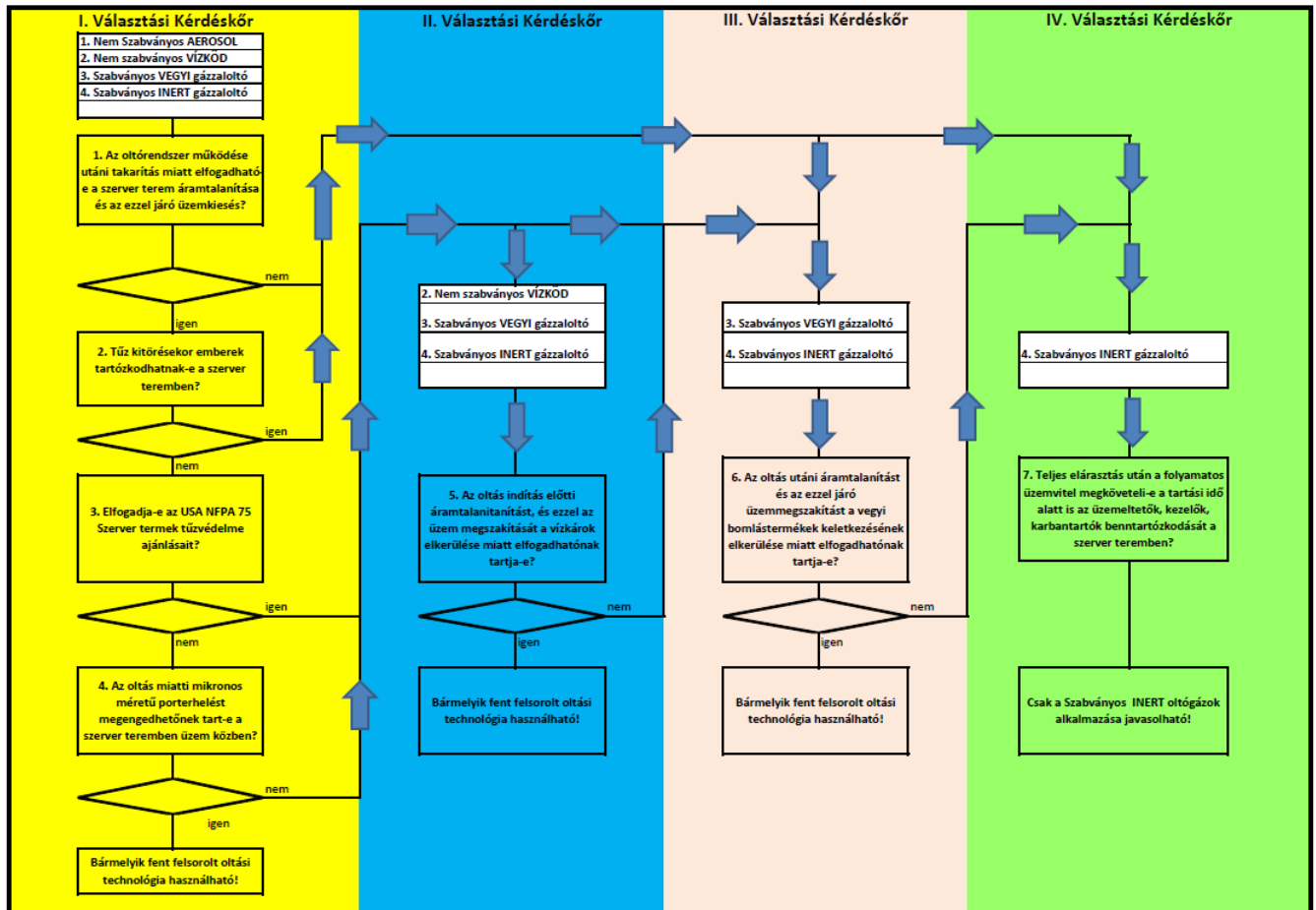
Megjegyzés: Szabványos vegyi oltógázok: HFC 227ea (FM 200), HFC 125 (FE 25), HFC 23 (FE 13), FK-5-1-12 (NOVEC 1230)
Szabványos inert oltógázok: IG 01 (N₂), IG 55 (Argonite), IG 541 (Inergen), IG 100 (A₂)

Készítette: PhD Veisse István

Tel: +36 20 800 92 31

2011. június 5.

Kritikus Üzemviteli Tereknél Az Oltóanyag Választás Folyamatábrája!



2011 július 18, Budapest

PhD Veisse István

Okleveles gépészmérnök, szakmérnök

Tudományos vállalatgazdász, mester közgazdász

Beépített tűzoltóberendezés tervező (BM OKF 206/11/2008)

Beépített tűzjelzőberendezés tervező (BM OKF 355/10/2008)