

Katasztrófavédelmi online tudományos folyóirat

ISSN 2498-6194

II. évfolyam, 4. szám – 2017. december

Rádiós és Infokommunikációs Országos Egyesület

Budapest

Szerkesztőbizottság

Elnök

Dr. Hoffmann Imre t. vezérőrnagy, PhD - helyettes államtitkár, BM Közfoglalkoztatási és Vízügyi Helyettes Államtitkárság

Főszerkesztő

Heizler György ny. t. ezredes

Tűzvédelem

rovatvezető: Dr. habil Restás Ágoston ny. t. alezredes PhD - tanszékvezető egyetemi docens NKE Katasztrófavédelmi Intézet, Tűzvédelmi és Mentésszervezési Tanszék

- Prof. Dr. Bleszity János ny. t. altábornagy CSc. - professzor emeritus NKE KVI
- Dr. Bérczi László t. dandártábornok PhD - BM OKF országos tűzoltósági főfelügyelő
- Dr. Monosi Mikulás PhD - egyetemi docens Zsolnai Egyetem Biztonsági Mérnöki Kar (Szlovákia)
- Dr. Takács Lajos Gábor PhD - egyetemi docens, BME Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Épületszerkeztani Tanszék
- Dr. Bánky Tamás PhD - ÉMI
- Dr. Majorosné Dr. Lublós Éva Eszter PhD - egyetemi adjunktus, BME Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőanyagok és Magasépítés Tanszék
- Dr. Pimper László PhD, igazgató, FER Tűzoltóság, Százhalombatta

Polgári védelem

rovatvezető: Dr. habil Endrődi István t. ezredes, PhD - egyetemi docens, tanszékvezető, NKE KVI Katasztrófavédelmi Műveleti Tanszék

- Dr. Muhoray Árpád ny. pv. vezérőrnagy, PhD - ny. egyetemi docens, NKE KVI
- Dr. habil Lakatos László ny. vezérőrnagy, PhD - egyetemi oktató, NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar
- Dr. Schweickhardt Gotthilf t. alezredes, PhD - egyetemi tanársegéd, NKE KVI Katasztrófavédelmi Műveleti Tanszék

Iparbiztonság

rovatvezető: Dr. habil. Kátai-Urbán Lajos t. alezredes, PhD - egyetemi docens, mb. tanszékvezető, NKE KVI Iparbiztonsági Tanszék

- Dr. habil Vass Gyula t. ezredes, PhD - egyetemi docens, igazgató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet
- Dr. habil Szakál Béla ny. pv. ezredes, PhD - professzor emeritus, Szent István Egyetem Tűz- és Katasztrófavédelmi Intézet
- Dr. Cimer Zsolt PhD - mb. intézetigazgató, Szent István Egyetem Tűz- és Katasztrófavédelmi Intézet

Vízügy, vízvédelem

rovatvezető: Dr. Mógor Judit t. ezredes, PhD – hatósági főigazgató helyettes, BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

- Dr. Hoffmann Imre t. vezérőrnagy, PhD - helyettes államtitkár, BM Közfoglalkoztatási és Vízügyi Helyettes Államtitkárság
- Dr. Török Zoltán PhD - egyetemi docens, Környezetvédelmi és Környezetmérnöki Kar, Babes Bolyai Egyetem (Románia)

Humán igazgatás, képzés

rovatvezető: Dr. Gubicza József t. ezredes, PhD - főosztályvezető, BM OKF Oktatásigazgatási és Kiképzési Főosztály

- Dr. Papp Antal t. ezredes, PhD - igazgató, Katasztrófavédelmi Oktatási Központ
- Dr. Berki Imre PhD, múzeumigazgató, Katasztrófavédelem Központi Múzeuma

Logisztika, műszaki technika

rovatvezető: Dr. Demény Ádám t. ezredes, PhD - főigazgató, Közbeszerzési és Ellátási Főigazgatóság

- Dr. Unger István t. ezredes, PhD - gazdasági igazgató-helyettes, Vas Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
- Dr. habil Horváth Attila alezredes, PhD - egyetemi docens, tanszékvezető, NKE HHK Műveleti Logisztikai Tanszék

Kiadó: RSOE, Rádiós és Infokommunikációs Országos Egyesület

Szerkesztőbizottság elnöke: Dr Hoffman Imre PhD

Főszerkesztő: Heizler György

Szerkesztőség címe: Kaposvár, Somssich Pál u. 7.

Levelezési cím: 7401 Kaposvár, Pf.: 71.

Telefon: +36 82-413-339

e-mail: szerkesztoseg@vedelem.hu

gyorgy.heizler@katved.gov.hu

ISSN 2498-6194

Jelen számunk szerzői

- Baczakó Tamás
- Barr, Jennifer
- Dr. Berki Imre
- Bodnár László
- Cimer Zsolt
- Endródi István
- Dr. Hadnagy Imre József
- Hegedüs Anita
- Horváth Zoltán
- Jeruska József
- Kátai Urbán Lajos
- Kerekes Zsuzsanna
- Lublós Éva
- Manga László
- Mayahle, Brian
- Muyambo, Fumiso
- Noskó Zsolt
- Parnell, Steve
- Reich Kristóf
- Restás Ágoston
- Vass Gyula
- Welch, Anthony
- Zellei Gábor

SUGRZ6 H NEK KITETT T ZVÉDELMI HABOK VISELKEDESE T ZGTL6 T6MTESEK ALKALMAZÁSA ESETÉN

Absztrakt

A t zvédelmi habok a passzív t zgtls egy gyakori formája. Els dlegeszen a t zszakasz határokon t6rtn gépészeti és villamos átvezetések lezárásához használják. Az átvezetések t zvédelmi szempontb6l kritikus pontnak számítanak, ezért vizsgálatunk során kt k6l6nb6z tulajdonságú t zvédelmi hab sugrzo h vel szembeni viselkedését hasonlítottuk 6ssze. Javasoljuk a t zvédelmi habok alkalmazásának fel6lvizsglatt tekintetbe h vel szemben mutatott viselkeds6ket is.

Kulcsszavak: t zvédelem, habok, t zgtls, átvezetések, lezárások.

THE BEHAVIOUR OF FIRE PROTECTION FOAMS EXPOSED TO RADIANT HEAT WHEN USING FIRE RETARDANT SEALS

Abstract

Fire foam is a common form of passive fire prevention. It is primarily used to close the fire section at mechanical and electrical crossings across boundaries. These are critical points of fire protection, so in our study, we compared the fire resistance of two fire protection foams with different properties. We also recommend reviewing the use of fire protection foams in light of their thermal behavior.

Keywords: fire protection, foams, fire prevention, passages, seals.

1. BEVEZETÉS

A tűzvédelem fontos szerepet tölt be mind az épületek tervezési fázisában, mind pedig a kivitelezésben.

A tervezés során az épületeknél az egyik legnagyobb probléma a tűzterjedés. Már a tervezési fázisban igyekeznek megfelelő méret és hatékonyságú tűzszakaszokat kialakítani a tervező. Az egyre magasabb fokú technológiai és elektromos igényeknek köszönhetően számos esetben a tűzszakaszoknál található tűzfalakon a gépészeti és elektromos rendszereknek áttörést kell kialakítani, ezen kialakítások tűzveszély esetén a tűzterjedési szempontból kritikus pontok lehetnek, amennyiben nincs helyesen kialakítva mind a vezeték belüli lezárás, mind pedig az áttörés és a gépészeti vezeték között található hézag.

Hazánkban 2015-ben lett hatályos az új és jelenleg is hatályban lévő Országos Tűzvédelmi Szabályzat, amely részleteiben kitér a gépészeti és villamos átvezetésekre. A lezárásokhoz különböző megoldásokat alkalmazhatunk az átvezetések megkövetelt tulajdonságai szerint. Méretük és formájuk szerint különböző alkalmazási módszereket használhatunk. A gépészeti csővezetékek alapanyag szerint is különböző lezárást követelnek meg. Alapanyagát tekintve különböző gépészeti rendszerekről beszélhetünk, amely alapján megkülönböztetünk acél valamint műanyag (kompozit) csöveket. Szigeteléssel ellátott fém csővezetékek esetén valamint műanyag rendszereknél figyelembe kell vennünk a hő- és tűzszembeni viselkedésüket, és számolni a teljes keresztmetszeti olvadástól. Elhelyezésüket tekintve két területre van az áttörések kialakításának. Megkülönböztetünk oldalfalon, valamint födémen történő áttöréseket. Az áttörések nehezen hozzáférhető helyeken a tűzvédelmi szabványok ideális megoldást jelenthetnek, az átvezetések utólagos lezárásához.

Felhasználásuk egyre szélesebb körben elterjedt, melynek oka a gyors és hatékony kivitelezés. Nehezen hozzáférhető, zsúfolt gépészeti terekben is ideális megoldást jelent a hézagok tömítésére. Kikeményedésük után könnyedén formázhatók valamint flexibilis tulajdonságuk miatt ideális megoldás a szabálytalan áttörések lezárásához. Hazánkban egyre több lakó és ipari építményben találkozhatunk ilyen típusú tűzvédelmi lezárással.

Két különböző anyagszerkezetű tűzvédelmi habot hasonlítottunk össze. Eltérő hatásnak kitett körülmények között vizsgáltuk a viselkedésüket. Javaslatot teszünk a bevizsgálások kiegészítésére

h vel szembeni viselkedésük alapján valamint a felhasználási területük b vítésére a gyakorlati el fordulások alapján.

2. T ZGÁTLÓ SZERKEZETEK

2.1 T zgátló lezárások

A passzív t zgátlás szerepe legalább olyan fontosságú mind az aktív rendszereké. A passzív t zgátlásra alkalmazott anyagok az épületszerkezetbe beépítve aktív oltó hatás nélkül végeznek t z megel zést, t z védelmet, ezáltal megnehezítik a t z terjedését, és növelik az épületszerkezetek t z elleni ellenállását.

A létesítés egyik alapszabálya a hatásos t zszakaszok kialakítása. Kritikus elemei a t zszakasz határokon lév nyílások, áttörések környezetében a lángáttörés megakadályozása. Az áttörések számának minimalizálására már a tervezés folyamatában ügyelnek, de el fordulások gyakori és megfelel lezárásuk kulcsfontosságú. Az áttörések két f területe a gépészeti és a villamos átvezetések. A t z és a füst terjedés megakadályozásaként szükségszer a megfelel lezárás alkalmazása. Jelenleg több megoldás is használható az átvezetések típusától, méretét l és formájától függ en. A t zgátló tömítések osztályozása az alábbi szempontok szerint történhet [1].

Bonthatóság szerint:

- szerelhet és helyreállítható tömítések;
- csak roncsolással bontható.

T zterjedés módja szerint:

- t zterjedés a vezeték áttörése mentén jön létre (pl.: nem éghet anyagot szállító technológiai vezetékek);
- t zterjedés a vezetékáttörés mentén, vezetéken belül (pl.: légtechnikai vezetékrendszer);
- a vezetékben szállított közeg is okozhat t zterjedés a vezeték sérülésekor;
- éghet anyagú vezetékek (pl.: m anyag cs vezetékek).

Szerkezeti kialakításuk szerint:

- tömít zsákok, t zvédelmi párnák;
- mandzsetták, t zvédelmi karmantyúk;
- tértömítések;
- h re habosodó idomelemek;
- masszák, habarcsok;
- ásványgyapot szigetelések, t zvédelmi festékekkel bevonva
- habok.

A t zgátló tömítéseknel néhány a szakma által megkövetelt alapszabályokról beszélhetünk, amelyeket minden a t zterjedés elleni védelem biztosítására alkalmas t zgátló lezárásnak teljesítenie kell [1].

A t zgátló tömítésekkel szemben az alábbi követelményeket támasztjuk:

- Igazolt vizsgálati eredménnyel rendelkezik (NMÉ, ETA).
- T zállósági teljesítményjelz je eléri vagy meghaladja az építményszerkezetnél megkövetelt teljesítményt.
- A vizsgálat során a beépítés helyzetét figyelembe vették (falban, földében).
- Az áttörés keresztmetszete nem haladja meg a legnagyobb engedélyezett keresztmetszeti értéket.
- Az áttörésen áthaladó csövek típusa, átmér je, falvastagsága, és mennyisége az engedélyezett keretek között van.
- Amelyen az áthaladó csövek szigetelésének típusa, hossza, vastagsága, és t zvédelmi osztálya megfelel a bevizsgálásban engedélyezettnek [2].

A t zgátló tömít anyagok, lezárások felhasználása széleskör . A technológia fejl désével és a korábbi t zesetek következtében a t zterjedést gátló aktív és passzív rendszerek számos kivitelben fellelhet k. Felhasználási területekre optimalizálva különféle anyagokból választhatunk. El fordulási helyük leggyakrabban a gépészeti átvezetések, elektromos átvezetések, valamint az építészeti dilatációs hézagok. Az egyes alkalmazási területeken belül a lezárások feladata a t z és a füst terjedésének megakadályozása. A különböz el fordulási helyek azonban eltér tulajdonságú t zvédelmi rendszereket igényelnek.

A t zvédelmi habok, t zvédelmi PUR habok egy gyakori formája ezen áttörések lezárásának. Gyakori használatuk egyszer ségükben rejlik, mivel az ilyen típusú anyaggal gyorsan, és hatékonyan tudják az utólagos lezárást elvégezni. Kikeményedésük után könnyedén formázhatók. Az egyes gyártók termékei rendelkezhetnek akár esztétikai funkciókkal is, amelyeknél a teljes kötési id után a lezárás felülete festhet vé válik. A t zvédelmi habok beépítése csak meghatározott feltételek mellett történhet, amely feltételrendszer teljesítése kulcsfontosságú a hatékony lezárás kialakításához. A feltétel rendszer hiányos teljesítési során a t zgátló lezárások az esetleges t zeset során a funkciójukat nem tudják maradéktalanul betölteni.

A megfelelő t zvédelmi lezárás érdekében tehát, a fogadó szerkezet tulajdonságait figyelembe kell venni, amelynek a vastagsága és s r sége a mérvadó. Továbbá figyelembe kell venni az elkészült átvezetés méretét és telítettségét is. Valamely kritérium hiánya esetén a t zvédelmi lezárás nem tesz eleget az engedélyezett körülményeknek és esetleges t z esetén nem látja el megfelelő en a funkcióját.

2.2 Cs átvezetések lezárása

A csöveknek a lezárási felületre mer legesen kell állniuk. A szerkezet szerint megkülönböztetünk oldalfali valamint földemen történ átvezetés lezárást.

Figyelembe kell venni a lezárásoknál, hogy szigetelt cs vezeték r l avagy szigeteléssel nem rendelkező az áttörésen keresztülhaladó vezeték. Szigetelt gépészeti fémcsövek esetében nem elegend a hézagkitöltés. A fémcsövet még t zvédelmi mandzsettával kell ellátni, melynek szerepe, hogy a fémcsövön lévő szigetel anyag helyét kitöltve duzzad meg így kitöltve a keletkezend részt.

A m anyag cs vezeték t zvédelmi szigetelése két feladatból áll. A cs vezeték és a szerkezet közötti rés tömítéséb l, valamint a m anyagcs lágyulását, és ennek következtében keletkező hézag kitöltéséb l. Ehhez a gyakorlatban, a fal- és földémsíkra t zvédelmi karmantyút er sítenek, melynek szerepe, hogy a lágyulás következtében keletkező hézagot duzzadó h re duzzadó tulajdonságával lezárja.

2.3. Poliuretán habok

A poliuretánok (PUR, PU) di- és poliizocianát illetve di- és poliol egységek poliaddíciójával keletkező anyagok gyjt neve. Az egységeket uretán kötések kapcsolják egymáshoz. Felhasználásuk és összetételük igen széleskörű.

A poliuretánok többféleképpen csoportosíthatók. Keménységük alapján két fő csoportra osztható, rugalmas illetve kemény habokra. A rugalmas habokat elsősorban az autó-, ruha-, és bútoriparban használják. Főként kárpitok és bélések elkészítéséhez. A kemény polimereket főként szerkezeti anyagként használják az autó-, elektronikai-, és építőiparban. Elfordulásuk általában hűtési- és hangszigetelő anyagként a legelterjedtebb.

A poliuretánok másik csoportosítási módja a térszerkezet alapján történő csoportosítás, amelyeken belül megkülönböztetünk térhálós és egyenes láncú polimereket. Hőérzékenység alapján történő osztályozás esetében hőre lágyuló úgynevezett termoplasztikus (TPU), hőre keményedő (TSPU) és passzív tűzvédelmi (PFPPU) poliuretánokra oszthatjuk.

A poliuretánokat, mint a műanyagok nagy részét túlnyomórészt petrokémiai üzemekben kőolaj alapon állítják elő kőolaj-finomítói termékekből (benzol, toluol, paraffinok).

A tűzvédelmi minősítéssel rendelkező poliuretán habok, továbbá a minősítéssel rendelkező tűzvédelmi habok alkalmazásának ismertetését a Tűzvédelmi Műszaki Irányelv tartalmazza. A speciális adalékot tartalmazó poliuretán habokat az irányelv szerint hézagtömítéshez, üres áttörések lezárásához alkalmazzák. Alkalmazásuk nehezen hozzáférhető helyeken ideális, de csak állandó méretű hézagokat, áttöréseket tömíthetők tűzvédelmi habokkal. A hab injektálásakor a fogadó felületet leggyakrabban nedvesíteni kell, ugyanis a hab így köt meg kielégítően, valamint a kiterjedését szabályozni kell, így esetenként zsugorítást célszerű alkalmazni. Tűzgátló nyílászárók önálló rögzítésére alkalmatlan, de dűbeles rögzítés esetén a hézagkitöltéshez ideális megoldást nyújthatnak, ha az adott terméknek a bevizsgálása ezt igazolja. A minősítésben feltüntetett hézagméret-korlátozások és a minimális falvastagság, kitöltési mélység betartandók.

A Tűzvédelmi Műszaki Irányelvben az üres áttörések lezárásához vannak feltüntetve a tűzvédelmi habok. A gyakorlatban viszont egyre több olyan létesítmény van használatban, ahol ezt a típusú átvezetés lezárását, réstömítést alkalmazzák gépészeti és villamos áttörésekhez is. Magyarországon több forgalomban lévő tűzvédelmi hab, tűzvédelmi PUR hab található, amelyek már nem csak az üres

átvezetési lezárásokhoz használhatók és felhasználási területük szélesebb kör , amelyekhez érvényes bevizsgálásokkal rendelkeznek.

Magyarországon építési termékként csak olyan termék hozható forgalomba, amely rendelkezik teljesítményi nyilatkozattal. A nyilatkozatot Magyarországon vagy az Európai Unióban akkreditált vizsgáló laboratóriumban végzett vizsgálati jelentés vagy a vizsgáló laboratórium által ez alapján kiadott teljesítményt igazoló nyilatkozat szolgáltathatja.

3. SAJÁT KÍSÉRLETEK

3.1. Vizsgálati anyagok

Hazai piacon elérhető és használatos tűzvédelmi habokat választottunk ki tesztelésre.

3.1.1. „A” jelű tűzvédelmi hab [3]

Egykomponensű, használatra kész poliuretán hab, amely akár 229 percig ellenáll a heves tűznek (1. ábra). Magas hő- és hangszigetelő képességgel rendelkezik, továbbá erős ragasztó hatása van. Ózonkímélő gázzal töltött aeroszolos tubusban kapható.



1. ábra: „A” jelű tűzvédelmi hab



2. ábra: „B” jelű tűzvédelmi hab

Poliuretán bázisú így tulajdonságai hasonlóak az építőiparban széles körben ismert általános használatú PUR- habokkal. Szerkezetét tekintve több mint 70%-a zárt cellákból épül fel. Felhasználási előnyük a rendkívül nagy kiadósság. Teljes kötési ideje 2 óra amely időtartam után már stabil habot képez. A kötési időlelte után vágható, formázható állagú hab keletkezik, így a kivitelezés során keletkező anyagfölösleg mechanikus úton eltávolítható.

3.1.2. „B” jelű tűzvédelmi hab [4]

Kétkomponensű duzzadó tűzvédelmi hab, amely duzzadó anyag tartalmából és kötőanyagból áll (2. ábra). Átvezetés-lezárást képez, hogy visszaállítsa olyan építményszerkezetek tűzállóságát, melyeknél szervíznyílások vannak jelen.

A hab könnyedén formázható a 10 perces kikeményedési idő után. Egyszerű a lezáráson átvezetett kábelek karbantartása és utólagos átvezetése. Ez a termék egyoldali lezárást tesz lehetővé, tökéletes megoldást jelent szabálytalan áttörések lezárásához is [3].

3.2 Vizsgálati módszerek

3.2.1 Neméghetőségi teszt [5]

Az MSZ EN 13501-1:2007 [4] szabvány szerint az építési termékek A1 és A2 tűzvédelmi osztályának besorolásához használjuk (3. ábra).

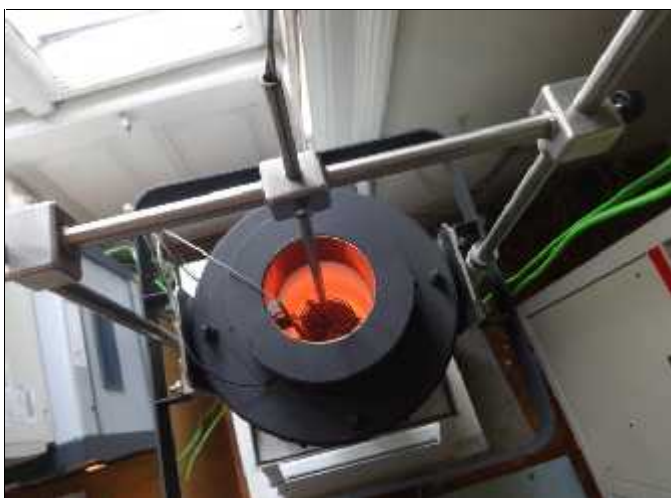
A teszt berendezés egy függőleges elhelyezkedésű kemencéből, egy elektronikus vezérlőegységből és az adatokat feldolgozó, a kiértékelő szoftverhez továbbító interfészből épül fel. A vizsgálat során kapott eredményeket szoftveres kiértékelés után egy görbén tekinthetjük meg.



1. ábra: Neméghetőségi vizsgálathoz használt kemence és vezérlőegység (YMÉK Tűz és katasztrófavédelmi Intézet, Tűzvédelmi labor)

A neméghet ségi kemencével végzett vizsgálatokat az A1 és A2 t zvédelmi osztályba soroláshoz használjuk. A vizsgálat t zvédelmi haboknál a neméghet ségi kemence szabványos használati h mérséklete ($T=750\text{ °C}$) helyett ($T=500\text{ °C}$) h mérsékleten történt. Az általam végzett összehasonlító vizsgálat során, stabil h mérsékleti viszonyok mellett követhettem figyelemmel a két különböző tulajdonsággal rendelkező t zvédelmi hab viselkedését. A felfűtés után, a h mérséklet stabilizálódásával mindkét minta esetében azonos h mérsékleti viszonyok mellett, vizsgáltam a minta felületét érő h mérsékletet valamint a minta belsejében keletkező h mérsékletet, amely alapján a szigetelésük hatékonyságát tudtam összehasonlítani.

A vizsgálati mintadarabnak a szabvány szerinti méretben kell készülnie. A henger alakú mintát a minta tartó tégelybe helyezük bele a vizsgálat során. Lemérjük a mintahenger vizsgálat előtti súlyát, amelyet a szoftverbe a mérés előtt a minta súrlóságával együtt beviteli adatként meg kell adni. Az előírt paraméterek szerint előkészített mintahengert előkészítjük a vizsgálatához. Egy 2 mm-es furatot készítünk a mintahenger közepébe, amelynek mélysége a minta magasságának 50%-a kell, hogy legyen. Az előkészített furatba helyezük a minta belső h mérsékletét mérő termoelemet. A minta felszíni h mérsékletét mérő termoelemet úgy állítjuk be, hogy a kemencében beépített termoelemmel egy magasságban és egymással szemben helyezkedjen el (4. ábra).



4. ábra: A minta behelyezése

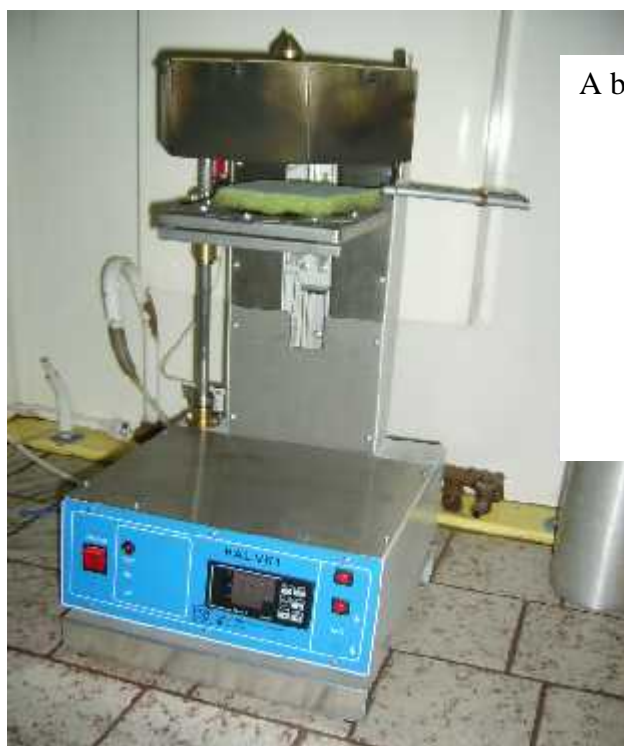
Miután a kemence h mérséklete (T_f Mean) elérte az 500 °C értéket és ez az érték stabilizálódott, az ingadozás mértéke (T_f Drift) az alkalmazott szoftver által vizsgált idő alatt kisebb volt, mint 2 °C a mintát elhelyezzük a kemencébe. Ezt a h mérsékleti ingadozást tartania kell a kemencének a minta

behelyezését megelőzően, így a hőmérsékleti ingadozás kismértékű és a kemence hőmérséklete 500 °C hőmérséklet stabil körülményeket biztosít.

A kemence hőmérsékleti viszonyainak stabilizálódása után, a következő lépés a már korábban elkészített minta elhelyezése volt a felhevített kemencében. A minta behelyezését követően a szoftver egy diagramon ábrázolja az egyes termoelemek által mért hőmérsékleteket az időfüggvényében. Pontos képet kapva így a hőmérsékleti viszonyokról. A vizsgálat során a hőmérsékleti viszonyok, valamint a minták elkészítése azonos körülmények között történtek.

3.2.2 Sugárzó hővel szembeni vizsgálat [7]

A tűzvédelmi habok mintát zárló lezárások legfontosabb gyakorlati szerepe, hogy amennyiben az építmény egyik egységében tűz keletkezik, abban az esetben ne engedje áttérjedni sem a lángokat sem pedig a mérgező gázokat. Ilyenkor a tűz zárló lezárások magas hőmérsékleti sugárzásnak vannak kitéve, amelynek hatékonyan kell ellenállniuk. A vizsgálatban a tűz zárló lezárások ezen típusait sugárzó hőnek kitett vizsgálat is szükséges. Ehhez az anyagok olvadási viselkedés-meghatározásának vizsgálati berendezését vettem alapul, amelyet a járművekre szerelhető alkatrészeknél, valamint a járműveknél használatos tartozékok vizsgálatánál használnak [7].



A berendezés felépítése (5. ábra)

1. elektromos fűtőtest
2. vasmag
3. minta
4. mintartó rács
5. vezérlőegység

5. ábra: Sugárzó h vel szembeni vizsgálat (YMÉK T z és katasztrófavédelmi Intézet, T zvédelmi labor)

A mintának 70 mm × 70mm méret nek kell lennie, Vastagsága a 13 mm-t nem haladhatja meg. t zvédelmi habokat sugárzó h nek tesszük ki a vizsgálat során. Az eljárás során a vizsgált mintát egy mintatartó rácsra kell elhelyezni Távolsága a f t test felülete és a minta fels oldala között 30 mm legyen. Az el készített mintát vízszintesen kell elhelyezni, és az izzó vasmag által generált h hatásának kitenni. A minta bels h mérsékletének megállapítása a vizsgálat el tt a mintába helyezett termoelemmel történik. A vizsgálati id tartam 5 percig tartott, amely id alatt a minta bels h mérsékletének alakulását valamint az esetleges gyulladását vizsgáljuk.

Az elektromos f t test h mérsékletét szabályozva két különböz h mérsékleti sugárzást állítottunk be ($T_1=600\text{ °C}$, $T_2=750\text{ °C}$) ezzel szemléltetve a parázssal égéshez tartozó alacsonyabb h mérséklet égés által sugárzott h t, valamint a lánggal égésnél el forduló magasabb h mérséklet okozta sugárzást. Az eltér f t test h mérséklet, különböz mérték h sugárzást generál ennek következtében a f t test felszínét l mért 30 mm távolságban a h mérsékleti értékek már $T_1= 150\text{°C}$ ill. $T_2= 250\text{°C}$. A f t testt l számított meghatározott távolságban mért h mérsékletet digitális termoelem segítségével ellen rizhettük.

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

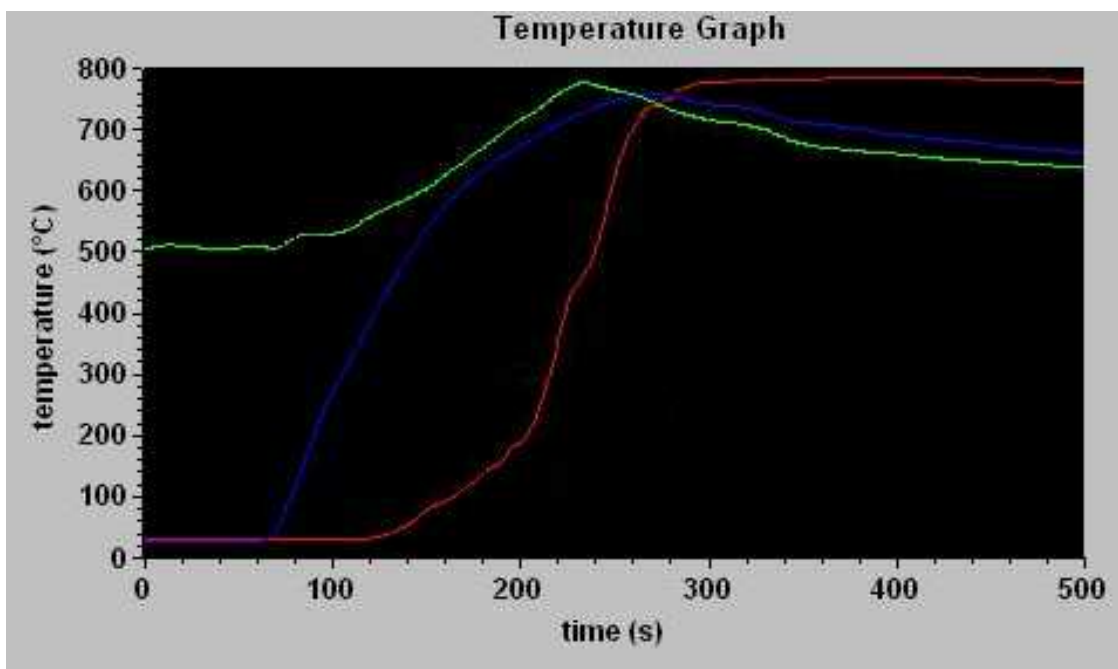
4.1 Neméghet ség vizsgálat eredményei

A vizsgálati id tartam 5 perc volt, ez alatt az id alatt a minta meg gyulladásának id pontját, valamint a lánggal égés id tartamát követhettük nyomon. A két t zvédelmi hab vizsgálata során a t zvédelmi lezárások magas h mérsékletnek kitett viselkedésük eltér volt. Ennek oka a s r ségük közti különbség, a tagoltságuk, porozitásuk, és az anyagi összetételük közötti eltérés.

A 6. ábrán ábrázolt h mérsékleti változások megmutatják a minta viselkedését az egyes fázisok a vizsgálat során. A poliuretán bázisú termék esetén a h mérsékleti viszonyok emelkedése szinte rögtön

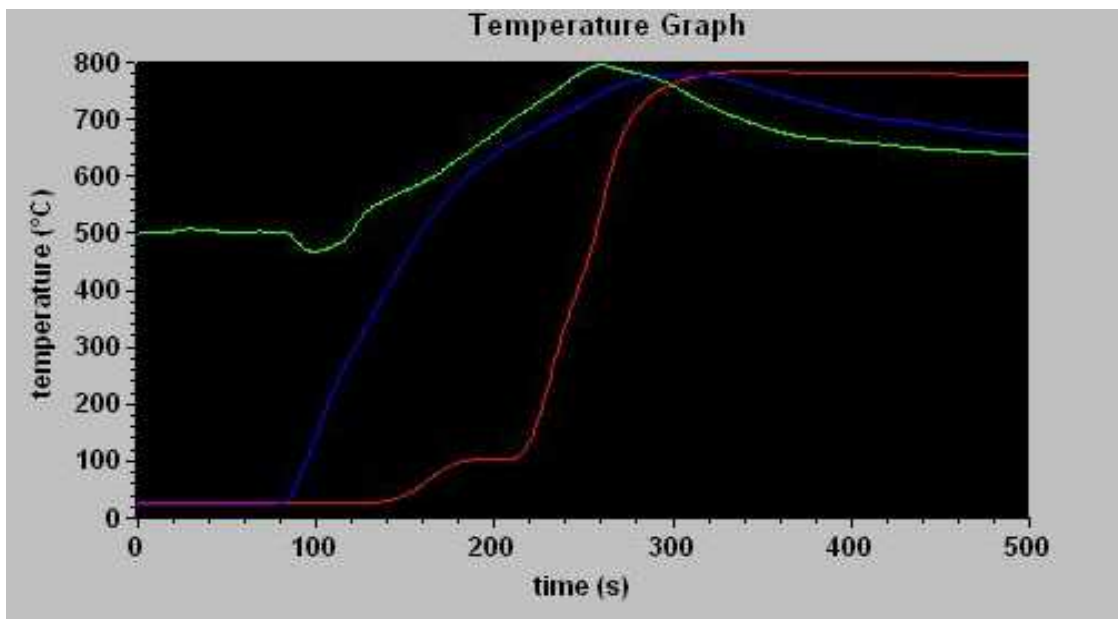
meztörtént a minta behelyezését követően. A minta felhevülését követően lánggal égés következett be, amely megnövelte a kemencében lévő hőmérsékletet. A hőmérsékleti változások a 6. ábrán jól láthatóak, hogy a szigetelés képességét a gyulladási idő ($T=64$ s) követően rövid ideig még változás nélkül képes volt tartani. A maximális hőmérséklet az égés során $780\text{ }^{\circ}\text{C}$ fok volt. Ezt a maximumot elérve az égés intenzitása csökkent, amelynek következtében a kemence hőmérséklete is. A három hőmérsékleti görbe keresztezési pontján jól látható, hogy a minta belső hőmérséklete még tovább emelkedett, amikor már a felszíni hőmérséklet és a kemence hőmérséklete csökkenni kezdett.

A „B” jelű tűzvédelmi hab vizsgálatánál (7. ábra) a gyulladási idő ($T=85$ s) következett be. A poliuretán bázisú habbal ellentétben itt a szigetelés képesség a kezdeti időtartamban nagyobb volt. A gyulladási időt követően a minta belső hőmérsékletét vizsgáló termoelem hőmérséklete csak a ($T=220$ s) kezdett el nagymértékben emelkedni. Hasonlóan az „A” jelű tűzvédelmi vizsgálatnál a minta belső hőmérséklete rövid ideig tovább emelkedett, a kemence és a felszíni hőmérséklet csökkenése ellenére.



6. ábra: „A” jelű tűzvédelmi hab hőmérsékleti diagramja

(PIROS minta belső hőmérséklete a minta közepén, KÉK, minta felszíni hőmérséklete, ZÖLD, kemence hőmérséklete)



7. ábra: „B” jelű T-zvédelmi hab hőmérsékleti diagramja

A minták összehasonlító mérési eredményeit az 1. táblázatban adjuk meg.

1. táblázat: Mérési eredmények

	Sűrűség [g/cm ³]	Minta teszt előtti tömege [g]	Minta teszt utáni tömege [g]	Súlyvesztés [%]
„A” T-zvédelmi hab	0,025	2,7	0,31	88,52
„B” T-zvédelmi hab	1,17	8,97	2,47	72,46

A minták teszt előtti tömegét összehasonlítva a vizsgálat után mért tömegével, százalékos értékben kifejezhető súlyvesztést eredményez. A két minta eredményét összehasonlítva tehát látható, hogy a teszt elvégzése után azonos körülmények között más - más súlyvesztést kaptunk. Mindkét hab lényeges súlyvesztést és térfogatvesztést szenvedett el, amely alapján az általuk megkövetelt tulajdonságaikat (integritás, szigetelés) nem tudják ellátni megfelelő hatékonysággal. Ennek okait a hatására bekövetkező nagymértékű súlyvesztés, amely a keresztmetszet és a kitöltés csökkenését eredményezi.

5.2 Sugárzó hővel szembeni vizsgálat eredményei

A mérési eredményeket (2. táblázat) áttekintve a nagyobb sűrűséggel rendelkező „B” típusú védelmi hab a hőszigetelési funkcióját hatékonyabban látta el az „A” típusú védelmi habbal szemben. Az azonos körülményeknek kitett két különböző tulajdonságú hab belső hőmérsékletének méréseből következtethető a hőszigetelés hatékonysága. A parázsló égéshez tartozó $600\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű sugárzás következtében bekövetkezett károsodás mértéke az „A” jelű védelmi habnál nagyobb, míg a „B” jelű hab esetében csak felületi károsodásról, a sugárzó hőnek kitett felület elszénesedéséről beszélhetünk. A típusú védelmi habok $T_1=600\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleti értékhez tartozó sugárzó hőnek kitett vizsgálat utáni állapotát a 8. ábra szemlélteti.



8. ábra: Vizsgálat utáni állapot: méretzsugorodás és elszénesedés

A láng hőmérsékletű test ($T_2=750\text{ }^{\circ}\text{C}$) által sugárzott hőnél megfigyelhető volt, hogy a két termék másként reagált a hőre, mint az alacsonyabb hőmérsékleten végzett parázsló égéshez tartozó vizsgálatnál. Az itt tapasztaltak alapján kijelenthető, hogy az „A” jelű termék esetében a belső hőmérséklet és az anyagkárosodás és a füstképződés mértéke nagyobb volt a korábbi méréshez képest, amíg a „B” jelű termékénél a sugárzó hőnek kitett vizsgálati mintán 107 másodperccel a vizsgálat indítása után öngyulladás következett be (9. ábra).



9. ábra: „B” jel hab gyulladása

	S r ség [g/cm ³]	F t test h mérséklete [°C]	H mérséklet 30 mm a f t testt 1 [°C]	Minta bels h mérséklete [°C]	Gyulladásí id [s]
"A" T zvédelmi hab	0,025	600	150	346	-
"A" T zvédelmi hab		750	250	463	-
"B" T zvédelmi hab	1,17	600	150	197	-
"B" T zvédelmi hab		750	250	454	107

2. táblázat: Sugárzó h mérési eredménye

5. ÖSSZEFOGLALÁS

A t zvédelmi lezárás megoldása az alkalmazható anyagok sajátosságaiból adódik, hiszen kis és nehezen hozzáférhet helyen kell ezeket az anyagokat alkalmaznunk. Anyagtani szempontból ezért csak a m anyaghabok jöhetnek szóba. A m anyagok t zzel szemben ellenállása viszont er sen megkérd jelezhet . Ezért egy m anyag alapú ha min sítéséhez javasolt szélesebb kör vizsgálat.

A vizsgálati módszerek tekintetében megfigyelhet , hogy az egyes termékek h vel szembeni viselkedésük változó, amely befolyásolhatja a t zvédelmi lezárásoknál megkövetelt integritás és szigetelési tulajdonságaikat. A tesztek során használt h mérsékleti viszonyok a parázsló égéshez és a lánggal égéshez kapcsolhatók, amelyek a gyakorlati káresetekben fordulnak el . Vizsgálataink során ezen lezárásokat rövid ideig tartó sugárzó h nek tettük ki és az így kapott eredmények alapján kimondható, hogy adott h mérsékleti tartományban olyan szint károsodás következett be, amely a termékek alkalmasságát megkérd jelezi. A vizsgálatnál használt h mérsékleti viszonyok olyan körülményeket reprodukáltak, amelyeket akár egy kisebb t zeset is kiválthat esetlegesen az építményszerkezet is képes lehet ekkora mérték h sugárzására.

6. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezen kutatás a Bolyai János Ösztöndíj támogatásával készült.

7. IRODALOM

- [1] Takács L, 2013 Épületszerkezettan II. T zszakaszok kiegészít szerkezeteinek jellemz i, Egyetemi el adás, BME Építészmérnöki Kar T zvédelmi tervez i szakmérnöki képzés;
- [2] Takács L., 2014 T zterjedés elleni védelem az új OTSZ és a TvMI szerint, Tanulmány – elérhet : Védelem Online. http://www.vedelem.hu/files/UserFiles/File/aktualis/20141006-otszkonf/Takacs_Lajos_G_Tuzterjedes_elleni_vedelem.pdf keres : www.google.hu , kulcsszavak t zterjedés elleni védelem takács;
- [3] SOUDAL [2015] T zgátló Purhab 1KFR, internet, http://www.soudal.hu/profi-tuzvedelem/item/download/866_1a9dfd388987346e5fbb247486ac28a6
- [4] Hilti [2015] European Technical Assessment ETA 10/0109 of 17/04/2015, angol nyelv , https://www.hilti.hu/medias/sys_master/documents/h76/9156211441694/ETA-10_0109_for_CFS-F_FX_firestop_foam_for_penetrations_Approval_document_ASSET_DOC_APPROVAL_0519.pdf
- [5] Msz EN 13501-1 [2007] Épületszerkezetek és építési termékek t zvédelmi osztályozása. 1. rész: Osztályba sorolás a t zveszélyességi vizsgálatok eredményeinek felhasználásával.
- [6] MSZ EN ISO 1182:2010 Termékek t zveszélyességi vizsgálatai. A neméghet ség vizsgálata (ISO1182:2010), Reaction to fire tests for products. Non-combustibility test
- [7] Dropping test NFP92-505 vagy 95/28/EG: Richtlinie des Europäischen Parlaments, Brennverhalten von Werkstoffen, Anhang V.

Kerekes Zsuzsanna PhD, SZIE Ybl Miklós Építéstudományi Kar T z- és Katasztrófavédelmi Intézet egyetemi docens vegyészmérnök laboratórium vezet , email: Kerekes.Zsuzsa@ybl.szie.hu

Zsuzsanna Kerekes Chem.Ing. Szent István University Ybl Miklós Faculty of Architecture Civil Engineering Fire Protection and Head of Testing Laboratory, Institute of Fire Protection and Safety Engineering, email: Kerekes.Zsuzsa@ybl.szie.hu

Reich Kristóf Építészmérnök, T z- és katasztrófavédelmi specializáció, Szent István Egyetem, Ybl Miklós Építéstudomány Kar, email: Kristof.Reich@hilti.com

Reich Kristóf Szent István University Ybl Miklós Faculty of Architecture Civil Engineering Fire Protection ,Institute of Fire Protection and Safety Engineering, email: Kristof.Reich@hilti.com

Lublóy Éva habil. PhD, Budapesti M szaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Épít mérnöki Kar, Épít anyag és Magasépítés Tanszék, H-1111, Budapest M egyetem rkp. 1-3, email: lubloy.eva@bme.epito. orcid: 0000-0001-5435-4400

Éva Lublóy, professor assistante, Budapest University of Technology and Economics, Department of Construction Materials and Technologies, H-1111 Budapest, M egyetem rkp 1- 3, lubloy.eva@bme.epito. orcid: 0000-0001-5435-4400

A kézirat benyújtása: 2017.11.28.

A kézirat elfogadása: 2017.12.12.

OKOS ESZKÖZÖK A T ZOLTÓK MUNKÁJÁBAN

Absztrakt

Az informatikai eszközök rohamos fejlődése kényelmesebbé teszi az életünket. A számítógépek, a tabletek, ott vannak az otthonainkban, alapvető felszerelése az irodáknak, és az okos telefonok nélkül szinte kismeg sem lépünk az utcára. Az informatika segíti a kommunikációt, a kapcsolatok fenntartását, lehetővé teszi az adatok korlátlan és gyors áramlását. A technológiának köszönhetően szinte bárhol és bármikor hallgathatunk zenét, nézhetünk filmeket, olvashatunk, vagy vásárolhatunk. Bízunk a számítógépekben, és elfogadjuk a technika támogatását. Az orvostudomány, a gyártástechnológia, vagy az orvosi kutatás területén dolgozók munkáját már évek óta számítástechnikai eszközök segítik, de vajon milyen eszközök lenének alkalmasak a t zoltók támogatására? Doktori kutatási témámhoz kapcsolódva erre a kérdésre kerestem a választ.

Kulcsszavak: döntéstámogatás, okos eszköz, t zoltásvezető, mobiltelefon, t zoltás,

SMART DEVICES IN THE WORK OF FIREFIGHTERS

Abstract

The rapid development of IT tools makes our lives more comfortable. Computers, and tablets, are in our homes, basic equipment for offices, and without the smart phones we do not even go to the street. Informatics helps communication, maintaining relationships, and allows the unlimited and rapid flow of data. Thanks to this technology, we can listen to music, watch movies, read or buy anything almost anywhere and anytime. We rely on computers and we accept the support of technology. The work of medical science, manufacturing technology, or space scientists has been using computing tools for years, but what tools are suitable for firefighters? As far as my doctoral research topic is concerned, I have sought the answer to this question.

Keywords: decision support, smart device, firefighter, mobile phone, firefighting

1. BEVEZETÉS

A Nemzeti Közszolgálati egyetem doktoranduszaként 2009 óta kutatom a t zoltóság beavatkozó tevékenységének hatékonyságát növel döntéstámogató rendszerek fejlesztési lehet ségeit. Természetesen a vizsgálataim során elemeztem azokat a technológiai újításokat is, amelyek az elmúlt 8 év alatt születtek meg. Átfogóan tanulmányoztam az ipari célra fejlesztett és napjaink egyik legsikeresebb innovációját jelent Raspberry Pi nev mini PC-kben rejlt lehet ségeket, amelynek eredményeit 2015-ben publikáltam. [1] A Welsben gyártott termék sikerességét az is mutatja, hogy 2017 augusztusára már komoly problémát jelentett a gyár számára a piaci igények kielégítése.¹ Bár léteznek akkumulátoros áramforrások és érint képerny s kiegészít hardverelemek a Raspberry Pi-hez, a kutatásaim eredménye szerint ezt az eszközt els sorban stabil üzemeltetési helyre, irodai munkaállomásokra, illetve járm vekben, vagy mobil vezetési pontokon célszer telepíteni. A

¹ http://hvg.hu/tudomany/20170801_raspberry_pi_legkedveltebb_brit_komputer (Elérés: 2017. szeptember 23.)

megfelel szoftverek és adatbázisok telepítésével ezek a számítógépek olcsó és hatékony eszközei lehetnek számos szakterület döntéshozatali mechanizmusában, így pl. az önkormányzatok működésének el segítésében [2], az egészségügyben [3], a korszer hadviselésben [4], de szerepet kaphat a természet és a társadalom dinamikus egyensúlyának meg rzésében [5], vagy ennek tipikus megbomlása esetén, katasztrófák bekövetkezésekor, ill. az ellene való védekezés során is [6]. A jöv beni városaink élhet sége nagyban függhet ezekt l az új megoldásoktól, de ugyanígy szerepet játszhatnak az új típusú veszélyek megjelenésében is [7]. Persze, joggal merülhet fel a kérdés, hogy vajon kell-e támogatás a t zoltásvezet nek?

A válasz egyértelm en igen. A t zoltásvezet k speciális döntéseire vonatkozó kutatásokra már hazai példákat is találunk, ezek el ször csak általánosan [8], majd mind elméleti [9], mind gyakorlati oldalról vizsgálták a témát [10]. A különböz döntési modellek tulajdonságait, valamint a t zoltók kárhelyszíni beavatkozásának hatékonyságát befolyásoló tényez k közös eleme az id . A rendelkezésre álló id egyaránt hatással van a káreset során keletkez kár nagyságára, a megmentett értékre, így következésképpen a t zoltásvezet k kárhelyszíni döntéshozatalára is. Ha elfogadjuk, hogy a döntési folyamat három f részre osztható, az el készít szakaszra, a döntési és a döntés utáni szakaszra, akkor érthet , hogy a döntéstámogató rendszerek a döntés el készítésének szakaszában alkalmazhatók a döntéshez szükséges alternatívák és modellek felállításában, vagy a szükséges adatok és információk rendelkezésre bocsátásában.

A stabil üzemeltetés számítógépek – így a Raspberry Pi-k is – kiválóan alkalmasak e faladat végrehajtására, tekintve, hogy a futtatható szoftverek által prezentált adatok, eredmények vagy modellek relatíve nagy kijelz kön, monitorokon, illetve projektorokon keresztül tekinthet k meg. De mi a helyzet a káresetek helyszínén?

A zárt térben, sz k terekben, vagy az erd k- és vegetációk tüzeinek oltásánál nyilván nem lehetséges monitorokkal, laptopokkal, vagy nagyobb képerny vel szerelt táblagépekkel közlekedni, ezért olyan alternatívát kerestem, amely áthidalhatja ezt a problémát.

Lehetséges, hogy a megoldás a szó szoros értelmében kézenfekv ?

2. AZ OKOS ESZKÖZÖK TÉRHÓDÍTÁSA

2012-ben még úgy gondoltam, hogy az el z ekben leírt eszközhiányt az angol t zoltók számára fejlesztett víz, por és ütésálló parancsnoki tabletek pótolhatják, de az termék rendkívül magas ára annak rendszeresítését még nem tette lehetővé.

Az informatikai technológia fejlődésének köszönhetően újabb innovációk születnek, folyamatosan csökkennek az árak. Hétköznapi életünkben már természetessé vált, hogy otthonainkban is úgynevezett okos eszközök vesznek minket körül és a szabadidőnket is ezek az eszközök teszik színesebbé. De mi is az okos eszköz? Egy 2013-as definíció szerint: „Az okostelefonok olyan fejlett, gyakran számítógépszer funkciókkal is felszerelt telefonok, amelyek a telefonáláson kívül számos egyéb funkcióval is rendelkeznek: különféle alkalmazások tölthetők le, és telepíthetők rájuk; e-mail és internethasználatra is alkalmasak; általában érintésképernyővel vagy teljes ábécét is tartalmazó (ún. QWERTY) billentyűzettel rendelkeznek” [11] A technikai fejlődési ütemét kiválóan mutatja, hogy alig négy év távlatában ez a definíció már elavult. Napjainkban a hűtőszekrények képesek felmérni a bennük tárolt élelmiszerkészletet, és okostelefonra, vagy elektronikus levelezési címre is megküldik a bevásárló-listát, a televízióink elemzik a videótárakban megtekintett műsorokat és annak megfelelően állítják össze javasolataikat a következő tartalom megtekintéséhez. Ma már az sem meglepő, hogy léteznek intelligens fűnyírók, vagy takarító robotok, amelyek SMS-t, azaz rövid szöveges üzenetet küldenek a telefonunkra, ha valami probléma merül fel a „munkájuk” során. Rohanó világunk automatizálása olyan fejlődési folyamat, melyet számos műszaki eszköz és a modern informatikai technológia tesz lehetővé. Az okos eszközök széles palettája azonban nem csak egyszerűbbé, de biztonságosabbá is teheti az életünket.

Az intelligens, önvezető autók kifejlesztésén dolgoznak a mérnökök, öfenntartó ökológiai rendszereket terveznek a biológusok, és még sorolhatnánk a véget nem érő tudományos eredményeket. A gyártástechnológia, az orvostudomány, vagy az űrtechnológia területén már számítógépekkel vezérelt robotok végzik a legbonyolultabb műveleteket, és a szakértők véleménye szerint óriási áttörések küszöbén állnak a nanotechnológia területén kutatásokat folytatók is. Ezek a fejlesztések sokszor hosszú időt ölelnek át, és gyakran egy párhuzamosan folyó kutatási terület eredménye segíti el az áttörést.

3. AZ ESZKÖZ TULAJDONSÁGAI

Az okos óra a mobil kommunikációs eszközök csoportjába tartozó, hordozható számítógépes technológia egy a napjainkban is folyamatosan fejlődő produktuma, melyet az okos ruházati termékek fejlesztésével foglalkozó Google Inc.² hozott elsőként forgalomba.

Az eszköz vitathatatlan előnyei között - a számos pozitív tulajdonsága mellett - kell megemlíteni az alacsony árat, tekintve, hogy hazánkban 2.500 forinttól, mintegy 150.000 forintig terjedő kiskereskedelmi áron juthatunk hozzá az integrált szenzorok és az integrált szolgáltatások függvényében. A hétköznapi életben első sorban a fiatalok körében kedvelt technológia hazánkban még kevésbé számít hétköznapi eszköznek, elterjedése azonban csupán idő kérdése. Az eszköz alapszolgáltatásai, valamint a hardverek paraméterei rohamos ütemben fejlődnek, és a fejlesztők is rendszeresen új szoftvert dobnak piacra az okosórák újabb felhasználási lehetőségeit megteremtve. Ilyen innováció volt például a 2016 nyarán bemutatott Flypro Xeagle fejlesztés, mint az első okosórával vezérelt drón, melyek hatékonyan bevethető eszközei a tisztes légi felderítésének. [12] Tudományosan bizonyított, hogy a katasztrófák kártételeinek felszámolása, vagyis az elhárítás egyes műveleteinek végrehajtása során ezek a pilóta nélküli repülőgépek (UAV-k) képesek hatékonyabbá tenni az élet-, és vagyonmentést. [13] A nagyobb területek légi felderítésében a drónok okosórái által küldött GPS koordináták jelenthetnek segítséget a terület behatárolásában, ha a drón alkalmas a félautomata pozíciókeresésre. Ez annyit jelent, hogy az eszköz képes a saját fedélzeti számítógépe, vagy a vezérlő egységhez csatlakoztatott számítógép segítségével egy konkrét terület fölé repülni. A támogatási folyamatot megfordítva, ha az UAV által felderített kritikus területek koordinátáit az okos eszközre küldjük meg, az szintén segítheti a kárfelszámolás folytatását, tekintve, hogy beavatkozó egység könnyedén megtalálja a megadott területre. A kisebb méretű, órával irányítható drónokat, a beavatkozást végző drónok önállóan is alkalmazhatja egy terület vizsgálata céljából. Az órával vezérelt eszközt el lehet küldeni a terület fölé, vagy a terület fölé küldheti, és a drón által megküldött adatokat, fotókat és videókat értékelheti. Természetesen ezek a fejlesztések - mind az órák, mind a drónok esetében - még jelenleg is kísérleti, illetve fejlesztési fázisban vannak, ugyanakkor, már kiskereskedelmi forgalomban is

² Google Inc. – az amerikai, tisztes bejegyzett részvénytársaság, amit eredetileg zártkörűen működő társaságként alapítottak 1998-ban

kapható például a hangvezérlés quadkopter, amely további lehet ségeket rejt az eszközök kombinált alkalmazásában.

Az okos eszközökbe épített szenzorok és funkciók köre is folyamatosan bővül, az árak pedig csökken.



1. ábra: Samsung Gear S okosóra tulajdonságai. (forrás: pto.hu³)

3.1. Kicsi a bors, de erős

Az okos óra kedvező ára mellett fontos kiemelni, hogy kicsi, karóráként viselhető, mégis az átlagos okostelefonokkal közel azonos teljesítményű lehet. Egyes termékek már 4 magos processzorral, 8 Gigabájt memóriával, és akár 128 Gigabájt-os Micro SD szabványú memóriakártyával bővíthető tárhellyel vásárolhatók meg. Mikro, vagy nano SIM kártyával a GSM/GPRS 850/900/1800/1900 frekvenciatartományokban és 3G-s, vagy 4G-s internetkapcsolattal is képesek kommunikációra, csakúgy, mint a mobiltelefonok.

³ Kép forrása: <http://www.pto.hu/samsung-gear-s-okosora-teszt/> - Elérés: 2017. április 18.

Természetesen az okosórák kijelzőjének kis mérete miatt nehézkes például a billentyűzet használata, de a fejlesztők már erre is elérhető megoldást kínálnak. Virtuális billentyűzetkivetítő és a kereskedelmi forgalomban is elérhető a gumiból készült, vezeték nélküli ujjbillentyűzet.⁴ Ezt a terméket akár kesztyűben is használható és képes bármilyen felületet „billentyűzettel alakítani”. (2. ábra)



2. ábra: TAP Viselhető billentyűzet (forrás: <http://androidmag.de/news/technik-news/mit-tap-auf-jeder-oberflaeche-tippen-ohne-tastatur/> Letöltve: 2017. június 12.)

A beépített SIM kártyával üzemeltethető órák teljes értékű telefonként is képesek üzemelni, és a mobil szolgáltatói előfizetéstől függetlenül állandó internetes kapcsolatot képesek biztosítani a felhasználó számára.

Mindemellett az okosórák támogatják a Bluetooth és a Wi-Fi (IEEE 802.11ac és IEEE 802.11ah) vezeték nélküli szabványokat, így más eszközök is csatlakoztathatók hozzájuk és képesek számítógépes hálózatokhoz is kapcsolódni. A Bluetooth szabványnak köszönhetően a SIM kártya nélküli eszközök iOS, Android, vagy akár Windows operációs rendszert futtató telefonokhoz, táblagépekhez, vagy számítógépekhez csatlakoztathatók, így teljes-, vagy részfunkciók átvételével képesek helyettesíteni és irányítani a csatlakoztatott eszközt.

⁴ TAP Wearable keyboard - <http://www.tapwithus.com/> Elérés: 2017. június 12.

Mind a SIM kártyával üzemeltetett, mind pedig a vezeték nélkül telefonhoz csatlakoztatott óra lehet vé teszi a felhasználó számára a telekommunikációs szolgáltatás elérését, melyet a beépített hangszórókon, vagy csatlakoztatott mikrofonos fejhallgatókon keresztül tud használni.

Az okosórák többsége alkalmas a közösségi oldalak tartalmainak megosztására és olvasására, és természetesen üzenetek küldésére is, melyet jelent sen megkönnyíthet a Google hangfelismer billenty zet szolgáltatása is. Az eszköz visel je üzeneteket oszthat meg és fogadhat az eszközön. Az e-mail, vagy SMS szöveges üzenetek mellett bármilyen multimédiás tartalom továbbítására alkalmas lehet, a termék típusától és a telepített alkalmazásoktól függ en képes Videók lejátszására, fényképek rögzítésére és természetesen továbbítására is.

3.2. Nem okoz nehézséget a viselése

Mivel ma már szinte mindenki rendelkezik karórával, senkinek nem okoz nehézséget az eszköz használata, és a visel jét semmiben nem akadályozza. Munkavédelmi szempontból a rugalmas, m anyag, vagy gumi szíj teszi biztonságossá, amely egy véletlen beakadás esetén elszakad, vagy kioldódik, így megelő zi a sérüléseket.

A legtöbb informatikai eszköz esetében a legnagyobb nehézséget a széls séges körülmények közötti alkalmazhatóság, és a méret jelenti, mely az okosórákra nem igaz. Kis méretüknek köszönhet en nem okoz nehézséget a viselése, és csakúgy, mint a hagyományos karórákat akadály nélkül viselhetjük a ruházatunk alatt. A véd öltözet alatt hordva - ahogyan a visel jét, úgy - az órát is megóvjva az extrém h t l a ruházat, és vízálló kivitel választása esetén az oltási munkálatok közben sem kell attól tartani, hogy megrongálódik. Ütésállósága az érint képerny sérülékenysége miatt korlátozott, ez azonban szilikon véd burkolat, üvegfólia, vagy a mechanikai sérülések elleni védelmet nyújtó áthajtható véd pánt segítségével javítható.

3.3. Egyszer en alkalmazható

Az eszköz használata, ahogyan az okostelefonoké sem okoz nehézséget, mivel a felülete egyszer , letisztult és érintéssel, valamint hangvezérléssel egyaránt irányítható. Az okosórák általában Android operációs rendszert futtatnak, amely a Google szolgáltatásait [14] - köztük a hangvezérlést, térképet és számos hasznos szolgáltatását – is támogatnak. Az

alapértelmezett szolgáltatások az alapértelmezett használatot biztosítják, mindemellett az Android Google Play áruházából szinte korlátlan számú alkalmazás és szolgáltatás tölthető le és saját applikációk fejlesztésére is lehetőség van.

A letölthető alkalmazásokban kódolt beépített kamera, GPS vevő és egyéb érzékelők is beépítésre kerültek az órákba, típusától és felszereltségtől függően, melyek további alkalmazási területeket nyitnak meg a tölthető alkalmazások számára.

A gyári alapfelszereltség és a telepített programok természetesen nem, vagy csak korlátozott felhasználhatóságot biztosítanak a tölthető alkalmazásoknak, tekintve, hogy azokat civil felhasználók számára találták ki. Ahhoz, hogy speciális szakfelszerelés lehessen az okos-órákból, a bevetéskori használatot biztosító szoftverek célirányos fejlesztése lehet szükséges.

4. ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Az alkalmazási lehetőségek közül ebben a fejezetben azokat az egyértelmű előnyöket szeretném bemutatni, amelyek fejlesztés nélkül, vagy kisebb programfejlesztéssel már alkalmassá teszik az eszközt az éles bevetések során történő használatra.

4.1. Egyéni kommunikációs panel

Az eszköz egyik alapszolgáltatása maga a kommunikáció, mely típusától függően két módon lehetséges. Egyik típus a vezeték nélküli - jellemzően Bluetooth szabványra épülő - kapcsolattal a mobiltelefonhoz kapcsolódás, amikor az óra csak mint kihangosító és segédképernyő funkcionál, míg a másik típus esetén az óra saját SIM kártyával van ellátva és önálló telefonként működik. Bár mindkét esetben lehetséges az eszközön keresztül hívásokat fogadni és indítani, az utóbbi típus lényegesen jobb, ezért a vizsgálat szempontjából a beépített SIM kártyás változatokat fogom részletezni.

Az okosóra bármely hazai hálózaton képes telefonhívást indítani, vagy fogadni, és természetesen rövid szöveges üzeneteket is küldhetünk, vagy fogadhatunk a segítségével. A beépített telefonkönyv megegyezik a mobiltelefonokon megszokott szolgáltatással, és az online fiókszolgáltatásoknak köszönhetően - típusától függően - könnyedén

szinkronizálhatóak. Egyes típusok szövegesen, más szoftverek akár fényképpel együtt is képesek megjeleníteni a hívó fél adatait.

Mint azt korábban részleteztem, a szöveges üzenetek elküldhetők pusztán diktálással is, bár zajos körülmények között a szolgáltatás nagyobb valószínűséggel fog tévesen rekognitálni. Ennek ellenére az óra tökéletesen alkalmas akár csoportos üzenet fogadására is, így a t zoltásvezet , vagy a híradóügyelet egy üzenet megküldésével értesítheti a káreset felszámolásában részt vevőket. Az óra rezgéssel, hang és fényhatással jelzi a viselője számára a bejövő hívásokat és az üzeneteket, melyek munkavégzés közben is észlelhetők.

A beépített mikrofon és kamera segítségével hang és képzünetek is küldhetők az eszközre, és a Viber-hez⁵ hasonló szolgáltatással akár élő videó-beszélgetések is lebonyolíthatóak a segítségével. A kommunikáció többsége természetesen rögzíthető az eszközben, vagy a szervereken, így szükség esetén később visszakereshető marad.

4.2. Navigációs, helymeghatározó panel

A t zoltásvezetők és a m veletirányítók munkáját számos térinformatikai adatbázis és térkép segíti, melyek vonulás közben a navigációs egységeken, vagy a kárhelyszínen alkalmazott informatikai eszközökön megjelenítve segítik a döntéshozók munkáját. [15]

Az újabb okosórák képesek a viselőt navigációs és helymeghatározó feladatokban is támogatni, amely típusonként eltérő lehet. Az alaptípusok esetében a m holdvev koordinátáit Bluetooth kapcsolaton keresztül kezeli a telefon és az óra, míg a komolyabb órák rendelkeznek beépített GPS vevővel, és képesek eltárolni, megjeleníteni azt térképen, vagy a koordinátákat megküldeni más eszközök számára. A nagy kiterjedésű vegetációtüzek oltása során az oltást végző párok, eltávolodhatnak, és esetenként el is szakadhatnak egymástól, amely komoly kockázatot jelent. Megfelelő szoftverekkel a t zoltásvezet , a m veletirányító központ, de akár az oltásban résztvevők is információt kaphatnak az órák által megküldött koordinációk adatairól, és a futók által közöskedvelt „tracker” alkalmazásokhoz hasonlóan utólag is meg lehet jeleníteni egy térképen a t zoltók mozgását, behatárolva ezzel a t z által ténylegesen érintett területeket. A bevetés helyszínének behatárolását jelenleg is korszerű térinformatikai rendszer támogatja, amely lehetővé teszi a saját járművek mozgásának GPS m holdas „nyomon követését” a m veletirányítók számára, ez azonban csak a GPS vevővel ellátott gépjárművekre, valamint az azt támogató EDR rádiókra terjed ki. [16] Mivel a

⁵ A Viber egy okostelefonra készített ingyenes VoIP-os szolgáltatás, a Viber Media Inc. bejegyzett védjegye. Segítségével a felhasználó telefonálhat, üzenetet küldhet és videochatelhet internetkapcsolaton keresztül.

bevetések során egy rajnál átlagosan 3 kézi rádió van, legalább két f , kézi rádió és nyomkövetés nélkül tartózkodik a káreset helyszínén, amelyek alapterülete több tíz hektár is lehet.

A t zoltók mozgása mellett természetesen a bázispontok, POI⁶-k és egyéb szempontból fontos helyek, mint például a t zcsapok GPS koordinátái [17] is megjeleníthet k a jobb min ség informatikai eszközökön, így a visel je számára is hasznos navigációs eszköz válhat az órából.

4.3. Munkavédelmi, munkabiztonsági panel

A t zoltók munkája során is rendkívül fontos szempont a munkavédelem. A beavatkozó tevékenység még a biztonsági szabályok betartása és a korszer véd felszerelések viselése mellett is veszélyes, ezért minden olyan megoldás, amely biztonságosabbá teheti a munkájukat megfontolásra érdemes.

Ez esetben a GPS koordináták életment információként történ felhasználása sem hagyható figyelmen kívül. Ha egy t zoltó kolléga megsérül, vagy eltéved a beavatkozás során, a társai még a mozgásra képtelen, vagy eszméletét vesztett t zoltó társukat is könnyedén megtalálhatják az okosóra által küldött koordinátákat követve. Erre az esetre könnyedén leprogramozható egy vész hívó funkció, amely a betáplált telefonszámokra, vagy internetes adatszerverekre küldi meg a vészjelzést és az aktuális GPS koordinátákat, természetesen a vészjelzés küld inek azonosító adataival együtt.

A munkavédelem, pontosabban a biztonság szempontjából el nyös szolgáltatása az okos óráknak az úgynevezett pulzusz mér funkciója, amely ugyan a sportolók számára lett kifejlesztve, de mégis hasznosítható a t zoltók számára is. Az érzékel adatainak feldolgozásával könnyedén információt kaphat a t zoltásvezet a visel jének állapotáról, így például túl alacsony pulzusszám esetén riasztást kaphat arról, hogy az óra tulajdonosa túlságosan kimerült, illetve veszélyhelyzetbe kerülhetett. Ezzel egy id ben a túlságosan magas pulzus is jelzés érték lehet, hiszen arról árulkodik, hogy az óra tulajdonosa fokozott megterhelésnek van kitéve, ezért a váltásáról, illetve pihentetésér l hamarosan gondoskodni kell.

A pulzusz mér , valamint a mozgást érzékel szenzor - mint vészriasztó - jelenleg is ismert a t zoltói munkában, bár elterjedése, vélhetően a magas ára miatt még nem érte el a kívánt

⁶ POI (Points Of Interest) – hasznos helyek, érdekes pontok: Különböz helyzetmeghatározó programok által használt kifejezés, mely a számunkra (vagy mások számára) fontos helyek, pontok jelölésére szolgál.

szintet. Erre a célra a legismertebb kereskedelmi forgalomban kapható szakfelszerelés: a Dräger⁷ BodyGuard terméke, amely egy szenzoregység, kapcsolódobozból és a BodyGuard-ból álló elektronikus felügyeleti rendszer része. Az eszköz folyamatosan méri az levegő palack nyomását, majd annak adatait kijelzi a Bodyguard-on, valamint a kritikus nyomás elérésekor, vagy m ködési zavar esetén riasztó jelzést ad. A BodyGuard mindemellett lehet vé teszi a Dräger BG 4 készülék és az azt használó személy mozgásának folyamatos ellen rzését is. [18] Az okosóra pulzusriasztó, vagy GPS alapú mozgásérzékel funkciójának felhasználásával szintén hangos pánikriasztás és az el z ekben bemutatott vészjelzés is leadható a t zoltásban résztvev többi t zoltó, vagy a m veletirányítás felé. A jelzés ez esetben hang és SMS üzenet, vagy digitális adatként megküldött vészjel is lehet.

Mindezek mellett az okosórák fejlesztése során további funkciók kerültek integrálásra az eszközökbe, melyek többsége hasznosítható lehet a t zoltók munkájában: úgymint a lépésszámláló, irányt , távolságmér , fény és UV fénymér , vagy akár a magas-fény LED lámpa is, de ezeken felül szinte bármilyen Bluetooth szabványú mér eszköz csatlakoztatható lehet az órákhoz.

4.4. Képi dokumentálás

Számos esetben problémát jelent a káresetek körülményeinek dokumentálatlansága, így például a kiérkezéskor tapasztalt állapotok, és a t z eloltása után, vagy a m szak mentés befejezését követ en dokumentálható helyszín közötti különbség. Ennek megelőzésére - ahogyan azt már korábban publikáltuk - hasznos lenne a t zoltójárm vek és a t zoltók kamerákkal történ ellátása, [19] mely az okosórák bevezetésével természetesen részben megoldódna. Az órák jó min ség fotókat és akár HD felbontású videókat is képesek rögzíteni a cserélhet memóriakártyákra, így akár a beavatkozás megkezdése el tt, közben és befejezésekor is rögzítésre kerülhetne a helyszín.

Az így készült felvételek akár automatizálva, azonnal, vagy kés bb - az egység beérkezésekor - is letölthet k és a t zesethez kapcsolódó adatbázisban tárolhatók. A képi dokumentálás nem csupán a sajtó, és a lakossági hírigényeinek kielégítése miatt fontos, hanem a biztosítások, hatósági bizonyítványok és az esetleges kártérítési perek, vagy büntet eljárások során is szükségesek. Az így készült felvételeket a t zeset elemzésekor,

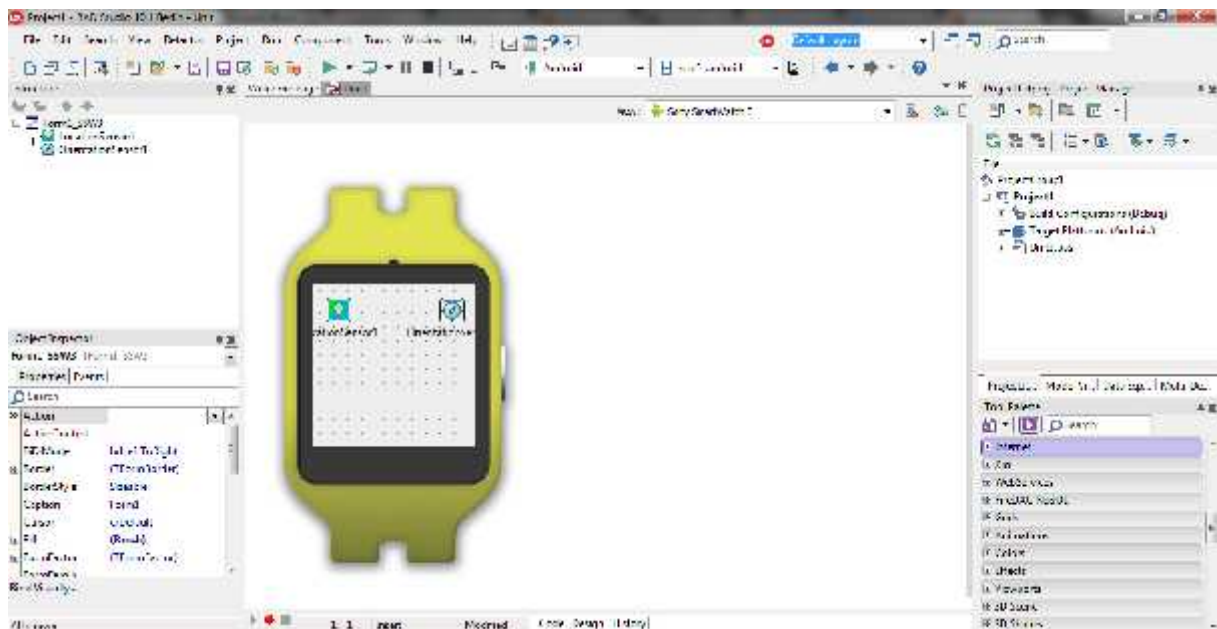
⁷ A lübecki székhely Drägerwerk AG & Co. KGaA anyavállalat és a Dräger leányvállalatok az egészségügy, biztonság- és bűvártechnika területén használt eszközöket és komplett rendszereket fejlesztik, gyártják és értékesítik.

kutatások és esettanulmányok készítése során is fel lehet dolgozni, illetve a t zoltók képzései során is fel lehet használni.

5. FEJLESZTHET SÉG

5.1. Saját fejlesztés applikációk

Az Android operációs rendszert futtató okos eszközökre, így az okos órákra is számos fejleszt i környezet érhet el az interneten. Egy részük ingyenes, mint például az Oracle Corporation által kínált Java alapú NetBeans, míg a többségük fizet s. Korábbi kutatásaim során számos fejleszt i környezetet megvizsgáltam, annak érdekében, hogy felmérjem a fejlesztési munka támogatásában, a kínált szolgáltatások körében, valamint a kereskedelmi árakban jelentkező különbségeket. Az általam kiválasztott és számos el nye miatt preferált Embarcadero RAD Studio fejleszt i környezet támogatja az úgynevezett keresztplatformos fejlesztést, így egy forráskóddal egyszerre több platformra - köztük mobil telefonokra és az okosórákra is – lehetséges programokat készíteni Java, C++, vagy Object Pascal programnyelveken.



3. ábra: Okosóra-alkalmazás fejlesztése Embarcadero RAD Studio-ban (Szerző saját ábrája)

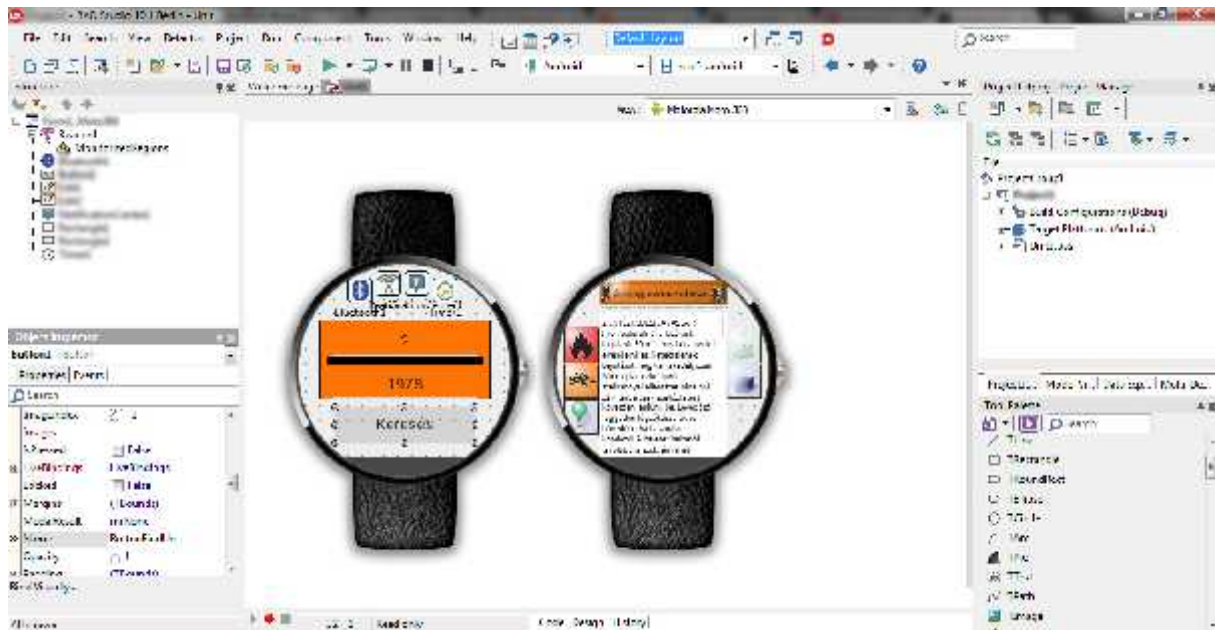
Bár az okosórák kijelzője kisméretű, felbontásuk akár a 360x480 képpont és 300 dpi (képpont per inch) felbontást is elérheti típustól függően. Egyes termékek már alapértelmezésben használják a Google térképeit, futtatják a YouTube alkalmazását és összetettebb szolgáltatást, vagy adatok elérését igénylő programok, közösségi felületek is működnek rajta. Az érintésképernyős kijelző természetesen alkalmas videók, vagy több oldalas szöveges dokumentumok megjelenítésére, továbbá bonyolultabb programok is tökéletesen futtathatók a felületen.

Az objektumorientált fejlesztői környezet a Windows, és mobiltelefonos felületeken egyaránt alkalmazott objektumokkal, továbbá az internetes oldalakhoz hasonló adatbeviteli mezők segítségével letesztelt felületeket biztosítanak a fejlesztéshez. Az alkalmazások műveleteinek adatigényeit online adatforrásokról, szerverekről, vagy a telefonon tárolt adatfájlokból egyaránt biztosítani lehet.

5.2. Vezetésirányítási és döntéstámogatási lehetőségek

A döntéstámogatás és vezetésirányítás szempontjából számos lehetőség rejtezik az okosórákban, így egy komplex rendszer elemként, vagy önálló applikáció-csoportok futtatására használt eszközként is jól használható. A távolságvezetés, vagy kárhely-parancsnok számára szükséges - ezekben bemutatott - információk begyűjtésében, vagy az összegyűjtött és feldolgozott adatok megjelenítésében egyaránt hasznos lehet. A lehetőségek részletes elemzése, valamint a technológia fejlődése újabb és újabb alkalmazási területeket fognak kínálni a fejlesztők számára, melyeket az eszközök valószínűleg gyors ütemben csökkenő árára is támogatni fognak.

A témához kapcsolódó korábbi kutatásaim során vizsgált lehetőségek között adatbázisok és - a tapasztalaton alapuló tudásbázisok és modellek feldolgozásával létrehozott - protokollok megjelenítésére is alkalmas lehet az eszköz, melyek fejlesztése további kutatásokat igényelnek.



4. ábra: UN-szám adatbázis fejlesztési felülete okosórán, tervez i nézetben.

Készítete: A szerz

A felhasználói felület kis mérete miatt szövegek megjelenítésére csupán korlátozott mértékben alkalmas, ugyanakkor a piktogramok és grafikák megjelenítésére jól használhatónak bizonyultak az okosórák. Sebessége megközelíti a mobiltelefonok és tabletek esetében megszokott mértéket, és háttérkapacitása memóriakártyák alkalmazásával mobil társaihoz hasonlóan b víthet .

6. KÖVETKEZTETÉSEK

Az okos eszközök fejlődése el segíti hétköznapjaink kényelmét, és egyre többször találkozunk munkánk során is az informatikai eszközökkel. Az telefonok és a számítógépek mellett az okos ruházatok körébe tartozó eszközök fejlődése is jelentős, amely - megfelelő szoftverek fejlesztésével - a hétköznapi felhasználás mellett, szélesebb körben, akár a t zoltók munkájában is használhatóvá válhatnak. Mivel szinte minden bevetés extrém körülmények között végzik a t zoltók, a t zoltásvezetők munkája során minden lehetséges eszközt alkalmazni kell a megfelelő döntések meghozatalához. Legyen szó m veleti naplóról, térképekről, táblákról, vagy infokommunikációs eszközökről a vezetés-irányításban minden lehetséges szemléltető eszközt alkalmazni kell. [20] Vizsgálati eredményeim szerint ennek az eszközparknak hatékony elemét képezhetik az okosórák.

Az elérhető termékek paramétereit vizsgálva az eszköz kifejezetten előnyös tulajdonsága, hogy kisméretű, a ruha alatt is viselhető, használata egyszerű, és alkalmazásaik könnyen fejleszthetők. Hátrányai között kell megemlíteni azonban, hogy a jó minőségű, víz-, ütés- és porálló kivitelben készült eszközök ára relatíve magas. A beépített GPS vevővel, pulzusszámmérővel kínált okosórák jelenleg még 50.000 Ft felett vásárolhatók meg, azonban az árak folyamatosan csökkennek.

A t zoltóság vezetők döntéstámogatási lehetőségei során végzett kutatásaim során bemutattam, hogy nem elegendő a m veletirányítási központok fejlesztése, hiszen az információ gyakran a kárhelyszínen, azonnal kell, hogy rendelkezésre álljon. A t zoltásvezető, vagy kárhely-parancsnok mint egyszemélyi felelős a beavatkozás során, önmagában személyesíti meg a döntéshozót is, az általa hozott döntés ugyanakkor kihat a beavatkozást végzők teljes körére. [21] Ennek megfelelően a kárhelyszíni alkalmazás lehetőségeit kutatva eltérő alkalmazási területek vizsgáltam.

Az elemzések során több alkalmazási területet is megjelöltem, melyek között a biztonságot és a döntéstámogatást egyaránt szem előtt tartottam. A vezetők kárhelyszíni támogatásához a GPS koordináták, valamint a mozgási nyomvonalak továbbítása, továbbá a kommunikációs szolgáltatások használhatóak leginkább, míg a t zoltók egyéni védelmére a pulzusszámmérő, valamint a mozgásintenzitást figyelő szenzorok, lépésszámlálók felhasználásával képes

biztosítani. A kommunikációs funkciók használatához nem szükséges speciális szoftver fejlesztése, ugyanakkor a szenzorok adatainak feldolgozása, valamint a t zoltói alkalmazhatóság érdekében egyedi alkalmazás fejlesztésére van szükség.

Az okosórák fejlesztéséhez a korábbi vizsgálataim során választott Embarcadero RAD Studio szoftvert teszteltem, amely gyors és egyszer fejlesztést tesz lehetővé. Az alkalmazások lehetnek szöveges, vagy grafikus felületűek, azonban a tesztek során szerzett tapasztalataim szerint - a kijelző kis mérete miatt - a szöveges objektumok csak korlátozott mértékben alkalmazhatók. Aktív internetes kapcsolat esetén online adatbázisok is elérhetőek, annak hiányában a memóriakártyán tárolt adatfájlok segítségével működhetnek a programok. Bizonyos korlátok elfogadásával az okosórák felhasználási területeinek száma csaknem korlátlan, így természetesen a t zoltók beavatkozása során is alkalmazhatók. Az okos eszközökben rejlő számos lehetőség kihasználásáig azonban még további kutatási és fejlesztési munka vár a téma kutatóira.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Noskó Zsolt, Dr. Nagy Lajos: *T zoltó-ipari-számítógépek* In: FLORIAN PRESS 2015:(7) pp. 1-16. (2015)
- [2] Tózsá István: Virtuális tér és közigazgatás, MAGYAR KÖZIGAZGATÁS 2: (2) pp. 5-11.
- [3] Kóródi Gyula: A digitális katona személyi védelem a honvéderős szemszögéből, HADMÉRNÖK 2006: (Különszám) pp. 1-7.
- [4] Padányi József: Az aszimmetrikus hadviselés során alkalmazandó eljárások, eszközök és módszerek, HADTUDOMÁNY: A MAGYAR HADTUDOMÁNYI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA 25: (1-2) pp. 81-82.
- [5] Besenyei Mónika, Hetesi Zsolt, Földi László: Jólét, harmóniában a természettel: Természet és társadalom dinamikus egyensúlya: fenntartható fejlődés; ÁLLAMTUDOMÁNYI M HELYTANULMÁNYOK 2016:(26) pp. 2-23. (2016)
- [6] Ambrusz József: A természeti csapásokat követő helyreállítás rendészeti aspektusai; In: Gaál Gy., Hautzinger Z.: Modernkori veszélyek rendészeti aspektusai. 380 p. 2015. pp. 97-103. Pécsi Határ r Tudományos Közlemények; 16.; ISBN:978-963-12-3927-0

- [7] László Kovács, András Nemeslaki, Ákos Orbók, András Szabó: Structuration Theory and Strategic Alignment in Information Security Management:, ACADEMIC AND APPLIED RESEARCH IN MILITARY AND PUBLIC MANAGEMENT SCIENCE 16: (1) pp. 5-16.
- [8] Restás Ágoston: A t zoltásvezet döntéshozatali mechanizmusa; VÉDELEM - KATASZTRÓFA- T Z- ÉS POLGÁRI VÉDELMI SZEMLE (ISSN: 1218-2958) 8: (2) pp. 28-30. (2001)
- [9] Restás Ágoston: A t zoltásvezet k döntései – elméleti szempontból; VÉDELEM - KATASZTRÓFA- T Z- ÉS POLGÁRI VÉDELMI SZEMLE (ISSN: 1218-2958) 20: (3) pp. 5-10. (2013)
- [10] Restás Ágoston: A t zoltásvezet k döntéseit el segít praktikák; BOLYAI SZEMLE (ISSN: 1416-1443) 22: (3) pp. 75-89. (2013)
- [11] Pintér Róbert: *Az okostelefonok terjedése Magyarországon* – In: Információs Társadalom - 11. évf. 1-4. sz. (2011.) 48-63.o – *Hozzáférés dátuma: 2017.07.22.* http://epa.oszk.hu/01900-/01963/-00035/pdf/EPA01963_informacios_tarsadalom_2011_1_4_048-063.pdf)
- [12] Bodnár László, Restás Ágoston, Qiang Xu: Conceptual Approach of Measuring the Professional and Economic Effectiveness of Drone Applications Supporting Forest Fire Management; Procedia Engineering, Elsevier 2017.
- [13] Restás Á, Dudás Z: Az UAV katasztrófavédelmi alkalmazásának sajátosságai és humán feltételei Repüléstudományi Közlemények XXV:(1) pp. 23-45. (2013)
- [14] Heidi Schuster: *The use of Google services and tools in academic institutions – A critical review* (Original Articles) In: Journal International Review of Law, Computers & Technology Volume 24, 2010
- [15] Noskó Zsolt: *Térképek háborúja: avagy a térinformatikai forradalom a katasztrófavédelem szemszögéb l* In: FLORIAN EXPRESS XXI: (5) pp. 202-208. (2012)
- [16] Deák István - Dobos Gábor - Erdélyi István - Dr. Hesz József: *M veletirányítás, ügyeleti rendszer - a hatékonyság-növelés alapfeltételei* In: Katasztrófavédelmi Szemle, (2012.) 6. szám, 21-22. o., (ISSN: 1218-2958)
- [17] Noskó Zsolt: *Zsebb l támogatott döntés* In: KATASZTRÓFAVÉDELEM (ISSN: 1586-2305) LI.: (7) pp. 20-21. (2009)
- [18] Pinkóczi Tamás: *4 óra használati idej oxigénes légz készülék alkalmazhatósága a katasztrófavédelmi tevékenységek során* - In: BOLYAI SZEMLE KÜLÖNSZÁM (2013/3) 211-226 o.

- [19] Noskó Zsolt, Dr. Nagy Lajos: *Látni és látszani!:* Nem lehet kérdés VÉDELEM - KATASZTRÓFA- T Z- ÉS POLGÁRI VÉDELMI SZEMLE XVII.évf: (4) pp. 42-44. (2010)
- [20] Jackovics Péter: *Robbanás a londoni metróban – EUR gyakorlaton a HUNOR Ment szervezet*
In: Védelem Katasztrófavédelmi Szemle – 2016/3 szám 35-39.o
- [21] Noskó Zsolt: *Döntéstámogatás és vezetésirányítás a t zoltók munkájában* In: VÉDELEM KATASZTRÓFAVÉDELMI SZEMLE (ISSN: 2064-1559) XIX: (5) pp. 5-10. (2012)

Noskó Zsolt c.r. rnagy

Nemzeti Közszerológati Egyetem Katonai M szaki Doktori Iskola

Email: zsozsosoft.hun@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8129-9352

Kézirat beérkezése: 2017. október 30.

Kézirat elfogadása: 2017. november 28.

Dr. Berki Imre

SZILVAY TALÁLMÁNYA – A SZÁRAZOLTÁS
„A TŰZOLTÓSÁG REVOLÚCIÓJÁNAK EVOLÚCIÓS BÖLCSŐJE”

Absztrakt

A találmány fő célja az égés vegyi folyamatának megakadályozása, amelynek megvalósítására a Szilvay-féle szárazoltó terveinek megvalósítását a főváros tanácsa tette lehetővé 1925-ben. A poroltó jármű két év alatt a beszerzési ár hatszorosát hozta vissza, így folytatódott a fejlesztés, s egy tűznél újra bizonyította rendkívüli hatásosságát.

A szárazoltó gép 1929-ben a párizsi nemzetközi tűzoltó kiállításon történő bemutatása nemzetközi ismertséget hozott, de az újítás Szilvay döntése nyomán hazánkban maradt. A fejlesztés következő fázisa a stabil üzemi oltóberendezés megteremtése volt, s Szilvay egész életét a fejlesztés és a kutatás szolgálatába állította. Találmányai közkinccsé váltak.

Kulcsszavak: szárazoltás, nemzetközi elismerések, porral oltó, tűzoltási sikerek, szabadalom

SZILVAY'S INVENTION – DRY FIRE EXTINGUISHING

Abstract

The main purpose of the invention is to prevent the chemical process of combustion, the implementation of which has been made possible by the Council of Budapest in 1925. The fire extinguisher vehicle returned the investment six times over only two years after purchase, so the development continued.

The introduction of the "dry fire extinguisher vehicle" at the 1929 International Firefighting Exhibition in Paris brought international recognition, but Szilvay decided to leave the

invention in Hungary. The next phase of the development was the creation of a factory fire extinguisher. Szilvay devoted his whole life to development and research. His inventions became public domain.

Keywords: dry fire extinguishing, international recognition, fire fighting success, patent

A VÍZMENTES OLTÁS ELŐZMÉNYEI

1875. F. M. Barber New York-i tengerészhadnagy folyékony széndioxid alkalmazását javasolta hajótűzek oltására.

C. Mönch Berlinben előbb hordozható, majd beépített helyhez kötött CO₂ berendezést szabadalmaztatott.

Conrad Gautsch vegyészmérnöknek 1891-ben jelent meg Münchenben munkája a kémiai tűzoltásról „*Das Chemische Feuer-Löschwesen*” címen. A könyve végén a következő jóváindulást tette: „*Mi lenne egyszerűbb, gyorsabb és biztosabb, mint az égést, egy nagyobb káros tüzet elfűjni... Az elfűvőlegénység a gázvezető tömlőket felszereli, az égő ház minden sarkától előnyomul és megtámadja a tüzet. Ez lesz a szárazoltás. Akkor majd nem fagynak be a tűzoltószerek, nem lesz vízhiány a tikkasztó száraz nyári időben, és talán lesz szén-gázmérgezés, de nem lesznek bőrig átázott tűzoltók. Természetes, hogy a gázmérgezés ellen a szükséges Óvószereket még fel kell találni... én amellet maradok, hogy a tűzoltásban az utolsó eszköz (ha mi azt már nem is fogjuk megérni) a tűznek széndioxidgázzal való elfűvése, elfojtása lesz.”¹*

Nagy Sándor² 1918-ban a vízzel oltás kérdéseinek tisztázására hosszas kísérletsorozatot hajtott végre. Megállapította, hogy az oltásnál az oltóvíz hármass szerepet tölt be: egy rész a fejlődött hőt köti le, vagyis olt; a második rész beivódik az anyagba; a harmadik rész pedig lecsurog. Kísérleteinél egységűtüzeket vett alapul. Végző következtetése — ami Szilvay

¹ Minárovics János: Szilvay Kornél Emlékkönyv. GTE Tűzvédelmi Központi Szakosztálya, Budapest, 1996. 3. o.

² A MÁV volt fiemei kikötő tűzoltóparancsnoka (később 1925-től 1935-ig a Magyar Országos Tűzoltó Szövetség főtitkára)

szempontjából is fontos volt — szerint még szórt (porlasztott) sugár esetében is az oltóvíznek csak 33,3%-a végez oltást, a többi beivódik és elfolyik, tehát oltástechnikai szempontból felesleges.³

Az 1900-as évek elején a tűzoltás taktikájának megfelelően nagy mennyiségű oltóvízzel igyekeztek az oltást biztosítani. Ezért 2000 l/p-es szivattyúkkal látták el a fővárosi tűzoltóságot is. Mivel pincetüzeknél és egyéb tüzeseteknél is, ahol a nagy füst miatt a behatolás nehézségekre ütközött, nem egy esetben addig nyomták be a vizet, míg végül is a vízzel történő elárasztással a tüzet elfojtották. A nagynyomású és nagy mennyiségű víz más tüzeseteknél is okozhatott a tűzkáron felül jelentős vízkárt, ami sok esetben a tűzkár többszöröse is lehetett.

„Amilyen pusztító elem azonban a tűz, épen olyan károkozó lehet maga a víz is, mert sokszor, nagyon sokszor, különösen zárt helyiségben dúló tűz oltásánál elpusztítja vagy súlyosan megrongálja a tűztől megkímélt értékeket.”⁴



³ Magyar Mérnök és Építész Egylet Közlönye 45. szám 1918. november 10. 370. o.

⁴ Szilvay Kornél: Szárazoltás Athéneum, Budapest, 1941. 3. o.

AZ ELSŐ SZÁRAZOLTÓGÉP SZABADALMA

Ilyen tapasztalatok vezették Szilvay Kornél fővárosi tűzoltótisztet, aki számos tüzesetnél az oltási munkálatokat irányította arra, hogy a vízkármentes oltás problémájával foglalkozzék

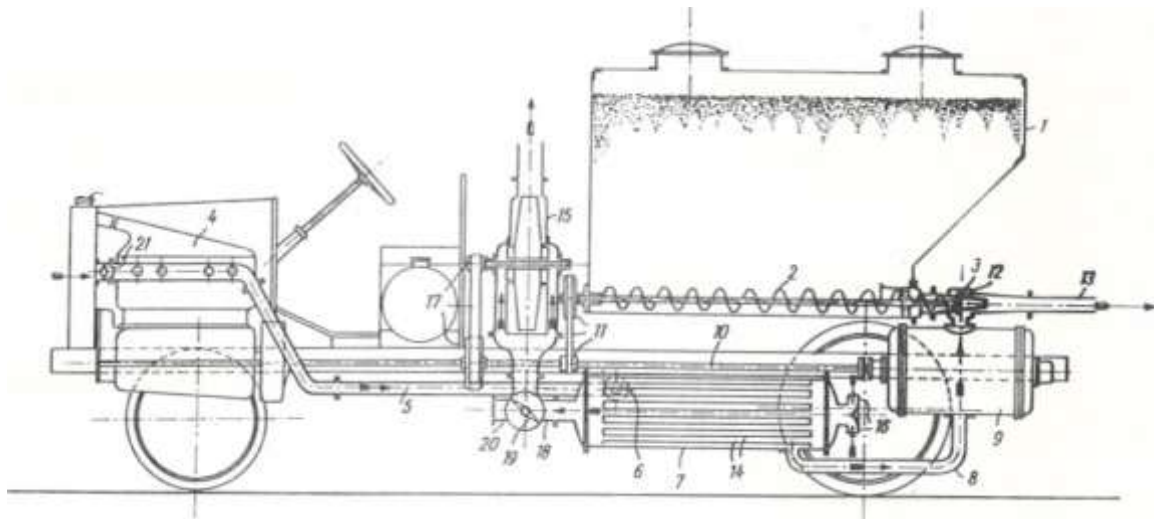
A szárazoltás témájában 1923-ban már annyira előrehaladt, hogy szabadalmaztathatta gázzal oltó gépe elvi szempontjait.⁵ 1924-ben szabadalmaztatta szárazoltó gépét Németországban és az Amerikai Egyesült Államokban is.⁶

„A találmány szerinti eljárás lényege abban áll, hogy valamely robbanómotor kipuffogó gázait először lehűtjük, azután kompresszor segítségével kellő nyomásra sűrítjük és az így komprimált gázokkal a portartálynál ismert módon kiszállított port az eloltandó tűz helyére fúvatjuk.

A rajzon példaképpen egy ezen eljárás szerint dolgozó tűzoltó készülék vázlatosan van feltüntetve. (1) jelzi a portartályt, melyből az oltóport egy (2) szállítócsiga a (3) fúvókához szállítja, (4) egy robbanó motort jelöl, melynek kipufogó gázai az (5) csövön át távoznak el. Az (5) cső (6)-nál egy (7) csöves hűtőbe torkol, melyen áthaladva a kipufogó gázok lehűtetnek, úgy hogy ezen gázok a hűtőt a (8) csövön át lehűtve hagyják el. A (8) cső egy (9) forgó kompresszorba torkol, melyet a (4) motor (10) tengely segítségével meghajt; ugyanezen tengelyről a (TT) szíjhajtás segítségével a (12) szállító csiga is hajtatik. A (9) kompresszor a (8) csőből felszívott gázokat kellő nyomásra felkomprimálja és a (12) token át a (3) fúvókához szállítja, ahol az oda szállított oltóport a nyomás alatt levő gáz a (13) csőtoldalba fújja, melyhez az oltáshoz szükséges tömlőt ismert módon kapcsolhatjuk...”

⁵ Szilvay Kornél 88 979 számú szabadalma „Eljárás és készülék tűz oltására”. (1923. december 29.)

⁶ Német szabadalma a 432 327, az amerikai a 1 677 875 számot kapta.



A szárazoltó gép elvi rajza a szabadalmi leírásból

Az első híradás erről az új oltási módról Balogh Dezsó tollából jelent meg : „*Szilvay Kornél a budapesti hiv. tűzoltóság főtisztje, a víznélküli tűzoltás problémájának megoldása céljából egy oly autó, lófogatú vagy kézhuzatra berendezett és benzinmotorral ellátott, száraz tűzoltógép tervein dolgozik, amely a motor segítségével 5—7 légkörnyomás mellett, a gép által termelt oxigénmentes és lehűtött gázokat vezeti be a zárt helyiségben pusztító tűzre, melyek emellett egy, a járművön elhelyezett tartályból vegyiport is visznek magukkal. Ezen anyag a tűzzel érintkezve szénsavat fejleszt és az égést még hathatósabban szünteti meg.*

A készülék e mellett arról is gondoskodik, hogy az ily zárt tüzeknél elviselhetetlen mértékben fejlődő és a tűzoltók látását hátráltató füst is eltávolíttassék. Így a motorral kapcsolatos szívógép is kombinációba van véve, mely hajlékony csöveken át a füstöt a zárt helyiségből szükség szerint eltávolítja. A készülék kiviteli alakja ez idő szerint szabadalmi eljárás alatt áll, amelyhez sok sikert kívánunk a törekvő feltalálónak.”⁷

Szilvay a Magirus tűzoltószergyárhoz fordult a szárazoltógép legyártása ügyében. Az új oltási eljárása lényegét a következő hat pontban foglalta össze:

„1. A tűz légterébe vezetett közömbös oltógáz és esetleg oltópor, vagy vízpermet az égés vegyi folyamatát, más szóval a tűz további kifejlődését megakasztja és a tüzet az erőteljesen és folytatódólagosan adagolt gáz és oltópor vagy vízpermet elfojtja, illetve kialvásra kényszeríti.

⁷ Tűzrendészeti Közlöny 1924. február 6. o.

2. A nyomással befűjt oltógáztömeg terjedése folytán a tűz légtere egyrészt lehűl, másrészt a befűvott hidegázok a forró égéstermékkel a helyiségből kinyomatják.

3. Az oltógázzal a tűzre vezetett oltópor (ha oltóport alkalmazunk) az égő felületeket beborítja, lefedi és így azokat az esetleg még jelentkező tűz táplálására alkalmas csekély oxigén elöl is elzárja.

4. Az oltógáztömegek által bevezetett oltópor a tűz melegétől felbomlik és az oltógázok további mennyiségét (CO₂ és vízgőz) termeli, illetve növeli.

5. A nagy sebességgel befűvott oltóporszemcsék a tűzre rombolólag is hatnak és így a tűz leverését lényegesen fokozzák.

6. Jelentékeny hűtőhatást idéz elő az oltóporszemcséket körülvevő gázoknak kiterjedése, ami a porszemeknek a tűzzel való érintkezése pillanatában bekövetkező halmazállapot-változásnál az absorbeációs erő hatása folytán lép fel. Vízpermet adagolása esetén pedig a vízpermet gőzzé való alakulásakor von el nagy hőt.”⁸

A Magirus cég válaszeleveléből kitűnik, hogy az elgondolást helyesnek tartották, de ennek ellenére a műszaki kivitelezést nem vállalták el.⁹

A Szilvay-féle szárazoltó terveinek megvalósítását a főváros tanácsa tette lehetővé azért, hogy 1925-ben megszavazta I db oly autószer építését, amely oltóport lövellne víz helyett a tűzre. A kocsin az oltóportartályon kívül elhelyezést nyerne egy kompresszor és hűtő az autó kipufogó gázainak felhasználására. A tanács 600 millió koronát irányzott elő a költségekre, azzal, hogy magyar vállalatot kell megbízni a kivitelezéssel.

1928 és 1929-ben 24 tüzesetnél oltottak vele, a tűzkár 276 400 pengő volt, a kiküszöbölt vízkárt pedig 752 000 pengőre értékelték. A számítások szerint két év alatt háromnegyedmillió pengőt érő — máskor biztosan pusztulásra ítélt — vagyont mentettek meg vele, azaz a beszerzési ára hatszorosát térítette vissza két év alatt.¹⁰

Ennek alapján még a határozat évében megkezdtek a kísérleti gép készítését a MÁVAG Mozdony- és Gépgyárban. Nagybányai vitéz Horthy István MÁV elnök, mint konstruktőr és a

⁸ Szilvay Kornél levele a C. D. Magirus tűzoltószergyárhoz 1924. XI. r. (Katasztrófavédelem Központi Múzeumának adattárában)

⁹ C. D. Magirus tűzoltószergyár válaszelevele 1924. XII. 9. (Katasztrófavédelem Központi Múzeumának adattárában)

¹⁰ Szilvay emlékkönyv 11. o.

Mávgag egyik tervezési osztályának volt vezetője, intenzíven vett részt a szárazoltógép tervezésében, irányította a vele végzett kísérleti tűzoltásokat.¹¹

Az első szárazoltó gépjármű 60 lóerős motorral 5 tonnás alvázra, percenként 6 köbméter oltógáz továbbítására alkalmas kompresszorral készült. A gépjármű motorjához olyan sebességváltót alkalmaztak, amely lehetővé tette a kompresszor meghajtását is. A motor mögött 7 négyzetméter felületű hűtőkészülék volt beépítve a kipufogó gázok hűtése céljából. A hűtéshez vízvezetéki vizet alkalmaztak. Ezt tűzcsapról nyomótömlőn keresztül vezették. Az első hűtő után egy tisztító edény volt beiktatva, amely a kipufogott és a külön elégetőtérben termelt közömbös gázok, olaj és korom szennyeződéstől való megtisztítására szolgált.

Ezekon kívül még egy utóhűtő és utótisztító berendezés is tartozott a géphez. Ezek a kompresszorból érkező gázok ismételt lehűtését és tisztítását voltak hivatva elvégezni.

Portartálya 2 köbméter űrtartalmú volt. Alján a por egyenletes adagolását mechanikus adagoló berendezés végezte.



Az első még fa tartályos szárazoltó

A kísérleti példányon alkalmazott fából készült portartály nem vált be és ezért fekvőhengeres nyomásálló acéltartályra tértek át.

¹¹ Szilvay: Szárazoltás, 4.o.

Ennél a gépnél külön elégető készüléket is alkalmaztak, az oltásnál percenként 5 köbméteren felüli gázelvétel biztosítására.

A „száraz poroltó gépnek” nevezett szeren a gépkocsivezetővel együtt 6 tűzoltó részére volt nyitott férőhely. A szeren a következő tűzoltó felszerelések voltak; állványeső, osztó, nyomótömlő, sugárcső, tűzcsapkulcs és légzőkészülék. A gáz és az oltópor szállítása 120 méter hosszú 45 mm átmérőjű acélspirállal merevített gumitömlőn történt, melyet két keréken vontatható tömlőorsón tartottak készenlétben.

A géppel a tömlővezetéken át a kompresszor segítségével friss levegőt is lehetett szállítani. A későbbi gépeken a sűrített levegővel ventillátort hajtottak meg füsttel vagy oltógázzal telt helyiségek szellőztetésekor.



Fekvő hengeres szárazoltó

Az első szárazoltó gépjárműi hivatalos átadása

1927. december 27-én került sor a fővárosi tűzoltóság Kun utcai központi laktanyájában, az átadás alkalmával működési próbát tartottak. Ennek során először 20 méter hosszú tömlőn 24 mm átmérőjű lövőkével porsugárral működtették a gépet. A sugár az egy emeletes épület tetőzetéig felhatolt. Ezután 40 méter hosszú tömlővezetéken át 28 méter magasra kihúzott létra tetején működtették a porsugarat ugyancsak 24 mm-es lövőkenyílás mellett. Az eredmény az előzővel azonos intenzitású porsugár volt. A gép az átvételi próba alatt kifogástalanul működött.



Az első szárazoltó próbaüzeme

Az érdeklődés az új oltási mód iránt felső szintről is megnyilvánult. A miniszterelnök, gróf Bethlen István is megtekintette 1928. január 22-én a szolgálatba újként beállított szabadalmazott poroltógépet, amit a Kun utcai laktanya udvarán maga a feltaláló ismertetett. A tűzoltással egybekapcsolt bemutatón tapasztaltokról — hosszabb eszmecsere után — a vendégek elismerően nyilatkoztak. Az oltási próba ez esetben egy 4 méter hosszú, 3,7 méter széles és 2 méter magas kátránnyal bekent, 3 oldalról zárt fabódét gyújtottak meg. A bódében gumiabroncsok, faforgács, aprófa, benzin és petróleum volt elhelyezve. Az oltási próbáról szóló korabeli híradás szerint, a tűz oltását akkor kezdték meg, amikor már a faanyag is „erősen” égett. A porsugárral 2 perc alatt a tüzet eloltották.

SZÁRAZOLTÁS A GYAKORLATBAN

Az érdeklődés elvárásokkal is párosult, a tűzoltók és a közvélemény egyaránt várta, hogy az új gép a gyakorlatban is bizonyítson. Erre csakhamar sor került, ugyanis 1929. február 29-én 6 óra 50 perckor a VI. kerület Bajza u. 23. sz. alól festőműterem-tűzet jeleztek.¹² A Benczúr-mesteriskolában tanító Mihalovits Miklós¹³ (1887—1960) festőművész műterme gyulladt ki, és a műterem, valamint a felette lévő tetőgerendázat erős lángokkal égett, kb. 30 négyzetméternyi területen. Az elsőnek érkezett VI. kerületi őrség rutinosan tűzcsapról két tömlővezetékkel fektetett, hogy az egyikkel az égő műterembe, a másikkal kihúzó létránát a padlástérbe vezessen oltósugarat. Még a víz megindítása előtt érkezett a kárhelyre a szárazoltógép és Szilvay Kornél, aki a vízsugarak működésbe hozatalát leintette, és egy 24 mm-es lövőkével ellátott, sugárcsőben végződő, 80 méter hosszú poroltóvezetékkel előbb a mennyezet tűzet határolta el, majd a lángokat pillanatok alatt elnyomta. Ezután a padlástér kibúvónyílásán át az égő gerendák eloltását 5 percnyi működéssel elvégezte. Természetesen még hátra volt az izzó gerendák végleges eloltása, amit tűzcsapról szerelt 15 mm átmérőjű tömlőn át, permetezett sugárral végeztek úgy, hogy a mennyezetre víz nem került. Szilvay így elérte azt, hogy az égő tetőrész alatti festőműtermet vízkár egyáltalán nem érte, sőt mivel a benne lévő tárgyak (értékes festmények, rajzok stb.) kimentését is mellőzték, mindezek sértetlenül vészelték át a kritikusan indult tűzveszedelmet. Az 01 tás során elhasználtak 80 kg oltóport és 30 kg benzint (akkori értékük 37 pengő 30 fillér volt). Az épületben 4000, a bútorzatban 1000 pengős kár keletkezett. A megmaradt, nagy értékű képek (köztük több Benczúr-festmény) egyébként nem voltak biztosítva.

¹² 8 órai újság. 1928. február 29.

¹³ Mihalovits Miklós (Bp., 1887. dec. 3. – Bp., 1960. okt. 3.): festőművész. Az Iparművészeti Főisk.-n és a Benczúr-mesterisk.-ban tanult. 1920-ban állított ki először. Természethű aktjaival és vallásos jellegű kompozícióival (Vágyakozás, Krisztus a kereszterhe alatt, Levétel a keresztről stb.) számos díjat nyert, 1929-ben a Műcsarnokban gyűjteményes kiállítást rendezett. A Nemzeti Szalon alapító tagja volt.



Mihalovits Miklós műteremének részlet a tűzoltás után

Az érdekes oltásról a hazai lapok részletes cikkeket közöltek¹⁴ és a külföld is felfigyelt. R. H. Stahl a Wiesbaden-i tűzoltó főparancsnok nagyra értékelte a szárazoltó gépnek a Bajza utcai tűznél történt sikeres működését. Kiemelte, hogy az oltáshoz 80 kg oltóport és 30 kg benzint, összesen csak 37,30 pengő értékben használtak fel. Végül feltette a kérdést: „Miért nem mutat hajlandóságot a német ipar szárazoltó gyártására? Miért zárkóznak el a tűzoltók?”¹⁵

A szárazoltógéppel újabb tüzeseteknél is sikeresen avatkoztak be. A szárazoltó gép speciális alkalmazási módjának jellegzetes esete fordult elő 1929. január 23-án. Ekkor a Dob utca 24. szám alatt egy divatáru üzletben keletkezett tűz. A tűzoltóság megérkezésekor az utcára nyíló 3,5 méter széles, 6,5 méter hosszú és 4 méter magas zárt üzlethelyiségben egy fenyőfából készült 3 méter magas áruállvány, a rajta elhelyezett divatcikkeket tartalmazó

¹⁴ 8 órai újság. 1928. március A mai nap. 1928. március 1.: Új Nemzedék 1928. március 1.

¹⁵ Der Reiniche Feuerwehrmann 1928. 4. szám 99. o.

papírdobozokkal együtt lánggal égett. Az üzlet faajtáján egy kb. 5 cm átmérőjű kerek lyukat fúrtak amelyen keresztül először 6 percen át oltógázt és háromszor fél-fél percig oltóport lövelltek a helyiségbe. A tűzoltók ezután légzőkészülékkel és 2 db poroltóval behatoltak. Megállapították, hogy tűz, illetve parázsló részek az üzletben nem maradtak. Ezután 5 percen keresztül sűrített levegőt fúvattak be a szárazoltóval a gázok eltávolítására. Az árukon visszamaradt kb. 5 mm vastagságú oltóporréteg egyszerű lerázással eltávolítható volt.



Zárt üzletek szárazoltása

1928. júliusában Gemp berlini tűzoltó főparancsnok, majd Stein magdeburgi tűzoltó főparancsnok budapesti látogatása alkalmával oltási bemutatókat tartottak a Kun utcai központi tűzoltó-laktanyában Szilvay szárazoltó gépével.¹⁶ Az olaszok részéről 1929. május 20-án Róma város kormányzóhelyettese nézte meg működés közben a szárazoltót.¹⁷ A legkomolyabban a bécsiek érdeklődtek, akik szaklapjukban részletesen ismertették a szárazoltó gép bemutatóját. Kitértek annak 6 pontban foglalt működési elvére és örömmel

¹⁶ Tűzrendészeti Közlöny 1928. augusztus 129. o.

¹⁷ Tűzrendészeti Közlöny 1929. május 77. o.

üdvözölték a vízkármentes oltás bevezetését.¹⁸ 15 E tanulmányút után 1930-ban a bécsi tűzoltóság részére be is szereztek egy szárazoltó gépet. Ennek részletesebb ismertetése előtt azonban a szárazoltó gépnek a párizsi nemzetközi tűzoltószerszám-kiállításon történt szereplésével kell foglalkoznunk.

A SZÁRAZOLTÓ GÉP BEMUTATÁSA 1929-BEN A PÁRIZSI NEMZETKÖZI TŰZOLTÓ KIÁLLÍTÁSON

1929 elején a francia Nemzeti Tűzoltó Szövetség és a Kutatások és Feltalálások Nemzeti Hivatala Párizsban egy nemzetközi kiállítás felállítását tervezte. Erre a kiállításra a Magyar Országos Tűzoltó Szövetséget is meghívták. A meghívásban a franciák többek között a következőket írták: *„hosszatok el ti is a magatok építő kövét a nagy műhöz és valamennyien kivétel nélkül vegyünk részt ebben a valóban humanus munkában, a népeknek a tűzvédelem szempontjából oly szükséges nevelése és egy oly iparág fejlesztése érdekében, mely valóban a közjónak céljait szolgálja.”*¹⁹

A felhívás alapján önként adódott az a gondolat, hogy a Szilvay-féle szárazoltó gépet mutassák be a kiállításon. A Magyar Állami Vas- és Gépgyár erre a kiállításra egy újabb, tökéletesített szárazoltó gépet készített.

¹⁸ Der Brandschutz 1929. 9. szám 137. o.

¹⁹ Tűzrendészeti Közlöny 1929. április 42. o.



Az „Egyetemes oltógép” a párizsi kiállításon

Az első gépevel szerzett tapasztalatok alapján az úgynevezett 1930 típusú szárazoltógépet kombinált kivitelben gyártatta le. Ennek ára kb. 50—55 000 pengő volt. Orrszivattyúja adta meg a tűzoltóautó jellegét. Ez a szer közömbös gázokkal, oltóporral, az 1500 l/p-es 12 atm. vízteljesítményű szivattyújával vízzel, vízpermettel, szénsavhóval és habbal egyaránt tudott 01 tani. A tűz természetétől függően kombinált 01 tást (por és gáz, gáz és vízpermet) is végezhetek vele. Mávag-Mercedes-Benz alvázon 6 hengeres 100 lóerős mo torral készült. Ezt az egyetemes oltógépet, szolgálatba állítása előtt, 1929-ben a párizsi nemzetközi tűzoltókiállításon mutatták be az érdeklődő külföldi tűzoltóknak

Az első gépről szerzett tapasztalatok alapján ezen állóhengeres portartályt helyeztek el. Itt említjük meg, hogy az első kísérleti gépnél is időközben álló hengeres portartályra tértek át. Az újabb gépet külön nagyteljesítményű szénsavoltó berendezéssel, és hogy vízzel való oltásra is alkalmazható legyen, egy 1500 l/p-es orrszivattyúval is felszerelték. Mivel az akkor ismert valamennyi oltási mód, víz, hab, szénsav, gáz és por ezzel az egy géppel végrehajtható volt, azért azt „Egyetemes oltógép”-nek nevezték. Ezekon túlmenően még oltógázt vízpermettel vagy porral együtt egyidejűleg is tudott betáplálni.

A párizsi kiállítás 1929. június 21-én kezdődött és július 7-ig tartott. A szárazoltó gép a kiállítás központi helyén nyert elhelyezést. Bemutatására Szilvay is kiutazott. Horthy István nagy előadásban ismertette a szárazoltás szakkérdéseit, vezette a kiállításra kiküldött szerelvényrel az oltási bemutatásokat

A korabeli sajtó elismeréssel nyilatkozott a „szárazoltó fecskendőről”. A Neu Freie Presse című bécsi lap, a kiállítás legnagyobb szenzációjának” tartotta a gépet. A francia tűzoltókon kívül az angol, az amerikai és a kanadai tűzoltók érdeklődtek behatóan a szárazoltó iránt.

Megállapítható azonban, hogy a szárazoltó gép lényegét, vagyis magát a vízkárnélküli oltást kevésbé értékelték, inkább annak hatásos vízsugaráról és 100 lóerős motorjáról emlékeztek meg.²⁰ Ez azzal magyarázható, hogy az egyetemes oltógép porral oltó részét működés közben nem látták. A nyilvános bemutatón ugyanis a poradagoló nem működött. Erről a szárazoltó gép párizsi képviselőjét ellátó Bíró Pál (a Bíró Fils S. A. Párizsi Tűzoltószergyár alapítója) elbeszéléséből tudunk. Elmondotta, hogy a kiállításra a gép az utolsó percben érkezett meg és a kiállítás megnyitása előtti napon a géppel próba üzemeltetést végeztek. Ekkor a gép kifogástalanul működött. A bemutatóra egy textil üzletrészt rendeztek be egy kísérleti épületben. Selymekkel és egyéb értékes textíliákkal megrakott polcok között gyújtottak tüzet. A támadási parancs elhangzott, de a porraloltó nem működött és a tüzet vízzel oltották el. A textíliák nagy része tönkrement, vagy a tűz vagy az oltóvíz okozta károk miatt. A kudarc oka a gyors szerelő munkára volt visszavezethető. A poradagoló-csigatengely meghajtó tárcsájának éke ugyanis elnyíródott. Ez a kudarc akkor károsan befolyásolta a szárazoltó-gép külföldi elterjedését.²¹

1929-ben Budapesten 20 tüzésnél avatkoztak be és értek el sikeres oltási eredményt a szárazoltó géppel. Többek között a Soroksári úti Kátránygyárnál, ahol benzol és kátrány égett. Itt a kátrányüstök fölötti fa tetőszerkezet tüzeinek oltásánál mutatkozott meg a szárazoltó előnye, vízzel oltás esetén ugyanis az égő kátrány kifutott volna. Feltűnő, hogy a szárazoltóval oltott tüzek közül 14 üzlettűz volt. Ez érthető, hiszen a szárazoltás a legjobban zárttüzek esetében vezet eredményre.

²⁰ Szegedi Napló 1929. július 3.; Tűzrendészeti Közlöny 1929. augusztus 21. o.

²¹ Minárovics János-Tarján Rezső: A vízkármentes oltás kezdeményezője (Szilvay-féle szárazoltás) Különnyomat a Magyar Műszaki Múzeum 1964. évi Évkönyvéből) Budapest, 1964 14 o.

NEMZETKÖZI VISSZHANGOK

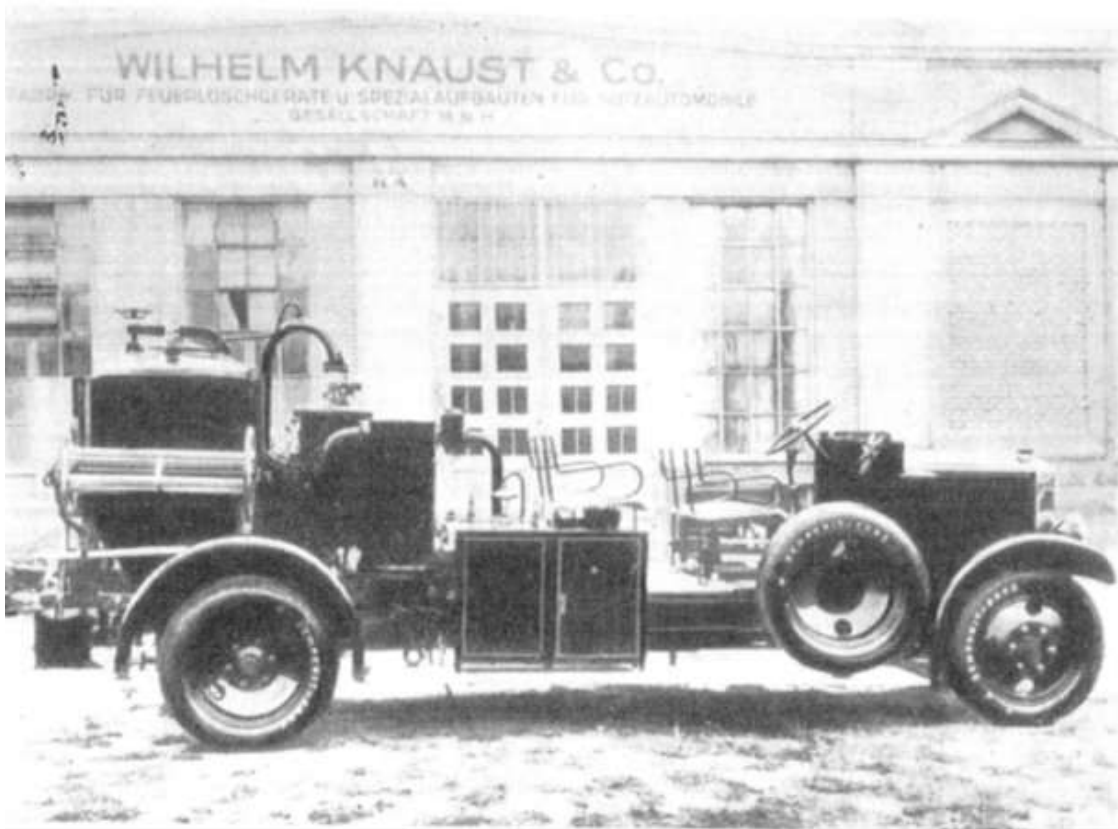
Az első gép megépítése után Kármán Tódor, a neves fizikus aacheni egyetemi tanár munkatársnak hívta maga mellé Szilvayt, akit egyéves kint tartózkodásra, újítása bevezetésére Amerikába is hívtak. Mind két ajánlatot elhárította azzal hogy: *„maradjon az újítás som továbbra is a magyar névhez fűződő értékünk, jöjjön a külföld hozzánk azt tanulmányozni, megvásárolni.”*²²

1930 májusában bemutatót tartottak a bécsi városi tanács és tűzoltóság kiküldöttjei részére. A bemutató alkalmával nemcsak zárt, hanem szabadtéri tüzet is oltottak a szárazoltó géppel. A bécsiek a tapasztaltak alapján a szárazoltás bevezetése mellett döntöttek.²³ Első szárazoltó gépüket Austró Fiat alvázra a Knaust tűzoltószergyárban készítették el. Ennek szárazoltó berendezése Szilvay szabadalma szerint került kivitelezésre a MÁVAG-ban, a budapesti tűzoltóság részére készített másik két géppel egyidejűleg. 1931-ben a bécsi Őszi vásáron a gépet kiállították és tűzoltási bemutatót is tartottak azzal.²⁴ Ez volt a magyar feltaláló első gyakorlati sikere külföldön.

²² Szilvay emlékkönyv 13. o.

²³ Der Brandschutz. 1930 5. szám 63. o.

²⁴ Der Brandschutz. 1931. 10. szám 138. o.



A bécsi tűzoltóság részére készített szárazoltó

Időközben Frankfurt a/M-ben egy érdekes összehasonlító tűzoltási kísérletet végeztek. Erről a német tűzoltó szaklapban részletes ismertetés is jelent meg. Számunkra e cikk befejező része az érdekes, mert itt értékelték Szilvay szárazoltóinak szerepét. Az összehasonlító kísérletet a porral és a vízzel történő oltás közötti különbségek, illetve előnyök és hátrányok kivizsgálása érdekében végezték. Ennek során először egy kísérleti építményben üzletberendezés szerűen polcokon, papírzacskókat és szövet göngyölegeket helyeztek el, majd azokat petróleummal meggyújtották. A tüzet először porral oltották el, miután megvárták, hogy a tűzfészkek nyílt lángba boruljanak. A poroltáshoz 100-kg-os porraloltó készüléket alkalmaztak. Ezután az üzlet berendezését visszaszállították az eredeti állapotnak megfelelően és ugyanolyan tüzet állítottak benne elő, mint az előző kísérletnél. Most azonban 10 mm-es lövőkével 6 atm-ás vízszugárral oltották és az oltást ugyanolyan rövid idő alatt végezték el, mint a poroltásnál. E gyors oltás ellenére is azonban a vízszugár több kárt okozott, mint amilyent a rövid oltási idő miatt előre feltételeztek.

Mindent összevetve Schrönker, Frankfurt tűzoltóparancsnoka megállapította, hogy „*ha a német tűzoltóságok csak az u. n. középtűzeseteknél dolgoznának ilyen készülékekkel nemcsak a legtöbb tüzet oltanák el sikeresen, de hatalmas értékeket őriznének meg az elkerülhetetlen vízkártól, ami a közérdek szempontjából rendkívüli jelentőségű lenne*”.²⁵

Ilyen kísérletek és értékelő cikkek után joggal következtethetnénk arra, hogy a szárazoltás, illetve az egyetemes oltógépek Németországban is tért hódítottak. De nem így történt, mert még a kézi poroltó készülékek sem tudtak elterjedni.

Ennek okára a Totál cégnek Szilvayhoz intézett 1940. december 27-i levelében találunk magyarázatot²⁶ Ebben leírják, hogy a Totál cég a Minimax cég ellen vesztegetés miatt kártérítési pert indított. A per során kiderült, hogy a Minimax társaság vízzel oltó gyártmányainak egyeduralma érdekében a tűzoltóság vezetőit megvesztegette, többek között Berlin városának főparancsnokát is. A Totál cég Szilvaytól a magyar szárazoltás eredményeiről és a szárazoltógépekről kért adatokat, amelyeket azután a per folyamán felhasználtak. Így vált világossá Szilvay Kornél előtt az, hogy miért viselkedett találmányával szemben elutasítóan a német szakemberek egy része s éppen azok, akiknek döntő szava volt a tűzoltóság felszereléseinek beszerzésénél. A Totál cég gyártott ugyan 1931-ben 500— 600 kg-os porral oltó készülékeket gépkocsira szerelve is, de hajtóanyagul folyékony szénsavat használtak. Emiatt — feltevésünk szerint — oltás közben a palackok befagyása, sőt magának a pornak a megfagyása is bekövetkezett, gyakorlati alkalmazásuk tehát nehézségbe ütközött.

Ezzel magyarázható meg az is, hogy az első gépjárműre szerelt poroltókat a fejlett német tűzoltószeripar csak 30 évvel Szilvay Kornél szárazoltója után kezdte el sorozatban gyártani. Az egyetemes tűzoltógépet pedig csak 1961-ben mutatták be a kölni tűzoltószer kiállításon.

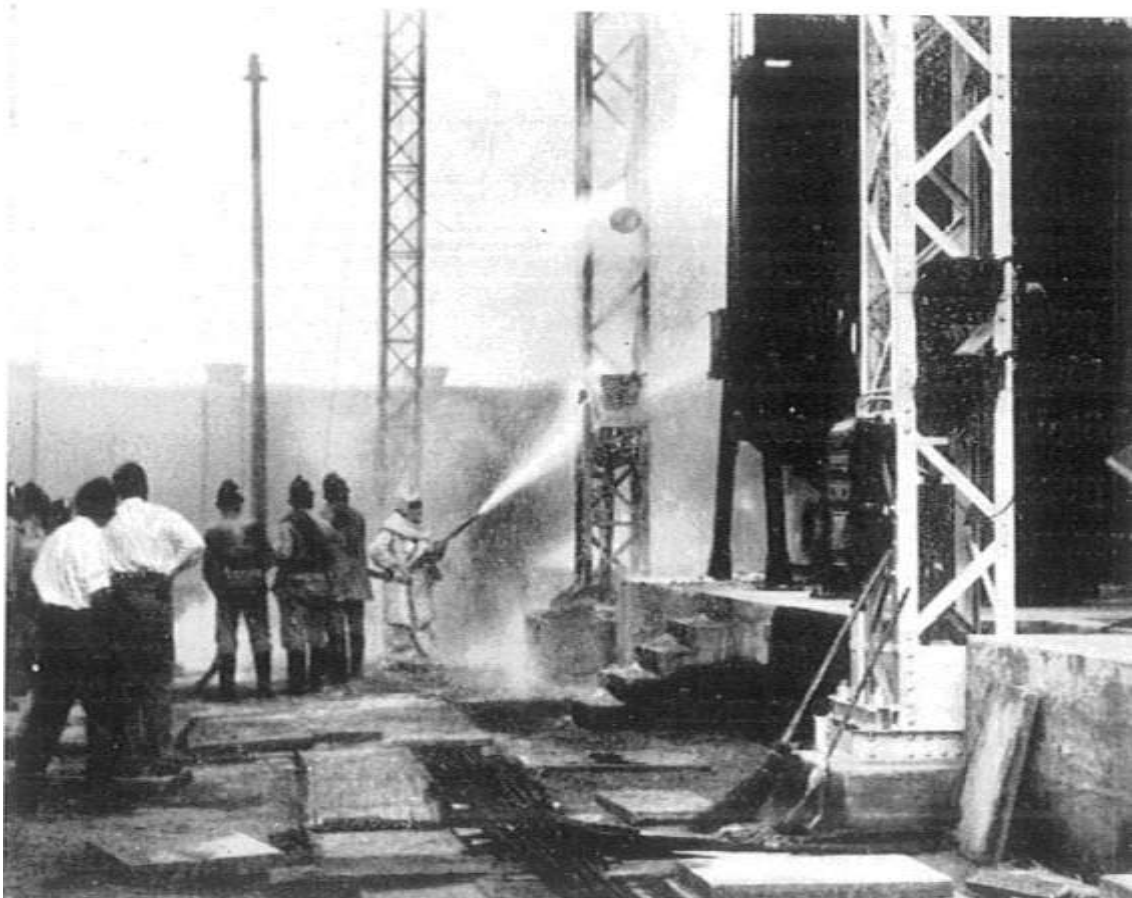
TRANSZFORMÁTORTŰZ OLTÁSA A SZÁRAZOLTÓ GÉPPEL

1932. június 16-án a Magyar Dunántúli Villamossági Rt. budapesti Kárpát utcai telepén egy 20 000 KVA teljesítményű olajhűtésű transzformátor tekercshiba következtében kigyulladt. A transzformátorban levő 21 620 liter olaj részben égett. A keletkezett hő olyan nagy volt, hogy

²⁵ Feuerschutz. 1931. 7. szám 129. o.

²⁶ Total cég igazgatójának levele Szilvay Kornélhoz. 1940. december 27. (A Tűzoltó Múzeum adattárában.)

egy 12 méterre levő épület ablakai megrepedtek. Az égő transzformátor üzemben volt, ezért sem vízzel, sem habbal beavatkozni nem lehetett. Megkezdték a porral történő oltást és 30 percnyi működés után a tüzet véglegesen eloltották. A szárazoltó gép egyik nagy előnye éppen az, hogy sem a por-, sem a gázsugár az elektromos áramot nem vezeti, ez teszi lehetővé, hogy feszültség alatt levő elektromos berendezések tüzének oltására is használható. Még 100 000 volt feszültség alatt levő berendezéseknél sem érheti a sugárvezetőt áramütés. Előny az is, hogy a szigetelőkre és magára az elektromos berendezésre kerülő oltópor sem okoz zárlatot.



Szabadtéri transzformátortűz oltása a szárazoltó gép porsugarával

A tüzről az üzemvezető mérnök részletes jelentést tett a Ganz és Társa Rt. villamossági gyárnak. Ebből kitűnik, hogy a poroltás nem minden zökkenő nélkül folyt le: „*A porsugárral való elárasztás a tűz növekedésének és terjedésének szemmel láthatólag pár perc alatt gátat vetett, sőt már a tűz határozott csökkenése is észlelhető volt, amikor a poroltó használatba vétele kb. 5. percében, előttem ismeretlen okból a porsugár elakadt. A poroltó működésének e*

kényszerű szünetében az újból hatalmas erőre kapó lángokat vízsugárral iparkodtak elnyomni, azonban annyira eredménytelenül, hogy az olajtűz közben már elolthatatlannak látszóvá fejlődött ki. Mikor kb. 3—4 perc múlva a vízsugár helyett ismét a poroltó lépett működésbe, a tűz a maximumnál tartott. A porsugárral való elárasztás újabb 10—12 percében -a tűz rohamosan csökkenni kezdett annyira, hogy a lobogó lángok rövidesen eltűntek és a tűz keletkezésétől kb. 1/2 óra múlva a poroltó használata már csak a parázs és zsarátnok oltására, az izzó alkatrészek és gőzölgő olajtartányok lehűtésére szorítkozott. ”²⁷

A továbbiakban kitér még arra, hogy milyen heves volt az égés és milyen nagy volt a sugárzó hő. Megemlíti pl. hogy a transzformátor bronz tolózársói leolvadtak és a kb. 6 méterre levő kerítésfal vakolata és a betonoszlopok simítása lepergett. A poroltó sugárvezetője a tüzet azbeszt védőöltözetben közelítette meg. Védőruhája azonban nem volt teljesen megfelelő, mert amikor 4—5 méterre megközelítette a tüzet, az azbesztkesztyű alatt a kezén égési sebeket szenvedett.

Az elektromos szakemberek figyelmét ez a sikeresnek mondható tűzoltás azonban nem keltette fel és a szárazoltót ezután sem méltányolták kellően. Csak 1937-ben kérte a Fővárosi Elektromos Művek a tűzoltóságot arra, hogy transzformátortűz oltási kísérleteket tartsanak a részükre. Világviszhangja sem támadt ennek az érdekes oltásnak, sőt a hazai tűzoltószaklap sem foglalkozott vele. Pedig ennek a tapasztalatai alapján tovább lehetett volna haladni a szárazoltásnak az elektromos berendezések tüzeseteinél történő széleskörű alkalmazásában. Az óriási előny a szárazoltónak ilyen esetben történő alkalmazásánál abban rejlik, hogy a szomszédos berendezéseket nem kell áramtalanítani és így azok nem esnek ki a termelésből.

1958—50-ben külföldön szabadtéri transzformátorok védelmére beépített poroltókat kezdtek alkalmazni. Szilvay Kornél gépe és szárazoltási rendszere véleményünk szerint előbbre volt, mint ez a beépített megoldás. Ugyanis gazdasági oldalát vizsgálva a kérdésnek, lényegesen kevesebbe kerül egy járműre szerelt egység fenntartása, mint számtalan beépített berendezés alkalmazása.

²⁷ Szilvay Kornél: Szárazoltás 17. o.

A SZÁRAZOLTÁS BEÉPÍTETT SZERELVÉNYEI

Szilvay egyik szabadalmában részletesen foglalkozik azokkal a bevezető nyílásokkal, melyek segítségével zárt helyiségben levő transzformátor, kapcsoló stb. tüzeit gyorsan és hatásosan lehet eloltani.²⁸ Zárt tüzeknél ugyanis a helyiségbe történő behatolásnál ajtó vagy ablak kinyitásakor friss levegő jut be, amittől a lappangó tűz erőre kap, sőt néha robbanást okoz. Gyakran megtörténik pl. üzlethelyiségekben, éjszaka keletkezett tüzeknél, hogy amikor a tűzoltóság a helyszínre érkezik, a tűz még alig okozott kárt, de mire a vasredőnyt felfeszítik és a helyiségbe behatolnak, a tűz a közben bejutott friss levegő következtében elharapódzik. Jól záródó helyiségben, ahol az égés felhasználta a levegőt és a levegő utánpótlást igen kis értékű (ajtó, ablakrés), a tűz nagyobb mennyiségű friss levegő hozzájutásakor robbanásszerűen teljesen lángba borít mindent.

Ezeknek a hátrányoknak a kiküszöbölésére Szilvay Kornél olyan nyílásokat alkalmazott, amelyekben át könnyen idővesztés és bontási munka nélkül bevezethetők voltak a gáz-, a por- és a vízködsugarak. A bevezető nyílás 75 mm átmérőjű volt és azt mindét végén alumíniumból sajtolt fedél zárta le. Tűzálló anyagból és öntött alumíniumból is készültek ilyen szerelvények. Az első bevezető nyílásokat 1937-ben a fővárosi transzformátorházakon készítették el.

²⁸ Szilvay Kornél 113 199. számú szabadalma: „Berendezés helyiségekben keletkezett tűz oltására.” (1934. november 29.)



Beépített szárazoltó rendszer

Szilvay oltóeljárásának másik része a Sprinkler berendezésre emlékeztet. Lényegében egy csőhálózatból áll, amelyen olvadó rózsák vannak. A csőhálózat fővezetéke az oltógáz termelő berendezéshez kapcsolódik, illetve ilyen berendezéssel kapcsolatba hozható. Tűz esetén az olvadó rózsák a csővezetéket megnyitják és az oltógáz termelő berendezés az oltógázt és esetleg vízpermetet is kellő mennyiségben a szükséges időn át juttatja a tűzre. Az oltógáz termelő berendezéssel kapcsolatba hozható megoldásnál az utcán vagy kapualjban helyezték el a csőleágazást, egy a tűzoltóság által nyitható faliszekrényben. Tűznél ide csatlakoztatták a szárazoltó gép tömlőjét. A benyomott gáz a kiolvadt rózsákon keresztül megtöltötte azt a helyiséget, ahol a tűz kitört és a tüzet elfojtotta. Ilyen berendezést szereltek fel pl. 1940-ben a budapesti Bélyegmúzeumban. Megemlítjük, hogy ennek próbái során egy 4c m^3 ürterű helyiségben a lánggal égés a szárazoltó gépjármű működésbe helyezése után 2 és fél perc alatt megszűnt. (Itt a percenként 10 m^3 oltógázt adó szárazoltó gép működött). Ilyen gázbevezető nyílásokkal látták el még többek között az MFTR irattárát és rajztárát, az Olasz-Magyar Bank irattárát, a Közmunkák Tanácsának rajz- és irattárát stb.

Szilvay elgondolása szerint a gázoltásra berendezett helyiségek alaprajza és egyéb adatai a tűzoltóság szárazoltó gépein lettek volna elhelyezve. A gázoltásra berendezett helyiségekre pedig figyelmeztető táblácskák kerültek volna, „Gázoltásra berendezve! Tűz esetén csak légyőkésszülékkel léphetsz be!” felirattal.

Az elmondottakból látható, hogy Szilvay Kornél igen alaposan és körültekintően dolgozta ki a szárazoltó rendszerének gyakorlati bevezetését. A nagyobb teljesítményű szárazoltó gép kivitelezésének elmaradása kihatott azonban a szárazoltás elterjedésére is. Az akkori szárazoltó gépek által termelt oltógáz mennyisége ugyanis kevés volt ahhoz, hogy rövid idő alatt nagyobb légterű raktárban vagy más helyiségben keletkezett tüzet leküzdhetek volna. Pl. egy 10 X 20 X 5 méter — 1000 m³-es helyiség levegőjének közömbösítése két robbanómotor kipufogó gázait alapul véve is kb. 20 percet vett volna igénybe. A kevés oltógáz termelés miatt alkalmazta segédmegoldásként a porral történő oltást. Mindig arra törekedett, hogy a szárazoltó gép percenkénti gáztermelését növelje. Ennek érdekében 1937-től kezdve, gáztermelésre kialakított 4 ütemű robbanómotort alkalmazott az oltógáz előállítására. Ezt a motort a jármű motorjával hajtatta meg.²⁹

A SZÁRAZOLTÓ GÉPEK FEJLŐDÉSE

1930. októberében szavazta meg a Főváros Tanácsa a budapesti tűzoltóság részére is készült újabb két gép. Ezek beszerzését.³⁰ Az 1929-ben gyártott géptől eltérően az újak nem egyetemesek voltak, hanem csak a motor kipufogó gázaival, porral és habbal tudtak oltani. A gáz és a por vezetésére a tűzoltóságnál használatos kender nyomótömlőket alkalmazták belül gumizott kivitelben. Az új gépek percenként 5 m³ oltógázt termeltek. Porból maximum 500 kg-ot vihettek magukkal. Az oltóport külföldről szerezték be, az osztrák Ebenseer-SoIvayWerke-től kg-ként 0,78 pengőért. A két új gép 1931-ben készült el. Az egyiket még ugyanabban az évben a MÁVAG Gépgyár a párizsi kiállításon is bemutatta. A másikat szolgálatba állították és a Király utca 30. szám alatti játékaru üzlettüznél már azzal avatkoztak be (1931. december 10-én).

1935. Elkészült ugyancsak az Állami Gépgyárban a harmadik és negyedik szárazoltógép (teljesítményük azonos volt a másodikéval).

Az új megoldást először 1937-ben az egyik régi szárazoltó gépnél valósította meg és ezzel annak a teljesítményét 3.5 m³-ről percenként 10 m³ oltógáz termelésre sikerült felemelnie.

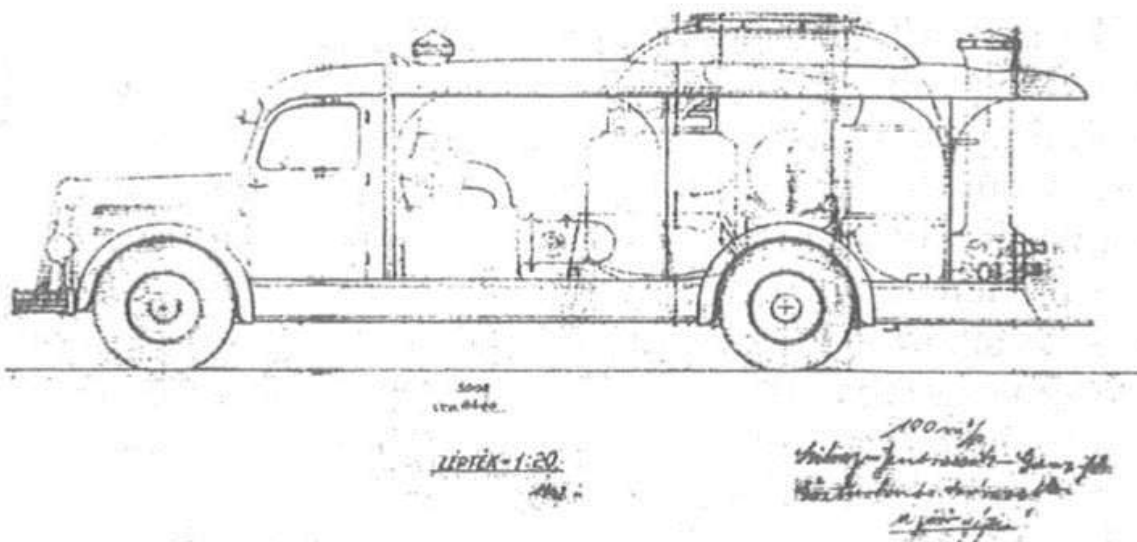
²⁹ Szilvay Kornél 113 199. számú szabadalma: „Berendezés helyiségekben keletkezett tűz oltására.” (1934. november 29.)

³⁰ Pesti Hírlap. 1930. október 9.

Azonban még ez is kevésnek bizonyult és ekkor a percenként legalább 100 m³ oltógázt termelő gép kialakítását tűzte ki célul. A terveket hamarosan elkészítette és a kivitelezés sem váratott sokáig magára.

1942-ben a főváros ugyanis egy percenként 100—120 m³ kapacitású oltógépet rendelt meg a Ganz Gyárban.³¹ A Ganz Gyár 1938-ban kezdett Jendrassik György gépészmérnök szabadalmi alapján gázturbinák gyártásával foglalkozni. Ezzel kapcsolatosan vállalták el a fővárosi tűzoltóság részére egy 100 m³-es szárazoltó gép készítését.

Mivel Jendrassik gázturbinái világviszonylatban az elsők közé tartoztak, a gázturbinának a szárazoltásnál történő felhasználása forradalmat jelentett volna a tűzoltószerkek történetében. A szárazoltónál a gázturbina alkalmazása egyszerű működés és kis helyszükséglet mellett nagy gázteljesítményt eredményezett volna.



A percenként 100 m³ oltógáz előállítására tervezett gázturbinás szárazoltógép rajza

A Jendrassik-féle gázturbina két fő szerkezeti elemből, a közös tengelyre szerelt kompresszorból és a turbinakerékből állott. A kettőt egymással a tüzelőtér kötötte össze. A turbinakerékkel együtt indult, forgott a kompresszor, mely szívótorkán át szívta, majd sűrítette, préselte át a levegőt a tűz előtérbe. Ugyanekkor üzemanyagot (pl. gázolajat) fecskendeztek a tűz előtér felső részébe. Az üzemanyag a levegővel keveredve meggyulladt.

³¹ 258—802/1942. XIV. ü. o. sz. határozat. A Katasztrófavédelem Központi Múzeumának adattárában.

Az égő gáz az induláskor még nem érte el a szükséges üzemi nyomást, de egyre gyorsabban forgatta a turbinakereket és a vele összekapcsolt kompresszort. A kompresszor viszont fokozatosan növelte a levegő nyomását. Így keletkezett, mint egy öngerjesztés útján a turbinakerék hajtásához szükséges 4—6 atm. nyomású gáz. Ezt a 4—6 atm. nyomású gázt a turbinában leexpandáltatva, hűtőrendszerbe lehűtve, majd megtisztítva 0,6 atm. nyomással vezették volna tömlőkön keresztül abba a helyiségbe, ahol tüzet akartak vele oltani. A megrendelésben az új nagyteljesítményű szárazoltó gép átvételi feltételeit a következőképpen határozták meg:

1. A szárazoltó gép termeljen percenként 120 m^3 oltógázt.
2. Az oltógáz hőmérséklete a nyomócsonknál mérve, 15 C fok hőmérsékletű hűtővíz mellett, $15\text{—}30 \text{ C}$ foknál magasabb nem lehet.
3. A gáz túlnyomása ugyancsak a nyomócsonkoknál mérve $0,6 \text{ atm}$. legyen.
4. A gázoltó berendezés tüzelőanyag szükséglete óránként 560 kg nyersolaj lehet.
5. A hűtéshez szükséges vízmennyiség óránként a 100 m^3 -t nem haladhatja meg.

Ezeket túlmenően előírták még, hogy a termelt oltógáz főként nitrogénből és széndioxidból álljon és azt is, hogy az legfeljebb $30/0$ oxigént tartalmazhat.

A nagy teljesítményű szárazoltó gép gépi berendezése a nehéz háborús viszonyok ellenére is 2 év alatt elkészült. Alkalmazására azonban már nem kerülhetett sor, mert a kísérleti műhely az 1944. évi ostrom során elpusztult. A fővárosi tűzoltóság 4 db szárazoltóját pedig nyugatra hurcolták és azok a háborús események áldozataivá váltak.³²

³² Minárovics-Tarján: 15. o.

A SZÁRAZOLTÁS ALAKULÁSA 1945 UTÁN

A felszabadulás után Szilvay Kornélt megbízták ideiglenesen a budapesti tűzoltóság vezetésével. A szereitől megfosztott fővárosi tűzoltóság újjászervezése és fecskendővel történő ellátása sok gondot és problémát adott Szilvainak. A szárazoltó gép elvesztése, s köztük az új nagyteljesítményű gép pusztulása érzékenyen érintette, azonban 1945-től tovább dolgozott a szárazoltás fejlesztésén. Az akkori körülmények mellett azonban a gázturbinás megoldás kivitelezésére nem kerülhetett sor. Kénytelen volt tehát ismét új utakat keresni, és 1947-ben egy hazai viszonyok között kivitelezhető, nagy szárazoltó gépkomplexum készítését kezdték meg.

Ezt a gépegységet is a Ganz és Társa a Villamossági Gép-, Vagon- és Hajógyár Rt.-nél rendelte meg a Főváros.³³

A gyár által adott műszaki leírás szerint a tervezésnél a „legcélszerűbb” megoldást vették alapul. E szerint egy 500 lóerős repülőgép•motor, illetve közbeiktatott hajtómű (fogaskerék áttétellel 2000-ről 26 000 fordulatra) által hajtott légkompresszor kb. 100 m³/perc levegőt szív be, és nyom be az elégető kazánba. A kazánfejbe benyomott levegő megfelelő keverőszerkezet útján keveredik a beporlasztott petróleummal és a kazántérbe lehetőleg oxigén felesleg nélkül teljesen elég, miáltal oltásra alkalmas neutrális gáz keletkezik.

Az egész berendezést igyekeztek úgy megtervezni, hogy az 5 tonnás alváz nyújtotta helyet jól kihasználva, jól kezelhető, tetszetős és stabil berendezést nyerjenek. Emellett a szeren még 1/2 óra üzemhez szükséges üzemanyagféleségek tárolására szolgáló tartályok is voltak. Az elégetővel történő gáztermelés elvét Svájcban is szabadalmaztatta Szilvay.³⁴

1951-ben lényegében elkészült a gépi berendezés, 1953-ban pedig a felépítmény is. Ezután kezdték meg a gép próbaüzemeltetését és a különböző ellenőrző mérések elvégzését. A kísérletek azonban Szilvay 1957. szeptember 8-án bekövetkezett halála miatt abba maradtak.

A Ganz vagongyárnál 1947. december 21-én 580 628 Ft vállalati összeggel, 1 évi szállítási határidővel, a főváros — a 3 éves terve keretében — megrendelt egy 100 m³/perc teljesítményű szárazoltószeret. A megrendelést a belügyminiszter szentesítette, a gép

³³ 307 033/1947. XVI. ü. o. sz. Véghatározat. A Tűzoltó Múzeum adattárában.

³⁴ 269 657. sz. svájci szabadalom. 1950. november 1.

leszállítása azonban késett. Többszöri határidő módosítás után végül 1951-ben — felépítmény nélkül — került átadásra. A felépítménye csak 1953-ban készült el. A gépet az állami tűzoltóság vette át és folytatott vele kísérleteket. Megállapítást nyert, hogy indítás és kezelhetőség szempontjából a gépmonstrum nehézkes, átalakítása elengedhetetlen ahhoz, hogy szolgálatba lehessen állítani. Ezeken a kísérleteken Szilvay Kornél tűzoltó ezredes nem vett részt, ugyanis akkor már nem volt tűzoltói szolgálatban, mert 1950 novemberében egy tűzoltó osztályparancsnoki értekezlet után (amire így emlékezett vissza: „szerintem építő kritikámat félreértették és katonai büntető eljárás alá vontak”) négyhavi börtönre Ítélték és állásából elbocsájtották. Azután 1951 júniusától a Járműfejlesztési Intézetnél szabványügyi előadóként dolgozott, de tűzrendészeti és légoltalmi ügyekkel is foglalkozott. A katonai ügyészség 1954. január 12-én rehabilitálta, ezért jogfolytonosság mellett — 1954. május 3-tól áthelyezték a BM Országos Tűzrendészeti Parancsnokság állományába, ahol szerződéses alkalmazottként dolgozott. 1957 közepén — 67 éves korában, 43 esztendei szolgálat után — történt nyugdíjazásáig is a tűzoltóság műszaki fejlesztésével foglalkozott. Többek között a vízpermetet előállító sugárcsővek gyártásával és szolgálatba állításával, a tűzkísérleti állomáson



A 100 m³ oltógázt termelő kísérleti szárazoltógép 1953

Szilvay Kornél szabadalmi időközben lejártak és azok megújítására nem került sor. Találmányai ma már közismertek és közkinccsé váltak anélkül, hogy a felhasználók Szilvay Kornél elsőbbségére hivatkoznának, pedig ő volt a világon az első, aki a tűz helyén előállított semleges gázzal eredményesen oltott.³⁵

Dr. Berki Imre PhD, igazgató

Katasztrófavédelem Központi Múzeuma, Budapest

ORCID: 0000-0001-8144-4751

Kézirat beérkezése: 2017. november 20.

Kézirat elfogadása: 2017. december 13.

³⁵ Dr. Hadnagy Imre József: Szilvay Kornél emlékezetére <http://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/637-szilvay-kornel-emlekezetere.pdf>

SZÉN-MONOXID MÉRGEZÉSEK ÉS A LEVEGŐ-UTÁNPÓTLÁS KAPCSOLATA

Absztrakt

Minden évben, félévente a féléves idős szakban hallhatunk a „csendes gyilkosnak” is nevezett szén-monoxid okozta mérgezésekről, annak áldozatairól. A lakóépületben bekövetkező szén-monoxid mérgezés kialakulása alapvetően három okra vezethető vissza, a tüzelőberendezés nem megfelelő szakmai kialakítására, a karbantartás, tisztítás hiányára, valamint a nem megfelelő levegő-utánpótlásra. A tüzelőberendezések, illetve kémények (égéstermék-elvezetők) rendszeres ellenőrzésével és karbantartásával, szén-monoxid érzékelők telepítésével a szén-monoxid mérgezés kialakulásának kockázata bár jelentősen csökkenthető, de elsősorban az emberi hiba miatt továbbra sem zárható ki.

Jelen cikkben a szerzők a nem megfelelő levegő-utánpótlás vizsgálatával foglalkoznak, melynek kiküszöbölésére mutatnak be megoldási lehetőségeket.

Kulcsszavak: szén-monoxid, levegő-utánpótlás, levegőszükséglet, tökéletlen égés

THE INFLUENCE OF AIR-SUPPLY METHODS ON THE CARBON-MONOXIDE TOXICATION

Abstract

Every year, especially during the heating season, we hear about poisonings caused by carbon monoxide (the "silent killer"). Carbon monoxide poisoning is basically caused by three factors: faulty engineering heating, lack of maintenance and inadequate air supply. However, the risk of carbon monoxide poisoning can be significantly reduced by systematic monitoring and maintenance, by deploying carbon monoxide sensors; however it can not be ruled completely out due to human error.

In this paper, the authors deal with an inadequate air supply and try to solve the problem.

Keywords: carbon monoxide, air supply, air demand, incomplete combustion

1. BEVEZETÉS

Minden évben, a téli időszakban hallhatunk a lakóépületekben bekövetkező szén-monoxid okozta mérgezésekről, annak áldozatairól. A szén-monoxid az emberi érzékszervek számára „láthatatlan”, hisz színtelen, szagtalan, íztelen, ezért nagyon nehezen érzékelhető, mérgező tulajdonsága miatt köznyelvi nyelven „csendes gyilkosnak” is nevezik.

Az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság adatai szerint 2012-ben 191 esetben, 2013-ban 342 esetben, 2014-ben 430 esetben történt szén-monoxid-mérgezéssel kapcsolatos esemény, melynek következtében közel 1000 fő megsérült, 31 fő életét veszítette [1].

A lakóépületben bekövetkező szén-monoxid mérgezés kialakulása alapvetően három okra vezethető vissza, a tüzel berendezés nem megfelelő szakmai kialakítására, a karbantartás, tisztítás hiányára és a legfontosabb a nem megfelelő levegő-utánpótlásra. Tévhit, hogy a szén-monoxid kéményből visszajutva fejt ki hatását. A szén-monoxid a gázkészülékben keletkezik, mert a tökéletes égéshez nem áll rendelkezésre elég oxigén. A szén-monoxid tehát nem „visszakerül” a lakásba, hanem a gázkészülékben keletkezik és a kéménybe be sem jut. Az oxigén hiány a nem megfelelő levegő-utánpótlás eredménye. Megfelelő levegő-utánpótlás esetén, normális gázkészülék üzem mellett a tökéletes égés eredményeként szén-dioxid keletkezik, illetve csak egészen minimális mértékben keletkezik a mérgező szén-monoxid.

A levegő-utánpótlás hiánya a lakások szellőzésének megváltozásával függ össze. Az energiahatékonyság növelése érdekében az elmúlt évtizedekben a régi ablakok korszerű, jól záródó ablakokra kerültek lecserélésre, amelyek azonban megakadályozzák a lakás frisslevegő-ellátást. A levegő-utánpótlást tovább ronthatják egyéb más épületgépészeti berendezések, például a konyhai pára elszívók, léghelvezetők, amelyek képesek megváltoztatni a nyomásviszonyokat, így „légtömör” lakásba kizárólag a kéményen keresztül kerülhet az elhasznált „levegő”, amely már a gázkészülékben az oxigén hiánya miatt tökéletlen égést okozna.

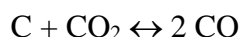
A tüzel berendezések, illetve kémények (égéstermék-elvezetők) rendszeres ellenőrzésével és karbantartásával, szén-monoxid érzékelők telepítésével a szén-monoxid mérgezés kialakulásának kockázata bár jelentősen csökkenthető, de a normál levegő-utánpótlás, mint alapvető okbiztosítása nélkül továbbra sem zárható ki.

Jelen cikkben a nem megfelelő levegő-utánpótlás biztosítására teszünk javaslatot.

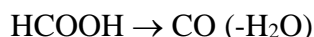
2. A SZÉNMONOXID ÉS ÉLETTANI HATÁSAI

A szén-monoxid el fordulását tekintve a tökéletlen égés során keletkez égéstermék alkotórészeként van jelen, másrészt vulkáni gázokban, üstökösök csóvjában is megtalálható.

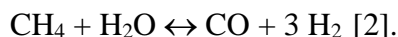
Az izzó szén szén-monoxid keletkezése során szén-dioxidot redukál:



Labori körülmények között el állítható hangyasavból kénsavas vízelvonással:



Ipari el állítása földgázból vízg zzel:



A szén-monoxid színtelen, szagtalan, íztelen, a leveg nél valamivel könnyebb mérgez gáz. Belélegezve gátolja a vér oxigénszállító képességét, hemoglobinhoz való er s kapcsolódása miatt. A szén-monoxid az oxigénhez képest kétszáznegyvenszer er sebben köt dik a hemoglobinhoz, a carboxyhemoglobin felhalmozódik a vérben az oxigénhiány alakul ki.

A mérgezés tünete els fázisban rosszullét, szédülés, fejfájás, hányinger, majd ahogy emelkedik a gáz koncentrációja a leveg ben, er sődnek a tünetek: emlékezetvesztés, átmeneti látászavar, majd ájulás és akár halál is bekövetkezhet.

A mérgezéses balesetek után jellemz en maradandó károsodás nélkül felépülnek a sérültek, az esetek 10-15 %-nál azonban maradandó agy-, szív-, és idegrendszeri károsodás lép fel.

A szén-monoxid hatásait az alábbi táblázat foglalja össze:

Koncentráció	Eltelt idő	Emberi szervezetre kifejtett hatás
200 ppm	2-3 óra	fejfájás
400 ppm	1-2 óra	fejfájás, rosszullét, hányinger
800 ppm	45 perc	fejfájás, rosszullét
1600 ppm	20 perc	eszméletvesztés, 2 óra után halál
3200 ppm	5-10 perc	eszméletvesztés, 30 perc után halál
6400 ppm	1-2 perc	eszméletvesztés, 10-15 perc után halál
12800 ppm	1-3 perc	halál

1. táblázat: A szén-monoxid koncentráció élettani hatásai [3]

A munkavédelmi előírások szerint a levegő szennyezettség koncentrációja maximum 4-9 ppm lehet, munkahelyi környezetben hosszú távon 30 ppm, rövidtávon (15 perc) 60 ppm a megengedett határérték.

A veszélyes anyagok súlyos balesetek elleni védekezés szempontjából történő osztályozása a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 1. számú mellékletében megadott módszertan szerint történik. [4]. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéshez kapcsolódó szabályozásban megadott megelőzési, felkészülési és baleset-elhárítási feladatokat kell a veszélyes tevékenységet üzemeltetőnek végrehajtania [5].

3. TÜZELÉS ÉS FŰTÉS

3.1 Tüzel berendezések, gázfogyasztó készülékek csoportosítása

A tüzel berendezés szilárd, cseppfolyós vagy légnem energiatermel anyaggal üzemel berendezés, amelyben a m ködés során égéstermék keletkezik [6].

A tüzel berendezéseket alapvetően két fő csoportba sorolhatóak:

1. Nyitott égéster tüzel berendezés: „Olyan tüzel berendezés, amely az égési levegőt a telepítés helyiségéből nyeri, és az égéstermék az égéstermék-elvezetésen keresztül a szabadba kerül kivezetésre” [6].
2. Zárt égéster tüzel berendezés: Olyan tüzel berendezés, amelynek teljes égési levegő-ellátását, tüztérét és égéstermék-elvezetését a telepítés helyiségétől és az épület más zárható helyiségeitől is légtömören elzárt üzemeltetésre tervezték, és amely az égési levegőt a szabadból nyeri, valamint az égéstermék az égéstermék-elvezetésen keresztül a szabadba kerül kivezetés, a telepítés helyiségének nyomásviszonyaitól függetlenül [7].

A tüzel berendezések közé tartoznak a gázfogyasztó készülékek, amelyek földgázzal, valamint propán- vagy bután gázzal, és ezek elegyeivel üzemeltetett készülék. A gázfogyasztó készülékek az égési levegő-ellátása és égéstermék-elvezetése szerint az alábbiak szerint csoportosíthatók [8]:

1. „A” típusú (nyílt égéster, égéstermék-elvezetés nélküli) gázfogyasztó készülék: Amely kéményhez, illetve az égéstermék a készülék felállítási helyiségéből a szabadba elvezetés rendszerhez nem csatlakoztatható készülék. Az „A” típusú gázfogyasztó készülék az égéshez szükséges levegőt a helyiségéből kapja, és az égéstermék is ugyanide távozik. Ilyen készülékek például a gázfűtőhely vagy az égéstermék-elvezetés nélkül nem rendelkező vízmelegítő. Ennek a gázfogyasztó készüléknek a veszélyét az jelenti, ha például fokozott légzárású

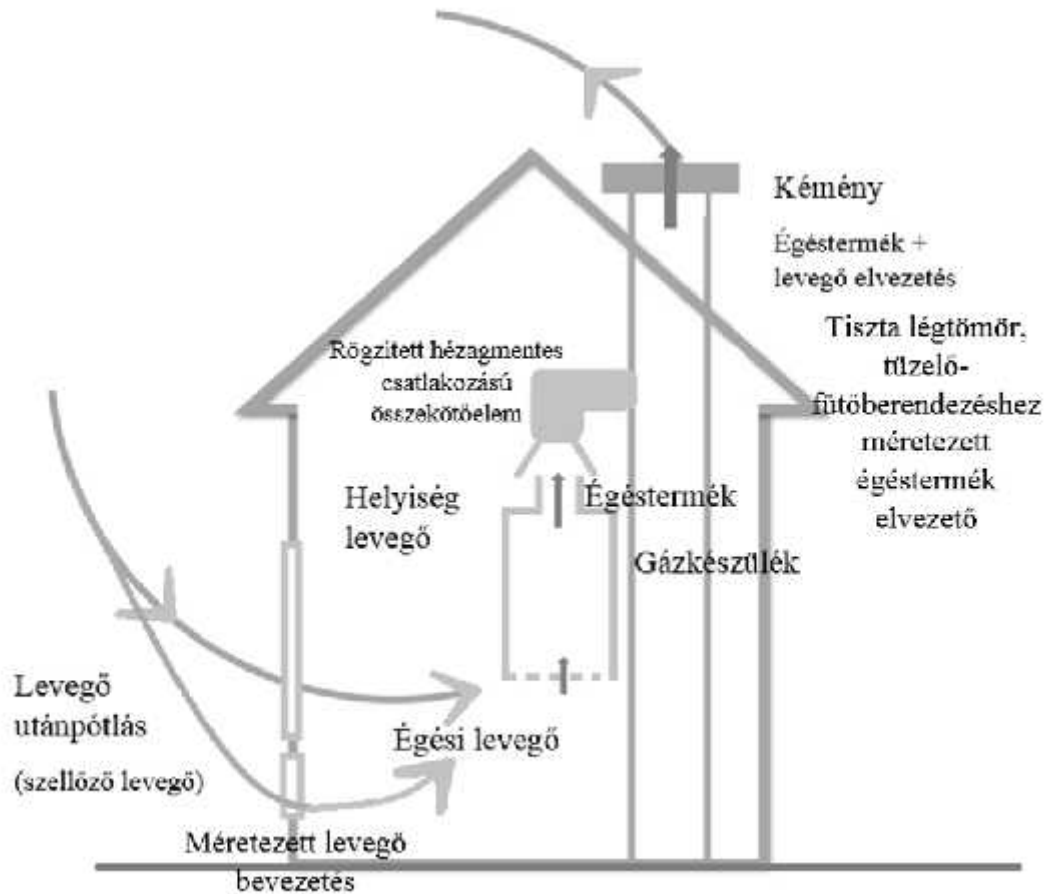
nyílászárókat építünk be, és nem gondoskodunk az elegendő szellőztetésről, akkor könnyen elfogyhat az égéshez szükséges oxigén.

2. „B” típusú (nyílt égéster, égéstermék elvezetéssel rendelkező) gázfogyasztó készülék: Amely kéményhez, vagy az égéstermék a készülék felállítási helyiségéből a szabadba elvezetés berendezéshez való csatlakozásra alkalmas. E készülékek az égési levegőt közvetlenül a készülék felállítási helyiségéből nyerik. A „B” típusú készülékek az égéshez szükséges oxigént a helyiségből nyerik, ami a levegő-ellátottság szempontjából elnyitelen, de az égéstermék nem a helyiség légterébe, hanem égéstermék-elvezetésen keresztül a szabadba távozik. A kéményen keresztül az égéstermék huzathatás miatt távozik, amelyhez szükséges a helyiségbe beáramló levegő is. Probléma akkor léphet fel, ha ez a levegő mennyiség nem jut be a térbe (például fokozott légzárású nyílászárók miatt), illetve, ha ilyenkor még bekapcsolunk a helyiségbe egy levegő elszívására alkalmas készüléket, például egy páraelszívót, akkor az a levegőt a nyílászárók teljes zártsága miatt az egyetlen szabad részből, tehát a kéményből szívja vissza, amely az égéstermék visszaáramlását jelenti. „B” típusú készülékek például az átfolyós vízmelegítő, álló vagy fali kazánok, kéménybe kötött nyílt égésterű cirkók.

3. „C” típusú (zárt égéster) gázfogyasztó készülék: Amelynek égési köre (légbevezetés, jelezés, hűtés, hőcserélő, égéstermék-elvezetés) a készülék felállítási helyiségétől elzárt. A „C” típusú gázfogyasztó készülék legbiztonságosabb, legveszélytelenebb, hiszen itt a teljes égési-levegő-ellátás, a szellőzés és égéstermék-elvezetés a telepítési helytől és az épület más zárható helyiségétől is légtömören elzárt üzemeltetésre tervezték. Az égési levegőt a szabadból nyeri, az égéstermék pedig az égéstermék-elvezetésen távozik. Ilyenek például a fali konvektorok, kondenzációs és zárt égésterű kazánok.

3.2 Égéstermék elvezetése, kéménykör

Az égéshez szükséges levegő-ellátás és égéstermék elvezetése összefügg, amelynek elvi ábráját az 1. ábra mutatja be:



1. ábra: Levegő utánpótlás, égéstermék elvezetés elvi ábrája

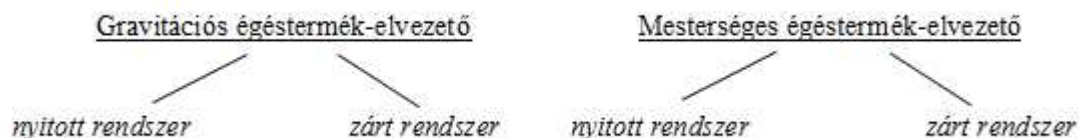
A tüzel berendezések levegő ellátása rendkívül fontos, mivel szén-monoxid képzés és egyik fő okozója a nem megfelelő égési-levegő utánpótlás, amely tökéletlen égés bekövetkezéséhez vezethet.

A tüzel anyag elégetése során keletkező égéstermék eltávolítása az égéstermék-elvezető berendezés feladata. A gázüzem berendezések égéstermék elvezetése a kiszolgálandó hőtermelő rendszer méretétől függően csoportosítható az alábbiak szerint [8]:

- komfort égéstermék-elvezető

- technológiai égéstermék-elvezet

Lakossági környezetben komfort égéstermék-elvezet r l beszélünk, amelyek további két csoportra bonthatók az alábbi ábra szerint:



2. ábra: Komfort égéstermék-elvezet k csoportosítása

A gravitációs égéstermék-elvezet rendszereknél a biztonságos égéstermék elvezetést a füstgáz és a küls leveg h mérsékletkülönbségéb l (és így s r ségkülönbségéb l) adódó természetes huzat biztosítja. A gravitációs égéstermék-elvezet nyomáskülönbség p (huzat) nagyságát a kémény átmér je nem befolyásolja, az alábbi képlettel számolható:

$$p = \rho \cdot g \cdot h, \text{ ahol (1)}$$

ρ : a leveg és a füstgáz s r ség különbsége;

g : gravitációs állandó;

h : a kémény magassága. [9]

Mínél nagyobb a füstgáz és a küls leveg h mérséklet különbsége, annál nagyobb a s r ségkülönbség is, ami felhajtóer t indukál és nyomáskülönbséget eredményez a kazán síkja és a kémény kitorkollása között. A nyomáskülönbséget kéményhuzatnak nevezik, amely biztosítja a friss leveg bejutásához szükséges nyomáskülönbséget. A nyomáskülönbség hatására a réseken vagy a légbevezet n keresztül áramlik be a küls leveg .

Tökéletesen záródó nyílászárók esetében a leveg bejutásához szükséges nyomáskülönbség megnövekszik, így a kémény már nem tudja legy zni a megn tt ellenállást. Az égéstermék nem

tud távozni az elvezet n keresztül, a lakás bels terében marad, ezzel is el segítve a tökéletlen égés fokozódását.

3.3 A lakásban keletkez szén-monoxid detektálása

A lakásban keletkez szén-monoxid detektálására szén-monoxid érzékel ket alkalmaznak, amely csoportosíthatók mérési elv és tápellátási mód szerint.

Mérési elv alapján az alábbi csoportba sorolhatók a szén-monoxid érzékel k [10]:

1. Biomimetic CO érzékel : Ez a típus az élettani hatásokban tapasztalható jelek mechanizmusát követi. Az eszközben található érzékel elem egy szintetikus hemoglobin cella, amely megköti a szén-dioxidot, pont úgy, mint az emberi testben. Mikor ez a gél telít dik szén-monoxiddal, elsötétül a színe. Ezt a színt az eszköz figyeli, és ha telít dött, eléri a riasztási szintet és bejelez. Ez a cella 2-3 évig m köd képes
2. Félvezet s CO érzékel : A készülék a félvezet képpeséget méri. A félvezet s cella felületén a szén-monoxid abszorbeálódik, aminek hatására n a félvezet vezet képpesége. Ezt a változást érzékeli a készülék. Ez a típus nagyon érzékeny, gyorsan jelez, hosszú élettartam jellemz rá. Hátránya, hogy nem eléggé szelektív.
3. Elektrokémiai CO érzékel : Az elektrokémiai mér cella két egymástól különböz elektrolitból és elektródából áll. A szén-monoxid a cella belsejébe diffundál, és így feszültség keletkezik a katód és az anód között, amely arányos a gáz koncentrációjával, így a feszültség nagyságából az eszköz tudja, hogy mikor érte el a helyiség a veszélyes koncentrációt.

A szén-monoxid érzékel k tápellátásuk szerint az alábbiak szerint csoportosíthatók [10]:

1. Cserélhet elemes: Ez a típus általában 2-3 éves élettartammal rendelkezik. Ha az elem lemerült, cserélni kell, ellenkez esetben nem tud mérni a készülék.

2. Örökélet elemes: Élettartalma 5 év, itt nem kell lemerülés esetén elemet cserélni, mert az elem és az eszköz élettartalma megegyezik, tehát, ha az elem lemerült, a készüléket ki kell cserélni.
3. Gyengeáramú 12/24V: Ez az eszköz bonyolultabb, szerelése szakembert igényel. Itt a m ködtetés betörésjelz vagy t zjelz központ tápjáról biztosítható.
4. Hálózati feszültségen m köd 230V: Ennél a típusnál a tápellátás megoldható a lakás saját elektromos hálózatáról. Üzembe helyezéséhez, bekötéséhez szakember szükséges.

A szén-monoxid érzékel k telepítése, üzemeltetése kizárólag a szén-monoxid mérgezés kockázatát csökkenthetik, de önmagukban a baleset kialakulásnak okait – els sorban leveg utánpótlás biztosítása – nem szüntetik meg.

4. LEVEG UTÁNPÓTLÁS MEGHATÁROZÁSA

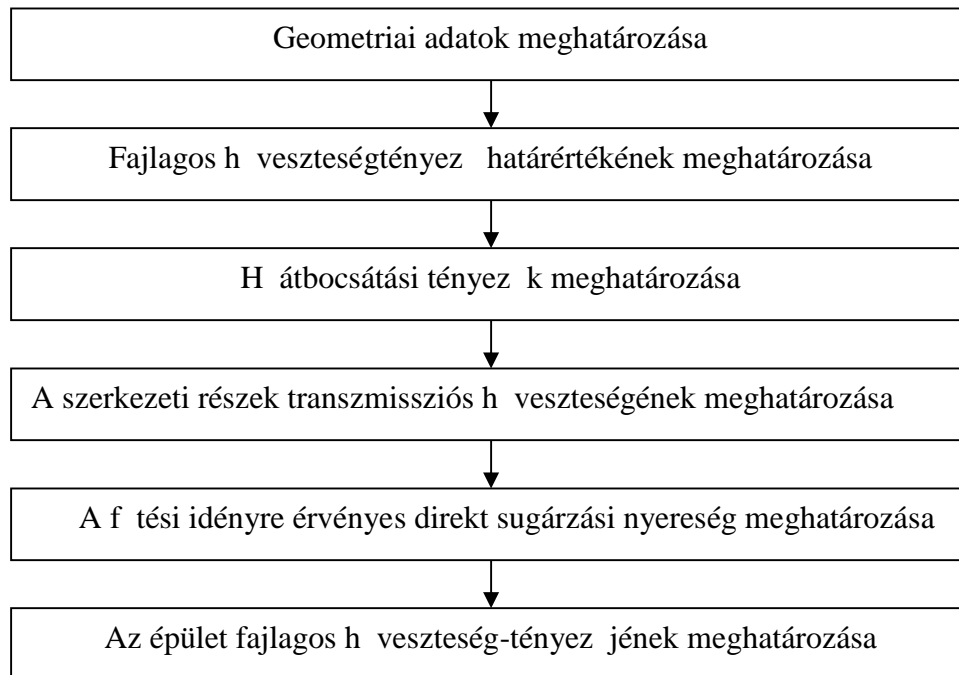
A tüzel berendezés üzemeléséhez szükséges leveg mennyiségének meghatározása egy átlagos 64 m² alapterület lakásra kerül bemutatásra. A feltételezések szerint a 24 kW teljesítmény nyílt égéster tüzel berendezés fürd szobában található. A számítás lépései:

1. Az épület fajlagos h veszteség-tényez jének meghatározása épületfizikai számításokkal.
2. F t anyag tömegáramának meghatározása.
3. Metán égéséhez szükséges leveg -, valamint a keletkez füstgáz fajlagos elméleti és valóságos mennyiségének kiszámítása.
4. Léghasználati id meghatározása.

5. Kritikus nyomásérték meghatározása, amelynél szén-monoxid visszaáramlással kell számolni.

4.1 Az épület fajlagos h veszteség-tényez jének meghatározása

Az épületfizikai számítások a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet végezhet k el. A f bb lépéseket az alábbi ábra foglalja össze:



3. ábra: Az épület fajlagos h veszteség-tényez jének meghatározásának lépései (saját forrás)

Az alábbiakban a számítások nem kerülnek részletezésre, a részeredmények kerülnek bemutatásra

1. Geometriai adatok meghatározása

Nettó f tött alapterület (A_N) kiszámítsa: $A_N = 58,71 \text{ m}^2$

Belmagasság (b_m) meghatározása:	$b_m = 2,75 \text{ m}$
Homlokzat felülete (A_{homl}) meghatározása:	$A_{\text{homl}} = 106,34 \text{ m}^2$
Bejárati ajtó területe:	$A_{\text{ajtó}} = 2,1 \text{ m}^2$
Üvegezett nyílászárók összes felülete:	$A_{\text{ablak}} = 10,62 \text{ m}^2$
Falfelület meghatározása:	$A_{\text{homl}} - A_{\text{ablak}} - A_{\text{ajtó}} = 93,62 \text{ m}^2$
Padlásfödém meghatározása:	$A_{\text{padlás}} = 58,71 \text{ m}^2$
Padlófelület meghatározása:	$A_{\text{padló}} = 58,71 \text{ m}^2$
Burkoló felületek összesen:	$A = 223,76 \text{ m}^2$
Padló kerülete meghatározása:	$I_{\text{padló}} = 43,1 \text{ m}$
Padló és talajszint közötti magasság:	$Z = 0,15 \text{ m}$

2. Fajlagos h veszteség-tényez határértékének meghatározása

F tölt térfogat meghatározása $V = A_N \cdot b_m = 161,45 \text{ m}^3$

A Felület és f tölt térfogat aránya: $A / V = > 1,3 \text{ m}^2/\text{m}^3 > 1,3$

Fajlagos h veszteség-tényez határértéke

A fajlagos h veszteség-tényez megengedett legnagyobb értéke a felület/térfogat arány függvényében számítható. Amennyiben

$A/V \leq 0,3$, akkor $q_m = 0,2 \text{ W/m}^3\text{K}$,

$0,3 \leq A/V \leq 1,3$, akkor $q_m = 0,38 (A/V) + 0,086$,

$A/V \geq 1,3$, akkor

$$q_m = 0,58 \text{ W/m}^3\text{K}.$$

A Fajlagos h veszteség-tényez határértéke: $q_m=0,58 \text{ W/m}^3\text{K}$

3. H átbecsátási tényez k meghatározása

Az épület szerkezeti h átbecsátásai a 7/2006. (V.24) TMN rendelet 3. melléklet, III.1. táblázat alapján:

Küls fal: $U_{fal}=0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Homlokzati nyílászárók: $U_{ablak}=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

Bejárati ajtó: $U_{ajtó}=2,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Födém: $U_{födém}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Bels fal: $U_{bels fal}=0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Összesített sugárzásátbecsátási tényez : $g=0,65$

Padló h vezetési ellenállása: $R_{padló}= 3 \text{ m}^2\text{K/W}$

Padlószint/talapszint közötti magasság: $Z=0,15 \text{ m}$

Padlóél menti h átbecsátási tényez : $= 0,85 \text{ W/mK}$

4. A szerkezeti részek transzmissziós h veszteségének meghatározása

A leh I felületek transzmissziós h veszteségének számítását a 3. táblázat foglalja össze:

Szerkezeti egység	A[m ²]	U _R [W/m ² K]	A*U[W/K]

Fal	75,34	0,45	33,90
Bejárati ajtó	2,10	2,40	5,04
Üvegezett nyílászáró	10,62	1,60	16,99
Födém	76,53	0,35	22,96
		A*U_R=	78,89W/K
	L [m]	[W/mK]	l* [W/K]
Padló kerülete	43,10	0,85	36,64 W/K

2. táblázat: A szerkezeti részek transzmissziós h vesztesége (saját forrás)

5. A f tési idényre érvényes direkt sugárzási nyereség meghatározása

A sugárzási nyereség számítása a benapozás vizsgálata nélkül, körben észak tájolást figyelembe véve.

$$Q_{sd} = \eta \cdot A_{ablak} \cdot g \cdot Q_{TOT}, \text{ ahol}$$

Q_{sd} : direkt sugárzási nyereség a f tési idényre

η : hasznosítási tényez $- 0,75$

A_{ablak} : üvegezett nyílászárók összes felülete

g : összesített sugárzásátbocsátási tényez $- 0,65$

Q_{TOT} : sugárzási energiahozam f tési idényre északi tájolásra $-100\text{kWh/m}^2\text{a}$

A direkt sugárzási nyereség a f tési idényre (Q_{sd}): $517,73 \text{ kWh/a}$

6. Az épület fajlagos h veszteség-tényez jének meghatározása

$$q = A \cdot U_R + l^* - Q_{sd} / 72 = 0,67 \text{ W/m}^3\text{K}$$

4.2 F t anyag tömegáramának meghatározása

F t érték: (kJ/kg vagy kJ/Nm³) az a h mennyiség, amely egységnyi tüzel anyag tökéletes elégetésekor szabadul fel.

Földgáz f t értéke: $F=39500\text{kJ/kg}$

Az épület fajlagos h veszteség-tényez je: $q=0,67 \text{ W/m}^3\text{K}$

Küls h mérséklet a leghidegebb id szakban: $T_k=-13^\circ\text{C}$

Bels h mérséklet f tési id szakban: $T_b=20^\circ\text{C}$

Küls /Bels h mérséklet különbség: $T=33^\circ\text{C}$

$$Q_{veszt}=0,67 \text{ W/m}^3\text{K} \cdot 161,45 \text{ m}^3 \cdot 33\text{K} = 3569,66\text{W}$$

A lakás elvesztett h mennyisége megegyezik a tüzel berendezés hasznos h mennyiségével, hiszen annyi h t keletkezik a f téssel, amennyit az épület elveszít.

$$Q_{veszt} = Q_{haszn}$$

F t anyag tömegáramának kiszámítása: A tüzel anyag tömegáram és a f t érték szorzata adja meg a hasznos h mennyiséget.

$$Q_{haszn} = F \cdot F \text{ [kW]}$$

$$2569,66 \text{ W} = F \cdot 39500 \text{ 000 J/kg}$$

$$= 9,037 \cdot 10^{-5} \text{ kg/s}$$

A tüzel anyag tömegáramához hozzá kell adni a kazán veszteségét, ami átlagosan 10%:

$$= 9,037 \cdot 10^{-5} \text{ kg/s} + (9,037 \cdot 10^{-5} \text{ kg/s} \cdot 0,1) = 9,9407 \cdot 10^{-5} \text{ kg/s}$$

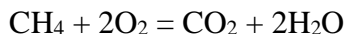
4.3 Metán égéséhez szükséges levegő elméleti és valóságos mennyiségének kiszámítása

1. Metán égéséhez szükséges levegő elméleti és valóságos mennyiségének kiszámítása

Elméleti az égés, ha az teljes és tökéletes, az éghető elemek végtermékké alakulnak.

$$\text{Tüzel anyag} + \text{égési levegő} = \text{füstgáz}$$

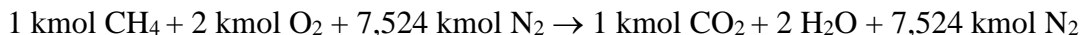
Az égés sztöchiometriai egyenlete (az égés során $\Delta V = 0$ kmol nincs térfogatnövekedés állandó hőmérséklet mellett)



$$16 \text{ kg CH}_4 + 64 \text{ kg O}_2 = 44 \text{ kg CO}_2 + 36 \text{ kg H}_2\text{O}$$

$$80 \text{ kg} = 80 \text{ kg} \text{ nem változott a tömeg}$$

Az energetikai tüzelés azonban levegővel történik, nem csak oxigénnel. Így figyelembe kell venni a számítás során a levegő térfogatszázalékos összetételét:



$$10,524 \text{ kmol} \rightarrow 10,524 \text{ kmol}$$

1 kmol CH₄-hez 9,524 kmol levegő szükséges, így 1 m³ CH₄-hez 9,524 m³ levegő szükséges. 1 m³ metán tüzel anyag égéséhez szükséges fajlagosan szükséges elméleti levegő mennyiség $L_0 =$

9,524 m³, 1 kg metán tüzel anyag égéséhez szükséges fajlagosan szükséges elméleti leveg mennyiség L₀= 17,17 kg leveg / kg tüzel anyag.

Az elméleti leveg szükséglet felhasználásával bevezethet a légfelesleg tényez , ami azt mutatja meg, hogy az elméletileg szükségeshez képest mennyi leveg eredményez tökéletes és teljes égést. A sztöchiometriai tüzel anyag és leveg keverék éppen annyi oxigént tartalmaz, amennyi elegend az éghet rész tökéletes égéséhez. A keverék, ahol többlet leveg van, vagyis légfelesleg van, tüzel anyagban szegény keveréknek min sül ($\lambda > 1$), ahol viszont kevesebb leveg van, az léghiányos, vagy más néven tüzel anyagban dús keverék ($\lambda < 1$). A cél a tüzel anyag tökéletes elégetése, ami általában csak az elméletinél nagyobb leveg mennyiség esetén lehetséges.

A légfelesleg tényez (λ) az égéshez vezetett leveg mennyisége (L) és az elméleti leveg szükséglet (L₀) hányadosa. 1 kg (m³) metán tüzel anyag égéséhez fajlagosan bevezetett tényleges leveg mennyiség (L):

$$L = \lambda * L_0$$

Szokásos légfelesleg tényez (λ) tartomány gáznál 1,03 - 1,2. $\lambda=1,2$ esetén:

$$L = \lambda * L_0 = 1,2 * 9,524 = 11,429 \text{ m}^3 \text{ leveg}$$

$$L = \lambda * L_0 = 1,2 * 17,17 = 20,6 \text{ kg leveg /kg tüzel anyag}$$

A fentiek szerint 1 m³ földgáz égéséhez 11,429 m³ leveg szükséges. A kéménybe kötött, nyílt égéster készülékeknél az égéstermék hígítása érdekében még további leveg keveredik a gázkészülékbe 1 kilép égéstermékhez. Ez legalább 30% leveg többletet jelent, így ~ 15 m³ leveg re van szükség. A 24 kW teljesítmény tüzel berendezés – amiben az elégetett gáz térfogatárama cca. 2,6 m³/h – a m ködéshez szükséges leveg térfogatáram 39 m³/h. Egy átlagos teljesítmény gázkészülék m ködéséhez óránként tehát 39 m³ leveg re van szükség.

2. Leveg szükséglet elemzése nyílászáró cserét követ en

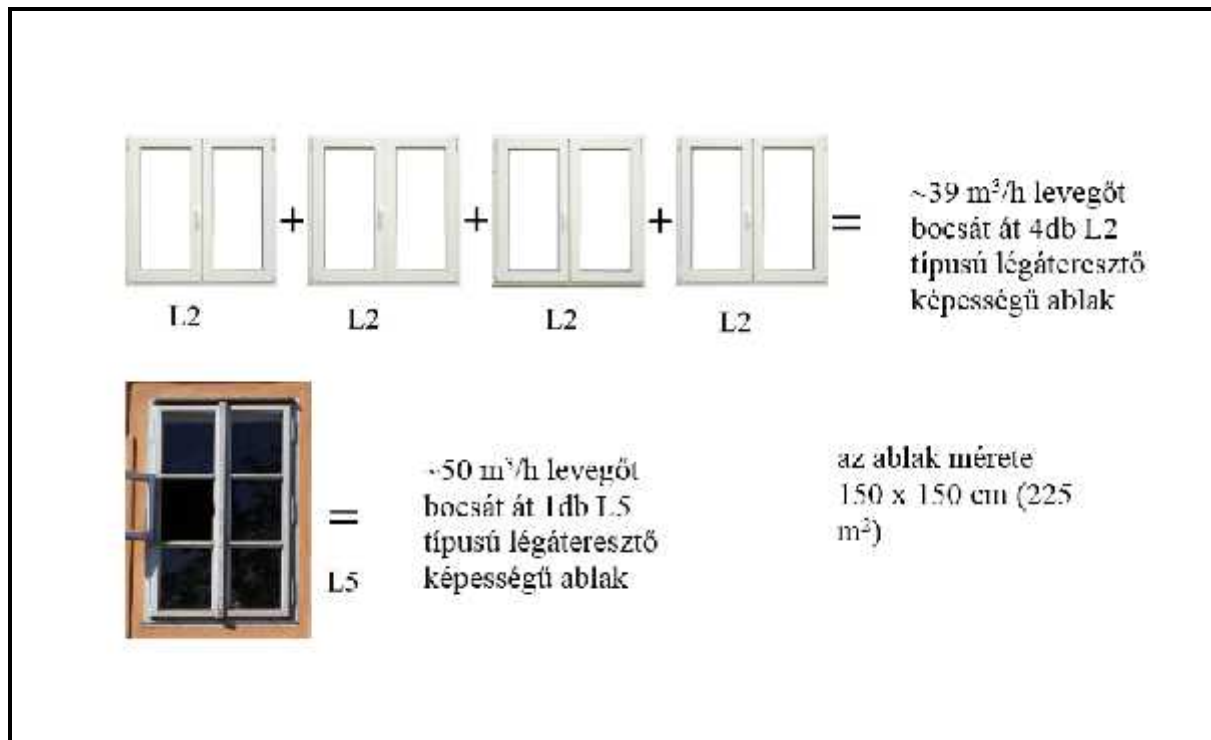
A számítás bemutatása egy átlagos 150 x 150 cm ablak cseréjével történik, melynek felülete $A=2,25\text{ m}^2$.

Ablakok esetében légzárási fokozatot különböztethet meg, L1 különleges légzárású, L2 nagy légzárású, L3 közepes légzárású, L4 kis légzárású, L5 légzárás nélküli nyílászárók.

Az L5 kategóriájú nyílászáró akár 50 m^3 levegőt is beereszthet óránként, amely biztosítja a fentebb számolt $39\text{ m}^3/\text{h}$ levegő mennyiségét.

Ha ezt a nyílászárót korszerűsítés, energiahatékonyság szempontjából lecseréljük például egy L2 - nagy légzárási típusú ablakra, a levegő átocsátás mértéke csökken kb. $5\text{ m}^3/\text{h}$ -ra. Tehát ha L2-es nyílászárókkal kell biztosítani a $39\text{ m}^3/\text{h}$ levegő szükségletet, akkor $17,55\text{ m}^2$ nyílászáró felületre van szükség, ami azt jelenti, hogy legalább 4-szer akkora felületre van szükség.

A végeredményt az alábbi ábra szemlélteti:



3. ábra: Nyílászárók légáteresztő képességének összehasonlítása

4.4 Léghasználati idő

Az égéshez szükséges levegő tömegárama (\dot{L}) a f t anyag tömegáramából ($\dot{m} = 9,037 \cdot 10^{-5} \text{ kg/s}$) és az égéshez szükséges levegő mennyiségéből ($L = 20,6 \text{ kg levegő /kg tüzelőanyag}$) számolható az alábbi módon: $\dot{L} = \dot{m} \cdot L = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ kg/s}$.

A lakásra vonatkoztatva az elfogyott levegő mennyisége az általános gáztörvényből ($p \cdot V = n \cdot R \cdot T$) határozható meg, $10^5 \cdot 161,45 = n \cdot 8,314 \cdot 293$, $n = 626,46 \text{ mol}$.

Figyelembe véve az égéshez szükséges levegő tömegáramot a $626,46 / 1,8 \cdot 10^{-3} = 348,03 \text{ óra}$ alatt fogy el a lakásból a levegő.

Amennyire a számítás egy átlagos fürdőszobára ($3,87 \text{ m}^2 \cdot 2,75 \text{ m}$) vonatkozik, akkor $m = 5448 \text{ kg}$, a fürdőszobából a levegő $2,96 \text{ óra}$ alatt fogy el.

4.5 Kéményhuzat nyomása

A huzat az égéstermék-járatban fellépő szívás (a környezetinél kisebb nyomás) pozitív értéke.

$$p_{\text{levegő}} > p_{\text{füstgáz-átlag}}$$

$$p_{\text{levegő}} = \rho_{\text{levegő}} \cdot g \cdot H$$

$$p_{\text{füstgáz}} = \rho_{\text{füstgáz-átlag}} \cdot g \cdot H$$

$$p_{\text{statikus}} = \rho_{\text{levegő}} \cdot g \cdot h$$

$$p_{\text{statikus}} = (\rho_{\text{levegő}} - \rho_{\text{füstgáz-átlag}}) \cdot g \cdot H$$

$$p_{\text{statikus}} = p_{\text{huzat}} = (\rho_{\text{levegő}} - \rho_{\text{füstgáz-átlag}}) \cdot g \cdot H$$

A füstgáz és a levegő nyomásának a pontos értéke nem ismert. A számítások a magyarországi átlagos mérsékletből indulnak ki, a leghidegebb időszakban az átlagos h mérséklet -13°C , a lakásban a h mérséklet 20°C , a füstgáz h mérsékletét 160°C .

$$p_{\text{huzat}} = [T_0/(T_0 + T_{\text{levegő}}) - T_0/(T_0 + T_{\text{füstgáz}})] \cdot \rho_0 \cdot g \cdot H, \text{ ahol}$$

ρ_0 : a levegő ($\rho_{\text{levegő}}$) és a füstgáz ($\rho_{\text{füstgáz}}$) sűrűség különbsége,

ρ_0 : kinti levegő sűrűsége = 1 kg/m³,

g : gravitációs gyorsulás

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

H : a kémény magassága, jelen esetben $H = 10 \text{ m}$,

T_0 : külső levegő hőmérséklet, $t_0 = -13^\circ\text{C}$; $T_0 = 260 \text{ K}$

$T_{\text{levegő}}$: belső levegő hőmérsékletet, $t_{\text{levegő}} = 20^\circ\text{C}$; $T_{\text{levegő}} = 293 \text{ K}$

$T_{\text{füstgáz}}$: füstgáz hőmérsékletet, $t_{\text{füstgáz}} = 160^\circ\text{C}$; $T_{\text{füstgáz}} = 433 \text{ K}$

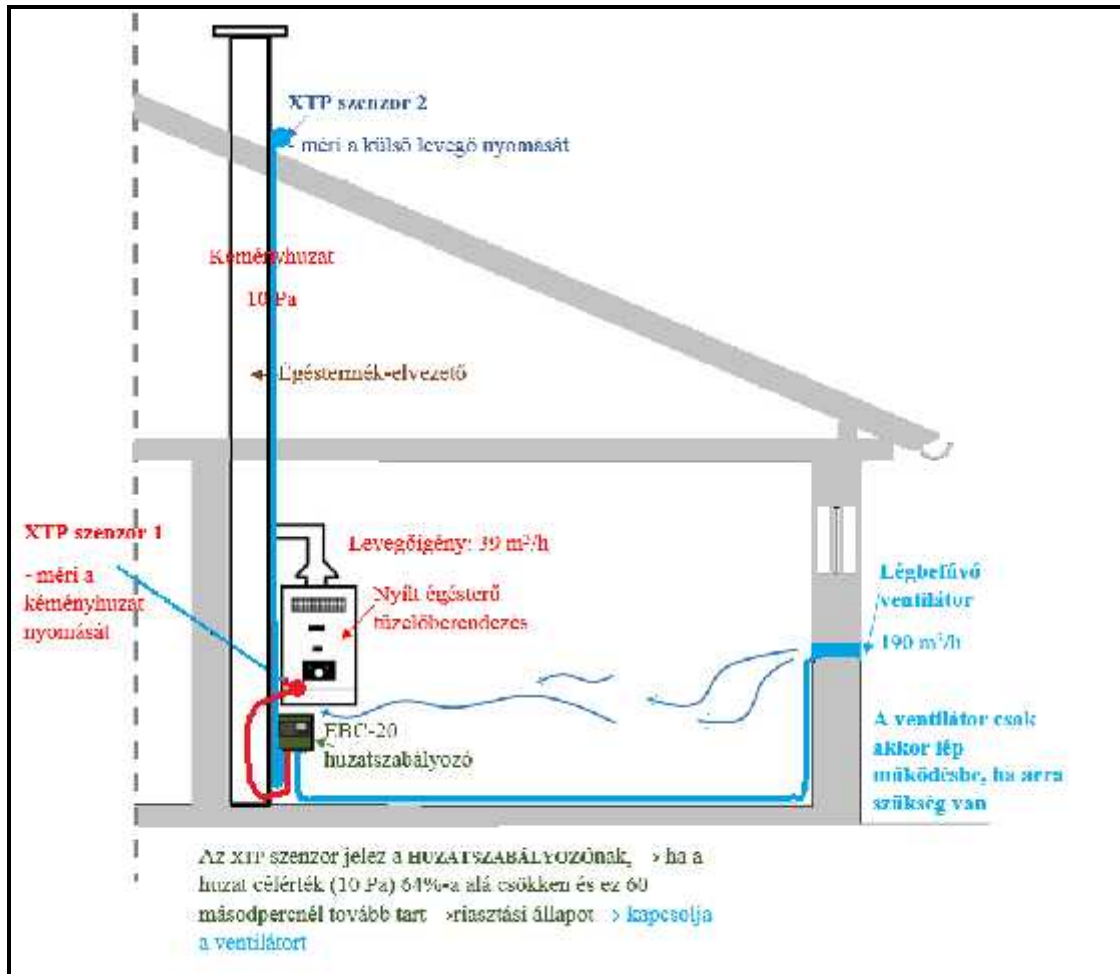
$$p_{\text{huzat}} = 9,32 \text{ Pa}$$

Normál működésnél a kémény által keltett huzat, amelynek köszönhetően az égéstermék távozik az égéstermék-elvezetésben a szabadba 9,32 Pa ~ 10 Pa. Lakóépületen belül a különböző források és szakemberek is közel 10 Pa értékű statikus huzat értéket állapítottak meg.

5. JAVASLAT A LEVEGŐ-UTÁNPÓTLÁSRA SZOLGÁLÓ RENDSZER KIALAKÍTÁSÁRA

A meghatározott kéményhuzat elméleti lehetőséget biztosít a szaki védelmi rendszer kialakítására. A levegő-utánpótlásra szolgáló rendszer egy differenciál nyomásérzékelőből, egy huzatszabályozóból és egy levegő-bevezetésre szolgáló ventilátorból áll. Működési elve szerint

amennyiben a lakásban nyomás kritikus mértékben megváltozik, a ventilátor m ködésbe lépve kiegyenlíti a nyomást, amellyel egyben biztosítja a tökéletes égéshez szükséges friss leveg t. A rendszer elvi m ködési rajzát az alábbi ábra mutatja be:



4. ábra Levegő-utánpótlásra szolgáló rendszer m ködési ábrája

A feltételezések szerint az épületben nyílt égéster tüzel berendezés m ködik. A huzatszabályozó készülékből indul ki két XTP szenzor, a pirossal jelölt a kéményhuzat nyomásértékét méri, a kézzel jelölt, tet szerkezet fölé nyúló második nyomásérzékelő szenzor pedig a külső levegő nyomását méri. Ha a huzat a kritikus érték (10 Pa) 64%-a alá csökken és ez 60 másodpercnél tovább tart, akkor a huzatszabályozó készülék riasztási állapotba lép. Ebben az esetben a huzatszabályozó kapcsolja a légbefúvó ventilátort, ami óránként 190 m³/h levegőt jutat

be a szoba légterébe, aminek köszönhetően kiegyenlítődik a belső nyomás érték, és a levegő igény értéke is biztonságosan tartható.

A fenti rendszer elnye, hogy nem megfelelő levegő utánpótlás esetén automatikusan beavatkozik, így az emberi egészségre veszélyes szén-monoxid koncentrációérték nem alakulhat ki.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Az elmúlt években a lakóépületekben bekövetkezett szén-monoxid mérgezéssel kapcsolatos káresemények száma megnövekedett, amely alapvetően a nem megfelelő levegő-utánpótlásra vezethető vissza.

A nem megfelelő levegő-utánpótlás a lakások szellőzésének megváltozásával függ össze. Az energiahatékonyság növelése érdekében az elmúlt évtizedekben a régi ablakok korszerű, jól záródó ablakokra kerültek lecserélésre, amelyek azonban megakadályozzák a lakás frisslevegő ellátást. A levegő-utánpótlást tovább ronthatják egyéb más épületgépészeti berendezések, például a konyhai pára elszívók, léghelvezetők, amelyek képesek megváltoztatni a nyomásviszonyokat, így „légtömör” lakásba kizárólag a kéményen keresztül kerülhet az elhasznált „levegő”, amely már a gázkészülékben az oxigén hiánya miatt tökéletlen égést okozna.

A tüzelő berendezések, illetve kémények (égéstermék-elvezetők) rendszeres ellenőrzésével és karbantartásával, szén-monoxid érzékelők telepítésével a szén-monoxid mérgezés kockázata jelentősen csökkenthető, de továbbra sem zárható ki.

A bemutatott számítások alapján a nyílt égésterű tüzelő berendezés normál működéshez huzat biztosításához 10 Pa nyomáskülönbségre van szükség. A nyomáskülönbség mérése elméleti megoldást jelenthet a szén-monoxid mérgezés kialakulásának megelőzésére. A nyomáskülönbség

mérésen alapuló levegő -utánpótlásra szolgáló rendszer automatikusan beavatkozik, így az emberi egészségre veszélyes szén-monoxid koncentrációérték nem alakulhat ki.

7. HIVATKOZÁSOK

[1.]Érces F.: Szén-monoxid mérgezések tapasztalatai internetes weboldal; oldal - elérhető : http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/otb/02_Erces%20Ferenc_A_CO_mergezesek_tapasztalatai.pdf letöltés: 2017.10.08.

[2.]Horváth M., (2005) A Világ m ködése. internetes weboldal; oldal - elérhető : http://www.vilaglex.hu/Kemia/Html/Szenmox_.htm - keres : <https://www.google.hu/>; kulcsszavak: szén-monoxid, kémia ; letöltés: 2017.02.25.

[3.] Honeywell (2014) Honeywell Szabályozástechnikai Kft.; internetes weboldal; oldal - elérhető : http://www.honeywellcoriaszto.hu/mit_kell_tudni_a_h450en_rol/a_szen_monoxid_keres : <https://www.google.hu/>; kulcsszavak: szén-monoxid, ppm ; letöltés: 2017.03.02.

[4.]Csépl Z., Kátai-Urbán L., Vass Gy. (2016) Az iparbiztonsági képzési rendszer m szakmai technikai feltételeinek vizsgálata. BOLYAI SZEMLE XXV:(3) pp. 65-86.

[5.]Ronyecz L., Vass Gy., Kátai-Urbán L. (2015) Veszélyes üzemi kockázat és következményelemző eszközök alkalmazhatósága. BOLYAI SZEMLE XXIV:(1) pp. 111-123.

[6.]2015. évi CCXI. törvény a kéményseprő -ipari tevékenységről

[7.]21/2016. (VI. 9.) BM rendelet a kéményseprő -ipari tevékenység ellátásának szakmai szabályairól

[8.]GMBSZ (2012), Gáz csatlakozó vezetékek és fogyasztói berendezések, Létesítési és üzemeltetési M szaki-Biztonsági Szabályzata (2012. évi kiadás)

[9.]Bucsi S. (2008), Égéstermék-elvezetési rendszerek, részegységek m ködése, m ködtetése,

Tanulmány_elérhet :http://www.kepzesevolucioja.hu/dmdocuments/4ap/5_0099_017_10121_5.pdf - keres : <https://www.google.hu/>; kulcsszavak: kéményáramkör ; letöltés: 2017.04.12.

[10.] Decsi Gy. (2004), Promatt Elektronika Kft. 2004. Szén-monoxid, a láthatatlan gyilkos; Tanulmány elérhet : Villanyszerel k lapja c. újság, Védelem Online letöltések: <http://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/20-szenmonoxid-a-lathatatlan-gyilkos.pdf>; keres : <https://www.google.hu/>; kulcsszavak: szén-monoxid érzékel k mérési elve; letöltés: 2017.04.20.

Hegedüs Anita építészmérnök, T z- és katasztrófavédelmi specializáció, Szent István Egyetem, Ybl Miklós Építéstudomány Kar

Hegedüs Anita Szent István University Ybl Miklós Faculty of Architecture Civil Engineering Fire Protection

Baczakó Tamás Épít mérnök, T z- és katasztrófavédelmi specializáció, Szent István Egyetem, Ybl Miklós Építéstudomány Kar

Baczakó Tamás Szent István University Ybl Miklós Faculty of Architecture Civil Engineering Fire Protection

Lublóy Éva habilitált docens, Budapesti M szaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Épít mérnöki Kar, Épít anyag és Magasépítés Tanszék, H-1111, Budapest M egyetem rkp. 1-3, email: [lubloy.eva@bme.epito](mailto:lublloy.eva@bme.epito). orcid: 0000-0001-5435-4400

Éva Lubl6y Budapest University of Technology and Economics, H-1111 Budapest, M egyetem
rpkp 1- 3 , lubloy.eva@bme.epito. orcid: [0000-0001-5435-4400](https://orcid.org/0000-0001-5435-4400)

Cimer Zsolt egyetemi docens, Nemzeti K6zszolg6lati Egyetem, V6ztudom6nyi Kar, V6zell6t6si
6s K6rnyezetm6rn6ki Int6zet H-6500 Baja, Bajcsy-Zsilinszky utca 12-14 e-mail:
cimer.zsolt@uni-nke.hu orcid: 0000-0001-6244-0077

Cimer Zsolt Chem.Ing. National University of Public Service, H-6500 Baja, Bajcsy-Zsilinszky
utca 12-14, Hungary, email: cimer.zsolt@uni-nke.hu orcid: 0000-0001-6244-0077

A k6zirat beny6jt6sa: 2017.11.17.

A k6zirat elfogad6sa: 2017.11.28.

A PAKSI ATOMERŐM NUKLEÁRISBALESET-ELHÁRÍTÁSÁNAK ALAPJAI

Absztrakt

A nukleáris létesítmények Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervvel kell, hogy rendelkezzenek. Ez a terv összhangban kell, hogy legyen a hazai jogszabályi háttérrel és a nemzetközi ajánlásokkal. A tervben ki kell térni arra, hogy mekkora és milyen személyzettel, létesítményekkel, berendezésekkel, kell rendelkezni ahhoz, hogy az esetleges balesetet el tudják hártani vagy legalább a következményeit enyhíteni. Ennek elengedhetetlen része a folyamatos oktatás, gyakorlatozás és tájékoztatás. A következőkben ezeket az alapkritériumokat szeretném részletesebben ismertetni.

Kulcsszavak: nukleárisbaleset-elhárítás, intézkedési terv, balesetelhárítási szervezet, nukleáris létesítmény, veszélyhelyzet kezelés

BASICS OF PREPAREDNESS PAKS NUCLEAR POWER PLANT NUCLEAR ACCIDENT PREPAREDNESS

Abstract

Nuclear facilities must have a Nuclear Emergency Response Action Plan. This plan should be in harmony with the domestic legal framework and international recommendations. This plan must contain the number and type of staff, facilities, equipment what have to be able to prevent the potential accident or at least mitigate its consequences. Continuous education,

training and information are an essential part of this. The basic criterias will be explained in the followings in more details.

Keywords: nuclear accident troubleshooting, action plan, accident troubleshooting organization, nuclear facility, emergency management

1. BEVEZETÉS

A paksi atomerőműnek törvényi-, rendeleti és alacsonyabb jogszabályi környezetben megfogalmazott követelményeknek kell megfelelni a baleset-elhárítás során. A balesetek során nemcsak a nukleáris és radiológiai jellegű balesetekre kell gondolni, hanem egyéb veszélyhelyzetek is kialakulhatnak úgy, mint a természeti és ipari katasztrófák, terroristák, ártó szándékú cselekmények stb. Ilyen esetekre az erőműnek létre kell hozni, olyan szervezeti egységet, amely a baleseti felkészülést képes megszervezni és irányítani [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.0200 a). A baleset-elhárítási szervezetnek fel kell készülni arra, hogy a baleset-elhárításban részt vevő központi, területi és helyi szervekkel együtt a nukleáris baleseteket vagy radioaktív kibocsátással járó üzemvarokat elhárítsa, és a következményeit csökkentse. Ennek érdekében a szervezetnek rendelkeznie kell olyan hatáskörrel, hogy az képes legyen a telephelyi döntések meghozatalától az operatív tevékenységig terjedő feladatainak ellátására a veszélyhelyzet minden fázisában [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.0200 b). A Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv arra is kötelezi a szervezetet, hogy jelölje ki az egyes intézkedési funkciók végrehajtásáért felelős személyeket [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.0200 d), illetve úgy állapítsa meg a szervezet létszámát, hogy rendelkezésre álljon a nukleáris veszélyhelyzet fennállásának teljes időszakára. Ennek elengedhetetlen feltétele a megfelelő számú és képesítésű személyzet és a megfelelő anyagi háttér [1, 14.§ (b)].

2. SZERVEZÉSI KÖVETELMÉNYEK

Az atomerőmű létesítésének megkezdése előtt a telephelyre vonatkozó Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervet kell kidolgozni. Ez a terv összhangban kell, hogy legyen az

aktuális jogszabályokkal, az országos, területi, helyi és a szomszédos telephelyeken lévő nukleáris létesítményekre vonatkozó nukleárisbaleset-elhárítási intézkedési tervekkel, a nemzetközi ajánlásokkal, valamint a nukleáris létesítmény egyéb, nem a nukleáris veszélyhelyzet elleni felkészülésre és elhárításra vonatkozó tervekkel [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.0200 c). A dokumentumban az intézkedéseket úgy kell megtervezni és megvalósítani, hogy több elnyel járjanak, mint amennyi kárt okoznak. A bevezetendő intézkedés formáját, mértékét és időtartamát optimalizálni kell, kiválasztásánál az intézkedés által elérhető védelem maximalizálására kell törekedni [1, 36.§]. Az atomerőmű által létrehozott baleset-elhárítási szervezet olyan szakképzett személyekből álljon, akik rendelkeznek a megfelelő kiképzéssel, folyamatos készenlétet tudnak adni, valamint - legalább a jogszabályokban előírt gyakorisággal – gyakorlatoztatva vannak [1, 37.§ (1)].

Az atomerőmű telephelyén fel kell készülni a biztonsági elemzésekben azonosított valamennyi - radioaktív anyag kibocsátásával, sugárterheléssel járó - veszélyhelyzet elhárítására és a következmények enyhítésére szolgáló tevékenységre [3, 37.§ (2)]. A nukleárisbaleset-elhárítási eljárásokat különböző blokki üzemállapotok (TA4 – tervezési üzemzavarok, TAK1 – komplex üzemzavarok, TAK2 – súlyos balesetek) elemzési eredményei alapján kell megtervezni, figyelembe véve, hogy az adott telephely összes reaktorában és nukleáris létesítményben egyszerre léphetnek fel a fenti üzemállapotok. Az elemzések terjedelmének elegendő információt kell szolgáltatni a veszélyhelyzet elhárítási tevékenységek meghatározására [1. 3. melléklet] (NBSZ 3.7.1.0100.).

Az atomerőműnek biztosítani kell a nukleáris veszélyhelyzet következményeinek enyhítésére megfelelő csoportokat és gondoskodnia kell az üzemviteli személyzet műszaki támogatásáról [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.0200 e). Biztosítani kell a balesetelhárítási szervezet és a felkészülést irányító szervezet működtetéséhez, valamint a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv végrehajtásához szükséges műszaki feltételeket [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.0200 g) még abban az esetben is, ha a helyzet súlyosbodna [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.0200 h). Külső veszélyeztető tényezők hatásainak elhárítására tervezett rendszerek és szervezési megoldások esetében figyelembe kell venni azt a helyzetet, ha a telephely megközelítése, a rendszerek kiszolgálása és működtetése tartósan nehézségekbe ütközik [1. 3. melléklet] (NBSZ 3.3.6.2300.). A baleset-elhárítási szervezetnek akkor is

képesnek kell lennie feladatai ellátására, ha a telephelyen és a környezetében lévő infrastruktúrák súlyosan károsodtak [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.1300).

A nukleáris létesítmény területén mindig lennie kell a nukleáris veszélyhelyzet osztályba sorolására, a nukleáris veszélyhelyzet és megszüntetésének kihirdetésére, a nukleáris baleset-elhárítási intézkedések kezdeményezésére, a telephelyen kívüli szervezetek értesítésére feljogosított munkavállalónak, aki egyben felelős a feladatok haladéktalan ellátásáért, rendelkezik a hatékony intézkedéshez szükséges információkkal és utasítási jogkörrel az említett feladatok ellátásához szükséges eszközöket illetően [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.0500). Az ehhez kapcsolódóan tehát az erőműnek fel kell készülnie a lakosság riasztására, az érintett megyei és helyi védelmi bizottságok tájékoztatására és szakmai támogatására, valamint az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer központi szervezeteinek működésbe lépéséig sürgős óvintézkedési javaslatok biztosítására az érintett megyei és helyi védelmi bizottságok számára [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.0600 a-c).

Az erőmű fel kell készülnie, hogy legyen készülő a telephelyen tartózkodó személyek számbavételére 1. ábra, biztonságának megóvására, biztosítani kell a nukleáris létesítmény területén bevezetendő óvintézkedésekhez szükséges védőeszközöket, jódtablettákat 2. ábra, a nukleáris baleset-elhárításban érintett személyek egyéni védelmét, dozimetrlását, valamint a sugárterhelést szenvedett, vagy kontaminált sérültek - veszélyhelyzeti körülmények közötti - ellátását [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.0700).

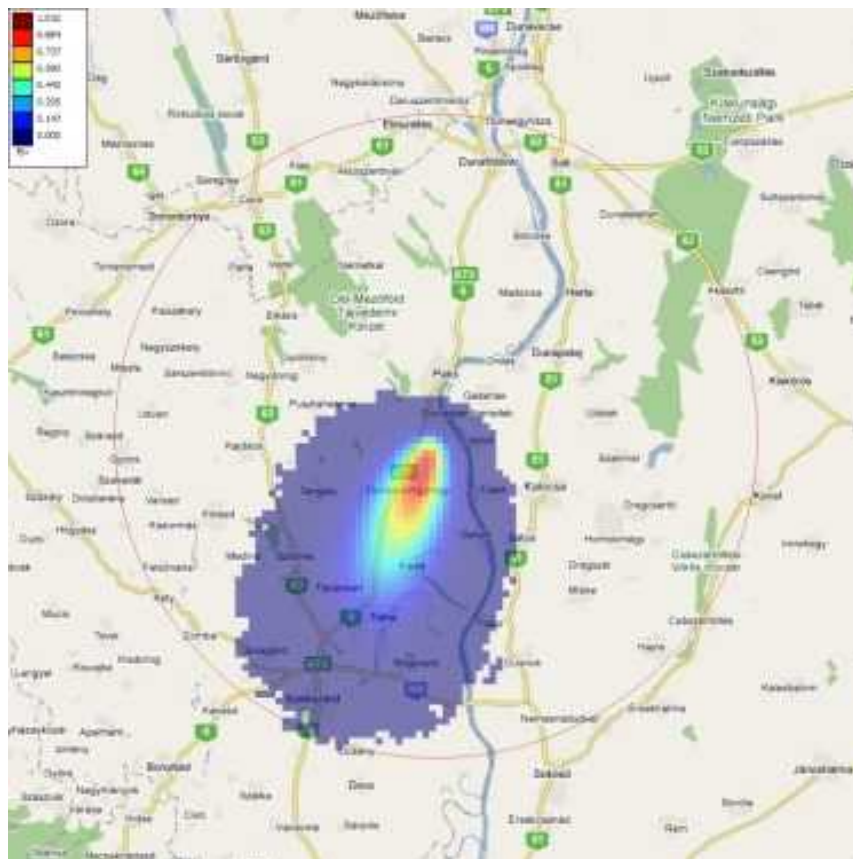


1. ábra. Gyülekezési helyre figyelmeztető tábla (bal oldal), gyülekezési pontok a telephelyen (középen), regisztrációt segítő blokkoló óra, forrás: PA Zrt.



1. fénykép. Gyülekezési helyen található
menekül kámszak és jód tabletták, forrás: PA Zrt.

Az er m továbbá fel kell, hogy készüljön a veszélyhelyzet technológiai és sugárvédelmi elemzésére, a megtörtént vagy várható kibocsátás becslésére és a kibocsátás következményeinek el rejelzésére, valamint a kibocsátás monitorozására 2. ábra [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.0800).



2. ábra. Kibocsátás el rejelz modell, forrás: PA Zrt.

3. LÉTESÍTMÉNYI KÖVETELMÉNYEK, RENDSZER, BERENDEZÉS, ESZKÖZ

A biztonsági osztályba sorolt építményeket biztonsági földrengés által okozott igénybevételekre kell tervezni, beleértve az alapozás megfelelő tervezését és a biztonsági földrengés által kiváltott geotechnikai veszélyek hatásait is. A biztonsági osztályba sorolt építmények megfelelő szerkezeti kialakításával minimalizálni kell azok földrengés során fellépő igénybevételét. A szomszédos építményekkel való kölcsönhatást a biztonsági földrengés esetén ki kell zárni [1. 3. melléklet] (NBSZ 3.3.4.0400).

Mind a blokkvezénylőt, mind a tartalékvezénylőt független műszaki támogató központot kell kialakítani a telephelyen, ahonnan műszaki támogatás nyújtható a blokkok tervezési alapjának kiterjesztett (TAK1, TAK2) üzemállapotában az üzemeltető személyzet részére. A központban hozzáférést kell biztosítani az üzemviteli paraméterekhez, az atomerőmű és közvetlen környezetének sugárzási adataihoz. A központot a blokkvezénylővel, a tartalékvezénylővel és az erőmű minden, a balesetkezelés szempontjából lényeges helyszínével való kommunikációra alkalmas eszközökkel el kell látni. A központnak, üzemképesnek és a személyzet által biztonságosan igénybe vehetőnek kell maradnia a blokkok TAK1 és TAK2 üzemállapotában [1. 3. melléklet] (NBSZ 3.4.4.1400).

Veszélyhelyzeti irányító központot kell kialakítani az elhárítást végző személyzet számára (2. fénykép). biztosítani kell, hogy a veszélyhelyzeti irányító központban legyen elégséges műszaki szerelés és legyenek eszközök a veszélyhelyzet során szükséges beavatkozások irányítására, valamint a nukleárisbaleset-elhárításért felelős szervezeti egységekkel, helyszínekkel és a telephelyen kívüli nukleárisbaleset-elhárításért felelős szervezetekkel történő kommunikációra [1. 3. melléklet] (NBSZ 3.7.1.0300).



2. fénykép. Műszaki támogató- és a vezetési csoport megalakulási helye, forrás: PA Zrt.

A veszélyhelyzeti irányító központot olyan redundáns és diverz kommunikációs rendszerrel kell felszerelni, amely alkalmas a telephelyen belüli, és a telephelyen kívüli, a nukleárisbaleset-elhárításért felelős szervezeti egységek és a telephelyen kívüli nukleárisbaleset-elhárításért felelős szervezetek riasztására, valamint a blokk- és tartalékvezénylivel, az atomerőmű egyéb fontos helyszíneivel és az atomerőművön kívüli nukleárisbaleset-elhárítási szervezetekkel történő kommunikációra (3. fénykép) [1. 3. melléklet] (NBSZ 3.7.1.0400).



3. fénykép. Kommunikációért felelős berendezések helysége, forrás: PA Zrt.

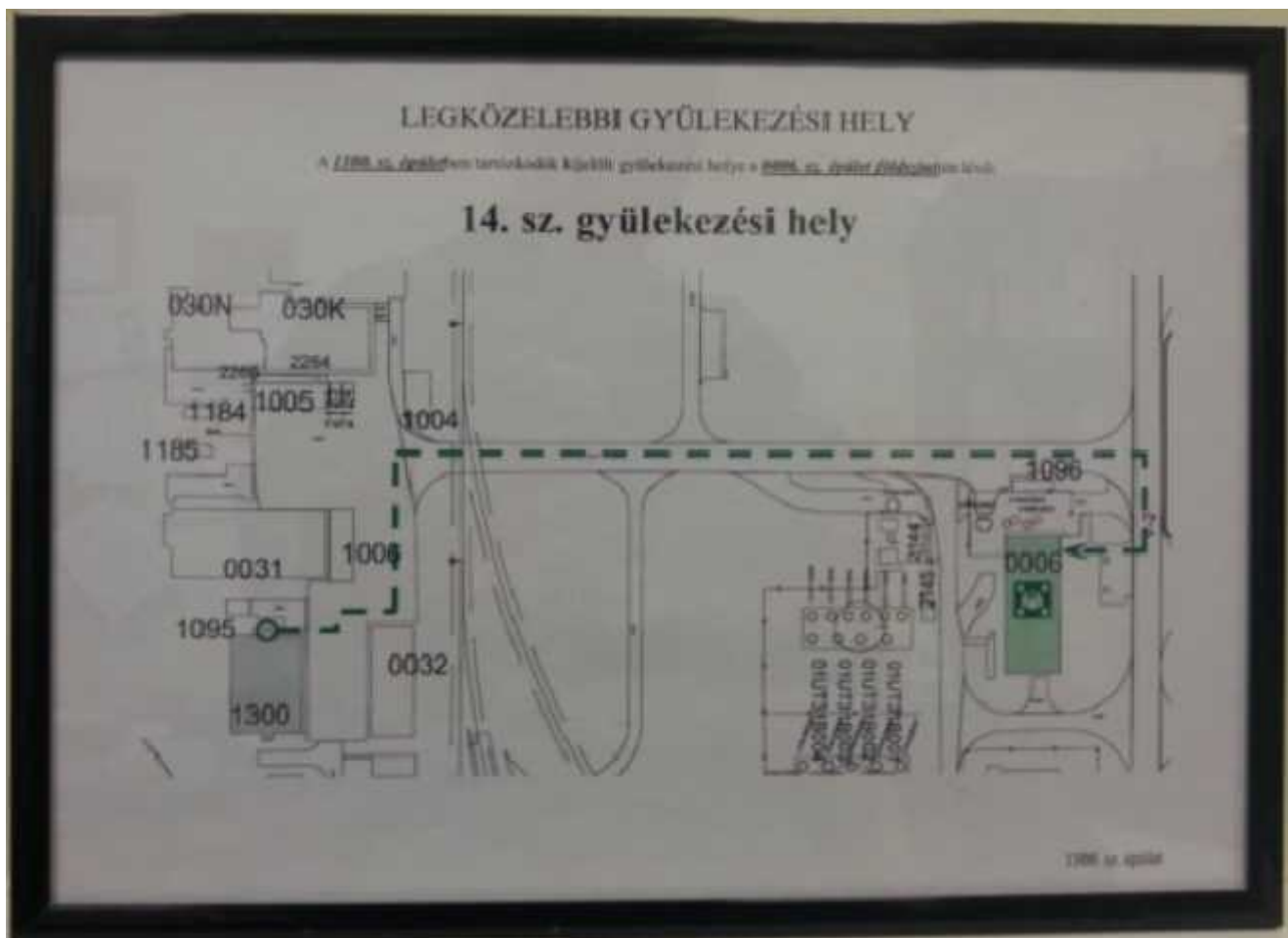
A veszélyhelyzeti irányító központban tartózkodó személyzetnek a veszélyhelyzetben létező körülmények elleni védelmét biztosítani kell (4. fénykép).



4. fénykép. Védett Vezetési Pont dízel generátora és hermetizálás esetén a levegő tisztító rendszere, forrás: PA Zrt.

Lehet vé kell tenni a veszélyhelyzeti irányító központ funkcióképességének rendszeres ellenőrzését. A veszélyhelyzeti irányító központot úgy kell elhelyezni, hogy megközelíthetősége biztosított legyen a feltételezett veszélyhelyzetekben. A veszélyhelyzeti irányító központ használatának ellehetetlenülése esetére, az atomerőműnél elegendő távolságra tartalék veszélyhelyzeti irányító központot kell létesíteni, amely kielégíti a veszélyhelyzeti irányító központtal szemben támasztott elvárásokat [1. 3. melléklet] (NBSZ 3.7.1.0500).

A telephelyen tartózkodó minden személy riasztására alkalmas telephelyi riasztórendszert kell kiépíteni. A veszélyhelyzet intézkedések végrehajtásának érdekében egyszerűen érthető és tartós módon megjelölt és megbízhatóan kivilágítható biztonságos menekülési utakat és azok biztonságos használatához szükséges egyéb feltételeket kell biztosítani az atomerőműben. A menekülési útvonalakat úgy kell megtervezni, hogy azok kielégítsék a munkavédelmi, sugárvédelmi, tűzvédelmi és fizikai védelmi követelményeket 8. ábra [1. 3. melléklet] (NBSZ 3.7.1.0600).



3. ábra. Gyülekezési hely és a menekülési útvonal térképe, forrás: PA Zrt.

A nukleárisbaleset-elhárításért részt vevő személyzet számára a polgári védelmi elírásoknak és a nukleárisbaleset-elhárítási tevékenységbe bevont személyek számára megfelelő óvólétesítményeket kell kialakítani [1. 3. melléklet] (NBSZ 3.7.1.0700). A nukleárisbaleset-elhárításhoz szükséges eszközök tervezésekor figyelemmel kell lenni a nagy sugárzású terekben végzett munka szükségességére [1. 3. melléklet] (NBSZ 3.7.1.0800.). Veszélyhelyzetek kezeléséhez szükséges létesítményeket úgy kell megtervezni, hogy minden üzemállapotban, ide értve a TAK1-2 üzemállapotokat is, hosszú távon is üzemképesek legyenek és ellássák funkciójukat [1. 3. melléklet] (NBSZ 3.7.1.0900.).

A nukleárisbaleset-elhárítási felkészülés során az atomerőmű felelős a baleset-elhárítási tevékenységek végrehajtásához szükséges eszközök, létesítmények és dokumentáció karbantartásáért és megfelelő ségének rendszeres ellenőrzéséért, a baleset-elhárítási képzések és gyakorlatok tervezéséért és végrehajtásáért, valamint a külső intézményekkel a felkészülés

id szakában szükséges kapcsolattartásért [5]. A mobil eszközöket, ezek csatlakozási pontjait és kapcsolódó vezetékeket rendszeresen karban kell tartani, ellenőrizni és tesztelni kell [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.0910.). A nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések végrehajtásához szükséges eszközöket a várható felhasználási helyük közelében úgy kell elhelyezni, hogy azok felhasználása a várható feltételek mellett hatékony legyen [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.0920).

Biztosítja a baleset-elhárítási szervezet és a felkészülést irányító szervezet ködtetéséhez, valamint a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv végrehajtásához szükséges műszaki feltételeket [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.0200 g). Módszeresen felül kell vizsgálni az olyan közös szolgáltatásokat és készleteket, amelyeket több blokk is használ. Biztosítani kell, hogy a közös használatú emberi, műszaki és egyéb erőforrások, amelyekre szükség van balesetek során, kellő hatékonyságúak és elegendő mennyiségben rendelkezésre álljanak minden blokkhoz. Ha a TAK üzemállapotok kezelésére a blokkok közti kapcsolatra, támogatásra van szükség, akkor igazolni kell, hogy az nincs negatív hatással egyik blokk biztonságára sem és egyik üzemállapotban sem [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.1700). A tisztozó és az üzemeltető személyzet számára hozzáférési és menekülési útvonalaknak kell rendelkezésre állniuk [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.13.0.0610).

4. AZ OKTATÁS ÉS GYAKORLATOK KÖVETELMÉNYEI

A nukleáris létesítmény nukleárisbaleset-elhárítási felkészülésének biztosítani kell, hogy a telephelyet érintő nukleáris veszélyhelyzetben az elhárítási tevékenység összehangolt és hatékony végzéséhez szükséges feltételek a megfelelő időben, a megfelelő helyen, a megfelelő irányítás és ellenőrzés mellett teljesülnek, és a rendelkezésre álló erőforrásokat a megfelelő személyzet a betanult és begyakorolt módon legyen képes felhasználni [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.0100). A baleset-elhárítási szervezetben feladatokat ellátó személyzet számára alapképzést és előre meghatározott rendszerességgel folyamatos szinten tartó képzést, valamint gyakorlati kiképzést kell tartani a baleset-elhárítási szervezetben rájuk ruházott tevékenységeik elsajátítása, begyakorlása érdekében 9. ábra [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.1000).



5. fénykép. Gyakorlatozás a védett ponton és terepen, forrás: PA Zrt.

A baleset-elhárítási szervezet baleset-elhárítási feladatai ellátásának képességér l rendszeres id közönként, de legalább évente tartott gyakorlatokkal kell meggy z dni. A gyakorlatok során lehet séget kell biztosítani a telephelyen kívüli nukleáris veszélyhelyzet elhárításáért felel s szervezetek részvételére. A baleset-elhárítási képzésre, gyakorlatozásra hosszabb távú és éves tervet kell készíteni. A baleset-elhárítási gyakorlatokat szisztematikusan értékelni kell, az értékelés eredményeit vissza kell csatolni a tervezésbe [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.1100).

Minden olyan személyt, aki a nukleáris létesítmény területén felügyelet nélkül tartózkodhat, általános nukleárisbaleset-elhárítási képzésben kell részesíteni, amelynek keretében megismerheti a veszélyhelyzet esetén követend teend ket [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.1200). Több blokkal rendelkező atomer m esetén a baleset-elhárítási gyakorlat során olyan helyzetek kezelését is gyakorolni kell, amikor valamennyi vagy több blokk is érintett az eseményben. A mobil eszközök telepítését és használatát is gyakorolni kell [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.1500).

5. A TÁJÉKOZTATÁS KÖVETELMÉNYEI

Az atomerőmű felkészült kell, hogy legyen a veszélyhelyzet során történtek, a végrehajtott intézkedések, a veszélyhelyzeti kommunikáció tartalmának rögzítésére, és jogszabályban foglaltak szerint a lakosság és a sajtó tájékoztatására [1, 4. melléklet] (NBSZ 4.12.1.0900). A lakosság hiteles és időben történő tájékoztatása érdekében a személyi, tárgyi és szervezeti feltételek biztosítani kell 10. ábra [1, 14.§ (c)].



6. fénykép. Lakossági tájékoztató- és riasztó rendszer, forrás: PA Zrt.

A lakosság hiteles és időben történő tájékoztatása érdekében a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szervével egyeztetett sajtótájékoztatót kell tartani [1, 14.§ (j)]. A paksi atomerőmű jogosult az ONER-en (Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer) belül önálló lakossági tájékoztatás végzésére. Az önálló lakossági tájékoztatással egyidejűleg a KKB NVM LATÁCS (Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság Nemzeti Veszélyhelyzet-kezelési Központ Lakossági Tájékoztatási Csoport) munkacsoportját, a megelőzés időszakában OKF-t (Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság) köteles tájékoztatni [3] (165/2003. (X.18.) Korm. r. 7.§ (2,a;3)).

Lakossági Tájékoztató Tervet kell készíteni a lakosság hiteles és időben történő tájékoztatása érdekében és azt a balesetelhárítási intézkedési terv részeként kell kezelni [3, 3.§] [4]. A Lakossági Tájékoztató Tervnek tartalmaznia kell a tájékoztatás területét, együttműködés rendjét, információáramlás módját, érintett lakosság körét, nemzetközi tájékoztatás tervét [3, 4.§]. A tervekészítésre kötelezett szervnél lakossági tájékoztatási

munkacsoportot kell létrehozni, aminek a feladata a Lakossági Tájékoztatási terv végrehajtása [3, 4.§ (3,4)]. A nukleáris létesítmények esetén naptári évenként a feladatok teljesítésének értékelését el kell végezni és a következő év feladatait meg kell határozni a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szerve útján a kormányzati koordinációs szerv tájékoztatása mellett [1, 14.§ (f)].

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Abban az esetben, ha a nukleáris létesítmények betartják a jogszabályban leírtakat, megfelelnek a hatósági elírásoknak és a lehető leggyorsabban adoptálja a nemzetközi ajánlásokat, akkor elmondható, hogy az a létesítmény megtesz mindent annak érdekében, hogy egy esetlegesen bekövetkező nukleáris balesetet a lehető leghatékonyabban lekezelhessen [5, 6]. Természetesen e kritériumokban való megfelelés több dologtól is függ. Rendelkezésre kell, hogy álljon az a pénzügyi-anyagi háttér, ami segítségével biztosítani lehet a megfelelő létesítményeket a megfelelő szakmai háttérrel, berendezéseket és eszközöket [5]. Másik elengedhetetlen része a rendszeres oktatása és gyakorlatoztatása annak a személyzetnek, akik erre a feladatra ki vannak jelölve. Egy harmadik elengedhetetlen része a megfelelő kommunikáció a létesítményen belül és kívül a megfelelő csatornákon a szakemberekkel és a lakossággal. Ezen alapvető kritériumok megléte esetén lehet alapozni a nukleárisbaleset-elhárítás még hatékonyabbá tételére.

HIVATKOZÁSOK

- [1] 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről
- [2] 167/2010. (V. 11.) Korm. rendelet az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről
- [3] 165/2003. (X. 18.) Korm. rendelet a nukleáris és radiológiai veszélyhelyzet esetén végzett lakossági tájékoztatás rendjéről

- [4] Horváth Kristóf, Solymosi Máté, Vass Gyula: Fewer can be more: Nuclear safety and security culture self-assessment in the Hungarian Public Ltd. for Radioactive Waste Management /Paper/ In: International Conference on Human and Organizational Aspects of Assuring Nuclear Safety: Exploring 30 years of Safety Culture. 302 p. Konferencia helye, ideje: Bécs, Ausztria, 2016.02.22-2016.02.26. Wien: International Atomic Energy Agency (IAEA), pp. 1-10.
- [5] Manga L., Kátai-Urbán L., Vass Gy.: A paksi atomerőmű nukleárisbaleset-elhárítási rendszerének sugárvédelmi célú értékelése. <http://www.vedelemtudomany.hu/articles/12-manga.pdf> (letöltés ideje: 2017.12.10.)
- [6] Manga L., Kátai-Urbán L. Nukleáris balesetekből levonható tanulságok a tudomány állása I. rész. <https://www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/bolyai-szemle-2016-04.original.pdf> (letöltés ideje: 2017.12.10.)

Manga László, doktorandusz, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola

mangalaci@indamail.hu

László Manga, PhD student National University for Public Service Military Technical Doctoral School

ORCID azonosítót: 0000-0003-1672-7629

Dr. habil. Kátai-Urbán Lajos tiszteletos ezredes, PhD, tanszékvezető egyetemi docens, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet Iparbiztonsági Tanszék mb. igazgató-helyettes katai.lajos@uni-nke.hu

Col. Lajos Kátai-Urbán PhD, head of Department for Industrial Safety for the Institute of Disaster Management, NUPS

orcid.org/0000-0002-9035-2450

Kézirat beérkezése: 2017. október 10.

Kézirat elfogadása: 2017. december 01.

A MAGYARORSZÁGI TERMÉK TÁVVEZETÉKEK VESZÉLYEINEK ÉRTÉKELÉSE

Absztrakt

Magyarországon a veszélyes anyagok szállítása több lehetséges módon történik, amelyek közül a veszélyes áruk csővezetékes szállítása az egyik legveszélyesebbek közé tartozik. A hazai iparbiztonsági szabályozás alapján az üzemeltetők különböző kötelezettségekkel rendelkeznek. Jelen cikkben Magyarországon található termékvezetékek általi veszélyeztetettséget vizsgáltam meg, a szempontból hogy milyen indító és célállomással rendelkeznek és hogy hogyan kapcsolódnak be az ipari ellátás rendszerébe a rajtuk szállított közeg szempontjából.

Kulcsszavak: terméktávvezeték, veszélyes áru, Magyarország, szállítás.

ASSESSMENT OF THE VULNERABILITY OF PRODUCT PIPELINES IN HUNGARY

Abstract

The transportation of hazardous substances in Hungary currently is accomplished in different ways, out of which the transportation of dangerous goods through product pipelines is considered to be one of the most hazardous ways. According to the domestic regulations proprietors of product pipelines have many operator's obligations. In this current article I examined the location of product pipelines in Hungary with focus on the starting and target destinations and how they connect to the industrial supply system depending on the transported material.

Keywords: product pipeline, dangerous goods, Hungary, transportation.

1. BEVEZETŐ

A rohamosan fejlődő világunkban, a fogyasztói igények növekedésével és az ipar gyors fejlődésével és térnyerésével, az olyan anyagokkal való találkozás, amelyek veszélyes tulajdonságokkal rendelkeznek, egyre gyakrabban találkozhatunk. A veszélyes anyagok, mint fogalom legtöbb esetben a vegyi iparban felhasznált anyagokkal összefüggésben említik, de maga a veszélyes anyag, mint fogalom a következő: „*az ismert tulajdonságokkal rendelkező anyag, keverék vagy készítmény, akár nyersanyag, termék, melléktermék, maradék, köztes termék, vagy hulladék, amelyek tartós vagy átmeneti egészségkárosodást, környezeti vagy biológiai károsodást, tűzveszélyt vagy robbanásveszélyt okozhatnak.*” [1]

Az ilyen anyagok előállítás, feldolgozása, szállítása és tárolása legnagyobb mennyiségben az ipari felhasználás során találkozhatunk ipari üzemek és létesítmények területén. [29] Bár az ott található mennyiség mellett eltörpül a háztartásokban és a környezetünkben található mennyiség mégis meg kell említenünk, hogy ezen anyagok szállítása végfelhasználási pontjukig veszélyes üzemnek, és nem utolsó sorban nagy veszélyforrásnak tekinthetjük. [2] Az anyagok szállítása létfontosságú abból az aspektusból, hogy a létesítmények és üzemek termelő munkájuk során nem tárolnak bizonyos anyagokból akkora mennyiséget mely a termelést nagyobb távra lefedné, illetve ezen üzemek gyártási technológiájuk során bizonyos alkotó részeket csak felhasználnak, és nem állítanak elő. Ennek érdekében meghatározott kereteken belül a technológiai folyamatoktól függően ezen anyagokat biztosítani kell a konkrét folyamatokhoz konkrét időben. Tehát azt a következtetést vonhatjuk le az előzőekből, hogy a felhasznált veszélyes anyagok „*just in time*” rendszerben kell biztosítani, ami csak e materiák megfelelő időben és módon történő szállítással érhetünk el.

A veszélyes anyagok szállítása veszélyes tevékenységnek minősül. [3] Ezen művelet veszélyes jellege abból adódik, hogy jelen van a szállított anyag a veszélyes tulajdonságokkal (pl.: robbanás, tűz, irritáció, gáz – és gőz fejlődés, stb.), és a szállítás, mint veszélyes üzemi tevékenység. [4] Az veszélyes anyagok szállítása, szabályozások megalkotását tették szükségessé melyek, meghatározóak annak érdekében, hogy a megelőzzük a veszély helyzetek kialakulását. Mindent összevetve e biztonsági szabályozások a biztonságos szállítás feltételeit hivatottak megalkotni mely során elsődleges volt a megelőzés és a biztonsági feltételek biztosítása. Célunk, hogy a veszélyes anyagok ne juthassanak a környezetbe

ellenőrizetlenül, amelynek következményei az anyag tulajdonságaitól, mennyiségétől és helyétől függően hatalmas veszélyt jelenthetnek a környezetre, a lakosságra, infrastruktúrára, stb. [5]

A fejlett iparral rendelkező országokban történt veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek arra ébresztették rá az országokat, hogy e szabályozást be kell építeniük az iparpolitikai és környezetvédelmi stratégiájukba úgy, hogy a szabályozás már a szállítás tervezési időszakában harmonizáljon a biztonság, a megelőzés és az elhárítás szabályaival. [18] A szabályozók létrehozása, megalkotása és elfogadtatása és legfőképp integrálása hosszú tervezési időszakot igényelt. Ennek célja, hogy az üzemeltetők teljes mértékben fel tudják térképezni a veszélyeket, melyek a veszélyes anyagok szállítása során adódhatnak. A szabályozás központi eleme - a szállított anyag tulajdonságai mellett - a szállításhoz szükséges technológia meghatározása. [6]

Magyarországon, a termék távvezetékeket sokszínűség jellemzi a vezetékeken szállított veszélyes anyagok szempontjából. A vezetékeken általában több különböző tulajdonságú veszélyes anyagot szállítanak. Az anyagok végfelhasználása mind a közlekedésben, mind a lakosság körében, mind a honvédség infrastruktúrájában és civil repülés működtetésében létfontosságú fundamentum. [7]

A jelen cikkben elemzésre kerül a Mol Nyrt. által tervezett, telepített és működtetett termék távvezetékek elhelyezkedése, indító és cél állomásai, a bennük szállított közeggel egyetemben. A kutatási tevékenységet a Mol Nyrt. vállalat Szállítási Divíziójánál folytattuk le. A szállítási divízió felel a termékvezetékes szállítás egészéért.

2. TERMÉK TÁVVEZETÉKES SZÁLLÍTÁS EURÓPÁBAN

A termék távvezetékek és a rajtuk történő szállítás jelentősége Európában jelentős mértékű. A 1970-es évek után a távvezetékek kivitelezése és használata megnőtt. A vezetékek hossza jelen pillanatban az alábbi értékeket mutatják a fejlett iparral rendelkező európai országokban:

- Németországban megközelítőleg 4500 kilométer,
- Franciaországban megközelítőleg 5100 kilométer
- Olaszországban megközelítőleg 1600 kilométer terméktávvezeték. [8]

A 2013-ban a „Nyolcadik Távvezeték Technológiai Konferencia” (8th Pipeline Technology Conference) egyik megállapítása az volt, hogy a termék távvezetékek jelentősége, a veszélyes anyagok szállításában kiemelkedő szerepet fog játszani a következő évtizedekben. A tanácskozás egyik célja az volt, hogy megalkossanak olyan feladatokat és elképzeléseket a következő évtizedre, melyek kihatással lesznek az országok közötti vezetékes szállítás fejlesztésére, kapcsolódó szabályozás megújításra, a költségek felülvizsgálatára, a biztonsági szabályok felülvizsgálatára, valamint a távvezetékekkel kapcsolatos jelenlegi és eddig fel nem térképezett veszélyek meghatározására. [9]

A konferencián részt vevők vitájának és megbeszélésének tárgya volt, hogy a következő öt évben a távvezetékek és ezen belül a termék távvezetékes szállításra beruházott összegek nagysága nőni fog, amely beruházások a fejlesztésre, a kivitelezésre, az új vezetékek építésére, a használatban levő vezetékek felújításra (kapcsolódó infrastruktúrákat beleértve) fog irányulni.

A termék távvezetékek eddigi felfogás szerint nagy részben az országhatárokon belül épített csővezetékeket értették, mivel e termék távvezetékek csak az adott ország ipari infrastruktúráját szolgálták ki. A következő fél évtizedben a konferencián részt vevők jövőbeni tervei között szerepel egy országhatárokon és későbbiekben kontinenseken átnyúló táv- és termék távvezeték hálózat kiépítése. [10]

A konferencián témája és érdekessége tehát az volt, hogy a jövőbeni elképzelések között szerepel egy olyan biztonságos, környezetet minimálisan érintő és szennyező, gazdaságos szállítási forma további fejlesztése, mely minden eddig felsorolt szempontból kiemelkedő szerepet játszhat a veszélyes anyagok szállításban az országok között. A termék távvezetékek eddig sem jelentéktelen szerepe és létjogosultsága a jövőben nőni fog úgy, hogy az országok jelentős pénzügyi befektetésekkel fognak részt venni az új vezetékek megtervezésében és építésében.

További külföldi tanulmányokat vizsgálva arra a következtetésre jutottunk, hogy Oroszország, mint a jövőbeni Európa legnagyobb szénhidrogén beszállítója további lépéseket tesz annak érdekében, hogy korszerűsítse vezetékeit bele értve a termék távvezetékeket is. Az eddigiekben telepített vezetékek kapacitása a jövőben nem lesz elégséges az európai országok energia igényeinek kiszolgálásához, illetve a meglévő vezetékeket további korszerűsítése lehet a cél, annak érdekében, hogy az Európában székelő ipari multinacionális vállalatokhoz

megfelelő nyersanyag, késztermék és egyéb frakciók kerülhessenek Oroszország finomítóiból. [11]

3. TERMÉK TÁVVEZETÉKES SZÁLLÍTÁS MAGYARORSZÁGON

Magyarországon, a csővezetéken történő szállítás az 1930-as években kezdődött, amikor a Zala megyének déli részében található olajmezők feltárása megkezdődött. Az ott kitermelt olaj elszállítása a feldolgozási ponthoz gépjárművek hiányában nagy nehézséget okozott, ezért az akkori kitermelő háromszáz kilométer hosszúságú szállító vezetékét épített. A napjainkban a kőolaj és az abból előállított termékek (benzol, toluol, nyersbenzin, stb.) szállítását termék távvezetéseken napi gyakorlattá vált. [12]

A termékvezetékes szállítási módozat az egyik legbiztonságosabb szállítási lehetőség, amely a veszélyes tulajdonsággal rendelkező anyagok szállítását során alkalmazhatunk. Elhelyezkedését tekintve e vezetéseket szárazföldön, szárazföld alatt, vízfelszínen és alatt is telepíthetők. [13] A termék távvezetékes szállítás során az előbb taglalt biztonsági szabályok már a tervezés, a kivitelezés és nem utolsósorban az üzemeltetés alatt is meghatározóak. Magyarországon található termék távvezetékek a Magyar Olaj- és Gázipari Nyílt Részvénytársaság (a továbbiakban: Mol Nyrt.) tulajdonában vannak, mely tulajdonlás mellett a Mol Nyrt. a termék távvezetékeken szállítási - üzemeltetési tevékenységet is végez. A vezetéseken különböző anyagokat szállít annak megfelelően, hogy az adott közegre hol és milyen felhasználás vár. A közegek lehetnek alapanyagok és késztermékek egyaránt (gázolaj, benzin, kerozin, különböző frakciók, nyers kőolaj, stb.). [14]

Magyarországon a Mol Nyrt. jelenleg öt darab termékvezetéket létesít és üzemeltet. A létesített termékvezetékek célja az, hogy egy olyan a biztonsági szabályoknak megfelelő biztonságos, gazdaságos és környezetkímélő termékszállítást tegyenek lehetővé, mely kiváltja az előzőekben használt (pl.: vasúti és közúti szállítás) szállítási módozatokat. Az így tervezett, felépített, kivitelezett és hatóság által elfogadott vezetésekk hosszú időn keresztül üzemelhetnek biztonságosabb és környezetkímélőbbben úgy, hogy a más szállítási módozatok jelentette veszélyeket kiküszöbölik és így csökkentik a lehetséges üzemzavarok és balesetek

számát és hatásait. A következőekben bemutatott termék vezeték nyomvonalak tükrözik azt, hogy melyek ma Magyarországon a legfontosabb és kiemelkedő ipari üzemek, létesítmények és kiemelten kezelendő infrastruktúrai központok.

A Mol Nyrt. a már előbbieken említett öt darab termék távvezeték tervezésénél környezeti hatástanulmányt készített mely dokumentum minden szempontból a biztonságot helyezte előtérbe. A környezeti hatástanulmány minden biztonsági szempontot figyelembe vett. Ilyen szempontok voltak, hogy a vezetékek kis mértékben érintsenek lakott területeket és a kiemelten kezelendő környezetet minél kisebb mértékben károsítsa, illetve terhelje. [15]

A Mol Nyrt. mint üzemeltető a termékvezeték előzetes tervezésénél, környezeti hatástanulmány készítésekor, a tervezéskor, a kivitelezés teljes folyamatában és az átadott termékvezeték használatánál a mindenkor jogszabályi környezet előírásait vette figyelembe, annak érdekében, hogy a kész vezeték és az üzemeltetés biztonságos és környezetére legkisebb terhelést jelentsen. Magyarországon, távvezeték létesítésekor a jogszabályi környezet határozza meg a tervezés, kivitelezés és telepítés folyamatát, majd későbbiekben az üzemeltetéssel egyetemben is. A kivitelező, jelen esetben a Mol Nyrt., folyamatosan együttműködött a bányahatósággal, a katasztrófavédelemmel és a környezetvédelmi és vízügyi hatóságokkal.

A folyékony szénhidrogén származékok, késztermékek és alapanyagok üzemén kívüli szállítása, tárolása és előállítása veszélyes üzemnek minősül. Az ehhez kapcsolódó törvényi szabályozás kimondja, hogy az üzemeltetőnek mely feltételeknek kell megfelelnie annak érdekében, hogy e veszélyes üzemet létesíthesse, valamint üzemeltethesse. A jogi szabályozás értékelését több oldalról közelíthetjük meg, mely megközelítést érdemes a létesítéssel kezdeni, majd a továbbiakban az engedélyeztetés, az üzemeltetés következik. A termékvezetéken történő szállítás az anyag tulajdonságainak megfelelően kerülnek kategorizálásra. A szállított közeg minden esetben megadja, hogy a termék vezeték hol és milyen feltételekkel létesíthető.

4. MAGYARORSZÁGI JOGSZABÁLYI KÖRNYEZET ELEMZÉSE A TERMÉKVEZETÉKES SZÁLLÍTÁSNÁL

A folyékony szénhidrogén származékok, késztermékek és alapanyagok szállítása, tárolása és előállítás az anyagok veszélyes tulajdonsága miatt veszélyes üzemnek minősül. A termék távvezetékek üzemeltetőjének a törvényi szabályozás kimondja, melyek azok a feltételek melyeknek meg kell felelnie, azért hogy e veszélyes üzemet létesíthesse, üzemeltethesse. Ezen jogszabályi környezetet több oldalról közelíthetjük meg. A megközelítés alapvető célja hogy külön válasszuk, mely jogi szabályozásnak kell megfelelnie a termékvezeték létesítésekor, telepítésekor, üzemeltetéskor és egy bekövetkező üzemzavar kapcsán. A legfontosabb kiinduló alapelv a vezetéken szállított közeg tulajdonságai.

A termékvezeték telepítés folyamán elsődlegesen a tervezés folyamatának jogszabályi alapját a Bányászati Törvény adja. [14]

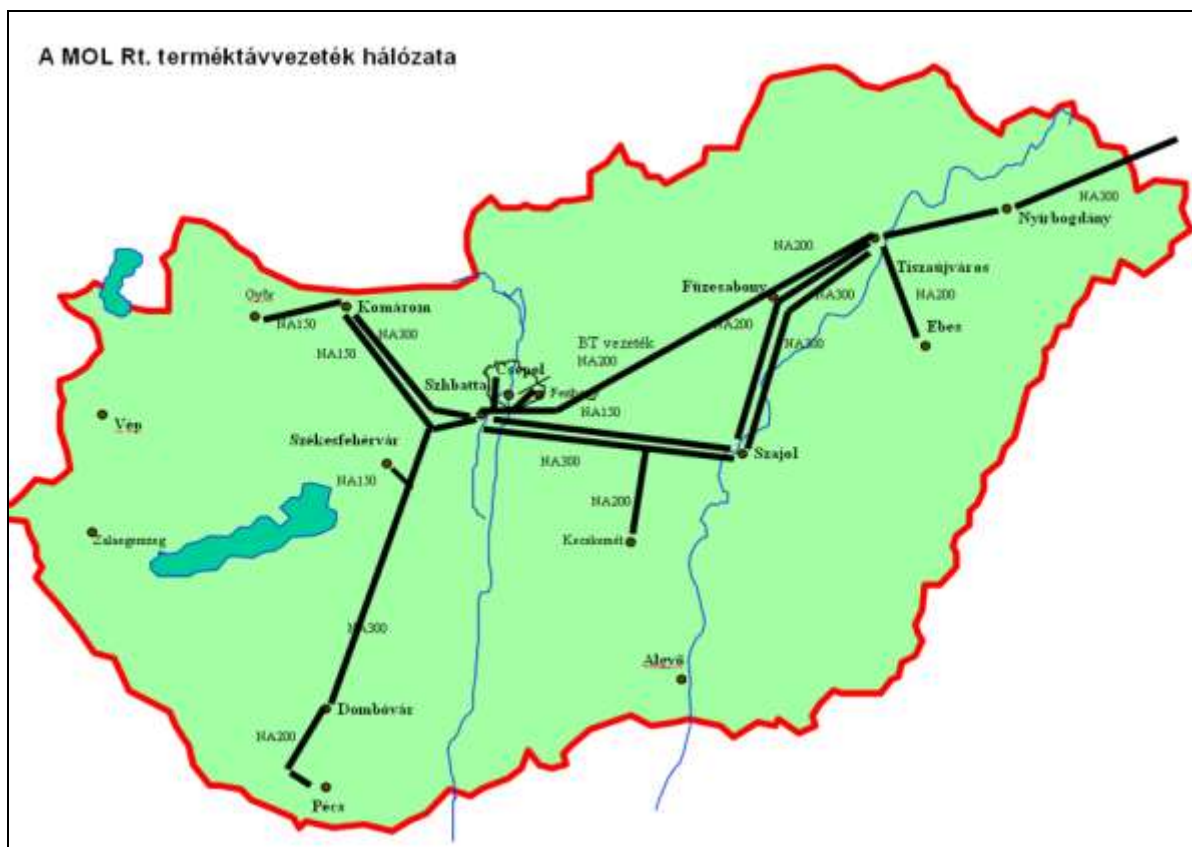
A termék vezeték létesítésekor e törvény tartalmazza azokat a követelményeket és kritériumokat, amellyel megkezdődhet egy esetleges termék távvezeték létesítési engedélyezése. Az első kritérium a nyomvonal meghatározása után a szolgalmi jog megszerzése az adott területre. A bányaszolgalmi jog olyan, a köz érdekében megállapított jog mely az adott ingatlanra készül (magánterület) és cserébe az ingatlan tulajdonosának kártérítés jár. [15] A bányaszolgalmi jog alapján a termékvezeték üzemeltetője jogosultságot szerez az adott ingatlanra a bejelentett tevékenység végzésére, különösképpen a létesítmény ellenőrzésére, üzemeltetésére, javításra, fenntartásra. A szolgalmi jog kérelme mellett automatikusan megkezdődik a nyomvonal engedélyeztetése és a kijelölt szakaszhoz tartozó földmunkák bejelentése.

A szénhidrogén szállítóvezetékek biztonsági követelményeiről és a Szénhidrogén Szállítóvezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről szóló 79/2005. (X. 11.) GKM rendelet tartalmazza azokat a lényegi elvárásokat, melyeknek minden körülmények között meg kell felelnie a létesítésért felelős üzemeltetőnek. [16] Ezek az alapvető követelmények meghatározzák a termékvezeték létesítésekor, az általános követelményeket melybe bele értendő a tervezés, az építés, a vezetékre érvényes műszaki felépítés – szerelvényezés és a csővezeték karbantartás és hibaelhárítási műveleteket.

Az iparbiztonsági felügyeletet az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság látja el a termék távvezetékekkel kapcsolatban. A hatóság a veszélyes üzemeket a jelen lévő veszélyes anyagok tulajdonságai alapján besorolja a *katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény* [17] és a *veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet* [2] alapján. Mind a törvény mind pedig a hozzá tartozó kormányrendelet a veszélyes anyag tulajdonsága és az anyag készletei alapján kategorizálja az üzemet. Ennek alapján megkezdődik a jogszabályi környezet által meghatározott Súlyos Káresemény Elhárítási Terv (továbbiakban: SKET) [2] kidolgozása az üzemeltető részéről. Ezen okmány tartalmazza az azonosított veszélyes üzem feltárt és azonosított veszélyeit, az üzemzavarok megelőzése érdekében tett intézkedéseket és az üzemeltetéshez szükséges infrastruktúrákat.

5. MAGYARORSZÁGI TERMÉK TÁVVEZETÉKEK VESZÉLYEZTETÉSE

A Mol Nyrt. termék távvezetékek az egész országot behálózzák annak érdekében, hogy a megfelelően ellássa az adott szállított közeggel a gyártási folyamatokat illetve a végfelhasználókat. A vezetékek indítási és fogadási pontjai tervezésénél alapvető szempont volt a tömegközpontúság kialakítása. [22] A következő ábra bemutatja azt a hálózatot mely az előbb említett öt darab vezetékeket tartalmazza. A Mol Nyrt. a vezetékek tömegközéppontjainak a százhalombattai Dunai Finomítót és a tiszaujvárosi Tiszai Finomítót határozta meg. [20]



1. ábra: MOL Rt. terméktávvezeték hálózata. Forrás: MOL Nyrt.

A vezetékek indítási és fogadási pontjai két fő létesítményben következnek be, amely létesítmények az ország kőolaj és földgáz illetve termék távvezeték hálózatának központjai. A százhalombattai finomító („Dunai Finomító – DUF”) [24] és a tiszaujvárosi finomító („Tiszai Finomító – TIFO”) [25] területén történik a nyers kőolaj feldolgozása. A kőolaj Ukrajnán keresztül éri el Magyarország területét a Barátság II. vezetéken. A különböző technológiákkal feldolgozott kőolaj részeit (készterméket és alapanyagokat) a „TIFO” területéről termékvezetékkel végfelhasználásra és további felhasználásra tározókba és a „Dunai Finomító” területére, Százhalombattára szállítanak.

A Mol Nyrt. termék távvezetékeinek hossza majdnem eléri az ezer kilométert az országhatáron belül. A csővezetékrendszer az alábbi részekből áll:

1. Dunántúli termék szállító távvezeték: A termék távvezeték százhalombattai, komáromi, kápolnásnyéki, pécsi, győri és székesfehérvári induló pontokkal rendelkezik. [23]

2. Pest megyei termék szállítóvezeték: A termék távvezeték százhalmabattai, csepeli, ferihegyi, és a kelenföldi induló és végpontokkal rendelkezik. [24]
3. Százhalmabatta-Szajol termék szállítóvezeték: A termék távvezeték százhalmabattai, kecskeméti, szajoli és ceglédi indító és végpontokkal rendelkezik. [25]
4. Tiszaújvárosi üzem szállító termékvezeték: A termék távvezeték tiszaújvárosi, szajoli és a beregdaróczi indító és végponttal rendelkezik. [26]
5. Tiszaújváros-Százhalmabatta termék szállítóvezeték: A dolgozatomban vizsgálandó termék szállító távvezeték melyről később részletesen is kifejték. (BT távvezeték) [28]

5.1. Dunántúli termék Távvezeték

A Dunántúli Termék Távvezeték három fő részből áll mely részek közös pontja hogy mind az indító mind pedig a fogadó állomása a Százhalmabattai Finomító területén helyezkedik el. [23] A három vezetéken különböző mennyiségben különböző termékeket szállítanak. A vezetékek méretei szintén különbözőek.

A Százhalmabatta és Pécs között létesített termékszállító vezeték a Mol Nyrt. által előállított készterméket szállítja a Pécsen elhelyezkedő telepre. Ezen vezetéken csak benzin és gázolajat szállítanak, mely Magyarország délnyugati területeit látja el benzinnel és gázolajjal. A Százhalmabatta – Pécs termékszállító vezeték a Mol Nyrt. Pécs Telepét látja el késztermékkel. A késztermék ezen a vezetéken a benzin és gázolajat jelenti. A vezetékek átmérőjének nagysága a különböző szakaszoknak megfelelően változik. A vezetékek biztonsági övezet a jogszabálynak megfelelően és azt túl is teljesítve hét métertől egészen tizenhárom méterig terjed. A Százhalmabatta – Komárom távvezetéken szintén benzin és gázolaj termék szállítása folyik. A vezeték százhalmabattai indító és komáromi fogadó állomáson kívül négy állomással rendelkezik. A vezeték biztonsági övezet vezeték mindkét oldalától 5 – 5 méter széles. A Komárom – Százhalmabatta termék szállítóvezeték a komáromi telephelyről szállít terméket igénytől függően. A vezeték a Komárom Telep területén található Biofuel Zrt. tulajdonában és üzemelésében álló biodízel gyárban keletkező zsírsav – észter – metil (FAME) terméket szállítja a százhalmabattai Dunai Finomítóba további felhasználásra. A biztonsági övezete a vezeték mindkét oldalán hat – hat méter.

A vezetékek átmérőjének nagysága a különböző szakaszoknak megfelelően változik. A méretnagyság DN 250 (250 milliméter), DN 300-as (300 milliméter) és DN 200-as. A falvastagság szintén a mérettől függően változó, minimálisan 5, míg maximálisan 8 milliméterig terjed. A vezetékek biztonsági övezet a jogszabálynak megfelelően, és azt túl is teljesítve hét métertől egészen tizenhárom méterig terjed.

5.2. Pest megyei termék szállítóvezeték

A Pest megyei terméktávvezeték két szakaszból áll. [24] Az első szakasz a Százhalombatta – Csepel, míg a második a Százhalombatta – Ferihegy termék távvezeték. A vezeték százhalombattai Dunai Finomító indító állomással rendelkezik. A termékvezeték a Csepel Telep késztermékkel (fehéráru) való ellátást biztosítja, és a tüzelőolajat szállítja a Kelenföldi és a Csepeli Erőmű felé.

A termékvezeték Százhalombatta DUFÍ indítóállomással és Ferihegy, Liszt Ferenc Repülőtéren fogadóállomással rendelkezik. A vezeték két szakaszoló állomással rendelkezik és a repülőgépek számára hajtóanyagot szállít. A JET A1 kerozin hajtóanyag a repülőtér területén található tartályrendszerben kerül betárolásra. A szállított mennyisége meghaladja a 100 köbméter / óra kerozint. A vezetéken csak kerozin szállítása történik. A vezeték hossza megközelítőleg 16 kilométer.

5.3. Százhalombatta-Szajol termék szállítóvezeték

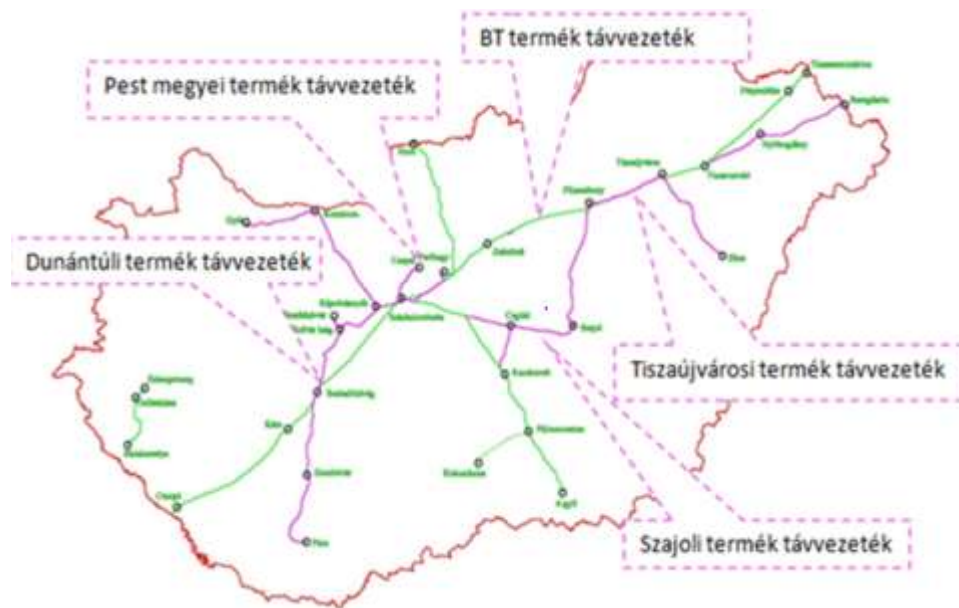
A Százhalombatta – Szajol terméktáv vezeték Szajol Mol Telep késztermékkel való ellátását biztosítja. [25] A terméktávvezeték leágazik, Kecskemét telep felé ahol a kecskeméti repülőtérrel látja el késztermékkel. A vezeték tényleges feladata a Tiszaújváros Telep és a Tiszai Vegyi Kombinát szintén késztermékkel való ellátása.

5.4. Tiszaújvárosi üzem szállító termékvezeték

A termékvezeték négy vezetékből áll. [26] A vezetékekből kettő Tiszaújváros Telepet és Tiszai Vegyi Kombinátot (TVK) –t látja el benzinnel, vegyipari benzinnel és gázolajjal. A szállított frakciók nagysága változó mennyiségű, amelyet egyrészt az igények határoznak meg. A Tiszaújvárosi Telepről érkező és Szajol telepre tartó termékvezeték szintén az előbb említett frakciókat szállítja. A negyedik termékvezetéken (mely a Keleti terméktávvezeték [27]) Ukrajna területéről szállít a MOL Nyrt. import gázolaj behozatal történik, melynek letöltése a Tiszai Telepen valósul meg. Szajol – Tiszaújváros és a Tiszaújváros – Szajol termék távvezeték feladata, hogy a Tiszaújváros és a Szajol telepet ellássa a kívánt mennyiségű termékekkel. A vezetékek biztonsági övezete hét méter a vezeték mindkét oldalán.

5.5. Keleti termékvezeték

A Keleti termékvezeték import kőolajtermékek szállítására épült. Jelen állapotban a vezetéken Oroszországból, Ukrajnán keresztül a MOL Nyrt. import gázolajat szállítat be. A beszállított termék letöltése a Tiszai Finomítóban valósul meg. A vezetékben szállított kőolajtermék mérése a Nyírbogdányi Nemzetközi Mérőállomáson történik meg. A szállításból megérkezett terméket szükség esetén, termékvezetéken a Százhalombattai finomító területére szállítják azonnal, további finomításra.



2. ábra: Magyarországi termék távvezeték rendszer. Forrás: MOL Nyrt. Szénhidrogén távvezeték havária elhárítási utasítás, 2012

5.6. BT vezeték

A távvezetéki szállítás megvalósítására távvezeték épült a Tiszai Finomító (Tiszaújváros) és a Dunai Finomító (Százhalombatta) között. [28] A Tiszai Vegyi Kombinát két gyára, az Olefin 1 és az Olefin 2 működése során gyártott, benzol – toluol frakció keletkezik. Ezen ikertermékek a Dunai finomítóban kerülnek feldolgozásra, további felhasználásra. A termék szállító távvezeték megépítése előtt vasúti tartálykocsikban került szállításra a finomító területére. A BT termék távvezeték a Tiszaújváros és Százhalombatta között üzemel jelenleg is, biztonságos körülmények között, saját felügyeleti rendszerrel 24 órában. A csővezeték a Barátság II. kőolaj vezeték nyomvonalán halad, attól átlagot véve öt méteres távolságban. Az üzemeltető és az ikertermék indítója a Mol Nyrt. Logisztikai szervezete mely a Tiszaújváros telepén található. A fogadó a Százhalombatta Dunai Finomító területén helyezkedik el.

A termék vezetéken alapvetően benzol – toluol frakció szállítása történik, de ezen kívül C8-as frakció, benzin, gázolaj és tüzelőolaj is szállításra kerül a két finomító között.

6. ÖSSZEGZÉS

A cikk megalkotásakor célunk az volt, hogy bemutassuk a Mol Nyrt. által épített és üzemeltetett termékvezetéseket, nyomvonalukat és a szállított közegeket vizsgáljuk meg, melyek a jelenlegi gazdasági és ipari rendszerben kiemelkedő helyet foglalnak el. Fontosságuk abban rejlik, hogy a bennük szállított anyagok a közlekedés több ágában is felhasználásra kerülnek.

A benzin és gázolaj illetve ennek alapanyagai (benzol, toluol) a közúti, vízi és vasúti közlekedéshez szükséges gépek működéséhez, míg a JET A1 (kerozin) a polgári légi közlekedés és honvédség tulajdonában lévő repülőgéppark ellátást oldja meg.

A termék távvezetékek vizsgálatakor tehát megállapíthatjuk, hogy mind nyomvonaluk mind pedig a szállított anyagok, késztermékek tekintetében Magyarország működésében kiemelkedő szerepet foglalnak el. A termékvezetékek az ország minden létfontosságú területét lefedik annak érdekében, hogy a megfelelő mennyiségű frakciót jutathassanak a fogadó állomásokra, ahonnan további elosztás és felhasználás következik be. A nyomvonaluk minden esetben olyan végpontok, amelyek az ország legfontosabb pontjait érintik végcélként.

A nyomvonaluk megtervezésekor a Mol Nyrt. elsődlegesen a biztonságos és gazdaságos üzemeltetés mellett a gyors és nagy mennyiségű szállíthatóságot tűzte ki célul. A fentiekben taglalt mennyiségeket és közeget a Mol Nyrt. az adott igényeknek megfelelően tudja változtatni a vezetékben a kiépített technológia segítségével (szállított mennyiség növelése szivattyú állomások segítségével). A szállított anyagok mennyisége e technológia használata mellett gazdaságosabb mutatókkal rendelkezik, mint ha a közúton, vízen vagy vasúton szállítaná a vállalat.

A többi szállítási móddal szemben a termékvezeték kisebb kockázattal is jár mivel zárt rendszerről beszélünk. A zárt rendszer előnye abban nyilvánul meg, hogy az iparban, az emberi mulasztással okozott baleseteket nagy százalékban kizárja, tehát kijelenthetjük, hogy biztonságosabb a szállítás. A megfelelően karbantartott vezeték minimálisra csökkenti a bekövetkező üzemzavarok és kialakuló veszélyek nagyságát illetve a megfelelően elhelyezett szakaszoló állomások szintén a biztonságot növelik azzal, hogy a vezeték szakaszolni (egyes szakaszok kizárása) lehetséges.

IRODALOM JEGYZÉK

- [1] 2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról Forrás:
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0000025.TV (A letöltés ideje: 2017.10.13)
- [2] 219/2011. (X.20) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéséről Forrás:
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1100219.KOR (A letöltés ideje: 2017.10.13)
- [3] Bognár B., Kátai-Urbán L., Kossa Gy., Kozma S., Szakál B., Vass Gy.: Kátai-Urbán L. (szerk.) Iparbiztonság I.: Kézikönyv az iparbiztonsági üzemeltetői és hatósági feladatok ellátásához. Budapest: Nemzeti Közszerológati és Tankönyvkiadó, 2013. 564 p. (ISBN:978-615-5344-12-1)
- [4] Kátai-Urbán L.: Veszélyes üzemekkel kapcsolatos iparbiztonsági jog-, intézmény és eszközrendszer fejlesztése Magyarországon, Budapest: Nemzeti Közszerológati Egyetem, 89 p.
- [5] Kátai-Urbán L., Mesics Z.: Veszélyes üzemi biztonsági irányítási rendszer működtetése. HADMÉRNÖK X.:(1) pp. 99-107. (2015)
- [6] Szakál B., Cimer Zs., Kátai-Urbán L., Vass Gy.: Iparbiztonság II.: A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek következményei és kockázatai : egyetemi tankönyv Budapest: TERC Kereskedelmi és Szerológatató Kft., 2013. (ISBN:978-615-5445-00-2)
- [7] Kátai-Urbán L., Vass Gy.: Kézikönyv a veszélyes üzemek biztonságszerológatásával kapcsolatos alapfeladatok teljesítéséhez. Budapest: Nemzeti Közszerológati Egyetem, 2014. (ISBN 978-615-5491-72-6)
- [8] Future trends for the European energy pipeline industry
https://www.energyglobal.com/pipelines/business-news/15042013/future_trends_for_the_european_energy_pipeline_industry-342/ (A letöltés ideje: 2017.10.29)

- [9] An Overview of the Pipeline Networks of Europe
https://chemicalparks.eu/system/files/attachments/file/14/European_Pipeline_Infrastructure_Networks.pdf (A letöltés ideje: 2017.10.30)
- [10] PIPELINES, POLITICS AND POWER
https://www.cer.org.uk/sites/default/files/publications/attachments/pdf/2011/rp_851-271.pdf (A letöltés ideje: 2017.11.05)
- [11] Csővezetékes szállítás <http://ko.sze.hu/catdoc/list/cat/7086/id/7090/m/4974> (A letöltés ideje: 2017.10.30)
- [12] Csővezetékes szállítás <http://slideplayer.hu/slide/2656097/> (A letöltés ideje: 2017.10.29)
- [13] MOL Nyrt. Olajterv Forrás: MOL Nyrt. Logisztikai Divízió
- [14] *2014. évi LXXXVI. törvény a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény és a termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény módosításáról* Forrás:
<http://mkogy.jogtar.hu/?page=show&docid=a1400086.TV> (A letöltés ideje: 2017.10.10)
- [15] Bánya szolgalmi jog alapítása
<https://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiK1uqShKnQAhUKFywKHXzoBpAQFggBMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.kormanyhivatal.hu%2Fdownload%2F5%2F59%2F70000%2FB%25C3%25A1nyaszolgalmi%2520jog%2520alap%25C3%25ADt%25C3%25A1sa.doc&usg=AFQjCNFXO0FI1I3g8yAs9i5xAIO5LseYog&sig2=37OBMLFrgC5hVzSraHbYSA> (A letöltés ideje: 2017.10.29)
- [16] *79/2005. (X. 11.) GKM rendelet a szénhidrogén szállítóvezetékek biztonsági követelményeiről és a Szénhidrogén Szállítóvezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről* Forrás: http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0500079.GKM
(A letöltés ideje: 2017.10.10)
- [17] *2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról.* Forrás:
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1100128.TV
(A letöltés ideje: 2017.10.10)

- [18] Cimer Zsolt, Szakál Béla, Hoffmann Imre: Compliance with the new legal requirements on the demonstration of safety management systems in the safety report. SCIENCE FOR POPULATION PROTECTION 8:(2) pp. 1-12. (2016)
- [19] MOL üzemei <https://mol.hu/hu/vallalati-ugyfelek/polimer-termekek> (A letöltés ideje: 2017.10.29)
- [20] MOL üzemei DUFI <https://mol.hu/hu/molrol/mediaszoba/5555-50-eves-a-dunai-finomito> (A letöltés ideje: 2017.10.28)
- [21] DUNAI FINOMÍTÓ <https://mol.hu/hu/molrol/mediaszoba/1235-a-mol-dontott-a-dunai-finomito-fejlesztési-programjarol> (A letöltés ideje: 2017.10.25)
- [22] MOL Nyrt. – Történelmi áttekintés <https://mol.hu/hu/molrol/tarsasagunkrol-roviden/torteneti-attekintes> (A letöltés ideje: 2017.10.24)
- [23] Súlyos Káresemény Elhárítási Terv – Dunántúli Terméktávvezeték. Forrás Mol Nyrt. Logisztikai Divízió
- [24] Súlyos Káresemény Elhárítási Terv – Pest Megyei Terméktávvezeték. Forrás Mol Nyrt. Logisztikai Divízió
- [25] Súlyos Káresemény Elhárítási Terv – Százhalombatta – Szajol Terméktávvezeték. Forrás Mol Nyrt. Logisztikai Divízió
- [26] Súlyos Káresemény Elhárítási Terv – Tiszaújvárosi Üzem Terméktávvezeték. Forrás Mol Nyrt. Logisztikai Divízió
- [27] Súlyos Káresemény Elhárítási Terv – Keleti Terméktávvezeték. Forrás Mol Nyrt. Logisztikai Divízió
- [28] Súlyos Káresemény Elhárítási Terv – Benzol - Toluol Terméktávvezeték. Forrás Mol Nyrt. Logisztikai Divízió

Jeruska József t. hadnagy

doktorandusz, Nemzeti Közszerológati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola

József Jeruska, PhD student at Military Technical Doctoral School of National University for Public Service

Orcid.org/0000-0001-9247-362Xjeruska830127@gmail.com

Dr. habil Vass Gyula t. ezredes PhD

egyetemi docens, igazgató Nemzeti Közszerológati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet
Col. Gyula Vass PhD, director of Institute of Disaster Management, National University for Public Service

Orcid.org/0000-0002-1845-2027

vass.gyula@uni-nke.hu

Kézirat beérkezése: 2017. november 20.

Kézirat elfogadása: 2017. december 13.

A NAGY KITERJEDÉSŰ ERDŐ TŰZEKKEL KAPCSOLATOS POLGÁRI VÉDELMI INTÉZKEDÉSEK LEHETŐSÉGEI

Absztrakt

Az erdőtüzek az emberi életet és anyagi javakat veszélyeztető természeti katasztrófák, melyek sok esetben nagy kihívás elé állíthatják a hazai katasztrófavédelmet. Az egész világot érintő klímaváltozás miatt az elmúlt évtizedben megnőtt nemcsak az erdőtüzek száma, hanem a leégett területek nagysága is. A nagy kiterjedésű erdőtüzek bizonyos esetben komplex kárterületet eredményeznek akár az erdőterület közelében élő lakosságot is veszélyeztetve, éppen ezért szükség van egyes polgári védelmi intézkedésekre is. A cikk e polgári védelmi intézkedések lehetőségét kívánja bemutatni. Módszertan: A cikk készítése során részletes tanulmányozásra és elemzésre került a témával kapcsolatos releváns hazai és nemzetközi szakirodalom tanulmányozása és elemzése. Emellett a szerzők folyamatos konzultációt végeztek a téma szakértőivel. Eredmény: A cikk eredményeként megismerhetők a nagy kiterjedésű erdőtüzekkel kapcsolatos polgári védelmi intézkedések lehetőségei, ez pedig alapja lehet egyes komplex katasztrófavédelmi feladatok megoldásának.

Kulcsszavak: erdőtüz, polgári védelem, statisztika, lakosság riasztása, kitelepítés, állatmentés

POSSIBILITIES OF THE CIVIL PROTECTION MEASURES AT WIDE FOREST FIRES

Abstract

Forest fires are natural disasters that endanger human life and material goods, which in many cases can be a major challenge to the Hungarian disaster management. Because of the global climate change, the number of forest fires and the burned areas has increased in the last decade. The broad forest fires result in some cases a complex area of damage, endangering the populations close to the forest area, and therefore some civil protection measures are also needed. The paper intends to present the possibility of these civil protection measures. Methods: In the writing of the paper it was an important role to analyse and study the relevant domestic literature as well as the personal consultation with the various experts. Result: As a result of this article, the possibilities of civil protection measures for broad forest fires can be learned and this can be a basis for solving some of the complex disaster protection challenges.

Keywords: forest fire, civil protection, statistics, public warning, deployment, animal rescue

1. BEVEZETÉS

Hazánkban minden évben több ezer erd - és vegetációt z keletkezik. Az elmúlt néhány évben a szabadterületi vegetációtüzek számának éves átlaga meghaladja a kilencezret. Azt már számos hazai szakirodalomban megállapította, hogy egy nagy kiterjedés erd t z során hatalmas költségekkel kell számolni. [1] [2] [3] Széls ségesen aszályos években az erd tüzek száma akár a duplájára is n het, mint például 2012-ben. A magyarországi erd - és vegetációtüzeket keletkezési id szak alapján két kiemelten t zveszélyes id szakot különböztethetünk meg. Az egyik a kora tavaszi még a vegetáció kizöldülése el tti id szak, a másik a száraz nyári hónapok. A kora tavaszi id szakban els sorban a feny erd k vannak veszélyeztetve, mivel aszályos id ben könnyen koronát z z alakul bennük akár egy kisebb felszíni t z is. Ezzel ellentétben a nyári tüzek legf képp az Alföldön pusztítanak. Bács-Kiskun és Csongrád megye száraz term hely vegetációiban majdnem minden évben

keletkezik erdőtűz. A téma kapcsán fontos még megemlíteni, hogy az erdőtüzeket nem lehet mereven elválasztani a nem erdő területen égő egyéb vegetációtüzektől, ugyanis a keletkezett tüzek nagy része nem erdő területen keletkezik, hanem az erdővel szomszédos mezőgazdasági területről terjed át az erdőre. [4]

2. MAGYARORSZÁG ERDŐTŰZ STATISZTIKAI ADATAI

Ahhoz, hogy az erdőtüzekkel kapcsolatban bármilyen megoldási lehetőséget vagy javaslatot lehessen tenni, elengedhetetlen a hazai erdőtülség, illetve a különböző statisztikai adatok vizsgálata és elemzése.

A hazai erdőállomány veszélyeztetettségének bemutatása mellett fontos felhívni a figyelmet arra, hogy a biomasza szerkezetéből adódó tüzkockázatokon túl az emberi gondatlanság vagy szándékosság is nagymértékben befolyásolja az egyes országrészekben található erdőállományok veszélyeztetettségét. A nagymértékben tüzveszélyes megyékben is elsősorban az emberi tényezők (99%) a tüz fő okozója. Tekintettel arra, hogy hazai viszonyok között természetes okból, az erdő- és vegetációtüzek csupán kevesebb, mint egy százaléka keletkezik, megállapítható, hogy a tüzkockázat elrejelzés csak akkor lehet hatékony, ha a probléma kapcsán az állampolgárok felé történő kommunikáció is megjelenik. [4]

Erdő- és vegetációtüzek Magyarországon			
Év	Összes vegetációtűz (db)	Erdőtűz	
		Tűzesetszám (db)	Összes leégett terület (ha)
2007	6691	603	4636
2008	6639	502	2404
2009	8658	608	6463
2010	3120	109	878
2011*	8436	2021	8055
2012	21581	2657	14115
2013	4602	761	1955
2014	5783	1042	4454
2015	5318	1069	4730
2016	2489	452	973

**2011-től változott az adatgyűjtés módszere*

1. ábra: A hazai erd - és vegetációtüzek statisztikája. Készítette: Debreceni Péter Forrás:

NÉBIH Erdészeti Igazgatóság

A magyarországi erd tüzekkel kapcsolatos statisztikai adatokat az 1. ábra mutatja be. A táblázatban látható az elmúlt 10 év összes erd - és vegetáció t zeset száma a leégett területek nagyságával együtt. A statisztikai adatokból megállapítható, hogy a t zesetek száma minden évben eltér . Vannak kifejezetten magas valamint alacsony értékek is. Az adott évben kialakult t zesetek számát jelent sen befolyásolja a kora tavaszi és a nyári hónapokban hullott csapadék mennyisége, hiszen a t zesetek els sorban ebben a két id szakban keletkeznek. Összességében az elmúlt 10 év adatai alapján a vegetáció tüzek által leégett területek átlagos nagysága megközelíti a 8000 hektárt. A t zesetek száma átlagosan nagyjából 1000. Az összes erd t z által leégett terület nagysága pedig átlagosan csaknem 5000 hektár. Összességében megállapítható, hogy Magyarországon kiemelten fontos szerepet kell, hogy kapjanak az erd tüzek, hiszen ez adja a t zoltó er k éves vonulási számának felét. [4]

3. ERD TŰZEKKEL KAPCSOLATOS POLGÁRI VÉDELMI INTÉZKEDÉSEK LEHET SÉGEI

Bár a hazai erdőtűzek által leégett területek nagysága 50%-ban csupán 1 hektár vagy annál is kevesebb, illetve további 30 %-uk 1-10 hektár közötti értéket mutat, szinte minden évben keletkeznek nagy kiterjedésű erdőtűzek is. [5] A nagy kiterjedésű erdőtűzek kárterülete komplex jellegű, bizonyos esetekben az emberi életet és az anyagi javakat is veszélyeztetheti. Ebben az esetben kerülhet sor polgári védelmi feladatokra. A 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról (továbbiakban katasztrófavédelmi törvény) 52. §-a meghatározza a polgári védelem feladatait. Ennek k) pontjában szerepel a tűzoltásban való közreműködés, mint polgári védelmi feladat. [6] Ez pedig nem csak a tűzvédelmi, de az egész katasztrófavédelmi rendszer komplexitását jelenti. [7] A fejezet az erdőtűzekkel kapcsolatos polgári védelmi intézkedéseket mutatja be, különös tekintettel a lakosság riasztására, a kitelepítésre, valamint az állatmentésre.

3.1. Lakosság riasztása és tájékoztatása

A lakosság riasztása és tájékoztatása olyan polgári védelmi feladat, mely nagymértékben hozzájárul az emberi élet és az anyagi javak megóvásához. A téma jogszabályi háttere a 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról (továbbiakban kormányrendelet) VII. fejezete. A kormányrendelet alapján meghatározható a lakosság riasztásának és veszélyhelyzeti tájékoztatásának módjai, melyek a következők:

- Közérdekű közlemény
- Lakossági riasztó rendszer
- Elektronikus hírközlési szolgáltatások igénybevétele
- Helyben szokásos módon (hangosbemondó, hírvivő, falragaszok),
- Helyben rendelkezésre álló egyéb eszközök
- Előbb felsorolt lehetőségek együttes alkalmazása [8]

Abban az esetben, ha egy erdőtűz a lakosságot veszélyezteti, elsősorban a tanyákra, illetve a külterületi ingatlanokra kell gondolni. Ebben az esetben a lakosság riasztása

leghatékonyabban helyben szokásos módon vagy a rendelkezésre álló egyéb eszközök segítségével valósulhat meg. A lakossági riasztást és veszélyhelyzeti tájékoztatást végzők együttműködnek a hiteles, pontos és gyors tájékoztatás érdekében, melynek során egyeztetik a tájékoztatás fő területeit, az összehangolt információáramlás módját, a közvetlenül és közvetve érintett lakosság körét.

A veszélyhelyzeti tájékoztatásnak tartalmaznia kell a katasztrófaveszélyt, a bekövetkezett eseményt, a védekezést, az irányadó magatartási szabályokat, a lakosságvédelmi intézkedéseket, az elrendelt korlátozásokat, valamint a további tájékoztatói lehetőségeket. [8]

3.2. Kitelepítés megvalósítása

Abban az esetben, ha az erdőterülethez közel élő lakosság életét és anyagi javait az erdőtüz veszélyezteti, a lakosság kitelepítését haladéktalanul meg kell kezdeni. A kitelepítés elrendeléséről szóló döntést az elrendelő írásba foglalja és felhívás közzétételével gondoskodik a kihirdetéséről. A felhívásnak tartalmaznia kell:

- a kijelölt gyülekezési helyet és időpontot
- a kijelölt befogadó helyet
- a befogadó helyre történő távozás lehetőségeit és bejelentési kötelezettségét,
- a szállítási lehetőségeket, beleértve az elrendelt korlátozásokat is
- a kitelepítés során szükséges alapvető okmányok és más ajánlott dolgok megjelölését
- a hátrahagyott javakkal kapcsolatos tennivalókat
- amennyiben ismert, a kitelepítés várható időtartamát
- a kitelepítéssel kapcsolatban további tájékoztatást adó szerv vagy személy megnevezését és elérhetőségét. [8]

A kitelepítés során ügyelni kell a kitelepítéssel érintett lakosság családi és közösségi életviszonyai a visszatelepítés elrendeléséig ne szenvedjenek kárt. Emellett még különös figyelmet kell fordítani a kitelepített személyek korából, neméből vagy más tulajdonságából fakadó egyedi igényekre. A kitelepítés során rendkívül fontos a kitelepített lakosság ellátása, illetve a létfenntartáshoz szükséges anyagi javak biztosítása. Ez elsősorban a víz, az élelmiszer, a takarmány és a gyógyszerkészletek. A befogadó helyek kiválasztása fontos feladat, mellyel szemben követelményrendszer került felállításra. Egyik legfontosabb ilyen

követelmény hogy a befogadó hely megfelelő távolságra helyezkedjen el az erdő től, tehát az erdő től közvetlen (lángok) és közvetett (füst terjedése) fenyegetései ne veszélyeztessék a lakosság életét és egészségét. A befogadott lakosság számára biztosítani kell az alapvető ellátás feltételeit úgy mint:

- ivóvíz-, élelem- és orvosi ellátást
- alapvető higiéniai feltételeket
- az ételmezés és a hulladék megfelelő kezelésére szolgáló létesítményeket
- a tartózkodásra és szállásra szolgáló, megfelelő méretű helyiségeket (személyenként legalább 3,5 m²)
- az alapvető kulturális igények (vallási, közösségi) kielégítését. [8]

A kitelepítést követően a terület, az épületek, a lakosság visszamaradó anyagi javainak és a kulturális javak őrzését, védelmét is meg kell szervezni, ám ez alapvetően rendőrségi feladat. A kitelepített polgári szerv visszamaradó anyagi javainak védelmére a polgári szerv vezetője gondoskodik.

3.3. Állatmentés

Egy olyan természeti katasztrófa során, mint az erdő től számítani kell állatmentési tevékenységekre is. A legfontosabb természetesen minden esetben az emberi élet mentése, ám ezután fontos szerepet kell, hogy kapjon az állatmentés. Ezzel kapcsolatban fontos egy ügynevezett riadólánc felállítása. Ki kit értesít, milyen események bekövetkeztek, milyen sorrendben. Emellett érdemes még felállítani egy Katasztrófatervet az alapján, hogy kik végzik a mentést, hová, kik helyezik el, ott kik látják el a kimentett állatokat. Itt jelentkezik az első hatalmas probléma: az állatok elhelyezése. Egy erdő től kiriasztott állat elvégzi az állatmentést, ám a mentési tevékenységet követő feladatok a polgári védelem részét képezik.

Az ideiglenes elhelyezésbe be kell vonni a helyi állatkórházakat, környékbeli menhelyeket, gyepmesteri telepeket, tanyákat a gazdasági állatok számára, használaton kívüli laktanyákat, majorokat. Befogadó telepekre volna szükség, ahol megvalósulhatna az állatok elhelyezése. Ezen kívül meg kell még oldani az állandó állatorvosi felügyeletet. Ez nem jelenthet nagy problémát, hiszen minden településnek vannak hatósági állatorvosai, akik szolgálatba vonhatóak jegyzési utasításra. Problémaként említhetjük meg a tartási költségek fedezése is.

Eddig a különféle költségeket a civil ment szervezetek állták, legyen szó üzemanyagköltségről, vagy a tetemes állatorvosi költségről, hiszen állami költségtérítést csak azok a szervezetek igényelhetnek, akik a Nemzeti Minisztériumi Rendszerben meghatározott képzettségi, felkészültségi alapkövetelményeknek eleget téve a minisztériumtól a támogatást megszerezték. [9] Az erdőtüzeknél történő állatmentés sikeres megvalósításához, jó megoldás lehet a már egyszer felvetett önkéntes speciális állatmentő egység létrehozásának ötlete a Cézár. [10]

Egy ilyen beavatkozó csoport alkalmas lehet:

- helyi, területi és országos szintű beavatkozásra
- speciális állatmentési feladatok ellátására
- beavatkozó erő megerősítésére
- gyors reagálásra
- mozgósításra

4. AZ ÖNKÉNTES MENT SZERVEZETEK

Az már bemutatásra került, hogy egy nagy kiterjedésű erdőtüz során szükség lehet polgári védelmi tevékenységre. Az azonban még nem került ismertetésre, hogy ezt milyen szervezetek lennének képesek végrehajtani. Az előző fejezetben említett „Cézár” mentő csoport egy fikció, mely jó megoldást nyújthat, azonban a jelenlegi katasztrófavédelmi rendszerben is vannak olyan szervezetek melyek képesek lennének az ilyen jellegű komplex feladatok megvalósítására. Ilyenek az önkéntes mentő szervezetek 2012 óta bevonhatóak a katasztrófák elleni védekezésbe. Ezek a különleges kiképzésű személyi állománnyal, valamint speciális technikai eszközökkel felszerelt mentő csoportok rendelkeznek olyan képességekkel, amelyek vagy nem állnak rendelkezésre a hivatásos katasztrófavédelmi szerveknél, vagy készenlétben tartásuk nagymértékű kiadást jelentene az állam vagy az önkormányzatok számára. Az önkéntes mentő szervezeteket a katasztrófák hatásainak kivédésére, felszámolására, és polgári védelmi feladatok ellátására hozták létre, kiemelten fontos feladatuk az emberi élet védelme és a vagyon mentése. [11]

Feladatkörük rendkívül komplex, mely egy olyan káreseménynél, mint az erd tüzek rendkívül hasznos lehet. Az önkéntes ment szervezetek feladata kiterjed, a mentés és a katasztrófa-elhárítás minden területére. Képességük a kutyás személykeresés, a speciális búváralakulat, de emellett képesek ellátni kutatási-mentési feladatokat árvízrel sújtott területeken. Bevethet k még barlangi mentésnél, magasságból vagy mélységb l való embermentésnél képesek erd tüzet oltani akár leveg b l is. [11]

A fent leírtak alapján megállapítható, hogy az önkéntes ment szervezetek feladata rendkívül sokrét . Feladatkörüket képezi az emberi élet és az anyagi javak mentése. Abban az esetben, ha a feladatkörük kiterjedne állatmentési tevékenységre is, akkor nagy hatékonysággal alkalmazhatóak lennének nagy kiterjedés erd tüzeknél is. Éppen ezért javasoljuk az önkéntes ment szervezetek erd tüzekkel kapcsolatos jogköreinek b vítését. Ez azért is fontos, mert az emberi élet mentése után az állatmentés élvez prioritást, így pedig az erd tüzeknél ez a kritérium is teljesülne.

5. ÖSSZEGZÉS

A cikkben bemutatásra került az erd tüzekkel kapcsolatos polgári védelmi intézkedések lehet ségei. Abban az esetben, ha a polgári védelmi feladatokra gondolunk, nem az erd tüzekkel kapcsolatos feladatkör a leghangsúlyosabb, ám a cikk bemutatta a kett közti kapcsolatot, hiszen egy erd t z során is veszélyeztetve lehet nem csak a környezet, hanem az emberi élet is. Az erd tüzeknél fellép polgári védelmi feladatként bemutatásra kerültek a lakosság riasztásának és tájékoztatásának legfontosabb ismérvei, a kitelepítés végrehajtásának módszerei, valamint a kárterületen lév állatok mentésének fontossága. A mai egységes katasztrófavédelmi rendszerben fontos az együttm ködés, hiszen ahogyan a cikk is bemutatta, számos olyan komplex káresemény van, ahol a katasztrófák elleni hatékony védekezés csak együttm ködés útján valósulhat meg.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] KÓS GY., KOMJÁTHY L.: Erdőtüzek helikopteres oltása; Repüléstudományi közlemények, 24/2 (2012) 471-482.o
- [2] RESTÁS Á.: Az erdőoltás hatékonyságának közgazdasági megközelítése. Védelem Katasztrófa- és tűzvédelmi Szemle, 18/5, 2011, 47–50. o.
- [3] BODNÁR L.: Az erdőtüzek oltásának logisztikai problémái valós példák alapján; Bolyai Szemle 24/4 (2015) 86-99.o
- [4] DEBRECENI P., – BODNÁR L., – PELLÉRDI R.: Az erdőtüz kockázatának csökkentési lehetőségei Magyarországon; *Védelem Tudomány* 2/2 (2016) 1-11.o
- [5] FIRELIFE Erdőtűz-megelőzési projekt: <http://erdotuz.hu/kezdolap/> (Letöltés ideje: 2017.11.06.)
- [6] *2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról.*
- [7] RESTÁS Á., PÁNTYA P., HORVÁTH L., RÁCZ S., HESZ J.: A tűzvédelem komplexitása a korszerű megelőzéstől a hatékony beavatkozásig In: Restás Ágoston, Urbán Anett (szerk.) *Katasztrófavédelem 2015.* 192 p. Konferencia helye, ideje: Budapest, Magyarország, 2015.11.26 (Nemzeti Közszolgálati Egyetem) Budapest: BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, 2015. pp. 161-165. (ISBN:978-963-87837-9-0)
- [8] *234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról.*
- [9] ENDRŐDI I.: Dr. Papp Antal (szerk.) *Önkéntesek a Katasztrófavédelemben.* A katasztrófavédelemben közreműködő önkéntes mentőszervezetek helyzete Európában. Konferencia helye, ideje: Budapest, Magyarország, 2014.11.13. Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2015. 264 p. (ISBN:978-615-5527-11-1)

[10] BERTA K., BODNÁR L: Az állatmentés kérdései katasztrófák esetén – a cézár bevetési egység létrehozása. *Védelem Tudomány*, 2 3 2017, 171-182.o

[11] NOVÁKY M.: Önkéntes ment szervezetek alkalmazásának lehet ségei. In: Gaál Gyula, Hautzinger Zoltán (szerk.) *Modernkori veszélyek rendészeti aspektusai*. 380 p. Pécs: Magyar Hadtudományi Társaság Határ r Szakosztály Pécsi Szakcsoport, 2015. pp. 325-332. Pécsi Határ r Tudományos Közlemények; 16. (ISBN:978-963-12-3927-0)

Dr. habil. Endr di István, ezredes, tanszékvezet , Katasztrófavédelmi M veleti Tanszék, Nemzeti Közszerológálati Egyetem, Katasztrófavédelmi Intézet

Email: endrodi.istvan@uni-nke.hu

Orcid: 0000-0002-3376

Bodnár László, doktorandusz, Nemzeti Közszerológálati Egyetem, Katonai M szaki Doktori Iskola, 1101 Budapest, Hungária körút 9-11

Email: bodnar.laszlo@uni-nke.hu

Orcid: 0000-0001-9196-8030

Kézirat beérkezése: 2017. október 05.

Kézirat elfogadása: 2017. december 05.

AZ I. VILÁGHÁBORÚ ALATT ALKALMAZOTT POLGÁRI VÉDELMI JELLEGŰ INTÉZKEDÉSEK, MÓDSZEREK ÉS ESZKÖZÖK EURÓPÁBAN

Absztrakt

Mindenekelőtt a szerzők kapcsolódnak a „*Nemzetközi hadijogi szabályozás a civil lakosság védelme érdekében az I. világháború id. szakában*” témájú előző kutatáshoz. Ezután néhány fogalmat határoznak meg, mint pl.: légvédelem, passzív légvédelem, aktív légvédelem, polgári légvédelem, polgári oltalom, polgári védelem. A következő részben bemutatják a korabeli új fegyvernemet, a hátszág lakosságát fenyegető hadászati bombázókat, és megemlítik a bombázások morális hatását. Ezután a kutatók részletezik a fontosabb, lakott települések elleni bombázásokat a Nagy Háború idején, és megemlítik az antant nagy stratégiai bombázási tervét az ellenséges európai nagyvárosok ellen 1919-re. A következő részben bemutatásra kerülnek a korabeli légi figyelő és jelentésszolgálatok, valamint a polgári védelem egyéb eszközei és módszerei, mint pl.: riasztás, lakossági tájékoztatás, óvóhelyi védelem, elsötétítés, kitelepítés.

Végül a szerzők ismertetik, hogy a Magyar Királyság milyen intézkedéseket hozott a Nagy Háborúban a polgárok védelme érdekében 1914-1918-ig.

Kulcsszavak: passzív légvédelem, polgári védelem, figyelő és jelentésszolgálat, stratégiai bombázók, elsötétítés, lakossági tájékoztatás, óvóhelyi védelem, kitelepítés.

THE CIVIL PROTECTION –LIKE MEASURES, METHODS AND INSTRUMENTS IN EUROPE, APPLIED IN THE I. WORLD WAR.

Abstract

First of all the authors join to former project, subject on „The international martial legal regulation towards the protection of the civil population in the tract of the First World War”

Then they determine some category, such as: air defense, passive air defense, activated air defense, civil air defense, civil protection, civil defence. In the next break they show the period new branch, the strategic bombers, they were danger to population of the hinterland, and review the moral effects of the bombings.

With this the researchers specified the more important bombings against the built-up areas of the Europe in the Great War, and make mention the great bombing plan of the entente against enemy european cities in 1919. Int he next part are showed the period lookout and meaningful services, and the other tools and methods of the civil protection, such as: alarming, public information, sheltering, blackout, and the evacuation.

Finally the authors make mention the legislations in favour of the the civil protection in the Hungarian Kingdom from 1914. until 1918.

Key words: passive airdefense, civil protection, civil defence, lookout and meaningful services, strategic bombers, blackout, public information, sheltering, evacuation

Jelen kutatási eredményeink közlésével kapcsolódunk a Hadtudomány 2016. áprilisi számában megjelent publikációhoz, melynek témája a Nagy Háború id szakában hatályos nemzetközi hadijogi szabályozás lakosságvédelmi vonzatának vizsgálata volt. A kutatás azt állapította meg, hogy az alapos nemzetközi jogi szabályozások és tiltások ellenére a harcoló felek tömegesen sértették meg a civil lakosság védelmét célzó rendszabályokat. Már a háború elején kiderült a hadijogi tiltások szinte teljes kudarca.

A következ kben – a fenti kutatás folytatásaként – azon vizsgálataink eredményeit adjuk közre, melyek során feltártuk, hogy az egyes államok milyen „polgári védelmi jelleg” intézkedéseket alkalmaztak a civil lakosság védelme érdekében, és ezek milyen hatékonysággal m ködtek. Összefoglaljuk, hogy melyek voltak a háború folyamán a lakosságot leginkább fenyeget pusztító hatások, és ezek kivédése, csökkentése érdekében, milyen konkrét módszereket, eszközöket alkalmaztak a t zvédelmi, légvédelmi, légoltalmi és egyéb szervezetek. Akkoriban számos szervezet foglalkozott „polgári védelmi jelleg” feladatokkal, mert a két világháború között létrejött átfogó légoltalmi szervezetek még nem, vagy csak nagyon kezdeti szinten léteztek még a leginkább veszélyeztetett államokban is, melyek Anglia, Franciaország és Németország voltak. Ezért maga az elnevezés sem lehetett egységes, így a következ kben találkozhatunk a *passzív légvédelem*, *légoltalom*, *polgári légvédelem* kifejezésekkel egyaránt, melyek lényegében hasonló feladatkört jelentettek: csökkenteni a légitámadások hatékonyságát, majd elvégezni az élet és az anyagi javak mentését. A *légvédelem*, mint fogalom jelentése is más volt, mint ma, a legtöbb országban ez egy olyan egységet jelentett, mely magában foglalta az aktív /fegyveres, vagy katonai/ légvédelmet, és a passzív légvédelmet. Minden veszélyeztetett országban létrehoztak légi figyel -és jelent szolgálatokat, melyeket – mivel nem fegyveres szervezetr l volt szó, inkább a passzív oldalra sorolhatunk. Megállapítható, hogy a fogalomértelmezéseknek, megnevezéseknek túl nagy jelent séget nem célszer tulajdonítani azért, mert kialakulóban lév , múlttal nem rendelkező szervezetekr l volt szó, melyeket még egy országon belül is eltér en nevezhettek el a háború id szakában. A m ködtet szervezetek civil vagy katonai jellege sem volt Európában egységes, de abban igen, hogy a sz kebb értelemben vett aktív légvédelmet, mivel fegyverekkel rendelkeztek, katonákra bízták. A légvédelem passzív oldalán katonák, t zoltók, rend rök és civilek egyaránt szolgálhattak az egyes országokban eltér - és a háború folyamán változó módon.

Cziegler István (1) is próbálkozik publikációjában egy fogalom tisztázással, mely jól kifejezi a később aztán általánossá vált társadalmi jellegét a passzív légvédelmi feladatrendszernek.

„A légvédelem tudvaleg leg két részre oszlik: az aktív légvédelemre, melyet a hadsereg végez a repülő fegyvernemmel, illetve a légvédelmi tüzéséggel — és a passzív légvédelemre, amelynek megszervezése főként a polgári hatóságokra hárul és minden egyes polgárra egyénileg is kötelességeket ró.”

Nagy Ferenc disszertációjában (2) vizsgálja, hogy a korabeli értékelések szerint milyen szerepe volt a kétféle légvédelemnek. *Aktív légvédelemnek* a támadó repülő k fegyveres leküzdését nevezték, *passzív légvédelemnek* pedig a már végrehajtott bombázás hatásainak csökkentésére irányuló rendszabályokat, szervezeteket. Elfordul a szakmai zsargonban a *katonai légvédelem* és a *polgári légvédelem*, később *légoltalom* megnevezés is. A szerző véleménye alapján már az I. világháború is megmutatta, hogy milyen jelentős szerepe van a passzív légvédelemnek: Németországot 1916-ban 96 légitámadás érte 1800 bombával, mely 450 halottat, 1350 sebesültet eredményezett. Az 1918-ban bekövetkezett 353 légitámadásban ledobott 8000 bomba viszont „csak” 240 halott és 960 sebesült veszteséget okozott. A *polgári légvédelem* fontosságát bizonyítja, hogy a fentiek alapján a 100 bombára jutó halottak/sebesültek száma az 1916-os 25/75 értékről 13/12-re csökkent.

A LAKOSSÁGOT IS FENYEGET ÚJ FEGYVERNEM, A BOMBÁZÓ REPÜLŐK MEGJELENÉSE

Olaf Groehler (3) műve alapján az alábbiak szerint foglalható össze az a fejlődési folyamat, mely 1914-ben kezdődött, és a háború végén már lehetővé tette a hátszág lakott településeinek - a levegőben történő - komoly fenyegetését, sőt a súlyos áldozatokkal járó támadásokat is. A Nagy Háború elején a repülő haderő nem alkalmazása még - a könnyű gépek megjelenésekor - felderítésre, légifényképezésre, futárszolgálatra és zavaró feladatokra korlátozódott. A már 1914-ben felállított bombázó repülő századok könnyű bombaterhet vihetek és ledobhattak ugyan, de ezeknek még lényeges hatása sem a harcok alakulására, sem

a háterszág zavarásában nem volt. Ugyanakkor a stratégák siettették a fejlesztést ezen a téren, mert már a háború kezdeti szakaszában nyilvánvalóvá vált egy megoldhatatlannak tűnő probléma, vagyis a nagyszámú géppuskával és korszerű tüzérséggel támogatott, aknazárakkal védett vonalak áttörése. A hatékony bombázóerkekkel a tüzérség meghosszabbított karját remélték megvalósítani. A franciák ezen a téren is elnyertek sikereket a németekkel szemben, mert utóbbiak ekkor még nagy reményeket fűztek a Zeppelin léghajók – mint bombázóerkek – alkalmazásához. A lakott területek első légbombázásában a franciáké a kétségtelen dicsőség, ugyanis bombázóerkek már 1914. decemberében Freiburgot, majd 1915. januárban a ludwigshafeni Badische Anilin- und Skoda-Fabrikot támadták, majd februárban Karlsruhe következett. Később a franciák inkább a kisebb, több célú gépek terén jeleskedtek, egy funkció bombázójuk az 1917-ben gyártott egymotoros 300 lóerős, 250kg bombaterhelésű *Bréguet XIV. B-2* volt. Az is igaz viszont, hogy már 1914. szeptemberétől rendszerbe állítottak egy bombázó repülő csoportot a *Voisin III* típusú, egymotoros, 130 lóerős, 150kg bombaterhelésű, 200km hatósugarú többfunkciós gépekből.

Az angolok a háború elején a háterszági bombázást léghajóhangárok támadásával kezdték Kölnben és Düsseldorfban, 1917-ben építették meg a *De Havilland* típusú egymotoros, 275lóerős, 100kg bombaterhelésű gépet, majd egy évvel később a Handley-Page típusú, kétmotoros, 375lóerős, 800kg (!) bombaterhelésű repülő gépet.

Az oroszok már a háború kezdetén is rendelkeztek a Szikorszkij által kifejlesztett *Ilja Muromec* típusú négymotoros óriásgéppel, mely akár 700kg bombaterhelés is vihett, a háború folyamán 80 darabot gyártottak belőle, melyek 400 bevetésen vettek részt.

A háború kezdeti szakaszában az antant fent említett, lakott területek elleni bombázásaira a reakció a német Zeppelinek 1915. május 31-i első támadása volt London ellen, amit az év során még 37 követett, 208 civil áldozattal. A léghajókat a németek – nagy sebezhetőségük miatt – éjszaka, és a háterszág ellen alkalmazták, de 1916-ban már a támadóeszközök jelentős veszteségei miatt lemondtak a Zeppelinekről, az újonnan fejlesztett bombázó repülő gépek javára. Első bombázógépük a kétmotoros, 260 lóerős *Gotha G.V.* volt, még csupán 250kg bombaterheléssel, melyet 1917. augusztusától London bombázására vetettek be. A 450 lóerős *Siemens-Schuckert R.I.* már 2500kg terhelésű óriásgép volt 600-700 km harcászati sugárral.

Helyszín	Időpont	Bombázók típusa (nemzetisége) (repülőgépek száma) (<i>bevetések száma</i>)	Bomba (kg)	Halálos áldozatok /f /
----------	---------	--	-------------------	-------------------------------

Az elképzelés, hogy tömeges bombázásokkal alá lehet ásni a lakossági morált, és így a hadigazdaság jelentősen gyengíthető, továbbra is élt, s t ér sődött.

1916. fordulópont volt a légi háború terén is, a bombázó fegyvernemnél különösen, mert rendszerbe állították a nagy teherbírású, kettő vagy négymotoros, nagyobb hatótávolságú repülőgépeket. Mind az antant, mind a központi hatalmak – a tapasztalatok alapján – nagy jelentőséget tulajdonítottak a háterszág támadásának, melyhez már hatékony eszközökkel is rendelkeztek. Ez mérföldkő volt mind a hadtörténelemben, mind a lakosságvédelemben, mert ezzel véget ért a lakott települések viszonylagos nyugalma, a front – most még inkább csak fenyegetés formájában – egyre közelebb került a békés lakossághoz.

A magyar települések közül először 1915. április 26-án Homokbálványost, majd 29-én Zimonyt támadták. (4)

A Monarchia háterszágának veszélyeztetettségét demonstrálta, amikor 1918. augusztus 9-én a 87. olasz repülőszázad 8 gépe, Gabriele d'Annunzio nagy vezetésével Padovából indulva Bécs fölé repült. Az olasz gépek percekig köröztek a császárváros felett, közben 60 légi felvételt készítettek, és számos röpcédulát dobtak le. Bombázásra ezúttal nem került sor, de az akció jól jelezte, hogy a Monarchia fővárosát bármikor ellenséges légitámadás érheti.

Németország				
Freiburg	1914.12.	Voisin III (francia)		
Ludwigshafen	1915.01.	Voisin III (francia)		
Karlsruhe	1915.02.	Voisin III (francia)		
Bonn, Köln, Dortmund, Frankfurt am Main, Friedrichshafen, Düsseldorf, Diedenhofen, Mosel, Saar, Mannheim, Koblenz, München, Stuttgart	1915- 1918	(angol) (francia)		
Groehler szerint (im.: 54.o.) a németországi halálos áldozatok száma összesen 729 volt				
Nagy-Britannia				
Keleti partvidék	1915.01. 19.	Zeppelin léghajók (német) (3)		
London	1915.01- 11.	Zeppelin léghajók (német) (50 bevetés)	35.000	208
	1916.02- 11.	Zeppelin léghajók (német) (22 bevetés)	120.00 0	193
	1917.06. 13.	GothaG.IV. (német) (22)		162

	1917.07. 07.	GothaG.IV. (német) (18)		57
London és egyéb angol területek	1917.05- 08.	GothaG.IV. (német) (177) (8 bevetés)	20.000	401
	1917.09- 1918.08.	Siemens-Schuckert R.I. (német) és GothaG.IV. (német) (259) (20 bevetés)	50.000	435
Groehler szerint a brit áldozatok száma összesen 1237 volt (5)				
Cole és szerz társai idézett m ve alapján az összes brit halálos áldozat 1414 f volt. (6)				
Franciaország				
Párizs	1918.01.	Siemens-Schuckert R.I. (német)		237
	1918.03.	GothaG.IV. (német) (483) (28bevetés)		
Groehler szerint (im.: 54.o.) a franciaországi halálos áldozatok száma összesen 237 volt				
Olaszország				
Miláno	1916.03.	Lohner B.VII. (osztrák-		

	27.	magyar) (12)		
Ancona	1916.04. 03.	Hidroplán . (osztrák- magyar) (12)		
Brindisi	1916.05. 04.	. (osztrák-magyar)		
Velence	1916.02. 26-27	. (osztrák-magyar) (50)	30000	
Osztrák-Magyar Monarchia				
Asiovizza	1915.08. 20	(olasz)		
Laibach	1916.02. 16.	Caproni (olasz) 2000		
	1916.04. 20			
Fiume	1916.08. 01.	Caproni (olasz)	4000	
Nieuport	1916.09. 13.	(olasz)		
Dél- Tiroi	1917.06.	(olasz) (141)		
Trieszt	1917.08. 30.	(olasz)		
Innsbruck	1918.02. 20.	Caproni (olasz) (4)		
Bosen (Bolzano)	1918.02.	(olasz)		

	26.			
Bécs	1918.08. 09.	(olasz)		
Innsbruck	1918.08. 16.	(olasz)		
Linz	1918.09.			
Pola	08.	(olasz) (391) (41bevetés)	677 bomba	

Néhány fontosabb, a hátszágokat ért bombatámadás 1914-1918-ig

AZ ANTANT BOMBÁZÁSI TERVEI 1919-RE

Vajda Ferenc Antal kutatta az antantnak a hadászati bombázás tömegessé fejlesztésére vonatkozó konkrét terveit, (7) f bb megállapításai az alábbiak.

Az olasz nehézbombázók gyártója és névadója, Gianni Caproni gróf 1918-ban jelent s személyiségeket – köztük Poincaré francia elnököt is - megkeresett repül gépeinek ajánlása céljából, bizonygatva a légi bombázás hatékonyságát a tüzérséggel szemben. A külföldön harcoló amerikai csapatok parancsnokának, John Perdhingnek és légügyi tanácsadójának a következ ket írta:

„... a bombázó repül k jelent s mértékben képesek befolyásolni a nagyvárosok populációját, pánik és z rzavar keltésével.” Giulio Douhet olasz légi stratégá még ennél is keményebben fogalmazott: „Nagy bombázókötelékek képesek lennének ellenállás nélkül elrepülni bárhová Európában és csapást mérni védtelen városokra olyan nagyszámú halálos áldozatot követelve, és akkora pusztítást, terrort és pánikot okozva, hogy az áldozatok rákényszerülnének a megadásra.” Caproni gróf végül is meggy zte az amerikai illetékeseket, akik 1918 júliusában utasították a Fisher Body és a Standard Aircraft cégeket 1500 db Liberty motorokkal felszerelt Caproni 46 típusú bombázó legyártására a lehetséges legrövidebb id alatt. A terv - mely a világháború vége miatt meghiúsult - Németország és Ausztria-Magyarország lerombolását tette volna lehet vé.

A PASSZÍV LÉGVÉDELEM ALAPJA: A LÉGI FIGYEL -ÉS JELENT SZOLGÁLAT

Ravasz István az alábbiak szerint határozta meg a légi figyel -és jelent szolgálat fogalmát és írta le szervezetét, települési helyeit. (8)

„A légi figyel -és jelent szolgálat: az ellenséges repül gépek berepülésekor riasztást leadó katonai szervezet az Osztrák-Magyar Monarchia szervezetében.”

Az állami vasúti és postai telefonvonalakat felhasználták a szolgálat kommunikációs hálózatának kiépítésekor. A közös hadügyminiszter a szolgálat megszervezésére a monarchia hátszágában 1916. júliusában intézkedett. Védett objektumokat jelöltek ki, melyek riasztása el ször harangjelzéssel, majd szirénákkal történt. A szolgálat szervezeti egységei alulról fölfelé a következ voltak: figyel őr (Flugwache) légi jelent állomás (Flugnachrichtenstelle) légi tájékoztató központ (Flugnachrichtenzentrale) hadtestparancsnokság (GRAZ) parancsnokság (BÉCS) 1916 szén a légi figyel -és jelent szolgálat már a Stájer hegyekt l a horvát határig m köd képes volt, a komplett kiépülés után 3 vonal m ködött. Az els vonal az Isonzó-fronton az 5. és 10. hadseregek mögöttes területein és a Tiroli-fronton. A második a Tirol- Karavankák gerincvonalán. A harmadik a Tirol, Spittal, Saint Jakob, Laibach, Saint Peter in Krain, Feisitz, Zágráb, Dalmácia. A légi figyel -és jelent szolgálat m ködtetése els sorban a következ városok katonai, lakosságvédelmi szempontból fontos objektumainak megóvásához járult hozzá: *„Bécs, Bécsújhely, Blumau, Felixdorf, Fischamend, Graz, Magyaróvár, Mittel/Steinfeld, Pozsony, Przemysl, Saubersdorf, Szombathely, Wöllersdorf.”*

Berkovics Gábor kutatásai szerint (9) Magyarországon 1917. áprilisában szervezték meg a „légi figyel és riasztó szolgálatot”. A szolgálat az olasz támadó repül gépekr l adott els sorban információt a hazai vadászrepül k számára. A kis repülési magasságok és rövid hatósugarak miatt ekkor még ez viszonylag egyszer faladatot jelentett, emiatt csak egy vonalban telepítettek ilyen célú egységeket az arcvonalak mögött. Ezek könnyen megállapíthatták a támadó repül k típusát, számát, sebességét és repülési irányát alacsony számuk és sebességük miatt. Annak ellenére, hogy az antant repül i 1916-ban már elérték a Rajna vidékét is, számottev en összességében nem n ttek a hatósugarak, ritka volt a nagy magasságú repülés is az akkor még megoldhatatlan m szaki problémák miatt. Magyarország

területét csak a fiumei támadás érintette, az ország belső területeire nem jutottak el támadó repülőgépek.

Keller László szerint (10) London légvédelmének részeként a figyel-és jelent szolgálat kitűnően működött, alapját az egymástól 80km távolságban lévő figyelőgyőrök képezték, melyekben a 100 figyelőrs 10km-es térközzel települt, felszerelésük optikai és akusztikai műszerekből állt. A légi figyel-és jelent szolgálatot automata rendszerrel építették ki, ahol a veszélyeztetett területet és a veszély mértékét színes lámpák kigyulladásával jelezték. Keller szerint: „A légvédelem alapja a hibátlanul, súrlódás nélkül működő légi figyel-és jelent szolgálat.”

Szentnémedy Ferenc kutatásai szerint (11) a franciák is sokkal voltak büszkéek a Párizs elleni légitámadások eredményeit alaposan lerontó Défans Contre Aéronefs (D.C.A.) tevékenységére, mely egyetlen tábornok irányítása alatt állt.

A rendszer első lépcsője itt is a különleges ellenőrző szolgálat (figyel-és jelent szolgálat) volt. A parancsnok egy nagy teremben óriási, fényjelekkel is ellátott térképen, szinte a kinti eseményekkel egy időben követhette a támadók útját, és a fegyveres légvédelem tevékenységét. Ennek köszönhetően Párizst csak ritkán és végszükség esetén kellett csak riasztani. Párizs körül jelent hálózat települt, mely minden gépet észlelt, amely 80km-re megközelítette a fővárost. A kommunikációs vezetékhalózat hossza 6000km volt. A vonal helyreállítás nem vehetett igénybe több időt egy napnál.

A PASSZÍV LÉGVÉDELEM EGYÉB MÓDSZEREI, ESZKÖZEI

Szentnémedy vizsgálta a Párizs védelmét szolgáló egyéb passzív légvédelmi eszközöket is, megállapításai az alábbiak voltak.

Kikötött léggömbökkel álló léggömbgátakat telepítettek változó helyeken a városban és annak körzetében, melyeket csak az ellenséges gépek észlelésekor engedtek fel, hogy a huzalhálózatukkal a repülőgépek útját lezárják.

Ködösítést alkalmaztak a bombázás célpontjainak, célterületének elrejtése céljából.

Színlelt építményekkel, makettekkel tévesztették meg a bombázók személyzetét, egész párizsi városrészeket is felépítettek így.

Egyik legfontosabb passzív légvédelmi módszer volt a világítás korlátozása, az **elsötétítés**, mely csak a legszükségesebb mértékre korlátozódott, légiriadó után viszont a város teljes sötétségbe borult. A mindenképpen szükséges fényforrásokat kékszírral kellett ellátni, így a felülről történő észlelés a minimálisra korlátozódott.

Groehler (12) szerint Németország légvédelme 1918-ban már 20.000 fényszóróval állt, a 896 löveg mellett a passzív eszközök száma a többszörösére emelkedett: 454 fényszóró, 327 kötött léggömb, 209 kötött sárkány állt rendelkezésre. 1915-höz viszonyítva a fényszórók száma a hússzorosára, a léggömböké hatvanszorosára emelkedett.

A BBC honlapján, a „Schools world war one” (13) című írásban található a brit nagyvárosok passzív légvédelmével kapcsolatos korabeli módszerek, eszközök leírásai.

Az ország vezetése első sorban meg akarta akadályozni a légitámadásokat, de legalább ilyen fontos volt az emberek tájékoztatása, hogy tudják mit, hogyan kell tenni.

Sok esetben az utcán rendőrök kiáltozták a teendőket: „*Take Over!*” azaz „*Fedezékbe*” emellett még ilyen felirat is volt látható jó nagy betűkkel a ruhájuk elején. *(Ez is egy aprónak tűnő, de hasznos ötlet, hiszen lehet, hogy a forgalom zaja elnyomta a lehangosabb rendőrhangját is.)*

1915-ben hozták létre London körül az „Air Defence” területet, a főváros megvédése céljából.

A passzív légvédelem egyik fő eszköze az acélkábelekkel rögzített léggömbök sokasága volt, ez az adott sávban megakadályozta a Zeppelinek berepülését. Az utcák csak minimális mértékben voltak világítva, lehetetlenné téve a pontos célzást a bombázók számára.

Magas helyekről a figyelők kezdeményezték a légiriadót, fényszórók (searchlights) segítettek a légi eszközök felderítését, és leküzdését. A repülőgépes (Gotha) támadások sokkal pusztítóbbak voltak, mint a léghajók, ezért a riasztás addigi módja már nem volt elegendő, így háromféle hangjelzést és jelzárakétákat is bevetettek a hatékonyabb riasztás érdekében.

Sok figyelőre volt szükség, ezért a cserkészeket is bevetették, akik a partról, dombtetkekről kémlelték a horizontot. A parti őrség, a rendőrség és a katonaság telefonon továbbította, ha

ellenséges repül ket pillantottak meg, percekkel ezután már a város utcáin a síp és rakéta jelzések voltak hallhatók, láthatók.

A „Schools world war one” egy korabeli lakossági tájékoztató plakátot is bemutat, amely az alábbi tanácsokat tartalmazta.

FELHÍVÁS A LAKOSSÁGHOZ!

A hatóságok azt tanácsolják a lakosságnak, hogy ismerkedjenek meg az egyes repül eszközök jellemz formájával, alakjával, mert így elkerülhet a brit és a német repül k összetévesztése, amely felesleges riadalmat, vagy késedelmes óvóhelyre vonulást okozhat.

Amennyiben ellenséges repül t látnak, azonnal menjenek épületbe, leginkább pincékbe addig, míg az ellenség a környéken van, de ezután is kerüljék a tömeget, és a fel nem robbant bombákat.

Abban az esetben, ha ellenséges repül eszközt pillantanak meg, haladéktalanul jelentsék azt telefonon a rend rségnek, vagy a katonai, illetve tengerészeti hatóságnak, a jelentés térjen ki az eszköz fajtájára (léghajó, vagy repül gép) a megjelenés helyére, id pontjára, és a repülési irányára.



David Teal (14) az **elsötétítés**, mint passzív légvédelmi módszer legels angliai bevezetését vizsgálta. Egyetérthetünk megállapításával, mely szerint nem közismert, hogy számos passzív légvédelmi módszert, így az elsötétítést is nem a második, hanem az els világháborúban

Védelem Tudomány – II. évfolyam 4. szám, 2017. 12. hó 150

vezették be először. Az első éjszakai Zeppelin bombázások idején még Londonban nem létezett átfogó és hatékony riasztási rendszer, óvóhelyek, stb. de az elsötétítést már kezdték bevezetni, első sorban az éjszaka is üzemelő vendéglátásban, üzletekben. Teal a Yorkshire Evening Post 1916. február 9-i számában tudósított egy konferenciáról Birmingham-ban, melyen 150 fő vett részt az állami szervek részéről. A konferencia legnagyobb eredménye volt annak bemutatása, hogy milyen nagymértékben elő tudja bizonytalanítani a célterület **teljes elsötétítése** a támadó Zeppelin pilótákat. A résztvevők úgy gondolták, hogy amennyiben a légvédelem vezetése kiadna egy általános riadót, elrendelné a területen az elsötétítést, amikor a Zeppelinek elérik a brit partokat, akkor – vélhetően pánik kialakulása nélkül – jelentősen csökkenhetnének a veszteségek. Különös aggodalomra adott okot, hogy a berepülési útvonalon, Barwick körül települt a Barnbow-i szergyár, Manston Lane körül pedig a raktárai, de az elsötétítést nagyon komolyan veszik ezen a területen. Egy helyi újság, a Skyrack Courier írja a következőket a Barwick-i elsötétítésről. *„Két rendőr ment háztól házig, hogy figyelmeztesse a lakókat arra, hogy a házból fénynek nem szabad az utcára kiszórni. Ennek következtében számosan élnek állandó félelemben egy „misztikus” német támadástól tartva, az aggodalom több kárt okozhat, mint maguk a támadások. Misztikus, mert a britek régóta biztonságban érezték a szigetükön magukat, a magasból való fenyegetés pedig akkor egészen hihetetlenül hangzott, ilyen még nem volt.”*

(A lakosság körében misztikusnak tűnő veszélyek persze ma is léteznek elég, ha csak a nem érzékelhető radioaktivitásra gondolunk.)

Keller László idézett művében (15) London légvédelmében belül a passzív légvédelmet is bemutatta, és értékelte, utóbbinak – mint több más szerző is kiemelt jelentőséget tulajdonított:

„A passzív légvédelem eszközei (elsötétítés, építkezések, gátgömb akadály stb.) nagy fontossággal bírnak, kiegészítik az aktív légvédelmi eszközök hatását.”

Keller szerint a passzív védelem egyik legfontosabb módszere London esetében is a léggömbzár volt, melyek 2500m magasságig, a fényszórók és légvédelmi ütegek 2500m magasságig, míg a „repülő járatok” 2700, 3000, 3300, és 3500 méter magasságban zárták le a légteret. A meghatározott szakaszokról az angol repülőket kitiltották, így a fülélműszerek csak az ellenséges gépek zaját észlelhatték.

KITELEPÍTÉS

A Nagy Háború minden légtalmi jellegű intézkedés, így a kitelepítés vonatkozásában is a tapasztalatszerzés, a tanulás időszak volt a hatóságok számára. A tömeges, már részben gépesített csapatok, nagy hatású tüzérségi eszközök, repülőgépek, harckocsik alkalmazása esetleg lakott területeken is merben új jelenség volt az előző háborúkhöz képest. Jellemző volt, hogy amíg meg nem történt egy nagy civil veszteséggel járó eset, addig nem nagyon volt rá példa, hogy megelző jelleggel – csupán az ellenség potenciális pusztító erejének ismeretében – a kormányok intézkedéseket tettek volna a lakosság védelme érdekében. A kitelepítés esetében is igaz volt ez, melyet egyes hadműveleti helyzetekben rendelt először a Magyar Királyság minisztertanácsa, de nem elsősorban a lakosság védelme, hanem – mint azt a kapcsolódó jogszabályok is leírják – a sikeres harctevékenység érdekében. A lakosságra itt elsősorban, mint „akadályozó tényező” tekintettek. A soknemzetiségű monarchiában gyakran volt rá példa, hogy nem szimpatizált a lakosság, vagy annak egy része az osztrák-magyar csapatokkal. Ilyen, vagy hasonló esetekben a minisztertanács a honvédelmi és a belügyminiszter javaslatára elrendelte egyes települések, vagy az ott lakók egy részének eltávolítását a befogadó hely megnevezésével együtt.

A Magyar Királyság jogalkotásában már a háború előtt megjelentek a hadviselés háttországi hatásaival kapcsolatos előírások, majd a háborús évek alatt – a tapasztalatok függvényében – ezek módosításai, és ha a helyzet indokolta, újjak is.

Az 1912. évi LXIII. Törvénycikk a háború esetére szóló kivételes intézkedésekről 6.§-a előírta: „A minisztérium felhatalmazást adhat annak elrendelésére, hogy a hadifelszerelést felvett, illetéges hadiállapotba helyezett erődített helyekről a lakosságnak az a része, melynek jelenléte a hadviselés szempontjából hátrányos, eltávolítható legyen.”

Az 1914. évi L. törvénycikk a háború esetére szóló kivételes intézkedésekről alkotott 1912: LXIII. törvénycikknek és a hadiszolgáltatásokról szóló 1912. évi LXVIII. törvénycikknek kiegészítéséről előírta:

„A minisztérium felhatalmazása alapján a belügyminiszter elrendelheti azt is, hogy egyes községekből (városokból) a lakosság vagy egy része – az 1912:LXIII. tc. 6. §.-ának utolsó bekezdésében említett eseten kívül is – eltávolítható legyen, ha jelenléte a

hadviselés szempontjából hátrányos. Az elbbi bekezdésekben említett intézkedés folytán szenvedett vagyoni hátrányért térítés nem jár.”

A hadm veletek alatt felvet d kitelepítési - befogadási részletkérdéseket a honvédelmi, vagy a belügyminiszter a Minisztertanács ülése elé vitte, ahol a testület általában el írta a belügyminiszternek, hogy hajtsa végre a katonai vezetés által javasoltakat. Ilyen eset volt, amikor már 1914. augusztus 31-én felvetette a belügyminiszter, hogy a Délvidékr l, Galíciából és Bosznia Hercegovinából számos lakost **internáltak** valamilyen okból (leggyakrabban a „hadviselés érdekeit” veszélyeztették) a hadm veletekben nem érintett magyar lakta területekre. Ezek közül a tehet sebbek képesek a maguk ellátását biztosítani, de a nincstelenek nem. Ezért a miniszter úr kérte, hogy mivel a hadügyminiszter ígéretet tett a költségek vállalására, addig is a **befogadó települések** el leget kapjanak a katonai átvonulási illeték erejéig. (Utóbbi az 1879. évi XXXVI. és XXXVII. Törvények által el írt csekély mérték összeg, a katonai elszállásolás ellentételezése volt.) Addig is, amíg a katonai kincstár az összeget nem folyósítja, a belügyminiszter 100.000 korona hitel felvételéhez kérte a Minisztertanács hozzájárulását annak érdekében, hogy az érintett települések ellátási terheit gyorsan csökkenteni tudják. A jegyz könyv végén: *A kért felhatalmazás megadatik*” (16).

A Magyar Királyság hatóságainak légmentes kapcsolatos intézkedései a háború folyamán Olvasva a száz évvel ezel tti minisztertanácsi jegyz könyveket, melyek tartalma túlnyomórészt a háborúval kapcsolatos lakossági, gazdasági problémák megoldására irányult, megállapítható a humánus probléma megközelítés. Iványi Emma fent idézett gy jteményes kötetében számos, a kitelepítésekhez hasonló esetet tárgyaló jegyz könyvet találhatunk, melyek azt bizonyítják, hogy a **lakosságról való gondoskodás** – legalábbis a legfels szinten – fontos kérdés volt.

Olasz Lajos idézett m vében az alábbi magyar, illetve közös (cs. és kir.) intézkedéseket említi, melyek a jelen publikáció témájában kiadásra kerültek az els világháború folyamán.

1915. Az els légmentes intézkedés a lakosság tájékoztatására, t zoltásra, óvóhelyi védelemre

1916.01.08. és **1916.12.22.** Kormány (Minisztertanácsi?) Rendelet vagy határozat a témában

1916.07. közös (császári.és királyi.) honvédelmi miniszteri rendelet a témában

1917. 04. Honvédelmi miniszteri rendelet a légi figyel - és jelent szolgálat és légoltalom megszervezésére a hátországbán.

1918.05.03. a belügyminiszter körrendeletben hívta fel a törvényhatóságok figyelmét a légvédelmi intézkedésekre.

További kutatások célja lehet a fenti jogi szabályozók teljes szövegének feltárása, és a tartalom értékelése annak megállapítása érdekében, hogy milyen mértékben csökkentették az intézkedések a lakosságot fenyeget háborús kockázatokat.

ÖSSZEGZÉS

A Nagy Háború esetében fokozottan igaznak bizonyult az a tétel, hogy a technika fejlődését csak igen nagy késésekkel képesek követni a humán tényezők, melyek számos esetben „leragadnak” az elzár, már ismert és készséggé vált eljárásoknál. A védtelen lakosságot ért súlyos veszteségek nem csupán a fegyverek pusztító hatásának ugrásszerű növekedése, hanem azok irracionális használata, a módszerek hiánya, a meglévő nemzetközi hadijogi rendszabályok megszegése miatt következtek be. Esetenként a tiszték évszázados magatartás mintákat követtek, melyekben még mindig központi helyen szerepelt a bátorság és a hűsiesség, a tábornokok hajszolták a sikert a politika nyomására és a saját karrier érdekében. Ilyen és hasonló okok miatt a civil lakosság védelmi szintje – a parancsnoki magatartás etikája tekintetében - „középkori szintre” süllyedt, de a veszteségek a fegyverek hatásának megsokszorozódása miatt jóval meghaladták a középkorit. A legjellemzőbbek e tekintetben a tűzértség alkalmazásának muníciót nem kímélő túlhajszolása mind a lakatlan mind a lakott területek ellen, a vegyifegyver első tömeges bevetése, majd a háború második felétől a terrorbombázások kezdeti „sikerei” lakott települések ellen. Utóbbi kényszerítette rá a hadviselő kormányokat, hogy a városi lakosság légvédelmét és oltalmát komolyan vegye, és hatékony módszereket, eszközöket teremtsen elő. Természetes, hogy erre téren a legveszélyeztetettebb (egyben agresszív támadó) országok, Anglia, Németország, és Franciaország jártak elől. A legtöbb tapasztalat is ezeknél keletkezett, melyet bizonyítanak jelen publikációnak a két világháború közötti hazai kutatásokra történő hivatkozásai is. A kutatások megállapítják, hogy a passzív légvédelem legalább olyan fontos, mint a fegyveres, és jelentős mértékben csökkentette a veszteségeket.

A Magyar Királyság nem bővelkedett ugyan légoltalmi tapasztalatokban, de a felsővezetés – tanulva a gyakrabban támadott országok tapasztalataiból és az egyre növekvő veszteségekből – a háború alatt meghozta azokat az intézkedéseit, melyek megalapozták a korszerű hazai légoltalom megteremtését.

HIVATKOZÁSOK

1. Cziegler István: Légvédelem Magyar Katonai Szemle 1930/1 38.o.
2. Nagy Ferenc: A szaklégvédelem elmélete és magyarországi gyakorlata a rejtés id szakában PhD értekezés 1999. 88.o.
3. Olaf Groehler: A légi háborúk története 1910-1980 Zrínyi Katonai Kiadó Budapest,1983. 55.o.
4. Olasz Lajos: A hátszág védelmének kiépítése az el világháború id szakában BELVEDERE 2015/4 29.o.
5. Groehler im: 54.o.
6. Cole, Christopher; Cheeseman, E. F. (1984). The Air Defence of Britain, 1914–1918. London: Putnam. ISBN 0-370-30538-8.
7. Vajda Ferenc Antal (2000): Az európai városok 1919-re tervezett bombázása. A *Repüléstörténeti Konferencia Közleményei*. 25. évf. 25. sz. 5–6.
8. Ravasz István: Magyarország az els világháborúban 2000. Budapest, Petit Reál. 408.o.
9. Berkovics Gábor: A figyel . és jelent szolgálat története Magyarországon 1917–1945, releváns küls és bels katonai környezete a két világháború között. PhD értekezés. Budapest, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem. 19.o.
10. Keller László: London légvédeme a világháborúban Magyar Katonai Szemle 4. évf. 3. sz. 156.o. In: Heinrich Hunke: »Luftgefahr und Luftschutz« Berlin,1933.
11. Szentnémedy Ferenc (1936): Párizs légvédeme a világháború alatt. *Magyar Katonai Szemle*. 1936. 6. évf. 12. sz. 104–118
12. Groehler im. 55.o.
13. <http://www.bbc.co.uk/schools/0/ww1/> 2017-06-21
14. David Teal: Barwick blackout in world war I www.barwickinmethistoricalociety.com/8870.html
15. Keller im. 155.o

16. Iványi Emma: Magyar minisztertanácsi jegyzőkönyvek az első világháború korából 1914-1918 / Budapest: Akadémiai Kiadó, 1960

Dr. habil. Endrodi István, t. ezredes, egyetemi docens, tanszékvezető, Katasztrófavédelmi Minisztériumi Tanszék, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katasztrófavédelmi Intézet

Email: endrodi.istvan@uni-nke.hu

Orcid: 0000-0002-3376

Dr.(PhD) Zellei Gábor, ny. p. ezredes

Magyar Hadtudományi Társaság szakértője, MTA Köztestületi tagja

Email: gabor.zellei@gmail.com

Orcid: 0000-0002-3414-3611

A kézirat benyújtása: 2017.11.22.

A kézirat elfogadása: 2017.12.10.

A KATASZTRÓFA-LOGISZTIKA MEGVALÓSULÁSA A KÜLÖNLEGES JOGREND ID SZAKÁBAN

Absztrakt

A Nemzeti Közszerológáti Egyetem KÖFOP-2-1-2 „A jó kormányzást célzó tény-alapú közszérológálat fejlesztés hatásvizsgálati és kutatási magalapozása” alprojekt keretében a „Jól szervezett közszérológálati logisztika – állampolgári elégedettség (a különleges jogrend logisztikai támogatásának integrációja)” címmel megkezdött egy komplex kutatás, melynek részre a különleges jogrend, illetve a katasztrófaveszély id szakában megvalósuló katasztrófa-logisztika sajátos m ködési feltételeink és sajátosságainak vizsgálata. Cikkemben az Alaptörvényben, illetve a katasztrófavédelemr l és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvényben meghatározott különleges jogrendi, illetve a katasztrófaveszély id szakának sajátosságait alapul véve bemutatom a katasztrófa-logisztika felkészülési és m veleti id szaki feladatait, a m ködéssel kapcsolatban felmerül problémákat.

Kulcsszavak: különleges jogrend, katasztrófa-logisztika, gazdaságmozgósítás, védelmi tartalék, logisztikai feladatok, logisztikai ellátás szintjei

DISASTER LOGISTIC TASKS IN SPECIAL RISK PERIODS

Abstract

The aim of the logistics support process is to create such an effective and cost-effective system which will result in the implementation of successful civil emergency protection. The logistics tasks of civil emergency protection consists of three periods, i.e. prevention, rescue and restoration. At the same time it means to accomplish logistics tasks in the National Directorate General for Disaster Management, Ministry of Interior in normal periods, i. e. to provide human resources and the supporting logistics tasks in accordance with the Special Regulations of the Fundamental Law. In my essay - based on the Hungarian Fundamental Law and Disaster Management Act - I would like to present risk periods and connected logistic tasks.

Keywords: special legal order, disaster logistics, economic mobilization, defence reserve, logistic tasks, supply levels

1 BEVEZETÉS

A katasztrófa helyzetek természetrajzát vizsgálva megállapítható, hogy azok a legváratlanabb id ben és helyszínen következnek be, ezért az ellenük való hatékony védekezés logisztikai támogatásával szemben sajátos követelményeket kell megfogalmazni. Ezeket a sajátos követelményeket az alábbiakban foglalhatjuk össze:

- Rendelkezzen megfelel integráló képességgel.
- Legyen minden helyzetben megbízható és m köd képes.
- A rendszer biztosítsa a megfelel gyorsaságot és rugalmasságot.
- Rendelkezzen megfelel együttm ködési képességgel.
- A rendszer fenntartható, finanszírozható és költség-hatékony legyen.
- Tegye lehet vé a logisztikai folyamatok tervezhet ségét, biztosítsa a végrehajtás kiszámíthatóságát és ellen rizhet ségét.[1]

A védekezés és a helyreállítás sikeresen nem hajtható végre megfelelő logisztikai, illetve gazdasági háttér megléte nélkül. Ez a megfelelő háttér magában kell, hogy foglalja a katasztrófa-elhárítási logisztika definíciójában¹ szereplő tervezési-, szervezési-, koordinálási- és gazdálkodási tevékenységek összességét, kiegészítve a katasztrófák elleni hatékony védekezés érdekében szükséges és elégséges logisztikai feltételek az anyagi-technikai és különleges erőforrások biztosításával.

A hazai jogszabályok nagy általánosságban rendelkeznek ugyan a felkészülés és a védekezés költségeinek tervezési és viselési szintjeiről, nevesítik a különböző szervek, szervezetek ilyen irányú feladatait, ugyanakkor csak részben térnek ki a különböző végrehajtási és irányítási szintek, logisztikai támogatással kapcsolatos tervezési, szervezési, együttműködési, koordinációs, ellenőrzési, esetleg konkrét beszerzési és ellátási feladataira. Ezen szabályozási hiányosság komoly kihatással van a védekezés eredményességére és költséghatékonyságára. [2]

A katasztrófavédelem logisztikai támogatása akkor működik hatékonyan és költségtakarékosan, ha rendelkezésre állnak a végrehajtás szervezeti keretei, a szükséges raktárkészletek és létezik egy olyan szerv, vagy szervezet, amely megfelelő jog- és hatáskörökkel rendelkezik ahhoz, hogy szükség esetén - tervezze, szervezze, koordinálja és ellenőrizze a védekezés logisztikai támogatásának végrehajtási teljes folyamatát és a védekezési képességek költséghatékony felhasználását. Azonban ahhoz, hogy egy logisztikai-rendszer végrehajtása konzekvens és tervezhető, valamint ellenőrizhető legyen, szükséges az alapvető működési elveinek, követelményeinek és eljárási szabályainak rögzítése, illetve ismerni kell azokat a különleges jogrendi és egyéb speciális időszakok sajátosságait, amelyek meghatározzák a ezen időszakokban a katasztrófavédelem feladatait.

¹ Katasztrófa-elhárítási logisztika: mindazon tervezési, szervezési, koordinálási és gazdálkodási tevékenységek összessége, amelyek a katasztrófák elleni hatékony védekezés érdekében, a szükséges és elégséges logisztikai feltételek, az anyagi-technikai és különleges erőforrások biztosítása, valamint optimális felhasználása céljából kerülnek végrehajtásra. Célja a katasztrófák elleni védekezés feladatainak végrehajtásához szükséges erőforrások tervezése, a humán, az anyagi, a technikai, feltételek biztosítása, valamint a felhasználás szervezése, koordinálása a megelőzés, a védekezés és a helyreállítás során. Meghatározás forrása: Dr. Tóth Rudolf-Horváth Zoltán: A logisztikai támogatás helye, szerepe a hazai katasztrófavédelem rendszerében, Polgári Védelmi Szemle 2009. 1. szám; ISSN 1788-2168 155. oldal

A következőkben áttekintem az Alaptörvényben illetve a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvényben meghatározott különleges jogrend és katasztrófaveszély id szakát és azok sajátosságait.

2 A MIN SÍTETT ID SZAKOK BEMUTATÁSA, M KÖDÉSI SAJÁTOSÁGAI

Az Alaptörvény önálló fejezetben, a 48–54. cikkeken szabályozza a különleges jogrendet, míg a részletszabályokat a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről szóló 2011. évi CXIII. törvény (a továbbiakban: Htv.), valamint a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény (a továbbiakban: Ktv.) tartalmazza.

A törvényeket alapul véve jelenleg a különleges jogrenden belül hatfajta különleges állapotot különböztetünk meg, illetve ehhez szorosan kapcsolódik egyfajta „emelt készségi-id szak”², a katasztrófaveszély id szak (a továbbiakban együtt: min sített id szakok). A min sített id szakok az alábbiak:

- rendkívüli állapot,
- szükségállapot,
- megelőző védelmi helyzet,
- terrorveszélyhelyzet,
- váratlan támadás,
- veszélyhelyzet, valamint
- katasztrófaveszély (Ktv. alapján).

² A szerző által alkotott egyedi min sítés.

A min sített id szakokra vonatkozóan az Alaptörvény szerinti min sítését, a veszély irányultságát, a tényállást és a hatalom centrumát az 1. számú táblázat tartalmazza.

Helyzet típusa	katonai jelleg válság			rendvédelmi jelleg válság		polgári jelleg válság (katasztrófa)
Alaptörvény szerinti min sítése	rendkívüli állapot	megel z védelmi helyzet	váratlan támadás	szükségállapot	terrorveszély-helyzet	veszélyhelyzet
Veszély irányultsága	küls veszély	küls veszély	küls veszély	bels veszély	bels veszély	bels veszély
Tényállás	hadiállapot (háborús veszély)	Küls fegyveres támadás veszélye	Küls fegyveres csoport váratlan támadása	törvényes rend megdöntésére, a hatalom kizárólagos megszerzésére irányuló fegyveres cselekmény, továbbá az élet- és vagyonbiztonságot tömeges méretekben veszélyeztet , fegyveresen vagy felfegyverkezve elkövetett súlyos, er szakos cselekmények esetén	terrortámadás jelent s és közvetlen veszélye vagy terrortámadás megtörténte esetén	élet- és vagyonbiztonságot veszélyeztet elemi csapás- vagy ipari szerencsétlenség esetén, valamint ezek következményeinek elhárítása esetén
		Szövetségesi kötelezettség teljesítése				
Hatalmi centrum	Honvédelmi Tanács	Kormány	Kormány	Köztársasági Elnök	Kormány	Kormány

1. számú táblázat: A min sített id szakok jellemz i³

³ Szerz saját táblázata.

A táblázatban, illetve az előzőekben jelzett jogszabályokban leírtakkal kapcsolatban megállapítottam, hogy a minősített időszakok kihirdetésével illetve késleltetett kihirdetésével kapcsolatban két hibát lehet valamennyi szituáció esetében egyidejűleg mégis véteni: a túlzott mértékű vagy túl korai reakció ugyanúgy következményeiben káros (hiszen az eskalációhoz vezet) tényező lehet, mint az elkésett reagálás vagy az alulreagálás (ahol az állam nem biztosítja az elvárható beavatkozást a folyamatba eszköztelenség vagy döntésképtelenség miatt).⁴

A táblázatból kiderül továbbá, hogy van három olyan katonai jellegű minősített időszak, amely esetében a kihirdetési hajlandóság egyedüli kiváltó oka alapvetően csak a katonai fenyegetettség-helyzet és a háborús-helyzet logikai átvezetésének állapota lehet. Bár Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról (a továbbiakban: NBS) szóló 1035/2012. (II. 21.) Korm. határozata a hagyományos háborús helyzetéről a következőket rögzíti: *„Egy Magyarország, illetve szövetségesei ellen irányuló, hagyományos fegyverekkel végrehajtott támadás veszélye jelenleg elenyésző mértékű”,* ugyanakkor *„továbbra sem lehet azonban figyelmen kívül hagyni bizonyos hagyományos kockázatokat és fenyegetéseket, amelyek jelentősége ugyan csökkent, de nem szűnt meg(...)”*⁵. A „meg nem szűnt fenyegetettség” okán tartja fenn Magyarország a Magyar Honvédséget, ahogy ezt az Alaptörvény 45. cikk (1) bekezdése kimondja⁶.

A polgári jellegű válságokkal kapcsolatban az NBS megjegyzi: *„Magyarországnak egyre növekvő mértékben kell rendelkeznie olyan képességekkel, amelyek komplex megelégedési rendszert alkotnak, természeti vagy ipari katasztrófák esetén gyorsan, hatékonyan és szervezetten reagálnak a lakosság életének, alapvető anyagi javainak védelmére és a*

⁴ Letöltés: http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_548_Alkotmanyjog/ch18.html, 2017.10.16.

⁵ Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról szóló 1035/2012. (II. 21.) Korm. határozat 4. pont

⁶ Alaptörvény 45. cikk (1): *„Magyarország fegyveres ereje a Magyar Honvédség. A Magyar Honvédség alapvető feladata Magyarország függetlenségének, területi épségének és határainak katonai védelme, nemzetközi szerződésből eredő közös védelmi és békefenntartó feladatok ellátása(...)”*

*következmények minimalizálása érdekében.”*⁷ Az NBS rögzíti, hogy a katonai és nem katonai jellegű fenyegetések kezelése összkormányzati megközelítést igényel⁸. Ehhez kapcsolódóan meghatározza az NBS, hogy a honvédelmi, nemzetbiztonsági, rendvédelmi, igazságszolgáltatási, katasztrófavédelmi és polgári válságkezelési intézményeket egységes állami irányítás mellett szükséges fenntartani, irányítani.

A katonai képességek folyamatos fenntartását és a változó biztonsági környezethez való igazítás igényéről Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiájáról (a továbbiakban: NKS) szóló 1656/2012. (XII. 20.) Korm. határozat 14. pontja a következőket határozza meg: *„A Magyar Honvédségnek rendelkeznie kell az ország fegyveres védelméhez szükséges képességek alapjaival, hogy a biztonsági környezet romlása esetén lehetőség legyen ezek célirányos fejlesztésére. A nemzeti önmegvédelem Magyarországnak NATO-vállalásait is figyelembe véve, tervszerűen és fokozatosan kell fejleszteni.”* A katonai védelem képességének fenntartási oka tehát annak az igénye, mely szerint: *„Magyarország alapvető biztonsági érdekének tekinti szuverenitásának, területi épségének és alkotmányos rendjének védelmét, az ország stabilitását, gazdasági, társadalmi és kulturális fejlődését, az emberi jogok és alapvető szabadságok érvényesülését.”*⁹

A Htv. 11. §-a célként határozza meg a polgári védelmi feladatok ellátására vonatkozóan a lakosság életének megóvását, az életben maradás feltételeinek biztosítását, valamint az állampolgárok felkészítését azok hatásának leküzdésére és a túlélés feltételeinek megteremtésére. A végrehajtandó polgári védelmi feladatok kiterjednek a tervezési, szervezési és a tényleges végrehajtási feladatokra¹⁰.

⁷ Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról szóló 1035/2012. (II. 21.) Korm. határozat 50. pont

⁸ Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról szóló 1035/2012. (II. 21.) Korm. határozat 43. pont

⁹ Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról szóló 1035/2012. (II. 21.) Korm. határozat 10. pont

¹⁰ 11. § (3) A fegyveres összeütközések időszakában végrehajtandó polgári védelmi feladatok: *a)* riasztás, *b)* kiürítés és befogadás, *c)* óvóhelyek létesítése, fenntartása, működtetése, *d)* elsötétítési rendszabályok kidolgozása, alkalmazása, *e)* a lakosság és a lakosság ellátásához szükséges nemzetgazdasági javak mentése, *f)* első segélynyújtás, lelki gondozás, *g)* tájékoztatás, *h)* a veszélyes területek felderítése és megjelölése, *i)* vegyi- és sugármentesítés, fertőtlenítés és hasonló óvintézkedések, *j)* szükségelszállás és ellátás, *k)* szükségintézkedések a hadműveletek által sújtott területek rendjének helyreállítására és fenntartására, *l)* a

A különleges jogrendi id szakok között felsorolt veszélyhelyzet állapota nem az állam fegyveres védelmére irányul, ugyanakkor létezik olyan, hogy fegyveres konfliktus eredményez katasztrófa helyzetet, bár ezt a nemzetközi hadijog tiltja. A kritikus létesítmények, illetve infrastruktúra elemek elleni támadások veszélye különösen a nemzetközi terrorizmus és az aszimmetrikus hadviselés esetén áll fenn, ezért ezek katonai védelmi és polgári védelmi felkészítése egyaránt indokolt. A veszélyhelyzet alkalmazási valószínűsége a többi esethez képest lényegesen nagyobb, illetve véleményem szerint „egyszer bben kiterjeszthet”. [4]

A különleges jogrendi id szakok jogának alapvető célja elvileg az, hogy az államhatalom és a társadalmi rend visszataláljon a „normális” alkotmányos helyzetbe. A min sített id szakok alkalmazásának egyfajta gátja a hatékonyság megvalósulásának és a hatalommal való visszaélést l való félelem együttes jelenléte.

A továbbiakban áttekintem a min sített id szakok gazdasági alapjait, kapcsolódóan a későbbiekben tárgyalandó katasztrófaveszély illetve veszélyhelyzeti logisztikai támogatási feladatokhoz.

3 A MIN SÍTETT ID SZAKOK ALAPVETŐ GAZDASÁGI ÖSSZEFÜGGÉSEI

A min sített id szak gazdasági környezetének bemutatásánál olyan alapvető fogalmakat szükséges a véleményem szerint áttekinteni, mint a gazdaságmozgósítás, a védelmi tartalékolás, illetve a rögzített hadiipari kapacitás.

létfontosságú közmezők m ködési feltételeinek gyors helyreállítása, *m*) a halottakkal kapcsolatos halaszthatatlan járvány- és közegészségügyi, továbbá kegyeleti és egyéb adminisztrációs feladatok ellátása, *n*) közrem ködés a lakosság túléléséhez szükséges nélkülözhetetlen létesítmények m köd képességének fenntartásában, *o*) a fenti feladatok végrehajtásához szükséges további kiegészítő tevékenységek, ideértve többek között a tervezést és szervezést.

3.1 Gazdaságmozgósítás értelmezése

A gazdaságmozgósítás fogalmi megjelenése a honvédelemről szóló 1993. évi CV törvényben található, amikor az 1. §-ban a jogalkotó deklarálta, hogy az „ország honvédelmi képességének fenntartásában a Magyar Köztársaság alapvetően a saját erejére: nemzetgazdaságának erőforrásaira, fegyveres erők felkészültségére és elszántságára, illetve legelőször a polgároknak a haza védelme iránti hazafias elkötelezettségére és áldozatkészségére épít.” A törvény végrehajtási rendelete¹¹ 7. § a pénzügyminiszter feladat és hatáskörébe utalta a minisztériumok és a védelmi bizottságok gazdaságmozgósítási tervezési, szervezési és koordinációs tevékenységét.

A védelmi célú tartalékolási tevékenység szabályozására az 1041/1994. (V. 31.) kormányhatározat¹² adta az első módszertani útmutatót. Ez a dokumentum már részletesebben szabályozta a tartalékolást, mint feladatot, illetve az egységes pénzügyi nyilvántartás létrehozásához ad iránymutatást, de még magában hordozta a korábbi hidegháborús felkészülés logikáját és a rendkívüli állapotra koncentráló terminológiáját. A kormányhatározat kimondja: „A gazdaságmozgósítás a honvédelemről szóló 1993. évi CX. törvény 8. § (1) bekezdés b) pontja alapján kormánydöntéssel elrendelt, a nemzetgazdaság védelmi felkészültségét - lehetőség szerint - már a minősített időszak kihirdetésekor biztosító gazdaságbiztonsági rendszer, amely a minősített időszakokban a gazdaság működésének fenntartásához, a védelemben résztvevő szervek feladatainak végrehajtásához, a lakosság ellátásához és védelméhez a szükséges mértékben igényelt erőforrásokat (anyagijavak, humán erőforrás, pénzeszközök) hivatott biztosítani(...)”. Ez a meghatározás tükrözi a gazdaságmozgósítás eredeti, a rendkívüli állapotra, a háború időszakára vonatkozó értelmezésével, kiterjed a szükségállapot, veszélyhelyzet időszakára, illetve kiterjedt a többi védelmi szerv feladataira is.

¹¹ 178/1993. (XII. 27) Korm. rendelet

¹² 1041/1994. (V. 31.) Korm. határozat a nemzetgazdaság védelmi felkészítése tervezéséről és a védelmi célú tartalékolási tevékenység szabályozásáról. Hatálya a gazdaságfelkészítési tervezést szabályozó 131/2003. (IV. 22.) Korm. rendelet¹² elfogadásáig tartott.

Áttekintve a témában készített tanulmányokat, megállapítható, hogy a védelmi igazgatási tervezés már akkor a gazdaságmozgósítás fogalmába beleértették a minősített időszerű gazdasági felkészültség érdekében a békeidőszakban folytatott felkészülési tevékenységet. [3]

A Magyar Köztársaság biztonság- és védelempolitikájának alapelveiről szóló 94/1998. OGY. határozat 12. pontja kimondja: „A Magyar Köztársaság biztonságpolitikai célkitűzéseit csak stabil és fejlett piacgazdaságra építve valósíthatja meg. A nemzetgazdaságnak képesnek kell lennie arra, hogy a Magyar Köztársaság biztonság- és védelempolitikai célkitűzéseinek eléréséhez szükséges gazdasági alapokat biztosítsa.” Megjelenik a jogszabályban a honvédelem rendszerének értelmezése, mely szintén kitér a védelem anyagi szükségleteit kielégíteni képes gazdaságra¹³.

A gazdaságfelkészítési tervezést szabályozó – a nemzetgazdaság védelmi felkészítése és mozgósítása feladatai végrehajtásának szabályozásáról szóló 131/2003. (IV. 22.) Korm. rendelet (a továbbiakban: 131/2003-as rendelet) már tartalmazta a gazdaságmódosítás fogalmát¹⁴, alapfeladatát, illetve mindazon szabályokat, amely a védelmi célú tartalékok kezelésével összefüggő készletezési, gazdálkodási, finanszírozási, elszámolási rendet volt hivatott meghatározni. Meghatározásra kerül benne a gazdaságmozgósítási feladat¹⁵, valamint külön kitér a gazdaságmozgósítási helyzetek felsorolására. A gazdaságmozgósítási helyzetek

¹³ „A honvédelem rendszere az Észak-atlanti Szerződésből fakadó jogok és kötelezettségek egységére, az ország és a Szövetség védelmi igényeit tudatosan elfogadó polgárok önbecsülésére és felelősségére, a fegyveres erő és a védelem anyagi szükségleteit kielégíteni képes gazdaságra, a védelemre felkészült államszervezetre, a védelem katonai feladatait ellátni képes fegyveres erőre, a fegyveres erő demokratikus és polgári irányítására és ellenőrzésére, a lakosság és az anyagi javak megóvását szolgáló polgári védelemre, valamint a magyar társadalom legszélesebb rétegeinek támogatására épül.”

¹⁴ 131/2003. (IV. 22.) Korm. rendelet 2. § f) pont) gazdaságmozgósítás: a külön jogszabály alapján kormánydöntéssel elrendelhető intézkedés vagy intézkedések rendszere, amely a nemzetgazdasági erőforrásoknak a gazdaságmozgósítási helyzet hatékony kezelése érdekében történő szabályozott igénybevitelét teszi lehetővé

¹⁵ 131/2003. (IV. 22.) Korm. rendelet 2. § g) pont) gazdaságmozgósítási feladat: kormányintézkedés, illetve a külön jogszabályban² meghatározott igénybeviteli eljárás során elrendelt, vagy gazdaságmozgósítási szerződésben kikötött vagyoni szolgáltatás, valamint a külön jogszabályban¹⁰ meghatározott honvédelmi munkakötelezettség alapján elrendelt munkateljesítés;

közül kiemelném a min sített id szaki, illetve a min sített id szaki fenyegetettség kialakulásának közvetlen kockázatát jelent esemény, helyzet id szakát, amely értelmezésem szerint a tényleges felkészülési id szakot is magába foglalja.

3.2 Védelmi tartalékok és a stratégiai tartalékok értelmezése

Az 1990-es rendszerváltás utáni els , a védelmi tartalékolást egységesen szabályozó dokumentum – a Pénzügyminisztérium által el terjesztett 3344/93-as kormányhatározat¹⁶ – határozta meg az egyes tartalékok elérend készletértékét, megszabva a meglév tartalékok átstrukturálásának irányát. Bár a 3344/93-as kormányhatározat meghatározta a készletek minimális készletértékét, nem volt meghatározva célként a védelmi célú tartalékok értékének meg rzése, valamint elmaradt a készletek folyamatos megújításának, fejlesztésének és képességekhez igazításának igénye.

A 131/2003-as rendelet 12. §-ban meghatározásra kerültek a védelmi célú állami tartalékok (továbbiakban: VCÁT), melyek az alábbiak:

- *„ipari termékek, eszközök, különösen haditechnikai, hadfelszerelési és közlekedési eszközök,*
- *hírközlési és informatikai eszközök,*
- *mez gazdasági és élelmiszeripari termékek,*
- *egészségügyi és gyógyszeripari termékek, gyógyászati eszközök,*
- *vízügyi és árvízvédelmi termékek,*
- *pénzeszközök”.*

Rendeltetése, illetve összetétele szerint megkülönböztet a 131/2003-as rendelet:

- **Állami Egészségügyi Tartalék:** a külön jogszabályban meghatározott rendeltetés orvostechnikai eszközök, m szerek, gyógyszer, kötszer, egyéb

¹⁶ 3344/1993. Korm. határozat a nemzetgazdaság min sített id szaki teljesít képességér l, a Magyar Honvédség (a fegyveres er k és a rendvédelmi szervek) gazdaságmozgósítási igényeinek kielégítésér l

egészségügyi fogyóanyagok, szükséggyógyintézetek m ködtetéséhez szükséges felszerelések,

– Állami Céltartalék: az érintett miniszterek gazdaságfelkészítési és -mozgósítási feladataiban meghatározott fontosabb termelési, szolgáltatási, védelmi és helyreállítási tevékenységek végrehajtásához nélkülözhetetlen anyagok, alkatrészek, félkész és késztermékek, tárgyi eszközök, valamint a speciális célú termékek min sített id szaki beszerzését szolgáló nemesfém tartalék,

– Pénztartalékkészlet: az ország pénzforgalmának mindenkori zavartalan biztosításához szükséges bankjegytartalék.

Ide sorolhatók még az alábbi tartalék-elemek:

– a vállalkozások által fenntartott honvédelmi, illetve nemzetbiztonsági szempontból stratégiai kapacitások, ezek között az ún. *rögzített hadiipari kapacitások*¹⁷, illetve kijelölt gyártó vagy javító infrastruktúrák, valamint

– a Magyar Honvédség (a továbbiakban: MH), a rendvédelmi szervek és a vízügyi igazgatóságok által tárolt – az els dleges beavatkozást segít – ún. szervei készletek, amelyek a válsághelyzeti beavatkozás megkezdéséhez azonnal igénybe vehet anyagokat, eszközöket tartalmaznak.

A 131/2003-as rendelet tartalmazta mindazon szabályokat, amely a védelmi célú tartalékok kezelésével összefügg készletezési, gazdálkodási, finanszírozási, elszámolási rendet volt hivatott meghatározni. A védelmi célú tartalékok tervezésével kapcsolatban azonban hiányossága a jogszabálynak, hogy az el terjeszt gazdasági és közlekedési miniszter és a minisztériuma, mint központi tervez szerv felel sségének meger sítését kiemelend csak általános jelleg szabályozásokat tartalmazott. Mivel általános jogalkotási gyakorlat az ágazati szint szabályozás, és mivel a részterületeket a jogalkotó nem egységesen kezelte, így

¹⁷ 131/2003. (IV. 22.) Korm. rendelet 2. § n pont) rögzített hadiipari kapacitás: a gazdaságmogósítási feladatra kijelölt szolgáltató olyan békeid szakban nem üzemel hadiipari szolgáltató kapacitását jelenti, amelyet a Kormány annak min sített

született meg - az azóta hatályon kívül helyezett - Gazdaságbiztonsági Tartalékról¹⁸ szóló kormány- illetve az Állami Egészségügyi Tartalékról¹⁹ szóló miniszteri rendelet. A NATO tagsággal összefüggésben külön szabályozás került megalkotásra a szövetséges csapatok magyarországi tartózkodása vagy átvonulása érdekében végrehajtandó teendők, illetve a szükséges védelmi célú tartalékok felhasználásának szabályairól (befogadó nemzeti támogatás²⁰).

A 131/2003-as rendelet kimondja, hogy a rögzített hadiipari kapacitások gazdaságmozgósítási helyzetének biztosítása érdekében, az ágazati miniszter - a költségvetési törvényben erre a célra rendelkezésre álló elírányzat terhére – kapacitás-fenntartási szerződést köt. Kiemelten kezeli továbbá a stratégiai értékű kapacitások kérdését. A 131/2003-as rendelet erre vonatkozóan az alábbiakat rögzíti a 7. § (1) bekezdésében: „*Honvédelmi szempontból stratégiai érdekeknek minősülnek a rögzített hadiipari, a védelmi okokból hazai termelésből biztosítandó és a specialitásuk miatt importból nem biztosítható anyagokat, eszközöket, felszereléseket gyártó kapacitások, a minősített adatot tartalmazó információt feldolgozó, továbbító, fogadó, valamint a titkos információgyűjtésre szolgáló eszközöket gyártó vagy javító kapacitások.*” Az ilyen szolgáltatókat a Kormány jelöli ki a gazdaságpolitikáért felelős és az ágazati (alkalmazó) miniszterek javaslatára.

Összességében megállapítható, hogy a nemzetgazdaság csak akkor képes a válsághelyzetek kezeléséért felelős szervek szükségletét megfelelően biztosítani, ha a saját biztonságos működése garantált, illetve ha jól működik a reagáló erő a válsághelyzeti erőforrás biztosítására kialakított gazdaságfelkészítési rendszer, szabályozott jogi háttérrel²¹.

¹⁸ 84/1994. (V. 27.) Korm. rendelet a Gazdaságbiztonsági Tartalékról. A rendeletet a 336/2015. (XI. 10.) Korm. rendelet 1. §-a hatályon kívül helyezte 2016. január 1. napjával.

¹⁹ 1/2016. (I. 13.) EMMI rendelet az Állami Egészségügyi Tartalékkal való gazdálkodás szabályairól

²⁰ A befogadó nemzeti támogatás részletes kormányzati feladatairól szóló 55/2010. (III. 11.) Korm. rendelet

²¹ A tartalékolással kapcsolatos jogi szabályozás újragondolására több Kormányhatározatban kerültek feladatok meghatározásra. 2010-es kormányváltást követően elfogadásra került a védelmi felkészítés egyes kérdéseiről szóló 1105/2011. (IV. 22.) Korm. határozat, illetve a 1140/2011. (XII.1) Korm. határozat. A 1105/2011. (IV. 22.) Korm. határozat 1. számú melléklete 9. e) pontja meghatározta, hogy ki kell dolgozni a védelmi célú gazdasági tartalékolási stratégiáról szóló kormány-elterjesztést 2011. július 31-ig. A kormány-elterjesztés

4 A NORMÁL- ILLETVE A MIN SÍTETT ID SZAKOK LOGISZTIKAI FELADATAI

A hivatásos katasztrófavédelmi szervezet jelenleg nem rendelkezik egy olyan átfogó logisztikai szakstratégiával, amely a védekezésben résztvevő erők és a szervezeti logisztikai támogatási rendszerének kialakítását, illetve a támogatási rendszer működését szabályozó elvi szabályozó és szakmai útmutató funkciókat tudna betölteni, teljes körű szabálygyjteményként. Mivel közvetlenül a katasztrófavédelmi logisztikára vonatkozó törvényi-, rendeleti szabályozás nem áll rendelkezésre, ezért a logisztikai alapelvek és meghatározott szervezet- és intézkedésrendszer megértéséhez szükséges Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (a továbbiakban: BM OKF) főigazgatójának *a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság katasztrófavédelmi logisztikai rendszerének működéséről, logisztikai támogatásának tervezéséről és végrehajtásáról* szóló 1/2016.(I.04.) intézkedését (a továbbiakban: 1/2016-os intézkedés) alapul venni.

4.1 Az Intézkedés létrejöttének körülményei, elzmenényei

Az Intézkedés elzmenénye a normál és a katasztrófaveszély, illetve veszélyhelyzeti idszak katasztrófavédelmi logisztikai biztosításának rendjéről szóló 68/2012. számú BM OKF főigazgatói intézkedés (a továbbiakban: 68/2012-es intézkedés) volt. Mivel az egységes katasztrófavédelmet létrehozó 2012. évi törvény szabályozás²² nem szabályozza a logisztika

formájában elkészült stratégiai anyag a védelmi tartalékolási rendszer új alapokra helyezését tette ki céljává, felölve az egész ellátás-biztonsági tartalékolás védelmi célokra való igénybevétele lehetőségeinek felkutatását, a gazdaságbiztonsági tartalékok teljes körének információs adatbázisba gyjtését. Az 1140/2011. (XII.1) Korm. határozatban a Kormány elírta a nemzetgazdasági miniszternek a gazdaságbiztonsági törvény elkészítéséről szóló elterjesztés elkészítését. A gazdaságbiztonsági törvénytervezet 2014-re elkészült, de Kormány elé nem került, így a törvényi szintű szabályozás továbbra is hiányzik.

²²A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény

rendszerét és konkrét végrehajtási feladatait, ezért fogalmazódott meg, hogy szükséges ezt a hiányosságot orvosolandó belső szabályozás megalkotása.

A 68/2012-es intézkedés volt az első olyan átfogó, deklaráltan a BM OKF és szervezetei normál és katasztrófaveszély, illetve veszélyhelyzeti időszerűségi logisztikai biztosításának rendjére vonatkozó keret jellegű szabályozás, mely alapvetően négy részre tagozódott, az alábbiak szerint:

- meghatározta a logisztikai biztosítás rendszerének alaprendeltetését normál időszerűségi-, katasztrófaveszély-, valamint a veszélyhelyzeti időszerűségi feladatokra vonatkozóan,
- tartalmazta a normál időszerűségi logisztikai biztosítási feladatainak tervezési feladatait,
- meghatározta a normál időszerűségi és a katasztrófaveszély, illetve veszélyhelyzeti időszerűségi logisztikai biztosításának rendjét és a végrehajtás folyamatát, valamint
- a katasztrófaveszély, illetve a veszélyhelyzeti időszerűségi logisztikai biztosításának elszámolási rendjét.

A 68/2012-es intézkedés alapvetően egy jó szabályozási irányt jelentett, ugyanakkor nem valósította meg a komplex, rendszerszemléletű logisztikai szabályozást. Kimaradt belőle többek között a vezetés-, irányítás rendje, a központi logisztikai szervezet megyei katasztrófavédelmi igazgatóságtól eltérő feladatrendszere, valamint nem határozott meg kötelező normákat és normatívákat. A 68/2012-es intézkedéssel egy időben, illetve azt kiegészítendő több logisztikai tárgyú intézkedés (a továbbiakban: külön intézkedés) került kiadásra, bizonyos logisztikai részterületeket szabályozva. A külön intézkedésekben szabályozott részterületek az alábbiak:

- élelmezési szabályozás, amely tartalmazza a minimum időszerűségi normákat és elszámolási-, valamint a rendezvény- és a gyakorlati biztosítási szabályokat,
- az irányító törzsek logisztikai ellátásának szabályozása, amely kiterjed a Nemzeti Veszélyhelyzet-kezelési Központ, a BM OKF Operatív Törzs, a Fővárosi, valamint

megyei katasztrófavédelmi igazgatóságok operatív törzsek, az Országos Helyszíni Irányító Törzs, illetve a Helyszíni Operatív Törzsek ellátásának feladataira.

- az Országos Rendeltetés Védekezési Készlet jegyzékének meghatározása,
- a központi raktárrendszer területi elemeit alkotó raktárak felsorolása, és azok szakirányításának rendjének szabályozása,
- a BM OKF Gazdasági Ellátó Központjánál (a továbbiakban: BM OKF GEK), valamint a m szaki ment bázissal rendelkező megyei katasztrófavédelmi igazgatóságokon (a továbbiakban: KVI) rendszeresített logisztikai konténerek szabályozása,
- a BM OKF Központi Raktárak területi elemeit alkotó raktárak anyag- és készlet fogyásainak, valamint a logisztikai konténerek visszapótlásának rendje, a leltározás végrehajtása, valamint az anyagok és készletek folyamatos biztosítása érdekében szükséges beszerzések részletes szabályozásának rendjéről,
- a BM OKF GEK-nél működő Logisztikai Műveleti Törzs feladatáról és működésének részletes szabályozási rendjéről, valamint
- a BM OKF GEK által üzemeltetett Országos Ruházati Ellátó működéséről, a természetbeni ellátási szintekről és az ellátás menetéről, valamint az elszámolás rendjéről, és kapcsolódóan a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet hallgatói részére biztosítandó ruházati ellátás rendjéről.

A 2013-2014. évi árvízi- és rendkívüli időjárási események logisztikai feladatai, valamint a régi igényként felmerült ellátási normák hiányából következő elszámolási nehézségei elterjedt a 68/2012-es intézkedés felülvizsgálatának és módosításának igényét, amely a 2015. év II. felében realizálódott. Az 1/2016-os intézkedésben újraszabályozásra, illetve kiegészítésre kerültek az alábbiak:

- a logisztikai vezetés-, irányítás és együttműködés rendje,
- a megyei és központi lebiztosítási feladatok,

- az árvízi- és egyéb védekezés logisztikai biztosításának speciális normáira vonatkozó szabályozási kérdések,
- a katasztrófavédelemben közrem köd kre vonatkozó speciális szabályozási kérdések,
- a katasztrófaveszéllyel, illetve a kihirdetett veszélyhelyzettel kapcsolatban felmerül költség-nemek tételes felsorolása és elszámolási módszertani kérdések, valamint
- a HUNOR Hivatásos Katasztrófavédelmi Ment szervezet m ködéshöz szükséges anyagi- és technikai-biztosítási feladatok.

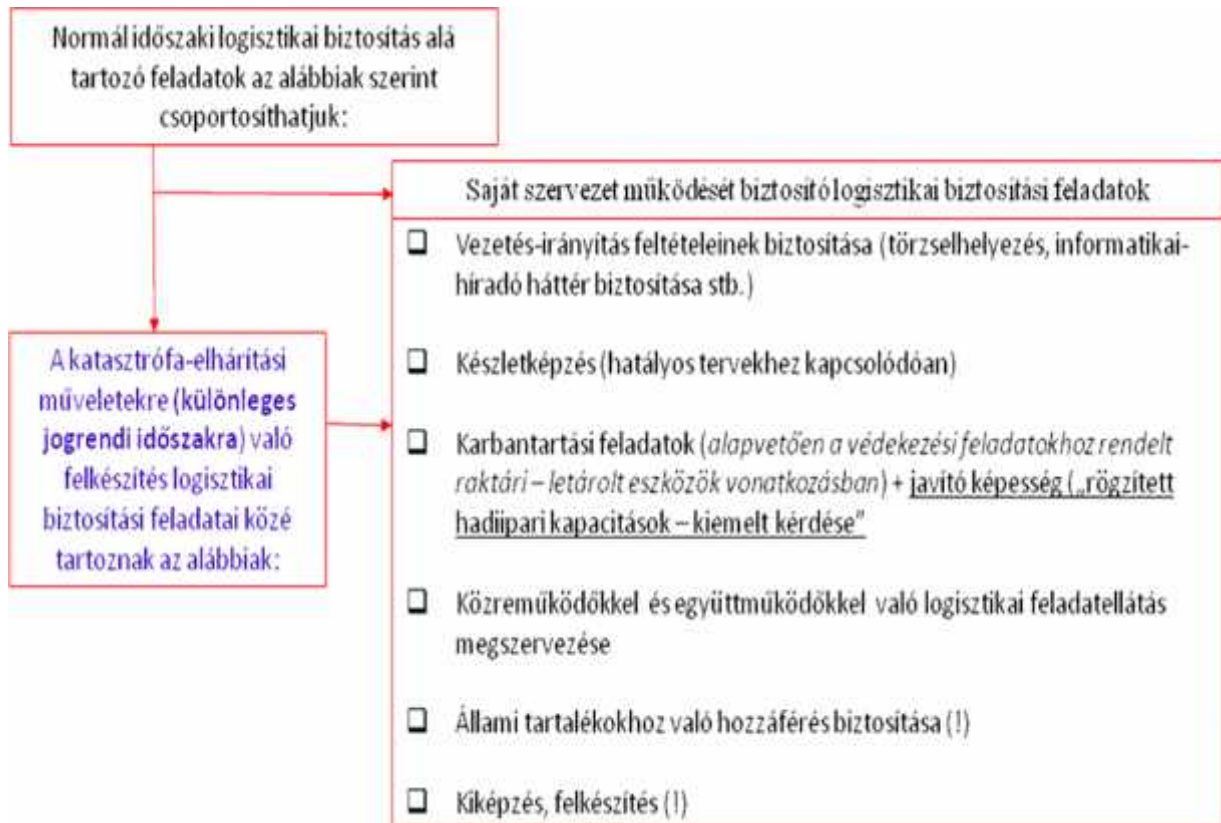
Az 1/2016-os intézkedés – *fenntartva a 68/2012-es intézkedésben megfogalmazottakat* - valamennyi id szakban a katasztrófa-elhárítással összefügg feladatok végrehajtásához szükséges logisztikai feltételek és képességek felhasználásával biztosítani rendeli a hivatásos katasztrófavédelmi szervezet katasztrófa-elhárítási feladatokra rendelt állományának és a védekezési képességekkel rendelkező mozgósított polgári védelmi szervezetek ellátási feladatait. Ennek megvalósításához a BM OKF GEK részére az új Intézkedés 25. pontja meghatározza a védekezési képességekkel rendelkező polgári védelmi szervezetek meger sít támogatását, illetve helyesen már a tervezési id szakban figyelembe kell venni a polgári védelmi szervezetek típusait, létszámát.

A továbbiakban, kiindulva a hatályos Intézkedésben megfogalmazott szabályozásból értelmezem a normál id szak, a veszélyhelyzet különleges jogrendi-, illetve a katasztrófaveszély id szakának logisztikai feladatait.

4.2 Normál id szak logisztikai feladatai

A normál id szak alatt a különleges jogrenddel nem érintett id szaka, amely magában foglalja a Kvt. 3. § 16. pontja alapján meghatározható felkészülési id szakot, ezen id szakban kerül sor minden olyan tevékenységre, vagy el írás alkalmazására, amely a katasztrófát el idéző okokat megszünteti vagy minimálisra csökkenti, a károsító hatás valószínűségét a lehető legkisebbre korlátozza.

A normál id szaki logisztikai biztosítás alá tartozó feladatokat az alábbiak szerint csoportosíthatjuk:



1. számú ábra: Normál id szaki feladatok csoportosítása²³

A 1/2016-os intézkedés 13. pontja meghatározza a Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságok (a továbbiakban: Igazgatóságok) és a BM OKF GEK saját szervezeti működéséhez szükséges logisztikai biztosítási²⁴ feladatait. Ide tartoznak a normál id szaki élelmezési-, a szervezeti egységek elhelyezési-, a szervezeti egységek működését biztosító, a napi munkavégzéshez szükséges beszerzési-, beruházási- és felújítási, az egyen- és véd ruházat ellátási, a gépjármű -

²³ Szerző saját ábrája.

²⁴ BM OKF GEK ellátja a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi logisztikai biztosítási-, az infrastruktúra-gazdálkodási-, a logisztikai gazdálkodási- és a központosított illetmény-számfejtési feladatokat. A logisztikai biztosítási feladatai magukba foglalják a beszerzési-, a humánellátási-, az anyagi és híradó, informatikai (technikai) biztosítási feladatokat, illetve a kapcsolódó szolgáltatásokat, úgymint a szállítást, a raktárgazdálkodást.

és speciális technikai eszköz, valamint híradó- és informatikai rendszerek és kapcsolódó eszközök üzemeltetési, szállítási és kiképzések biztosítási feladatai.

A megyei induló- és központi meger sít készletek²⁵ megalakításával kapcsolatos tervezési feladatoknál²⁶ - a 1/2016-os intézkedés 11. pontja szerint - az alábbiakat kell figyelembe venni:

- a megyei és f városi er k alkalmazhatóságához szükséges logisztikai feladatokat,
- a hivatásos katasztrófavédelmi szervek állománytábláiban meghatározott létszámokat,
- a polgári védelmi szervezetek típusait, létszámát,
- az Igazgatóság területén lév önkormányzati és önkéntes t zoltóságok és önkéntes ment szervezetek feladat ellátásához szükséges anyagi-technikai ellátási igényeket,
- az ellátandó lakosság létszámát (a jogszabályokban meghatározott körben és mértékben) és állatállomány mennyiségét,
- a 1/2016-os intézkedésben szerepl logisztikai normákat és normatívákat,
- a védekezési id szakban várhatóan felmerül , a polgári védelmi illetve az iparbiztonsági szakterületek igényének megfelelő logisztikai anyag és eszközigény-növekedést,
- a helyi veszélyeztetettségi sajátosságokat és védelmi lehet ségeket,

²⁵ Készletek értelmezése: Az Igazgatóságokon rendelkezésre álló készletek képezik a védekezési célokra els dlegesen felhasználható anyagok és eszközök összességét, melyek a BM OKF GEK által biztosítandó meger sít készletek megérkezéséig megfelelő mennyiségben és min ségben biztosítják a védekezést. Az Igazgatóságok és a BM OKF GEK a mindenkori rendelkezésre álló, a feladatellátását biztosító anyagi-, technikai készleteiknek megtervezését önállóan végzik a BM OKF által meghatározott központi irányelvek alapján.

²⁶ A katasztrófa-elhárítási m veletekre vonatkozó – normál id szakban elvégzésre kerül – logisztikai feladatok tervezésénél figyelembe kell venni a jóváhagyott területi veszélyelhárítási tervekben, illetve a Központi Veszélyelhárítási Terv 7. Logisztikai Támogatás Rendje fejezetben leírtakat.

- a bevonható közreműködők forrásait.

Az a hivatásos katasztrófavédelmi szerv vonatkozásában az Igazgatóságok és a BM OKF GEK önállóan végzik a katasztrófa-elhárítási műveletekre történő felkészüléssel kapcsolatos alábbi logisztikai biztosítási feladatokat:

- a területi veszélyeztetettségnek megfelelő védekezési készletképzést, a hiányzó raktári készletek feltöltését az arra biztosított költségvetési keret terhére,
- a szakmai-, technikai eszközök karbantartását (*alapvetően a védekezési feladatokhoz rendelt raktári – letárolt eszközök vonatkozásban*),
- a vezetés-irányítás feltételeinek biztosítását (törzselhelyezés, informatikai-híradó háttér biztosítása stb.),
- a közreműködéssel és együttműködéssel való logisztikai feladatellátás megszervezése
- az állami tartalékokhoz való hozzáférés biztosításának megszervezését, valamint a
- a kiképzés, felkészítés feladatok folyamatos végzését, a reagálási képesség szinten tartását.

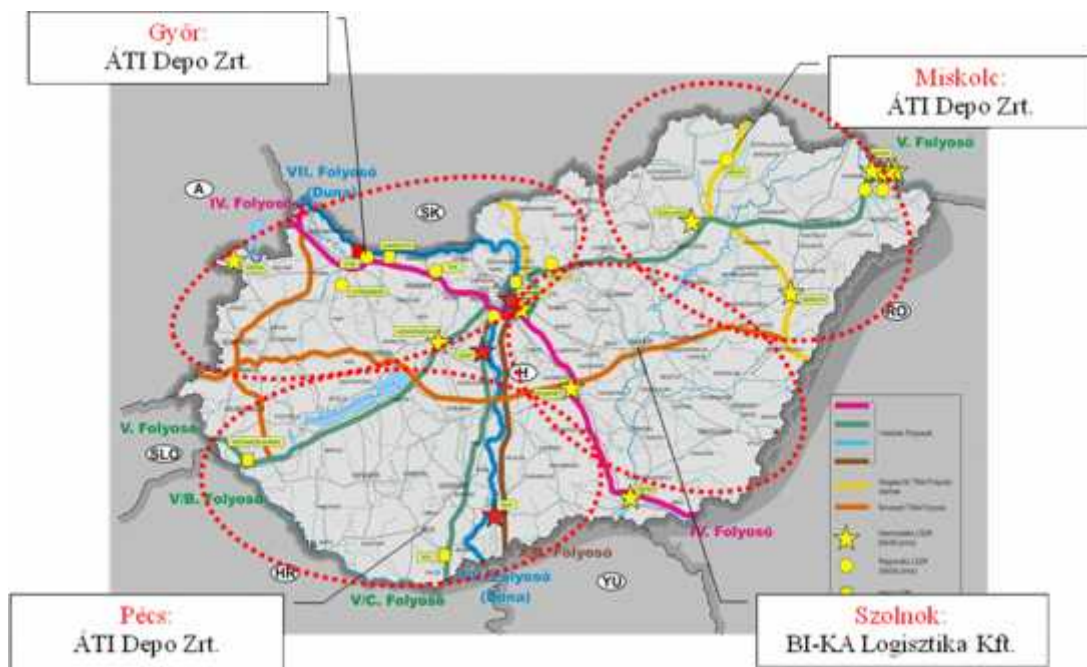
2011 decemberében a BM OKF F igazgatója által jóváhagyott *Elgondolás a katasztrófavédelem logisztikai rendszerének átalakítására- tárgyban* készített elterjesztésben kiemelt hangsúlyt kaptak – többek között – a központi készlet²⁷ kezelési-, a raktározási kérdések, illetve a korszerű mobil eszköz-beszerzési igények.

Ennek érdekében került megalakításra az úgynevezett Országos Rendeltetés Védekezési Készlet (a továbbiakban: ORVK). A BM OKF GEK-nél, illetve az Igazgatóságoknál tárolt, de

²⁷ A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról szóló 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet 1. § 23. pontja szerint a „*központi készlet: a hivatásos katasztrófavédelmi szervek, valamint a polgári védelmi kötelezettség alapján létrehozott polgári védelmi szervezetek alkalmazásához szükséges felszerelések, technikai eszközök és anyagok, melyek beszerzése a központi költségvetésből történik.*”

központilag nyilvántartott ORVK készletek kialakításának célja az volt, hogy megvalósuljon az egységes anyag és eszköz nyilvántartás a védekezési m veletek tervezhet sége szempontjából, biztosítható legyen a vezet i információ ellátás a m velet-irányítása teljes id szakában, valamint megvalósuljon az egységes hozzáférés biztosításának lehet sége a készletekhez.

Döntés született a korszer tlen és nem hatékony raktári infrastruktúra polgári (civil) logisztikai szolgáltatókkal való kiváltására, meger sítésére. Ennek végrehajtásaként került megkötésre a miskolci, pécsi, gy ri és szolnoki logisztikai szolgáltató központokkal (a továbbiakban: LSZK) szerz dés. A négy LSZK elhelyezkedését a 2.számú ábra szemlélteti.



2. számú ábra: LSZK-k elhelyezkedése²⁸

Az újonnan bevonásra került LSZK-k szerz dései a BM OKF részére lehet vé teszik nagy tömeg védekezési anyagok, illetve technikai eszközök és egyéni véd eszközök raklapos betárolását, kapcsolódó anyagszállítási opcióval, amely révén tehermentesíthet vé válik a BM

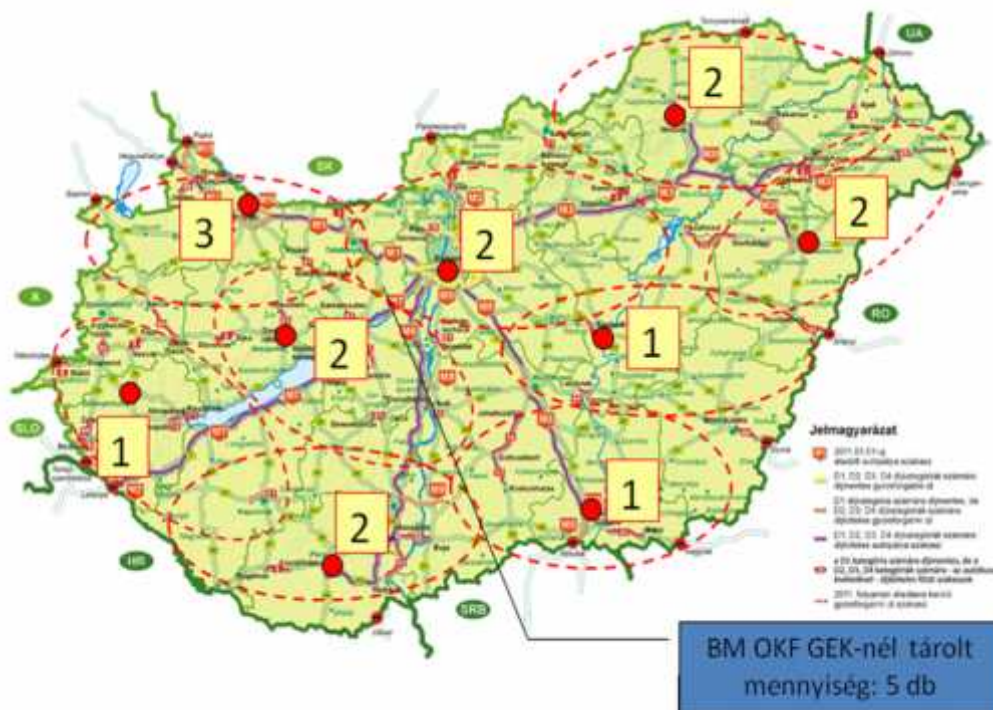
²⁸ Szerz saját ábrája.

OKF szállító-képessége, illetve ezáltal „megtöbbszöröződik” a m velet-támogatás technikai háttere. Az *LSZK-kban alapvetően árvízi védekezési anyagok, illetve a miskolci LSZK-ban 10,5 km svájci mobil-tömlőgát került letárolásra.*

Megfogalmazásra került új fejlesztési elvként, hogy a hazai katasztrófavédelmi rendszer fejlesztése során törekedni kell olyan a meglévő készleteket kiváltó korszerű eszközök, új típusú védekezési berendezések és eszközök beszerzésére, amelyek mobilak és többször felhasználhatók. (például: mobil gátrendszer, konténeres egységakompany-képzők stb.). A 2014-2016. évek között kerültek beszerzésre az úgynevezett logisztikai konténerek. Három típusú konténer került rendszeresítésre²⁹, és egyeztetve a Igazgatóságokkal, kerültek a M szaki Ment bázisokra telepítésre. Első körben 21 konténer került beszerzésre, ezek elhelyezkedését a 3. számú ábra mutatja.

²⁹ Védekezési konténerek típusai:

- védekezési konténer: alapvetően bel- és árvízvédelmi feladatok ellátásához szükséges anyagi-készletek tárolására szolgáló eszköz;
- technikai konténer: alapvetően technikai eszközök és kiegészítő tartozékaik tárolására szolgáló eszközök;
- fektető-anyag konténer: alapvetően humán ellátási anyagok és készletek, úgymint ágyak és fektető-anyagok, valamint kiegészítők tárolására szolgáló eszközök.



3. számú ábra: védekezési konténerek elhelyezkedése³⁰

A normál id szakban végrehajtásra kerül felkészülési feladatok végzését „bármikor megszakíthatja” az úgynevezett katasztrófaveszély állapota. A katasztrófaveszély a Ktv. 3. § 9. pontja által meghatározott „*olyan folyamat vagy állapot, amelynek következményeként okszer en lehet számolni a katasztrófa bekövetkezésének valószínűségével, és amely ezáltal veszélyezteti az emberi egészséget, környezetet, az élet- és vagyonbiztonságot.*”

Amennyiben okszer en lehet számolni egy katasztrófa bekövetkezésének valószínűségével, a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szerve vezet je a katasztrófavédelmi feladatok ellátása keretében – a katasztrófák elleni védekezésért felel s miniszter által el zetesen jóváhagyott központi veszélyelhárítási terv szerint – azonnal intézkedik az emberi élet, a létfenntartáshoz szükséges anyagi javak, a kritikus infrastruktúrák védelme, a lakosság alapvet ellátásának biztosítása, valamint a katasztrófa következményeinek lehet legkisebbre csökkentése érdekében, ahogy ezt a Kvt. 43. § (1) bekezdése meghatározza. Ennek végrehajtása érdekében az alábbi végrehajtandó logisztikai feladatok jelentkeznek:

³⁰ Szerz saját ábrája.

- irányító törzsek megalakítására történő felkészülés (elhelyezési, ellátási és személyi feltételek megteremtése);
-
- intézkedés a felkészítés a hivatásos katasztrófavédelmi erők rendkívüli szolgálatának elrendelésére, a központi, területi és helyi rendeltetés önkéntes ment szervezetek alkalmazására, átcsoportosítására;
- a megyei induló- és a központi készletek országon belüli átcsoportosításának előkészítése, illetve intézkedés a letárolt/lebiztosított eszközök alkalmazására;
- intézkedés az együttműködéssel való „intenzívebb kapcsolattartásra”
- intézkedés a bevonásra rendelkezésre álló készültségbe helyezésére való felkészülés (MH, rendőrség, Büntetés Végrehajtás, Nemzeti Adó és Vámhivatal, polgárőrség), valamint
- kezdeményezés a kötelező polgári védelmi szervezetek, és a központi megerősítés alkalmazására, átcsoportosítására, a Magyar Közút Nonprofit Zrt. szerveinek megerősítésére.

4.3 Minősített időszaki operatív logisztikai ellátási szintjei és feladatrendszere

Általános megállapítás, hogy a különleges jogrend időszaki rendszerének megalkotása az arányosság elvére épül. Ez az arányossági elv képes véleményem szerint a „hatalomkoncentrációt” korlátozni az adott helyzet megoldásához feltétlenül szükséges mértékre. Így lehetőség van a hatékonyság és a rendkívüli hatáskörökkel való visszaéléstől való félelem között egyensúlyt találni. A hatékonyságra értelemszerűen kihat a megfelelően megszervezett és végrehajtott oldalról meg támogatott logisztika megléte, illetve nem megléte. Az alábbi alfejezetben áttekintem a minősített időszaki logisztikai feladatokat, valamint bemutatom a képesség létrehozás és alkalmazás elméletét.

4.3.1 A hivatásos katasztrófavédelmi szervezet logisztikai szintjei

A BM OKF központi rendeltetés (stratégiai szint) logisztikai feladatai kiterjednek a katasztrófavédelmi szervezet egészére, feladatkörébe tartozik a logisztikai szint országos szakirányítás³¹, a közreműködés és saját szervezet logisztikai rendszereinek koordinációja, a minősített időszerű katasztrófavédelmi feladatok országos logisztikai irányítása, megalakítás-, illetve a megalakított logisztika megszervezése, koordinációja.

A BM OKF GEK középszintű megalakított-, támogató logisztikai feladatai kiterjednek az országos rendeltetés védekezési készletek országrészek közötti átcsoportosítására (*szállítási képesség „megtöbbszörözése”, logisztikai szakállomány megalakítása stb.*), az állami tartalékgazdálkodásban készletezett anyagok, készletek, technikai eszközök Igazgatóságok részére történő allokálási feladataira, az induló-készletek megalakítása/rászállítások szervezésére a beszerzési rendszerén keresztül, az országos lebiztosítások felhasználásának a koordinálására. Kizárólagos feladata továbbá a HUNOR központi mentőegység logisztikai képességének biztosítására, valamint a katasztrófaveszély, illetve veszélyhelyzeti időszerű feladatellátás befejezésekor a támogató rendszer alaphelyzetbe állítását jelentő visszafordítások végrehajtására, illetve a központi logisztikát érintő pénzügyi elszámolások elkészítésére.

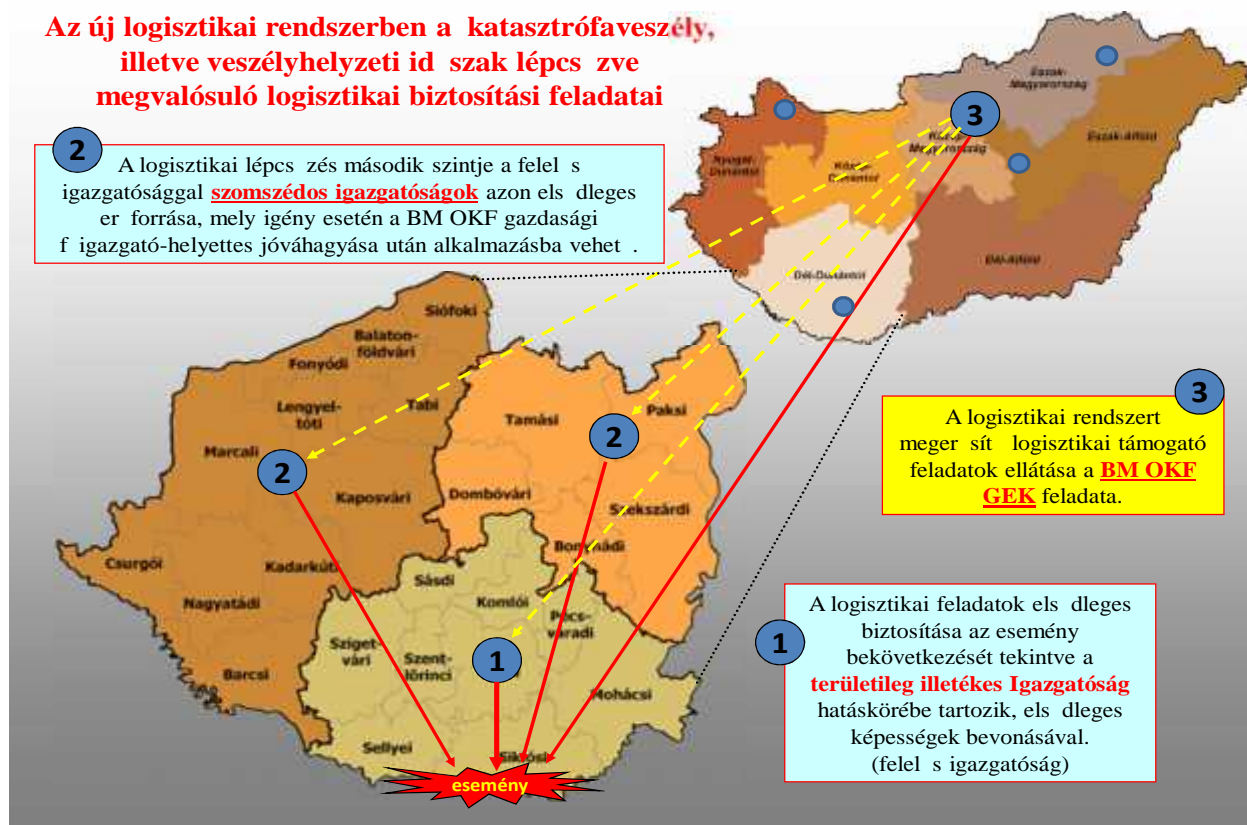
³¹ A hatályos Intézkedés 5-6. pontja szerint: Az országos szakirányítási feladatok ellátása a BM OKF Gazdasági Főigazgató-helyettesi Szervezet feladatköre, melyet kijelölt alárendelt szervezeti elemei útján valósít meg. Az országos szakirányítási feladatkörbe tartozó feladatok:

1. a hivatásos katasztrófavédelem logisztikai rendszerének, logisztikai feladatainak stratégiai szintű tervezése, szervezése,
2. a BM OKF főigazgató logisztikai tárgyú döntéseinek, illetve javaslatainak elkészítése, a végrehajtás felügyelete,
3. a logisztikai szervezetek irányítását, vezetését biztosító információgyűjtési, tervezési, döntéshozzáértési, belső kommunikációs, valamint ellenőrzési feladatok koordinálása és végzése,
4. a logisztikai szakterületet érintő két- és többoldalú kapcsolatok szervezése, elkészítése,
5. a katasztrófák logisztikai szükségleteinek prognosztizálása,
6. a központi veszélyelhárítási terv logisztikai részének kidolgozása,
7. a bekövetkezett katasztrófa elhárítás várható logisztikai szükségleteinek felderítése, megállapítása.

Az Igazgatóságok „csapatszint” logisztika feladatai kiterjednek a rendelkezésükre álló ellátó, fenntartó, szállítási kapacitásai, illetve a megyei lebiztosítások erejéig a saját (megyei) illetve megyébe vezényelt meger sít er k logisztikai szükségleteinek teljes kör kielégítését.

4.3.2 A hivatásos katasztrófavédelmi szervezet operatív logisztikai feladatai

A katasztrófa-elhárítással összefügg feladatok végrehajtásához szükséges logisztikai támogatás lépcs zve, egymásra épülve valósul meg, amelyet a 2. számú ábra szemléltet.



4. számú ábra: Logisztikai lépcs zés megvalósulása a katasztrófavédelemtől³²

A katasztrófa-logisztikai er k és képességek lépcs zése alapvet en a katonai logisztika m veleti igényeinek megfelelő en kialakított ellátás biztonsága érdekében képzett tagozatok,

³² Szerz saját ábrája.

lépcső és szintek logikájára épül. [5] A *hatályos Intézkedés 20. pontját* alapul véve a logisztikai lépcsős rendszer az alábbiak szerint valósul meg: „A logisztikai támogatás első lépcsőjében (helyi szint) a feladatok végrehajtása az esemény bekövetkezését tekintve a területileg illetékes Igazgatóság hatáskörébe tartozik, az igazgatóság és az alárendelt szervezetek elsőleges logisztikai képességeinek felhasználásával. A logisztikai biztosítás második lépcsőjében (megyei szint) a feladatok végrehajtásakor vehet igénybe - a területileg illetékes igazgatóság kérésére és a BM OKF gazdasági főigazgató-helyettes jóváhagyása után - a szomszédos igazgatóságok elsőleges képessége és támogatása. A logisztikai támogatási rendszer harmadik lépcsőjeként (központi szint) a megerősített logisztikai támogató feladatok végrehajtása - a másodlagos logisztikai képességeinek felhasználásával - a BM OKF GEK feladata, illetve ekkor kerülnek alkalmazásra a külföldi segítségnyújtás forrásai.”

Különleges jogrend időszak-kihirdetését követően a napi szervezet-működési feladatok mellett az alábbi szervezési, tervezési és végrehajtási feladatok kerülnek előtérbe:

- törzsellátási (KKB NVK³³, OKF Operatív Törzs, F városi és Megyei Operatív Törzs, országos helyszíni irányító törzs, helyszíni irányító törzs) és a védekezésbe bevont erők szállítása, elhelyezési- és ellátási feladatai³⁴,
- lakosságellátásra való felkészülés és polgári védelmi beavatkozás – kitelepítés, kimenekítés - esetén azok tényleges ellátása,
- induló-védekezési készlet felhasználás (*tervek és feladatok függvényében,*)
- adomány- és segélyszállítmány kezelés/allokáció,
- pénzügyi feladatok (elszámolások, felszámítások, kötelezettség-vállalás),
- visszaforgatási feladatok megindítása és adminisztrációja.

³³ KKB NVK: Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság Nemzeti Veszélyhelyzeti Központ

³⁴ Az operatív logisztikai feladatok részét képezik az irányító törzsek és a bevont katasztrófavédelmi állomány ellátási feladatainak végrehajtása, amely kiterjed az élelmezési-, a ruházati-, a híradó-, informatikai-, a gépjármű-technikai ellátásra, a speciális eszköz-, anyag- és készletellátásra és a bevont állomány valamint az irányító törzselhelyezési feladataira.

5 ÖSSZEGRZÉS

A különleges jogrend rendeltetése, hogy a védelmi feladatok végrehajtása érdekében legyen lehetőség rendkívüli helyzetben „egyenszilárdságú” hatalom gyakorlására. Különleges jogrendi helyzetben az állam általános, normál id szakai m ködését l való eltérése áll fenn, amely az államigazgatási szervek szervezeti felépítésének, m ködésének átrendez désével, bizonyos alapvet jogok korlátozásával, valamint a gazdasági folyamatokba való fokozott állami beavatkozással járhat.

A cikkemben áttekintettem a normál és a min sített id szakai logisztikai biztosítási feladatokat. Az elmúlt években bekövetkezett katasztrófa események utólagos elemzése, illetve a tudományos érték kutatásokból kiderülhetett, hogy megfelel logisztikai háttér nélkül a kialakult helyzetek nem, vagy csak nehezen váltak kezelhet vé, gondoljunk csak a 2010. évi fels -tiszai árvízi események körüli kezdeti anomáliákra. Bizonyítható, hogy egy majdani védekezés sikerét nagyban befolyásolják az alábbiak:

- a megelőzési id szakban megvalósult-e a hivatásos katasztrófavédelem illetve a törvény szerinti részt vev k esetében a megfelel felkészülése, a szüksége képességek létrehozása, illetve
- létezik-e az a logisztikai koordinációs mechanizmus, amely m veleti id szakban képes a logisztikai támogatás megfelel színvonalon és id ben történ megvalósítása.

A cikkben leírtak alapján megállapítottam, hogy a min sített id szakban végrehajtandó feladatokra való felkészülés, a min sített id szakai igények kielégítéséhez szükséges feltételek megtervezése és biztosításának el készítése már a felkészülési id szakban meg kell, hogy kezd djön. A tervezés a meglév normál id szakai m ködéssel összefügg en rendelkezésre álló, illetve a min sített id szakokra létrehozott induló és meger sít készletekb l, a folyótermelésb l lebiztosított illetve egyedi szerz déssel lekötött, a nemzetgazdaság védelmi célú tartalékainak kialakításával, a rögzített hadiipari kapacitások el készítésével, a közvetlen

export-import lehet ségének megteremtésével, illetve annak a nemzetgazdaságból történő igénybevétele lehet ségének megteremtésével történik.

A min sített id szaki feladatok sikeres végrehajtása nem nélkülözheti a katasztrófa-elhárítási logisztika fogalmában megvalósuló tervezési, szervezési, koordinálási és gazdálkodási tevékenységek végrehajtását, mind a saját szervezet m ködtetési, mind a m veleti feladatok elvégzéséhez szükséges logisztikai feltételek, az anyagi-technikai és különleges er források biztosítását.

„A m a KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 azonosítószámú, „A jó kormányzást megalapozó közszolgálat-fejlesztés” elnevezés kiemelt projekt keretében m ködtetett *Ludovika Kutatócsoport* keretében, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem felkérésére készült.”

HIVATKOZÁSOK

[1]Tóth Rudolf-Horváth Zoltán: A logisztikai támogatás helye, szerepe a hazai katasztrófavédelem rendszerében, Polgári Védelmi Szemle 2009. 1. szám; ISSN 1788-2168 156. oldal

[2] Tóth Rudolf: A katasztrófa-elhárítási logisztikai értelmezése az árvizek elleni védekezés tapasztalatainak szemszögéb l, Magyar Tudományos Akadémia IX. Gazdasági és Jogtudományi Alosztálya, Logisztikai Osztályközi Állandó Bizottság, Logisztika a fels fokú képzésben és a PhD felkészítésben III. Kiadvány 2013, ISBN 978-963-08-5898-4, 112-138. oldal

[3] Medveczky Mihály: A különleges jogrend egyes kérdései a gazdaságmozgósítás hazai történetéb l, Budapest 2015, Magyar Katonai Jogi és Hadijogi Társaság ISSN: 2416-1365

<http://www.hadijog.hu/wp-content/uploads/2015/06/2015-1-Medveczky.pdf>, letöltés: 2017. október 17.

[4]

http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_548_Alkotmanyjog/ch18s07.html#ftn.id579174 letöltés 2017. 10.18.

[5] Báthy Sándor: A polgári és katonai logisztika kapcsolata Civil és katonai ellátási lánc (Azonosságok és különböző ségek), Katonai Logisztika 2007-4. ISSN 1588-4228, 191-203. oldal

IRODALOMJEGYZÉK

1. A Magyar Köztársaság Alkotmányáról szóló 1949. évi XX. törvény
2. Magyarország Alaptörvénye (2011. április 25.)
3. A honvédelemről és a Magyar Honvédségről szóló 2004. évi CV. törvény
4. 2011. évi CXIII. törvény a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről
5. 290/2011. (XII.22.) Korm. Rendelet 290/2011. (XII.22.) Korm. rendelet a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről szóló 2011. évi CXIII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról
6. 1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
7. 179/1999. (XII. 10.) Korm. rendelet a 1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről végrehajtásáról
8. A Polgári védelemről szóló 1996. évi XXXVII. törvény
9. 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról

10. 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
11. 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról
12. 178/2013. (VI. 4.) Korm. rendelet a Nemzeti Humanitárius Koordinációs Tanácsról
13. 49/2011. (XII.20.) BM rendelet a hivatásos katasztrófavédelmi szervek állományának, valamint a polgári védelmi szervezetek Szolgálati Szabályzatáról
14. 62/2011. (XII. 29.) BM rendelet a katasztrófák elleni védekezés egyes szabályairól
15. 61/2012. (XII. 11.) BM rendelet a települések katasztrófavédelmi besorolásáról, valamint a katasztrófák elleni védekezés egyes szabályairól szóló 62/2011. (XII. 29.) BM rendelet módosításáról
16. 3/2016. (II. 25.) BM utasítás Belügyminisztérium és a belügyminiszter által irányított szervek készenléte helyezésének, különleges jogrendi feladatokra való felkészülésének és ellenőrzésének rendjéről
17. 1/2016. BM OKF főigazgatói intézkedés a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság katasztrófavédelmi logisztikai rendszerének működéséről, logisztikai támogatásának tervezéséről és végrehajtásáról
18. 1/2017. (II.21.) BM OKF utasítás a polgári védelmi szervezetek, a minősített önkéntes mentő szervezetek, valamint a közbiztonsági referensek 2017. évi katasztrófavédelmi felkészítésének rendjéről
19. Tóth Rudolf egyetemi docens Speciális logisztika 1. tantárgy előadás (ZNEBK416417-2008/2009. I félév)
20. Baranyai Virgil mk. szerkesztő: A NATO nemzeti támogatási lánc menedzsment koncepció megvalósítási napjainkban, Katonai Logisztika 2007/3. szám
21. Chikán Attila: Vállalatgazdaságtan 1997. Aula kiadó
22. Tóth Rudolf - Horváth Zoltán: A logisztikai támogatás helye, szerepe a hazai katasztrófavédelem rendszerében, Polgári Védelmi Szemle, 2009/1. szám

23. Horváth Zoltán: A hazai katasztrófavédelmi logisztikai támogatás újszer értelmezése, Polgári védelmi Szemle, 2009/2. szám
24. Horváth Zoltán: Az ellátási lánc értelmezése a katasztrófa elhárítás területén, Polgári Védelmi Szemle 2010.
25. Horváth Zoltán: A kárelhárítási és kárfelszámolási feladatok logisztikai támogatása, M szaki Katonai Közlöny XX. évf. (2010)
26. Hornyacsek Júlia: Polgári védelmi alapismeretek 1., ZMNE Egyetemi jegyzet 2009. ISBN: 978-963-7060-66-3
27. Szabó Sándor - Dr. Tóth Rudolf – A kárelhárítási és kárfelszámolási feladatok értelmezése a katasztrófavédelem területén - VIth International Symposium on Defence Technology, 2010. május 5. konferencia kiadvány
28. Hornyacsek Júlia: Polgári védelem 1. ZMNE. Budapest. 2009. ISBN: 978-963-70-60 66-3
29. Hornyacsek Júlia – Dr. Csépainé Széll Pálma – Veres Viktória: Közigazgatási vezetők felkészítése a védelmi feladatokra. Kézikönyv polgármesterek részére a települési védelmi feladatok ellátásához. ZMNE. Vegyi- és Katasztrófavédelmi Intézet, Budapest. 2009. 53. oldal. ISBN: 978-963-7060-76-2
30. Pataky Iván: A polgári védelem a honvédelem rendszerének alkotóeleme, <http://www.zmne.hu/kulso/mhht/hadtudomany/1998/ht-1998-3-5.html>
31. Tóth Rudolf: A Magyar Polgári Védelem fejlesztésének szükségessége, lehetséges iránya, a NATO tagság, a Magyar Honvédség korszerűsítése és a hazai katasztrófavédelmi rendszer helyzetének tükrében c. PhD értekezés ZMNE Budapest: 2000.
32. A polgári védelmi mentesítési tevékenységének anyagi-technikai biztosítása, 1987. Polgári Védelem Országos Parancsnoksága

Horváth Zoltán t . rnagy

NKE Rendvédelmi Tagozat kiképz

horvath_zoltan@uni-nke.hu

ORCID: 0000-0002-8505-5339

Major fire officer Zoltán Holtán

NUPS Law Enforcement Division, training officer

horvath_zoltan@uni-nke.hu

ORCID: 0000-0002-8505-5339

Kézirat beérkezése: 2017. október 7.

Kézirat elfogadása: 2017. november 25.

Brian Mayahle, Steve Parnell, Anthony Welch, Jennifer Barr, Agoston Restas, Fumiso Muyambo

ROOT CAUSE ANALYSIS REQUIREMENTS WHEN IMPLEMENTING LEAN IN A HEALTH DEPARTMENT

Abstract

Introduction: To identify challenges which are pertinent to service delivery using Lean tools through the involvement of rural and remote mental health operational staff. The challenges that come with introducing a new management system in a department within a large organisation need to be addressed systematically to ensure active participation of the staff in addressing the identified aetiologies. This requires early onset engagement and involvement of staff in identifying the problems so that they will take ownership in creating and developing the future action plans and counter-measures. Practical targeted root cause analysis sessions involving mental health staff in 3-hour problem-solving sessions using Lean tools facilitated by a certified Lean specialist were undertaken.

Key words: clinical pathways, government strategy, root cause analysis, Lean tools,

A LEAN-MÓDSZER BEVEZETÉSÉNEK ELEMZÉSE EGY EGÉSZSÉGÜGYI SZERVEZETBEN KATASZTRÓFAVÉDELMI SZEMPONTBÓL

Absztrakt

Bevezetés: A cikk egy olyan külföldi példát mutat be, ahol az egészségügyi szolgáltatásokkal kapcsolatos kihívások megoldására az ún. Lean-eszközök alkalmazását hívják segítségül. A példában szerepl legnagyobb kihívást az adott szervezeten belül egy új szervezet-irányítási rendszer bevezetése jelenti, de emellett lényeges a szervezet tagjainak, a személyzetnek az aktív bevonása is. Ez utóbbinál nagyon fontos a személyzet változások iránti elkötelezettségének a biztosítása, amivel az adott problémák feltárása szintén és gyorsan megtörténhet, ill. a jövőbeli cselekvési tervek és ellenintézkedések pedig kidolgozhatók. A munkafolyamatokat mentálhigiénés szakemberek végezték egy kb. 3 órás okfeltáró elemzés során, ún. Lean eszközök, ill. az ebben járatos szakemberek segítségével igénybevételevel együtt.

Kulcsszavak: klinikai irányító utak, kormányzati stratégia, okfeltáró elemzés, Lean eszközök,

INTRODUCTION

This paper presents the preparatory requirements and root cause analysis necessary when implementing Lean in a single process within a department in a large healthcare organisation. It also presents how top management and external expertise were secured for the successful implementation of Lean in the Central Queensland rural mental health services. Thereafter follows a brief synopsis of the Central Queensland mental health service profile then the diagnostic or brainstorming sessions that were undertaken to develop a common understanding of the problems and issues from the rural mental health staff's perspective. Moreover, a detailed account of the

brainstorming sessions is also provided, as well as the key discussions, implications to nursing management and a conclusion to the paper.

Aim

To identify challenges which are pertinent to service delivery using Lean tools through the involvement of rural and remote mental health operational staff.

Key issues: The identified issues included:

- Increasing demand for mental healthcare services was not matched with capacity due to budget constraints.
- The increased prevalence of drug and alcohol issues, which were closely aligned to the downturn in the mining industry, contributed to the increase in demand for mental healthcare services.
- The lack of resources included the challenges of recruiting staff to rural areas.
- The constant change of government strategy impacted negatively on service provision.
- The current government funding structures related to commissioning of services separated primary from secondary healthcare, making it difficult to streamline services.
- Inter-departmental staff animosity led to silo working.
- A lack of clarity in clinical pathways and roles led to role confusion.

Background

Central Queensland Health and Hospital Services (CQHHS) is a publicly funded health service that provides hub and spoke specialist mental health services across the district for people with serious mental health challenges. The Central Queensland main mental health services are located at Rockhampton. The service comprises of an Acute in-patient unit (23 beds) with high and low dependency unit, an adult acute care team which provides 24/7 intake, crisis response and short term clinical management.

The Rockhampton mental health in-patient unit is the only acute mental health in-patient unit in the region. The Acute care team also provides after-hours and weekend

crisis mental health services for the whole region. The In-patient Unit and Acute care team are well supported by several other community mental health teams that are located in different centres. The community teams are situated in Rockhampton, Gladstone, Yeppoon, Biloela and Emerald. All the satellite rural and remote mental health community teams outside Rockhampton provide services to several other widely spread small centres within their catchment areas.

The rural and remote community mental health centres do not have resident psychiatrists; however, they access specialist medical coverage from the Rockhampton mental health team. Mental health teams have some logistic problems, which is mentioned in other types of intervention as well. [1] Some rural community mental health areas have a designated consultant psychiatrist in Rockhampton, but most areas rely on the Acute Care Team medical officers for urgent and complex case consultation. Specialist mental healthcare services in Australia, including the Central Queensland region, are funded to provide acute and crisis management, hence the need to work closely with other local service providers for ongoing mental health consumer care.

The other service providers closely linked to mental health include Non-government organisations (NGOs), General Practitioners (GPs), mainstream health services (general hospitals and emergency departments) and other government services (police, ambulance, criminal and juvenile services, and child safety, family and welfare services).

CHALLENGES IN IMPLEMENTING LEAN IN HEALTHCARE

There are several challenges in implementing Lean or improving flow in regional and rural mental health service processes. The challenges include, but not limited to:

1. Variations in work procedures;
2. Different professionals with different codes of ethics; and
3. Significant variations in lead-time.

However, the bulk of the processes is repetitive and can be standardised if value adding steps are clearly defined. Jackson posits that before implementation there should be a shared recognition that problems exist and that improvements are needed. [2] Liker concurs in his principle 13 of the Toyota management system, which is termed *Nemawashi*; a Japanese word which means involving all stakeholders in discussing problems, consensual agreement on plan of action, and implementing the action plan rapidly. [3]

If staff fail to see the need for change, it may result in Lean being viewed as a waste of effort or as a dubious effort by management and leadership to overwork staff or cut costs. As a result, Central Queensland rural mental healthcare services sought full endorsement from the top leadership team before introducing Lean followed by a proficient cause and effect brainstorming session.

Top Management and external expertise

According to Teich and Faddoul it is vitally important to first engage the executive management and leadership team to foster support from the very top levels of the organisation when initiating Lean implementation. [4] Liker concurs by stating that successful implementation of Lean philosophy is a long term commitment that requires endorsement from the top leadership. [3] The CQHHS Chief Executive Officer and Executive Director of operations and innovation, who both had previous extensive experience in implementing Lean philosophy in the UK NHS system, endorsed the implementation of Lean in Central Queensland Rural Mental Healthcare Services. After securing the top management support, the organisation hired external expertise.

CQHHS hired the highly reputable American based business consulting company, Rona Consulting, to introduce and provide Lean management and methodology training at a district level. According to Liker, an external expert on Lean, change management, or quality improvement, can educate internal stakeholders and help to facilitate initial efforts at implementation. [3]

Hiring external *senseis*, a Japanese word which means (teachers or mentors) ensures that the local team do not quickly adopt the philosophy to a local context too early, because early localisation can create challenges such as complete deviation from evidence based implementation. [5] The Director of Operations and Innovation, who has 20 years' experience of implementing Lean and the Team Manager of the Central Queensland Rural Mental Healthcare Services accessed and completed the Rona certification programme, which enabled them to use the tools and acquire the skills and expertise required when implementing Lean methodology. After skills and expertise acquisition, the Lean implementation journey in Central Queensland Rural Mental Healthcare Services began with the root cause analysis sessions.

Evaluation

The Chief Executive Officer of CQHHS introduced clinical half-days after several discussions on how clinical staff could create time to focus on quality improvement activities, without constant disruptions from their clinical duties. According to Dixon-Woods, McNicol, and Martin, [6] it is very important for all staff to be involved in quality activities; however, most clinical staff do not prioritise involvement in such initiatives. Clinical half-days were mandated by the CQHHS Chief Executive Officer to occur once a month for 4 hours. It was stipulated that staff are only to attend to emergency clinical matters with no clinics to be scheduled at that time.

There are several Lean tools which can be used for diagnostic purposes. Lean philosophy can be described as a process management system which examines organisational processes with the aim of limiting the use of resources only to those processes which add value to the end customer. The definition suggests that Lean is basically an analysing process hence the emphasis on involving the people to analyse their own work.

The root cause analysis commenced with a brainstorming session which was conducted during one of the clinical half-day sessions on 25th November, 2015. The structured tools used included the fishbone diagram, A3 and 5-Whys during clinical half-days to develop a good understanding of the processes, service provision and to

identify real problems. According to Liker, [3] 5-Whys is closely related to the Cause and Effect (fishbone) diagram, and can be used to complement the process of analysis necessary to complete a Cause and Effect diagram.

The 5-Whys analysis process is more than just an iterative process or a simple question-asking activity. The purpose behind the 5-Whys analysis process was to get the right people in the room discussing all of the possible root causes of issues of concern in the provision of rural mental healthcare services. Figure 1 shows the completed 5-Whys analysis undertaken by the staff.

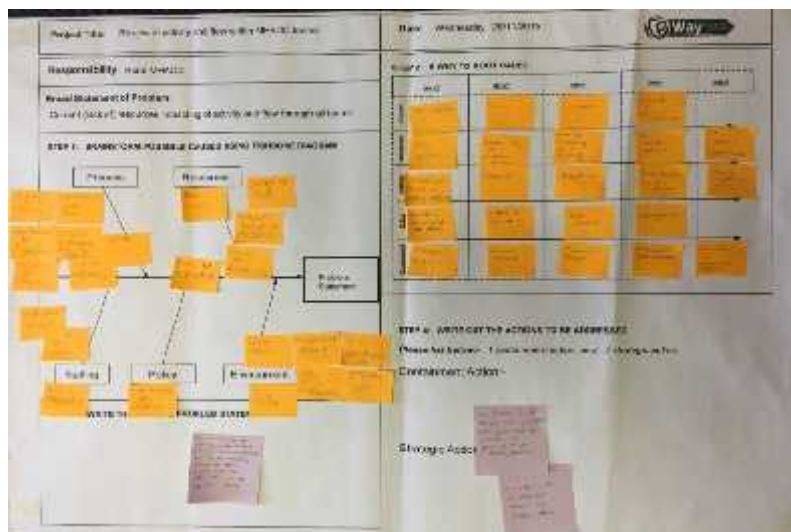


Figure 1: Root Cause Analysis

KEY ISSUES

The clinical half-day session enabled staff to identify the challenges faced by the services. In addition, the session allowed staff to clearly label and configure the issues and problems in a way they easily understood. The diagnostic process focused on five key areas:

1. Process issues;
2. Resource issues;
3. Staffing;

4. Policy; and
5. Environment

The root cause analysis highlighted a number of areas that needed improvement in Central Queensland rural and regional mental healthcare services. The first highlighted issue was the increasing demand for mental health services, which was not matched with capacity. The increasing demand and budget constraints means rural mental health services have to provide the same quality of care with the same amount of funding or less.

To develop a good understanding of the problem, the team spent time discussing the reasons behind the current increased demand for mental health services in the region. Reasons identified for driving an increase in mental healthcare services, included: the regional rural community's economic dependence on agricultural and mining activities, and the recent downturn in both sectors; agriculture, drought, and mining, as a result of reduced commodity prices contributing immensely to lifestyle changes for the rural population. In an attempt to keep these industries running, wages and employee benefits have been slashed. However, several mines within Queensland have closed while some have retrenched workers. This has resulted in unexpected changes in people's socio-economic standing. Consequently, this has contributed negatively to the emotional wellbeing of people, subsequently triggering mental illness. [7]

Notwithstanding the economic causes, the participants also mentioned that the increased prevalence of drug and alcohol issues, also closely aligned to the downturn in the mining industry, contributed to the increase in demand for mental healthcare services. The increase in drug and alcohol misuse in rural areas was viewed by participants as also contributing to the increase in relationship breakdown, thus leading to increased presentations in rural emergency departments with situational crisis and suicidal thoughts. In addition to the issue of drug and alcohol misuse, the participants also mentioned there was a lack of resources in rural areas, especially for drug and alcohol services. In Central Queensland, drugs and alcohol services are provided to rural services as outreach services from the main hub.

One of the reasons cited by the group of participants for the lack of resources included the challenges of recruiting staff to rural areas. As a result, most positions allocated to the rural areas end up being occupied by staff who reside in regional areas resulting in outreach services to rural areas being provided by regional centres. The outreach model of service was also cited by the participant group to result in fragmentation of services. The clinicians at the regional centres visit the rural areas for a few days once in a month which does not provide adequate time to become fully integrated into the team. The general health seeking behaviours of the rural population (stoicism) was also identified by the participant group as an issue. The group stated that a considerable number of rural folk delay in seeking help. By the time they present themselves to the services their illness would have progressed to a critical stage.

A further issue which was identified by the rural mental health team was the constant change in government service provision strategies, which also impacted negatively on service provision. Several examples of this phenomenon were given by the group, however, the example of the recent change from local Medicare services to new Primary Health Networks (PHNs) is useful to present. When PHNs were introduced to replace the local Medicare services, the rural areas were left with very few public community primary mental health clinicians in the Central Highlands during this transition period. This caused distress for clients and created a workload burden for staff.

The group also cited that the current government funding structures related to commissioning of services separated primary from secondary healthcare, making it difficult to streamline services, work collaboratively and to prioritise the use of the limited resources. The group also mentioned that most rural healthcare organisations work in silos due to different funding sources and strategic focus, resulting in inherent separation or disintegration to service provision. They further mentioned that the rural areas become increasingly affected by the constant changes in strategic and policy directions as a result of some of the few staff who are resident in the rural areas feeling the need to relocate to other areas, because of the perceived uncertainty of their continued employment prospects.

Staffing

Another issue raised by the group was interdepartmental staff animosity, which was seen to cause working in silos. The group elaborated that mental health staff are of the opinion that the emergency department (ED) staff of rural hospitals have misunderstood the way in which the service capability framework is meant to be implemented, resulting in rigid adherence to the established roles and poor integration of the provision of healthcare. Such a situation was further exacerbated by no clear joint departmental guidelines as recommended by the Queensland state-wide policies. As a result, this interdepartmental silo working results in compromised consumer safety and unnecessary additional costs related to inappropriate transfers of consumers from rural hospitals to the regional mental health inpatient unit.

Using the 5-Whys iterative problem identification resulted in other reasons being raised by the group concerning the staffing and workload issues and these were:

- Increased referral activity.
- Meeting dominated approach which reduces clinical contact time.
- Consumer Integrated Mental Health IMHA documentation requirements
- Improved quality and safety measures and guidelines which require more clinical contact time—example CQ intensive support follow-up guidelines.
- Inappropriate referrals due to lack of service criteria specifications which leads to continual problems with people being denied access because of access criteria.
- A lack of clarity in clinical pathways and roles regularly leading to confusion as to who should be the service responsible for the provision of care. This lack of clarity in clinical pathways led to common complaints from service users and allied health services.

Process

The diagnostic process used by the rural mental health staff identified that the variation in processes and lack of standard work instructions as the two main issues

resulting in duplicated efforts from staff and re-work when mistakes occurred. Other related problems which were identified by using the 5-Whys iterative style included:

- Issues on flow of information which impacted on treatment delays and clinicians involvement in the provision of care.
- Inefficient use of private psychiatrists for consumers who have private insurance.
- Inefficient use of the bulk billing by private psychiatrists who provide tele-health psychiatry.

Finally, the staff identified that the Central Queensland region is sparsely populated, compounded by a tyranny of distance between geographical areas. The huge distances results in fragmented service provision, inaccessibility and inefficiencies.

REVIEWING QUEENSLAND STATE-WIDE MODELS OF SERVICE

According to Liker, successful implementation of Toyota management system requires good strategy deployment from senior leadership to frontline staff. [3] Liker describes this as *Hoshin Kanri*, a Japanese term that means strategy deployment or management by policy. *Hoshin Kanri* requires the leadership team to have a clear understanding of the strategies and set key performance targets. [8] Hence, after identifying the problems through brainstorming sessions during clinical half-days, the principal investigator and rural mental health staff reviewed the Queensland state-wide models of service. The principal investigator also reviewed the state-wide KPI guidelines to have a good understanding of the KPI requirement targets. The purpose of reviewing the models of service was to identify gaps in current best practices for rural mental health services and develop relevant countermeasures using Lean methodology. In addition, the aim of this activity was to align with the argument that

if teams review and quantify goals together, then goals, roles and expectations can be agreed upon and clearly communicated. [3]

The review of the models of services and state-wide KPI guidelines enabled the rural mental health staff to target areas that needed urgent service improvement and development. It also enabled good strategy deployment, cascading the right information to achieve the required key performance and significant service indicators. The process of reviewing policies and guidelines should be conducted regularly to be able to measure the effectiveness of the methods employed as shown in Figure 2.

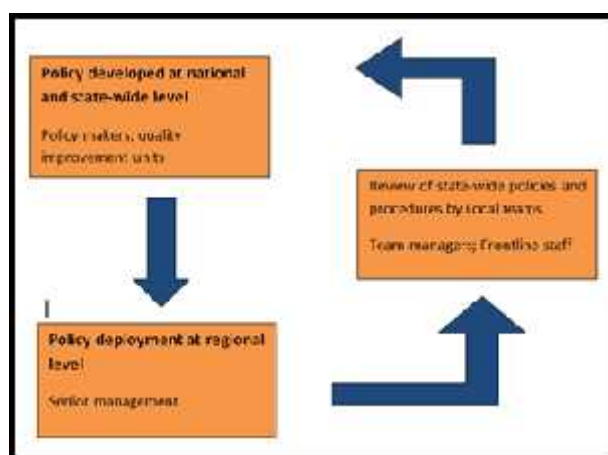


Figure 2: Policy Review Process

The Queensland Models of care outline introductory expected care pathways in the State but do not outline the specific available services in rural areas, making the Models of care a reference guideline because some of the recommended service specifications are not available or inaccessible. Despite the publication of policy implementation guidelines it has been shown that regional, rural and remote mental health services remain diverse in operation and function. [9] Although management strategies differ substantially, the consumers referred to and are given care by rural mental health services tend to be similar in presentation. [10]

Appleby describe the benefits of analysis of the Models of care to be the identification of gaps in the service and being able to map service improvements. [11] Reviewing the current state-wide policies provided access to other service ideas and elements to draw upon in order to improve practice. In addition, reviewing the state-wide models of service aided in identification of gaps between the current services

provided and the recommended services from state-wide polices, subsequently attempting to align the service improvements to the state-wide recommendations. However, some of the state-wide recommendations could not be automatically transferred into the regional, rural and remote mental health settings due to several reasons, which include the geographical challenges in Central Queensland.

Figure 3 shows the gap analysis tool which was used to identify the differences between what was currently provided by the rural services and the recommended service provision by the State-wide. The tool shows the state-wide requirement, a traffic light section, red, amber and green then a section for comments. A red traffic light depicts that the service did not provide the recommended service; Amber for almost met the recommended, and green for met the recommended.

	Requirement	RAG	Comment
	Intake function as the first point of contact to public mental health services 24 hours, 7 days a week. Following triage, they facilitate the most appropriate type of care (e.g. inpatient, community, crisis interventions) for the individual.	G	Local Rural MH services are not 24/7 however after hours and weekend services are provided by Rockhampton ACT
	Not all health service districts (HSDs) will have a designated ACT however, all HSDs will have a mechanism for providing 24 hour, 7 days a week access to mental health care.	G	Rockhampton ACT
	The Intake provides a multidisciplinary mental health service to consumers with acute care needs in a community setting. ¹ The majority of Intake service provision occurs in the consumer's home, a community clinic, a general practice (GP) or other nominated place. In exceptional circumstances, service provision may be delivered via an emergency department (ED).	G	

Figure 3: Gap analysis tool

The majority of the steps in the guidelines and policies in mental health are mandated by State and National policies, for example, guidelines that are followed when a consumer is under the Mental Health Act. Therefore, it was important to have a good understanding of these requirements before undertaking any Lean initiatives to refine the processes or guidelines. Removing some steps from state-wide mandated

processes could improve lead time (total time it takes a consumer to go through the process from service initiation to completion) but could also result in serious litigations in the event of mortalities.

CONCLUSION AND IMPLICATIONS TO NURSING MANAGEMENT

The staff responsible for providing service identified problems or issues using evidence-based tools rather than relying on service leaders or functional managers to identify operational issues which they are rarely involved in. Implications to nursing management will ensure that the action plans which will emanate from future rapid improvement workshops (*kaizen* workshops) will address real gaps in service delivery, operational staff concerns and increase ownership and participation when creating action plans or developing counter measures to the identified problems. This paper identified issues pertinent to service delivery in rural and remote mental healthcare services. The issues were identified using evidence-based Lean tools and involving the clinical staff. The paper sets the tone for further value stream mapping events and rapid improvement events (*kaizen workshops*) following the systematic identification of problems with active involvement of staff. The identified problems can be addressed through further Lean application, hence the need to seek top management involvement early when applying Lean. Many Lean projects fail due to lack of top management involvement as well as lack of engagement of the operational staff at an early stage of implementing Lean. As a result, operational staff tend not be motivated to actively participate in future continuous improvement projects. In addition, a thorough diagnostic process or root cause analysis with the involvement of operational staff ensures that key improvements will focus on the real day to day challenges that affect the department and the staff as opposed to managerial issues, therefore benefiting the intended recipients. The involvement of staff at an early stage ensures that the operational staff will take ownership of the projects and programs, hence improving effectiveness and continuity of Lean implementation since Lean application is a long term exercise. Moreover, the rural staff who are otherwise

isolated from the main regional centres would have acquired skills in evidence-based scientific methods to dissect the anatomy of the challenges related to the daily flow of consumers, information, equipment and specialists clinic schedules. By and large, thorough root cause analysis empowers and enhances rural staff's self-reliance in problem identification and formulating counter-measures as opposed to waiting for the senior leadership to resolve operational matters for them.

REFERENCES

- [1] Bodnár L: *Logistic problems of fighting forest fires based on case studies from Hungary*. Proceedings of the 8th International Scientific Conference Wood and Fire Safety. Strbske Pleso, Slovakia, Zilina: EDIS Zilina University Publishers, 2016. pp. 23-32.
- [2] Jackson, T. L. (2013) *Hoshin Kanri for the Lean Enterprise: Developing Competitive Capabilities and Managing Profit*. PAP/CDR Edition. New York: Rona Consulting group and Productivity Press.
- [3] Liker, J. (2004) *The Toyota Way - 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. New York, NY: McGraw-Hill.
- [4] Teich, S. and Faddoul, F. (2013) Lean management - the journey from Toyota to healthcare. *Rambam Maimonides Medical Journal*, 2(4), 1–9. doi:10.5041/RMMJ.10107
- [5] Mayahle, B., Parnell, S., Richards, L., Welch, A., Barr, J., Restas, A. and Muyambo, F.: Health service management to improve disaster resilience – Case study for implementing lean in regional hospital health service, *Védelem Tudomány (Defence Science)*, 2(1), 2017 pp. 237-255
- [6] Dixon-Woods, M., McNicol, S., and Martin, G. (2012) Ten challenges in improving quality in healthcare: lessons from the Health Foundation's evaluations and relevant literature. *BMJ Quality and Safety*, 21, 876–884.
- [7] Frey, B. S. and Stutzer, A. (2002) *Happiness and Economics: How the Economy and Institutions Affect Human Well-being*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

- [8] Jackson, T. L. (2006) *Hoshin Kanri for the Lean Enterprise: Developing Competitive Capabilities and Managing Profit*. New York: Productivity Press.
- [9] Kolves, K., McKay, K., and De Leo, D. (2012) Individual-level factors related to suicide in rural and remote areas of Queensland. in Kolves, In K., Milnes, A., McKay, K., and De Leo (eds) *Suicide in rural and remote areas of Australia*. Brisbane: Australian Institute for Suicide Research and Prevention.
- [10] National Rural Health Alliance Inc. (2015) Fact Sheet: Mental Health in Rural and Remote Australia. Retrieved from:
<http://ruralhealth.org.au/sites/default/files/publications/fact-sheet-mental-health-2016.pdf> [Accessed: 18/02/16]
- [11] Appleby, J., Ham, C., Imison, C., and Jennings, M. (2010) *Improving NHS Productivity: More with the same not more of the same*. London: The King's Fund. Retrieved from:
www.kingsfund.org.uk/publications/improving_nhs.html [Accessed: 17/07/16]

Brian Mayahle- PhD student- Team manager – Central Queensland rural and indigenous mental health services

Email: byuno@hotmail.co.uk

ORCID: 0000-0002-2798-8480

Steve Parnell- Director Operations and Innovations CQHHS

Email: steveparnell@msn.com

ORCID: 0000-0002-2625-4557

Anthony Welch- Associate Professor, Associate Professor Mental Health, Discipline Head, Mental Health, CQUniversity Australia,

Email: a.welch@cqu.edu.au

ORCID: 0000-0001-7768-4234

Jennieffer Barr- Associate Professor, Deputy Dean of Research, Central Queensland University –

Email: j.barr@cqu.edu.au

ORCID:: 0000-0002-0971-3483

Agoston Restás

associate professor, head Department of Fire Prevention and response Control

Institute of Disaster Management, NUPS

Email: Restas.Agoston@uni-nke.hu

ORCID: 0000-0003-4886-0117

Fumiso Muyambo

PhD student, Disaster Management Training and Education Centre for Africa

(DiMTEC) Faculty of Natural and Agricultural Sciences, University of the Free State,

Bloemfontein, South Africa

Email: fummmie@gmail.com

ORCID: 0000-0003-3827-2434

Kézirat beérkezése: 2017. október 10.

Kézirat elfogadása: 2017. december 05.

Dr. Hadnagy Imre József

GONDOLATOK A HAZAI ÖNKÉNTES T ZOLTÓSÁGOK ELS VILÁGHÁBORÚIG TARTÓ TÖRTÉNETÉHEZ

Abstract

A cikk a Magyarországi önkéntes t zoltóságok történetének legkorábbi szakaszát tárgyalja. A hazai t zvédelem fejl désér l; a települések szerepér l; a diákt zoltóságokról, a céhek t zoltói munkájáról; a szervezett t zoltóságok létrehozását szolgáló munkáról; az önkéntes t zoltóságok megalakulásáról és félévszázados múltjáról szól. Vizsgálja Erdélyben az önkéntesség eszméjének terjedését.

Kulcsszavak: szervezett t zoltóság; önkéntes t zoltóság; köteles t zoltóság; céhes t zoltás; gr. Széchenyi Ödön és Szentgyörgyi Dénes t zoltói m ködése; Erdélyrész, Háromszék vármegye, Sepsiszentgyörgy önkéntes t zoltósága.

THOUGHTS TO THE HISTORY OF THE HUNGARIAN VOLUNTEER FIRE SERVICES UNTIL THE FIRST WORLD WAR

Abstract

This article discusses the earliest phase of the history of the volunteer fire services in Hungary. This article is about the development of domestic fire protection; the role of settlements; about student fire brigades; the firearms work of guilds; about to the work of organizing fire services; about the formation and the half-century history of voluntary fire brigades. It examines the spread of the idea of volunteering in Transylvania.

Keywords: organized fire brigade; voluntary fire brigade; fire brigade; guilty of fire; gr. Ödön Széchenyi and Dénes Szentgyörgyi fireman's work; volunteer fire services in Transylvania and in Háromszék county and in Sepsiszentgyörgy transylvanian city.

1. BEVEZETÉS

A hazánkban évszázadokon keresztül a tüzek elleni fellépés, elterjedésének megakadályozása a települések feladata. Ennek megoldását nehezítik a tűzoltószerelések hiánya mellett az építkezések szabályozatlansága; a jól éghető építőanyagok alkalmazása; az emberi élet nélkülözhetetlen kelléke a szándékosan keltett tüzek körüli eljárás rendellenességei; a mesterségek gyakorlásához tartozó tüzek kezelésének hiányosságai; a feleltelen dohányzás; a takarmány, a fűanyagok tárolásának elégtelenségei. A felsorolt szabálytalanságok gyakorta tetemes tüzek okozói. A tüzok elkerülésére az emberi gondolkodásnak és alkotó gondolatoknak, fantáziájának köszönhetően a települések egymástól függetlenül hathatós szabályokat alkotnak és gyakorlatot folytatnak. A tűz megelőzésének szabályai, a tűz körüli eljárási rend - írásos formában - legkorábban a helyi tűzszabályrendeletekben jelenik meg. Ezek összevetése alapján megállapítható, hogy a tűz megelőzéséért és megfékezéséért a közösségek teendőiben valamilyen összhang létezik. [1] [2]

Az államalapítás óta hazánkban a tűzvédelemre vonatkozó állami elvárás létezik, bár sokáig állami szabályozás nincs, ha van az nagyon általános. Az állam anyagi gondoskodása nélkül a tűzvédelem legkorábban a települések lakosságának, idővel állami akartként az ott működő céheknek, majd önkéntes tűzvédelmi szervezeteknek, később az iparosodásnak köszönhetően a saját működési területükön a mezőgazdasági, ipari, gazdasági szervezeteknek az ügye. A tűzvédelem idővel állami feladattá válik, megoldására állami szervek létesülnek, az anyagiakról az állami költségvetés gondoskodik. Ma már a tűz megelőzés, tűzvédelem társadalmi ügyként képzett szakemberekkel, korszerű technikai eszközökkel és korszerű tűzvédelmi eljárásokkal egyetemben. A legutóbbi évtizedekben az éghajlatváltozás, a globalizáció, modern világunk számtalan kihívása okán a tűzrendészet a katasztrófavédelem részterületévé vált, és azonnali, első, legfőbb beavatkozó erejét képezi. [1] [2]

2. TÖRTÉNELMI VISSZATEKINTÉS

A magyar korona országaiban a tüzek megelőzése, elterjedésének megakadályozása, megfékezése a középkorban a települések iparosait tömörítő céhekre rótt felelősségben és a lakosság hathatós támogatására épülő tevékenységi rendben valósul meg. A céhek gyakorlati teendői a településeken fő vonalakban egységes elgondolásokra épülnek. A **céhek**, mint kötelezett szervezetek a később megalakuló **köteles tűzoltóságok** elődjeiként a helyi elírások szerint működnek az 1872. évi megszüntetésükig. [1] [2] [3]

Az ipari forradalom kibontakozása, ennek nyomán a mezőgazdasági fejlődés egy új szakasz kezdete a tűzvédelemben, amely elrevetíti a céhek szerepének módosulását, a **tűzvédelem egész rendszerének megreformálását**. A megújulás érdekében születik meg II. József **tűzrendészeti pátense**, amely csak megerősítése ez ügyben az állami akaratnak, elrejtő abban az értelemben, hogy külön-külön tárgyalja a **tűzrendészet** – ma is elfogadott – három elemét (**megelőző tűzrendészet, tűzoltás, tűzvizsgálat**), és azok körébe tartozó feladatokat. [1] [3]

A tűz elleni küzdelem segédereje sokáig a diákság. A történelmi Magyarország **diáktűzoltóságai** (Debrecen, Sárospatak, Hódmezővásárhely, Kunszentmárton, Marosvásárhely, Nagyenyed, Gyulafehérvár, Székelyudvarhely, Eperjes, Nagyszombat, Kalocsa) **az önkéntes tűzoltóságok elődjeiként** a kollégiumok épületeinek védelmére szerveződnek, de egyesek a városi tüzek eloltásában is szorgoskodnak, pl. a debreceni diáktűzoltók – hivatalos néven a machinista, később gépelyes, majd vízipuskás társaság, legutóbb főiskolai tűzoltó-társulat. A tanév során a kollégiumi diákok jól szervezett és felszerelt tűzoltó szervezetei az éledek, vagy kitört tüzek esetén képesek a tanintézet megóvására. Tanítási szünetben ez a tűzoltó erő – a szülőkhez hazatérő diákok hiányában – nem létezik, ezért történhet meg, hogy az 1802-es debreceni tűzvészben a kollégium is leég. [1] [3]

3. A RENDSZERES (SZERVEZETT) T ZOLTÓSÁGOK MEGALAKULÁSA

A nyugat európai országok egy részében hazánkat megelőzve már XVII-XVIII. században felvetődik az a gondolat, hogy a t zoltást f állású emberekre kellene bízni. Példaként, 1685-ben Bécsben négy fecskendő kezelje állandó alkalmazásban áll, 1702-ben Madridban már katonai t zoltóság létezik, 1774-től Londonban t zoltó brigád működik. [1] [2] [3]

A céhek t zoltói működésének legfőbb gátja az ipari fejlődés, ugyanis a kétszázéves szakemberek egy ipari üzemmel, mint vetélytárssal a szakmájuk szüntelen gyakorlásával képesek felvenni a versenyt, megmaradásukat biztosítani. Az időnként jelentkező t zoltói feladatok az iparosokat munkájuktól elszórlítják, azt hátráltatják, nehezítik megélhetésüket. Ennek súlya még tetemesebb az egyre korszerűbb ipari üzemek létrejöttével, amelyek a céhek életterét még tovább szűkítik. [1] [2] [3]

Európa nyugati felén a XIX. század elejétől a rohamléptű ipari fejlődés eredménye új iparágak megjelenése, a nyersanyag és energiaipar kifejlődése, ennek nyomán modern gyárak, üzemek épülnek, mezőgazdasági és élelmiszeripari létesítmények születnek, áruházak, raktárak, köz- és kulturális intézmények létesülnek, az iparvárosok bérkaszáryaiban tömegek élnek. Mindezeket veszélyt is rejtnek magukban, és korszerűtlen rendszert követelnek. Ez utóbbinak a legfőbb mozgatóereje az, hogy a létrejött „új közegekben” az ébredés, vagy lehetséges tüzek nagy értékeket, sok embert veszélyeztetnek, különleges anyagok éghetnek, magas épületekben keletkezhetnek tüzek. A t zvédelem korszerűsítése mindezeket figyelembe véve történhet, ennek gyakorlatban megvalósítandó szükségsszerű és legfőbb elemei:

- A rendszeres (szervezett) t zoltóság létrehozása.
- Az ipari forradalom kihívásainak megfelelő t zoltószerkezet megalkotása, rendszeresítése.
- A nagy szakértelemmel rendelkező t zoltók képzési rendszerének kialakítása.
- Modern technikai eszközök és eljárások alkalmazása a t zoltásban.
- Az országos t zvédelem rendszerének kialakítása.
- A t zvédelem törvényi szabályozása.

- A t z védelem állami üggyé válása, az állami szerepvállalás. [1] [2] [3]

A hazánkban a kibontakozó gazdasági fejl és következményeként is egyre inkább nyilvánvalóvá válik, hogy a céhek, mint az ipari termelés másodheged sei a beköszönt új társadalmi-gazdasági rend viszonyai között a t z védelemben nem képesek helytállni. Ennek nyomán hamarosan megfogalmazódik az a kívánalom, hogy a céheket mentesíteni kell t zoltási kötelezettségeik alól, a t z védelmet és a t zoltás ügyét jól képzett szakemberekre, kell gyakorlattal, helyismerettel rendelkező állandó csapatokra kell bízni. Szervezett, rendszeres t zoltóságokat kell létesíteni. [1] [2] [3]

A rendszeres (szervezett) t zoltóság adott elvek szerint felépített és működő, a kor technikai színvonalán álló eszközökkel felszerelt t zoltó szervezetek összessége, amelynek elemei a létrehozásukat képező célok alapján közigazgatási egységekhez, mezőgazdasági, ipari és más gazdasági szervezetekhez vannak rendelve és azok érdekében végzik feladataikat. [1] [2] [3]

A t z védelemben, t zoltásban a **jól képzett emberek**, a későbbi szakemberek – a **t zoltók - kapnak** egyre inkább **szerepet**. A történelmünkben ettől kezdve a minőségi változás eredményeként megalakuló t zoltó szervezetek, már megnevezésükben is t zoltó egyesületek, egyletek, testületek, karok, vagy csak t zoltóságok, és a *rendszeres t zoltóság egy-egy elemeiként jelennek meg*. Ám, ahogy azt a hazai történések is bizonyítják, időben nem egyszerre jönnek létre. [1] [2] [3]

A t zoltóságok palettája azonban nemcsak a megnevezésükben, hanem a t zoltóságok szervezetére nézve is színes. Szervezetük szerint a t zoltóságok lehetnek önkéntes, fizetéses (szegdményes); hivatásos, községi kötelezett és magán (gyári, bányai, uradalmi stb.) t zoltóságok. [1] [2] [3]

Hazánkat megelőzően az 1800-as évek elejétől a világ számtalan országában alakulnak önkéntes és hivatásos t zoltó szervezetek, amelyek településekhez, nagyobb ipari, gazdasági létesítményekhez tartoznak. A spontán indult szerveződések idővel már tudatosan történik, jól ki-munkált (esetenként tudományosan megalapozott) elvekre épül. [1] [2] [3]

Országunkban is, de a világ több országban sem kétséges, hogy katonai mintára kell a t zoltóságokat létrehozni, mert a t zoltás gyakorlata fegyelmet, önuralmat, a nehézségek elviselését, bátorságot, tetterűt, szakmai ismereteket, hozzáértést, a t zoltók együtttartását, gyors riaszthatóságát stb. igényel. Ehhez szükségszerűen hozzátartozik az egyenruha viselés, véd felszere-

l és használata, az egységes t zoltó felszerelés, laktanyák (t z rségek) létesítése, szervezett t zfigyel rendszer, jelz és riasztóberendezések rendszeresítése, alaki és szolgálati szabályzatok megalkotása stb. A dolgot jelent sen megkönnyíti, hogy ezekhez mintát lehet venni a katonai területr l.

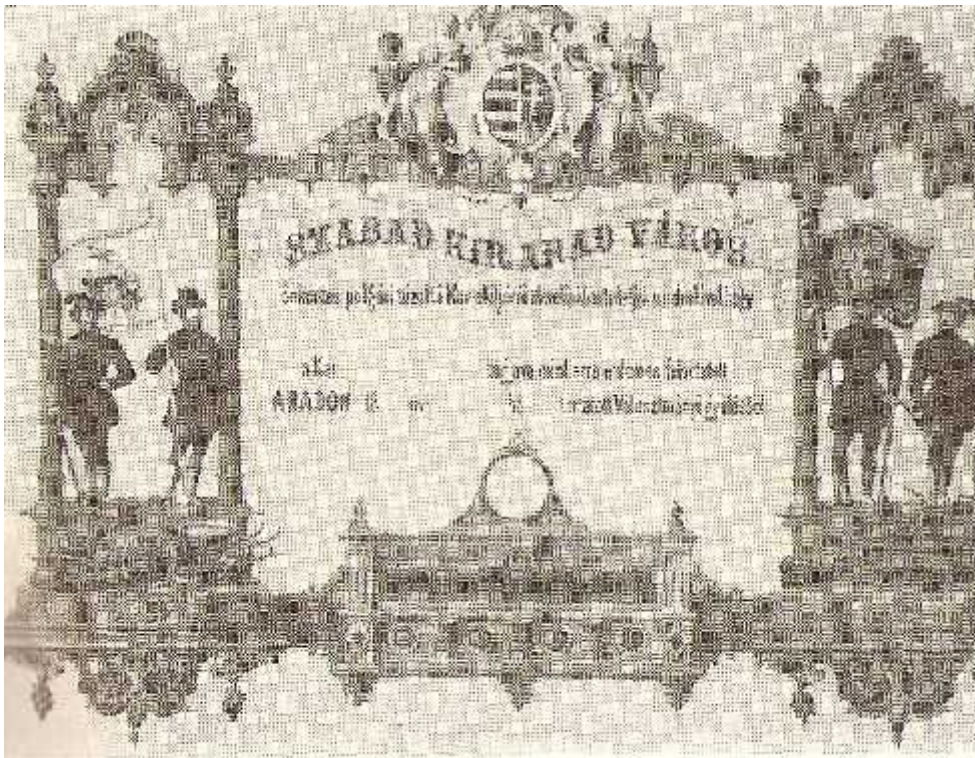
4. A HAZAI ÖNKÉNTES T ZOLTÓSÁGOK SZERVEZÉSE, MEG- ALAKULÁSA

A m velt nyugaton már rég meghonosodnak m ködnek a modern t zoltóságok, amikor nálunk még a reformkor emberei vívják harcukat a feudalizmus terheit l való megszabadulásért. Kés bb a nemzet fennmaradásért való több évtizedes küzdelem köti le erejüket.

A reformkorban már történnek kísérletek a t zvédelem, t zoltás rendszerének megváltoztatására. Példaként Kossuth Lajos 1827-ben szabályzatot dolgoz ki Sátoraljaújhely t zvédelmére. A város lakosságának csaknem egyhatedének szán t zvédelmi feladatot. A királyi Magyarországon els ként 1834-ben az Aradi Önkénytes Polgári T zoltókar jön létre. (az **1. képen** a tagfelvételi igazolvány látható). A kép két oldalán az aradi önkéntesek az egylet által viselt ruhában, zászlóval, t zoltó felszereléssel /bontó balta, kard stb./, állóhelyük el tt elhelyezett korabeli t zoltószerkezt ékesítik az okmányt. [1] [2] [3]

Az 1848-49-es polgári forradalom és szabadságharcot megelőzően t zoltószervezetek létrehozása az adott település kezdeményezésén, anyagi támogatásának lehet ségein, az engedélyezési eljárás lefolytatásán múlhat. A bátor, kezdeményező, a közösség érdekeit tántoríthatatlanul képviselő emberek és más egyéb feltételek hiányában ezzel a lehet séggel kevesen élnek. A szabadságharc bukása után a császári önkény t zzel-vassal hadakozik olyan szervezetek létesítése ellen, ahol sokakat tartanak egybe, s t egységesen vonulhatnak ki az utcára; akik kardot is viselnek, mint például az aradiak; akik szervezett gerundiumos csapatot alkotnak, mint a debreceni diákok; mint a hivatalosan baltát hordozni jogosított t zoltóságok, mert a t zoltók és a t z körül óhatatlanul megjelenő „bámész” emberek sokasága kezelhetetlen tömeget képviselhet. A települések t zoltóságai ebbe a körbe tartoznak, kivételt képeznek a gyárak, üzemek, gazdasági szervezetek t zoltóságai, ugyanis azok a gazdasági egység terüle-

tén m ködhetnek, az utcára vonulásuk kizárt, ezért nem lehetnek rebellisek. Az 1867-es kiegyezésig ez a gyakorlat lényegesen nem változik, bár a t zoltó és a tornász egyesület alkotta egység némi el nyt élvezhet, de egy t zoltó-tornász egylet megalakulását kér el terjesztés esetén is észlelhet az id húzás. Ebben az áldatlan helyzetben a kiegyezésig csak néhány tíz egylet alakul, azt követ en tömegesen létesülnek t zoltó szervezetek. [1] [2] [3]



1. kép. Az aradi Önkénytes Polgári T zoltókar tagfelvételi igazolványa
 Forrás: Tarján Rezs : Az önkéntes t zoltóság történetéb I. (BM T zren-
 dészet Országos Parancsnoksága, 1968. 9. oldal.)

Hazánkban már XIX. század közepén egyértelm , hogy a gyakori t zvések ellen az eddigi gyakorlattól eltér en társadalmi összefogással valamit tenni kell. Ennek alapja az az eszme, hogy településenként egységes elgondolás alapján t zoltóságokat kell létesíteni, azok m ködésének azonos elveken kell alapulni. Az eszme gy zelemre vitele tekintélyes és lelkes, rendíthetetlen, ötletdús kivitelez t kíván. A sors kegye, hogy a legnagyobb magyar másodszülött fia gróf Széchenyi Ödön, aki Londonban a t zoltó brigádnál töltött önkéntes szolgálata alatt szerzett szakmai felkészültséggel és kell gyakorlattal a tarsolyában, bátorsággal, hittel és

meggy z déssel állhat élére e szép és nemes eszme megvalósításáért folyó küzdelemnek. Az országban ekkor már létezik néhány m köd t zoltószervezet, de ezek rendszeressé tétele még elméletileg nincs kimunkálva. E szervezetek tüzek elleni küzdelme az elszigeteltségükben, az alkalmas és hatékony eszközök hiányában kevés sikerrel kecsegtet. Ezen a lakosság buzgólkodása, egyesek önfeláldozása, emberfeletti helytállása lényegesen nem változtat. [1] [2] [3]

A feladat megoldásához támogatók, aktivisták kellenek, akikkel egyetértésben határozni lehet a nyugaton már m köd t zoltószervezetek hazai meghonosításának részleteir I. Széchenyi gróf és társai az els értekezleten - 1862 karácsonya el tt – egyetértének abban, hogy: „*honfiaink lovagias és bátor jellemvonása után ítélve, de meg finánciális okokból is, társadalmi viszonyaink közt a legmegfelel bb s legcélszer bbnek az önkéntes t zoltó egyletek rendszere látszik.*”¹ A továbbiakra vonatkozóan - meglátásuk szerint - a legfontosabb teend k:

1. Az alapszabály tervezetének kidolgozása.
2. A budapesti egylet megalapításának társadalmi el munkálatai.
3. A helyhatósági engedély megszerzése.
4. F városi egyletek szervezése, és
5. Ugyanennek országos mintaegyletté tévése. [1] [2] [3]

A második értekezlet meghatározása szerint az önkéntes t zoltó egyesület nem más, „*mint polgárok alkotta testület, amelynek tagjai pénzbeli ellenszolgáltatás nélkül felebaráti szerezetben l vállalják a javak t zt l való megmentését, megóvását, mindezt a közjólét fejl dése érdekében teszik az egyén, a társadalom és az állam javára.*”² Az önkéntes t zoltóságok létesítésének tervezete a császári ügyintézés útveszt jében a közveszedelemt l való félelem okán sokáig az „asztalfiókban hever”, jóváhagyására hónapokkal a kiegyezés el tt (1866. december) a soproni önkéntes t zoltó egylet megalakítási tervével egyidej leg kerül sor. [1] [2] [3]

A mai f városban, akkor még különálló Pesten és Budán, egy-egy önkéntes t zoltóság alakul az egyik Budapesti önkéntes (1870), a másik Pest városi (1869) t zoltó egylet. Ennek érdekessége, hogy a Budapesti önkéntesek a mai f város egész területén m ködnek. Budapest

¹Markusovszky Béla: Magyar Országos T zoltó-Szövetség története. Az els két évtized /1870-1890, Budapest, 1911. 4. oldal.

²U.o. 5. oldal.

1873-ban Pest, Buda és Óbuda egyesülésével jön létre, a Budapesti önkéntes t zoltóság megnevezése csak megelőzése a későbbi egyesülés utáni névnek, illetve jelzés érték a m ködési területet illet en. A két f városi t zoltó egyesület csak nehezen jön létre, és mire minden akadály elhárul a megalakításuk útjából a vidékiek közül már m ködnek az aradi (1834), a debreceni (diák), az óbudai hajógyári (1855), a soproni (1866), nagyvárad (1867), pozsonyi (1867), temesvári (1868), varasdi (1868) nagyszombati (1868) önkéntes t zoltó egyletek. A f városiak óvatossága, de más okok is generálják azt, hogy miként az önkéntes t zoltó egyletek megalakulásának, ugyanúgy a szövetségi eszme megfogalmazásának, és ennek nyomán az országos t zoltó szövetség megalakításának gondolata sem f városi eredet . [1] [2] [3]

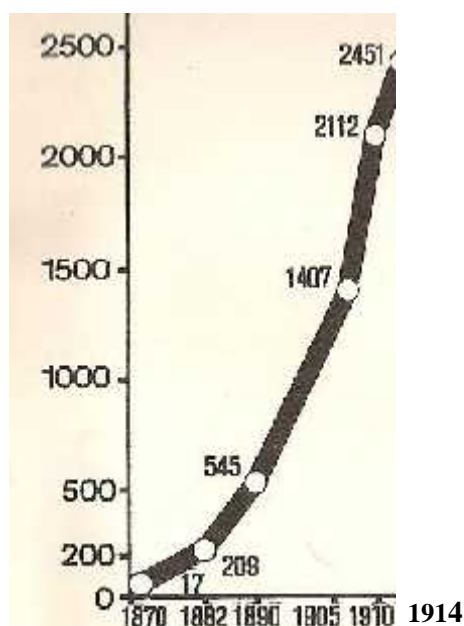
Az 1867-es kiegyezés a császári önkény által emelt gátakat lerombolja, ett l kezdve sorra alakulnak önkéntes t zoltó egyesületek. Azok száma - a szerz rendelkezésre álló irodalomból - pontosan nem állapítható meg.

A szövetségi eszme meghirdet inek - a soproniaknak - a kezdeményezése egyértelm vé teszi, hogy a t zoltó testületek önállóan, elszigetelten nem képesek m ködni, hanem a nyugati országok mintájára az érdekeiket képvisel , munkájukat segít , összehangoló stb. er sen szervezetbe kell tömörülniük. A hadsereg mintájára, annak a vezérkarához hasonló integráló, er - sen központosító, az érdekeket következetesen képvisel vezet szervezet kell létrehozni. [1] [2] [3]

Az önkéntes t zoltóságokat tömörít szervezet 1870-ben alakul meg Magyar Országos T zoltó Szövetség (MOTSZ) néven. A szövetségbe való belépés önkéntes, a taglétszám növekedése jelzi, hogy a t zoltó testületek belátják a szövetséghez tartozás fontosságát. Az OTSZ tagtestületeinek számát jól szemlélteti a **2. kép**. A tagszervezetek számának, valamint a megalakuló önkéntes t zoltó testületek számának növekedési üteme nagy valószínűséggel azonos. A tag-egyesületek száma 1870-ben 17, 1890-ben 545, 1914-ben 2451. 1890 és 1914 között 1906-tal emelkedik a taglétszám. 44 év alatt a növekedés 144-szeres, ez a szövetséghez évenként 55 szervezet csatlakozását jelenti. [1] [2] [3]

5. ÖNKÉNTES T ZOLTÓSÁGOK MAGYARORSZÁGON

A hazai szakirodalomban a t zoltóságok történetét taglaló írások – érthető okokból - az el futár, az Aradi Önkényes Polgári T zoltókar, valamint az első között megalakuló önkéntes t zoltóságok közül a Soproni Torna és T zoltó Egylet, a Pest városi, a Budapesti Önkéntes T zoltó Egylet meghatározó szerepével, a szervezett t zoltóságok létrejöttében betöltött meghatározó szerepével, történetével, működésével szinte kivétel nélkül foglalkoznak. Ez az írás a nevezett t zoltószervezetek érdemeit nem elemzi. Egy kis kitérítés tesz a királyi Magyarország Trianonban elszakított területére Erdélybe, és ott időben az I. világháború kezdetéig, valamint Erdély földrajzi területére vonatkozóan a teljesség igénye nélkül – néhány írásra támaszkodva adalékokat szolgáltat az önkéntes t zoltóságok létesítése, megalakulása, szabályozott működése érdekében elért eredményekhez.



2. kép. A MOTSZ taglétszámának alakulása 1870 és 1914 között

Forrás: Tarján Rezső: Az önkéntes t zoltóság történetéből I. (BM T zrendészet Országos Parancsnoksága, 1968. 17. oldal.)

Elsőként az egész ország részhez (Erdély), majd egy vármegyéhez (Háromszék), egy önkéntes t zoltóegyletnek (Sepsiszentgyörgy), végül egy személyhez (Szentgyörgyi Dénes

/Marosvásárhely/ t zoltói m ködésének egy fejezetével) köthet en nyújt nem általánosítható ismereteket az önkéntes t zoltóság eszméjének terjedésér l, eredményér l. Az országrészt l, vármegyét l leírtak némiképpen azt is közvetítik, hogy a vidéki Magyarország milyen nehézségekkel küszködik a rendszeres t zoltóságok létrehozása ügyében. Erdélyben megtestesül az, hogy a hegyvidéket nem nélkülöz vármegyéiben sok település létezik, és azok zöme kis lélekszámú, eltér en attól, mint ami az „Alföld tengersík vidékének” vármegyéiben van, azaz viszonylag kevés település, nagy lélekszámmal. Különösebb magyarázat nélkül is nyilvánvaló, hogy a nagyobb településeken az önkéntes szervez désnek nagyobb lehet ségei adódnak, mint az egészen kis lélekszámú falvakban. (A hazai népesség közigazgatási egységekhez tartozó arányszámairól az olvasó tájékozódhat az 1890-1910 között készült népességi adatokat tartalmazó (interneten is elérhet) kiadványokból.)

5.1. Az Erdélyrészi önkéntes t zoltó-egyletek 1879-ben

Az illetékes Kerületi T zoltó-Szövetség az erdélyrészi t zoltó-egyletekre³ az 1876-78 évekre az alábbi megállapításokat teszi:

- 1876-ban 38, 1877-ben 46, 1878-ban 50 egylet létezik (a gyarapodás csekély). [4]
- A községek 2%-ában van t zoltó-egylet. [4]
- Több megye székhelye is nélküli a t zoltóságot (Kis-Küküll , Csík, Udvarhely). [4]
- Van 30-40 község, ahol minden feltétele létezik egy jól felszerelt t zoltóegylet megalakításának. [4]
- Sok faluban a társulás iránti igény hiányzik, pedig a legegyszer bb t zoltószeret is szolgálnák a megalakuló t zoltóegyletet. [4]
- Az egész ország rész 2 101 727 lélekszámára 4500 t zoltó jut ez mintegy 0,2 %. A létező t zoltóságok székhelyeinek lélekszáma 215 619, az itt m köd t zoltók létszáma 4129, ez utóbbi a lélekszám 1,9 %-a. [4]

³ Gamauf Vilmos: Magyarázat az erdélyrészi t zoltó egyletek sommás statisztikájához. (Markusovszky Béla: Magyar Országos T zoltó-Szövetség története. Az első két évtized /1870-1890, Budapest, 1911. II. rész. 46-49. oldal.) [4]

- A településen m köd t zoltók és település lélekszámának %-os aránya csökken a település lélekszámának növekedésével.

- a., Az 1000 f alatti települések 6%-ában (ez 3 egylet) 5,48% a t zoltók létszáma.
- b., Az 1000-2000 közötti lélekszámú községek 30%-ában (ez 15 egylet) 4,30% a t zoltók létszáma.
- c., 2000-5000 közötti lélekszámú települések 32%-ában (ez 16 egylet) 3,17% a t zoltók létszáma.
- d., 5000-10000 közötti lélekszámú települések 24%-ában (ez 12 egylet) 1,9% a t zoltók létszáma.
- e., 10000-20000 közötti lélekszámú települések 4%-ában (ez 2 egylet) 1,27% a t zoltók létszáma.
- f., 20000-30000 közötti lélekszámú települések 4%-ában (ez 2 egylet) 0,46% a t zoltók létszáma.

Az egyletek száma 50, a t zoltók létszáma a lakosság 1,91%-a. [4]

- A településen m köd t zoltó-egyletekben (a felmérés 42 egyletre vonatkozik) a tisztetek létszáma az egylet létszámának %-ában:

- a., 5% alatti tisztilétszám egy egyletben sincs.
- b., 5-10%-ig van 12 egyletben.
- c., 10-15%-ig van 15 egyletben.
- d., 15-20%-ig van 8 egyletben.
- e., 20-25%-ig van 3 egyletben.
- f., 25%-on felül van 4 egyletben.

Az egyletek zöménél a tisztli létszám 5-15% között van. [4]

A tisztetek %-os aránya csalóka, mert egyletenként bizonyos beosztásokra (parancsnok, segédtest, szertárnok, mászó- és szivattyús vezet) a létszámtól függetlenül szükség van. Így alacsony egyleti létszámnál a tisztetek magas %-os aránya létfeltétel. [4]

Az egyletek t zoltási képességét jól jellemzi a rendelkezésükre álló fecskend k száma. A vizsgált id szakban 50 egyletre 45 nagyobb és 35 kisebb szívó és nyomószerkezet fecskend jut és régebbi (csak nyomó) szerkezet b l 27 nagyobb és 26 kisebb gép áll rendelkezésre. Örvendetes az új szerkezet fecskend k számának növekedése. Kézifecskend k száma az egylet t zoltási képességet kevésbé befolyásolja, de kívánatos, hogy minél több legyen a háztulajdonosok és a lakosok kezében. [4]

A kendercsövek (töml k) mennyisége a körülményekhez képest megfelel . A kép azonban eléggé árnyalt az 1000 lakos alatti településeken töml alig található, 1000-5000 lakosú településeken átlag 55 m (kivéve Sepsiszentgyörgyöt), az 5000-30000 lakossal bíró községekben átlag 390 méter (a minimum Medgyes és Szászváros 150 m, maximum Kolozsvár 890 m). [4]

Vízfordó szekér nem minden egyletnél van, de a lakosok segítik a saját eszközeikkel. Vízfordó taligát – Marosvásárhely kivételével – csak németajkú egyletek használnak. A t zveder az egyleteknél eltér számban áll rendelkezésre. A létra állomány megfelel , a kis településeken a hétköznapi is használt létrák megfelelnek, nagyobb településeken a létra szerelvények, létra szerkezetek nélkülözhetetlenek a városi építkezés okán. A mesterségbeli tudás növelését szolgálják a gyakorlatok, ezek száma 8-20 között mozog. A tárgyalt id szakban a tüzek elleni fellépés hatékony, nagy pusztító t zvész nem volt, a pusztító elem minden esetben sikeresen lett elfojtva. A jövőben a tüzek pénzkára fontos jelz száma lehet a m ködés fontosságának. Eddig a kárérték nyilvántartásának hiányában egy nyomorúságos viskó elhamvadása és egy gyár elpusztulása egy-egy t z esetet jelent, és ez nem mutat rá a kár nagyságára. (A t zoltás során az el nem szenvedett veszteség (a t zt l megmentett érték) ugyancsak fontos jelz szám lehet – megjegyzés HIJ-t l.) [4]

Országos és más országrészek hasonló adatainak hiányában egyrészt összehasonlításra nincs alap, másrészt ugyanezen okból következtetések, törvényszer ségek meglátására, megállapítására nincs lehetőség. Annyi azért a magyarországi helyzethez hozzáf zhet , hogy a jelzett id szakban (1880-as évek elejéig) az önkéntes szervez dés eszméje és a szövetségbe tömörülés fontossága nem vert gyökeret a szent korona országainak összességét tekintve sem. A 2. képen ábrázolt görbe alapján a tagegyesületek számának növekedése az 1876-78 között három év alatt az egész országot tekintve sem növekedett 100-zal, és ez az el z megállapítást meger síti.

Egy kis játék a számokkal. 1879 év elején az országrész lakossága 2 101 727 f , az önkéntes t zoltó-egyletek száma 50, egy egyletre 42 034 lakos jut. Kiemelve Háromszék vármegyét, itt 148 000 lakos él, az önkéntes t zoltó-egyletek száma 3 (Sepsiszentgyörgy, Zágon, Alsó-Csernáton), egy egyletre 59 333 lakos jut, a vármegyében 102 település van és három önkéntes t zoltó-egylet m ködik, tehát csak minden 34. településen alakult önkéntes t zoltó-egylet. Az erdélyi nagyobb városok (községek) vármegyénkénti eloszlása nagy eltérést mutathat, ott ahol egy vármegyében több nagy település van, ott egy önkéntes t zoltó-egyletre kevesebb lakos jut. A vármegyékben, de azokon belül a járásokban 1000 f alatti település tucatszámra van és azokban a fentebb említett eszme kevés foganatra talált, ennek meghatározó alapjai: a közösségek zártak, kis terület ek és a t zvédelmi szabályok betartatásában az emberek következetesebbek, egylet alapítása viszont anyagi tehertételt jelent. A számok mindenképpen arra utalnak, hogy a nagyobb települések könnyebben vállalják az anyagi terheket, a lakosság fogékonyabb az új eszmék befogadására, de legyen egy t zoltó, vagy egy lakos rá a t zvédelem terén – ha az egyáltalán osztható - kevesebb felel sség hárul.

5.2. A háromszéki önkéntes t zoltóegyletek

A háromszéki önkéntes t zoltók történetének lapjai közé a szerz bepillanthatott két könyv⁴ lektorálása során. Nagy bátorság lenne azt állítani, hogy azokra alapozva átfogó kép alakítható ki az erdélyi önkéntesek munkásságáról, m ködésér l. Háromszékre vonatkozóan a könyvek szerz jének meglátásai, megállapításai képezik a további mondanivaló alapját, id ben a fejl dés els világháború kezdetéig tartó szakaszára vonatkozóan.

A t zvédelmet Háromszéken is a magyar szent korona országában elfogadott elveknek megfelelően szervezik meg. Levéltári adatokból ismert, hogy 1811-ig minden településen a szolgabíró irányításával valósul meg a t zvédelem – a céhek t zoltói szerepér l csak esetenként esik szó, de a leírtak meggy znek arról, hogy tulajdonképpen a céhes t zoltásnak megfelelő rendszer m ködik. Ez a közösségek felel sségére, közrem ködésére, éberségére és a helyi

⁴Tóth Szabolcs Barnabás: A háromszéki önkéntes t zoltók múltja és jelene. (Háromszék Vármegye Kiadó, Sepsiszentgyörgy, 2011.) [5]

Tóth Szabolcs Barnabás: Háromszéki t zoltószerkek. (Háromszék Vármegye Kiadó, Sepsiszentgyörgy, 2015.) [6]

eljáróság vezet szerepére épít. A gr. Széchenyi Ödön által meghirdetett önkéntességi, valamint Rösch Frigyes és a soproniak által közzétett közösségi eszme fokozatosan Háromszéken is elfogadásra kerül. A kiegyezés után 1870-től a települések elfogadják a tüzoltási rendszer szabályait és ott, ahol arra mód és lehetőség van, megalakulnak az önkéntes tüzoltóegyletek. [5]

A vármegyei tüzvédelmi szabályzat 1873-ban lép életbe, amely minden településre érvényes és ahol önkéntes egylet működik, ott az általa kidolgozott ún. megerősített szabályrendelet az irányadó a tüzvédelemre vonatkozóan. Így a kötelezettek mellett az önkéntesek a vármegyei tüzvédelem alappillérei. [5]

A köteles tüzoltók egy-egy szervezete csoportokból áll, azaz van mászó, szivattyús, rendfenntartó, mentő csoport. A csoportokat tizedes irányítja, a község területét kerületekre osztják utcák, terek szerint. Az önkéntes egyleteknek hasonló szervezeti elemei léteznek, amelyet tisztek vezetnek. A tisztek csoportját a parancsnok, segédtsz, szertárnok, mászó- és szivattyús vezetők alkotja. [5]

A tüzoltómozgalom fejlesztése megköveteli a Magyar Országos Tüzoltósövetség szervezetén belül a Háromszékmezei Tüzoltósövetség megalakítását. Az elképzelés szerint összefogja a köteles és önkéntesek munkáját, és képviseli érdekeiket. A vármegyei Tüzoltósövetség alapítói a sepsiszentgyörgyi, kézdivásárhelyi, sepsiárkosi, nagyborosnyói, árkosi, sepsikörszabasi, kovásznai tüzoltó-egyletek. 1892-ig a települések zöme elfogadja a tüzoltóegylet alapszabályait, ahol ez nem történt meg ott a községi rendteremtés közé tartozik a tüzvédelmi rendszabályok betartatása. [5]

1910-ben Háromszék vármegyében - az 1900-as évek elején közölt hivatalos adatok szerint – mintegy 100 település létezik. A települések tüzvédelmének felméréseit vizsgálva az megállapítás tehető, hogy a köteles (kényszer) tüzoltóságok száma nagyobb, az arány nagyjából 1/3 önkéntes, és 2/3 kötelezett. Az önkéntesség eszméjének térhódítása egyértelmű. [5]

Az adatok megerősítik, hogy a lakosság egy része felismeri az önkéntesség fontosságát, a települések nagyobb része azonban megelégszik a kényszerűen létező kötelezett tüzoltóságokkal, amelyeknek vezénylője a települési eljáróság nevezi ki. [5]

A kutatási adatok arra is utalnak, hogy az önkéntes tüzoltó-egyletek megalakításának motívumai: a lakosság jó véleménye a tüzoltók tevékenységéről; a fenntartási költségek megte-

remtésének realitása; egy-egy - az eszmét támogató - karizmatikus egyéniség; a t zoltó ruházat és felszerelés, a t zoltószeretek beszerzésének valós lehet ségei stb. [5]

Az önkéntes t zoltó szervezetek közösségformáló hatása nem lebecsülend – az egyesületek gy jtéssel biztosítják a drága felszerelések, t zoltószeretek beszerzését; közösen alakítják ki a t zoltók létesítményeit (rszoba, raktár, gyakorló hely stb.) Az anyagiak el teremtését szolgálják az egyesületi bálók, farsangi mulatságok bevételei és az azokhoz kapcsolódó adományok, de a t zoltózenekarok önkéntes, vagy felkérés alapján történ fellépései is némi bevételt jelentenek. Az önkéntesek munkájához segítség a közmunka alóli felmentés. Különösen szép színfolt egy-egy t zoltó-egylet történetében a saját zászló felszentelése. Id vel a t zoltó-egylet megmérettetése különböz versenyeken a szervezet m ködésének nélkülözhetetlen elemévé válik. A szervezeti élet tehát kiteljesedik. [5]

5.3. A Sepsiszentgyörgyi Önkéntes T zoltóegylet

Sepsiszentgyörgyön a kiegyezés utáni években kezd dik meg az önkéntes t zoltóság megalakítására vonatkozó tervek kidolgozása. Több mint félszáz ember akaratának megfelelő en készülő - a tagsági díjat is rögzít - alapító okmány jóváhagyása után 1873-tól m ködik az Önkéntes T zoltóegylet. A várostól örökölt két nagy fecskendő és nyolc kocsifecskendő szolgálja az egylet munkáját. [5]

A megalakulás utáni néhány évben a tagok szakmai felkészítésére nem fordítanak gondot, ezért 1876-ban fellángoló városi t z körüli rendezetlen tevékenység okán az egylet újra szervezése szükségszerűvé válik. Egy er s, m köd képes t zoltóegylet létezése érdekében a város vezetői és értelmiségének egy része feladatot vállal az igazgatótanácsban. Az új egylet a m ködését 108 t zoltóval kezdi. A parancsnokság tíz f , köztük egy orvos, a t zoltókat a szervezet négy csoportjába (cs vezető, mászó, szivattyús és vagyonbiztonsági) osztják be. Hamarosan a felkészítés szakszerűségével, gyakorlatokon szerzett tapasztalatokkal felvértezve állnak a vártán az új kihívásokkal szemben. A t zoltók rendszeres rszolgálatot teljesítenek este 9-től virradatig. Nappal egy személy az rtoronyban teljesít szolgálatot. Az egylet m ködésének anyagi alapját a városi pótdó, a város által kiutalt pénz, és a pénzadományok képezik. A lehet ségek szerint egyen és munkaruhát biztosítanak a m köd t zoltóknak, felszereléseket vásárolnak, gyakorlólétesítményeket alakítanak ki. 1882-től az igazgatótanács megsz nik, és a parancsnokság munkáját egy választmány (6 f) segíti. Az átdolgozott alapsza-

bályt 1891-ben fogadja el a belügyminisztérium.⁵ Az egyesület zászlaját (3. kép) 1895-ben szentelik fel. [5]



3. kép. A Sepsiszentgyörgyi T zoltó Egyesület zászlója (1895)

Forrás: Tóth Szabolcs Barnabás: A háromszéki önkéntes t zoltók múltja és jelene. (Háromszék Vármegye Kiadó, Sepsiszentgyörgy, 2011.) 46. oldal.

A zászló körkeretében a felirat felül – *Önkéntes t zoltó egyesület*, alul – *Sepsi Szentgyörgy*, a közepén II. Lajos arcképe látható, az t körülvev felirat – *Christus spes mea* /Krisztus az én reménységem/, a keret körül különféle eszközök ágyúcs , szuronyos puskacs , kardél, harci dob, kürt és zászló látható. A zászlószalagok felirata olvashatatlan, a szövegét a zászlóanya, illetve az adományozó íratja a szalagra. A zászlószalagok katonai mintára készülnek. [5]

⁵ Tóth Szabolcs Barnabás: A háromszéki önkéntes t zoltók múltja és jelene. (Háromszék Vármegye Kiadó, Sepsiszentgyörgy, 2011.) 43-47 oldal. [5]

A T zoltóegylet 80 taggal belép az Országos T zoltóegyletek Segélyszövetkezetébe, 1893-ban kilépnek és megalakítják saját segélyező alapjukat. A t zoltó gyakorlatok helyszíne a Református Kollégium tornacsarnoka és a Benk -féle kert. 1878-ban két t zoltó Budapesten tanfolyamot végez és az ott tanultakat ültetik át a helyi t zoltói gyakorlatba. 25 év alatt 57 t zoltó sikeresen m ködnek, közben t zoltótornyot alakítanak ki a Bazár-épületben, valamint szirénát telepítenek a riasztás céljából. A t zoltózenekar 1894-ben alakul, amely számos városi rendezvény (ünnepélyek, március 15-i megemlékezés, Székely Nemzeti Múzeum alapkövetése stb.) közreműködője. **(4. kép)** [5]



4. kép. A Sepsiszentgyörgyi T zoltó Egylet zenekara (1894)

Forrás: Tóth Szabolcs Barnabás: A háromszéki önkéntes t zoltók múltja és jelene. (Háromszék Vármegye Kiadó, Sepsiszentgyörgy, 2011.) 47. oldal.

5.5. Adalékok Szentgyörgyi Dénes (Marosvásárhely) önkéntes t zoltói m ködéséhez

Szentgyörgyi Dénes önkéntes t zoltói tevékenysége jó példája annak, hogy egy személy miképpen teheti magát hasznossá, hogyan kamatoztathatja tehetségét egy település t zoltói m ködésében. 25 évig a t zoltói m ködés elleni küzdelemben jeleskedő t zoltóként királyi díszérmet kap 1913-

ban, amely állami elismerésként szentesíti a helyi közösség érdekében végzett társadalmilag hasznos tevékenységét. [12]

Ezt mivel érdemelte ki? Szentgyörgyi Dénes már 1888-ban a város önkéntes t zoltó egyesületének m köd tagja. Helyi értelmiségiként - tanítóként – hamar bizalmat kap, ismereteit állandóan b vítve rövid id n belül szivattyú-mester, ilyen min ségben rparancsnok (szolgálati váltás parancsnoka, ma szolgálat-parancsnoknak nevezik). 1889-ben tiszti vizsga letételére jelentkezik, sikeresen teljesíti vállalkozását. [12]

Az egyesület egyik alparancsnokaként a t zoltó ügyek megoldásának szószólója, és ügybuzgó résztvevője. Tollforgató emberként a t zoltóság gyakorlati gondjainak megoldását is szóvá teszi. Egyik írásában az önkéntes szervezetek papíron és ténylegesen meglévő létszámával, a gyakorlatokon és vész esetén a m köd tagok (ténylegesen munkát végzők) gondjaival foglalkozik. Mondanivalójának lényege, hogy gyakorlás és vész esetén a t zoltóság minden tagja ténylegesen hasznosítsa magát, mert az ügy érdekében valóban tevékenyked m köd t zoltókra van szükség, azaz a vezényl utasításai szerint mindenki derekasan vegyen részt a feladatok megoldásában. Egy másik írásában az egyesület zenekarának példás tevékenységéről, különféle városi eseményeken való közrem ködéséről, jószív ségéről, nagyvonalúságáról ír. 1891-ben a t zoltók gyakorlati tevékenységét fejleszt riasztási tervet dolgoz ki. [12]

Szentgyörgyi 1891 szeptemberében országos t zoltó szaktanfolyam hallgatója. A tanfolyam széleskörű t zoltói ismeretekkel ruházza fel, gyakorlati ismeretei megsokszorozódnak. Hazatérve tisztelettel jelenti, hogy „*kit n tiszti min sítvénnyel*” zárta küldetését. [12]

1892-ben a számára el nytelen dolgok miatt az egyesületben viselt tisztségeiről lemond, de mégis marad az egyesületben. Felkészültségét kamatoztatja. 1893-ban már a segédtiszt szerteágazó munkáját végzi, kapcsolatot tart a város vezető szerveivel, a t zoltók életéhez tartozó ügyeket intéz, pl. az egyenruha viselés szabálytalanságairól, illetve és szabályozásáról rendelkezést fogalmaz meg, a segélyezés és kegyeleti ügyekben ír tájékoztatókat; a t zjelző állomások és távbeszélő hálózat ügyében a belügyminiszternek kérelmet terjeszt fel. [12]

Szentgyörgyi Dénes személyiségét, munkáját, egész lényét jól jellemzik a királyi emlékérem átadási ünnepségen (1913) Dr. Bernády György Marosvásárhely szabad királyi város polgármesterének, valamint Deák Lajos királyi tanácsos, tanfelügyelőnek a szavai. [12]

Dr. Bernády György polgármester beszédében „Rámutat a maros-vásárhelyi „Székely - Társaság” alakítására, és azóta vezetése körül kifejtett munkásságai, a „Kossuth-szobor és Márczius 15-iki állandó bizottság” keblében végzett nagy tevékenységére, a város számtalan közhasznú és humánus célú egyletében s köztük éppen a T zoltó Egyletben teljesített értékes, kiváló szolgálatokra.”⁶ [12]

Deák Lajos királyi tanfelügyel „reá mutat Szentgyörgyi Dénes érdemeire, melyeket, mint kit n tanító az iskolában, s mint kiváló emberbarát a „Szegénytanulókat Segélyez Egyesület” alakítása és 25 év óta lankadatlan buzgó vezetése által szerzett. Felemlíti irodalmi hasznos tevékenységét melyeknek eredményei a maga nemében páratlan „Maros-Vásárhelyi Lexikon”, valamint a „Iskolai Ünnepeink” és az „Ifjú Iparos” czim tanügyi lapok szerkesztése és kiadása. Végül pedig a városunkban szintén ünnepelt által szervezett és 6 év óta lankadatlan buzgósággal vezetett „Községi Iparostanoncz Iskolai Otthon” melyben a jövő iparos nemzedék törekv ifjúi nyernek lelki és testi nevelést.”⁷ [12]

Az fentiekb l következtetni lehet arra, hogy a t zoltó-egyletek (önkéntes, köteles t zoltóságok) munkájának, vezetésének színvonalát országszerte tömegesen szolgálják az adott település értelmiségének soraiba tartozó személyek (tanító, jegyz , ügyvéd, orvos stb.), mint ahogy erre példa Marosvásárhely esetében Szentgyörgyi Dénes tanító. [12]

⁶ Dr. Hadnagy Imre József: Szentgyörgyi Dénes arcképe (Adalékok Szentgyörgyi Dénes – Marosvásárhely szabad királyi város t zoltó alparancsnoka – életútjához. (<http://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/768-szentgyorgyi-denes-arckepe.pdf>, 2. oldal.)

⁷ U.o. 2. oldal.

6. BEFEJEZÉS

Az önkéntes t zoltó szervezetek létrejöttét gátló császári önkény megszüntetése, azaz a kiegyezés után szabad utat kapnak a hazai települések az önkéntesség elvén alapuló t zoltószervezetek létrehozására. Az eszme terjedésének köszönhetően az 1870-es évektől kezdődően az önkéntes szervezetek száma növekszik, az ezredfordulót megelőző években pedig az azt követő csaknem másfél évtizedben számuk sokszorosára emelkedik.

Ennek bizonyítékként álljanak itt az alábbiak. Magyarország önkéntes t zoltóságainak történetével foglalkozó kiadvány⁸ függelékében a Trianon utáni Magyarország települései szerepelnek az önkéntes t zoltóságaik megalakulásának évszámával (a felsorolás hiteles forrásmunkák alapján készült). A felsorolt 1386 településen az első világháború kezdetéig 1146-ban alakul önkéntes t zoltóság, tehát 240 település nem élt ezzel a lehetőséggel. Az utóbbiak között város és községek is találhatók, de többségük kis település. Az önkéntesség eszméje tehát gyökereskedett.

Az elcsatolt országrészekről adatok nem állnak rendelkezésre, de az biztonsággal állítható, hogy elcsatolásukig az önkéntesség eszméje náluk is gyökeret vert. Ennek a jelen írás Erdélyrészi Magyarországról szóló részében leírtak bizonyosságot szolgáltatnak. A szerzőnek nem volt alkalma az elcsatolt országrészek e témába tartozó adatainak gyűjtésére, ezért meggyőző bizonyítékaik nincsenek a tényleges helyzet feltárására. Így megmarad erre a lehetőség annak a vállalkozó szellemű kutatónak, aki a téma gondozására szánja rá magát.

⁸ Tarján Rezső – Minárovics János: Az önkéntes t zoltóságok történetéből I. (Belügyminisztérium T zrendészeti Országos Parancsnoksága, 1968. Budapest.) 145-155. oldal.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Tarján Rezső – Minárovics János: Az önkéntes tűzoltóságok történetéből I. (Belügyminisztérium Tűzrendészeti Országos Parancsnoksága, 1968. Budapest.)
- [2] Markusovszky Béla: Magyar Országos Tűzoltó-Szövetség története. Az első két évtized /1870-1890, Budapest, 1911.
- [3] Szilágyi János – Szabó Károly.: A tűzrendészet fejlődése az őskortól a modern időkig. (BM Könyvkiadó, Budapest 1986).
- [4] Gamauf Vilmos: Magyarázat az erdélyrészi tűzoltó egyletek sommás statisztikájához. (Markusovszky Béla: Magyar Országos Tűzoltó-Szövetség története. Az első két évtized /1870-1890, Budapest, 1911. II. rész. 46-49. oldal.)
- [5] Tóth Szabolcs Barnabás: A háromszéki önkéntes tűzoltók múltja és jelene. (Háromszék Vármegye Kiadó, Sepsiszentgyörgy, 2011.)
- [6] Tóth Szabolcs Barnabás: Háromszéki tűzoltószerkezetek. (Háromszék Vármegye Kiadó, Sepsiszentgyörgy, 2015.)
- [7] Dr. Hadnagy Imre József: Az ösztönösség, tudatosság, szervezettség, tudományosság szerepe a tűzoltásban – elsősorban a vízzel oltás - technikájának fejlődésében a XX. század közepéig. (A www.vedelem.hu honlapon a História rovat 2007.)
- [8] Dr. Hadnagy Imre József: A tűzjelzés fejlődése a XX. század közepéig. (A www.vedelem.hu honlapon a História rovat 2007.)
- [9] Dr. Hadnagy Imre József: A tűzveszélyesség fejlődése napjainkig. (A www.vedelem.hu honlapon a História rovat 2008.)
- [10] Dr. Hadnagy Imre József: Tűzszabályrendeletek. A tűzgyulladásának elhárítása, a támadóknak sebes hírvételezése, harapódzásainak megakadályozása, avagy adalékok a tűz körüli szabályozott eljárási rend kialakulásának, valamint a helyhatósági tűzszabályrendeletek, és a tűzvédelmi szabályzó állami rendeletek megszületésének történetéhez. (A www.vedelem.hu honlapon a História rovat 2008.)

[11] Dr. Hadnagy Imre József: 140 éve alakult meg a Magyar országos T zoltó Szövetség, avagy az 1870-ben kezdődött sokoldalú küzdelem „a rendszeres t zoltóság terjesztéséért, tökéletesítéséért és egységessé alakításáért a magyar korona országaiban”. (A www.vedelem.hu honlapon a História rovat 2010.)

[12] Dr. Hadnagy Imre József: Szentgyörgyi Dénes arcképe (Adalékok Szentgyörgyi Dénes – Marosvásárhely szabad királyi város t zoltó alparancsnoka – életútjához. (<http://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/768-szentgyorgyi-denes-arckepe.pdf>)

KÉPEK JEGYZÉKE

1. kép. Az aradi Önkénytes Polgári T zoltókar tagfelvételi igazolványa

Forrás: Tarján Rezs : Az önkéntes t zoltóság történetéb l. (BM T zrendészet Országos Parancsnoksága, 1968.)

2. kép. A MOTSZ taglétszámának alakulása 1870 és 1914 között

Forrás: Tarján Rezs : Az önkéntes t zoltóság történetéb l. (BM T zrendészet Országos Parancsnoksága, 1968.)

3. kép. A Sepsiszentgyörgyi T zoltó Egylet zászlója (1895)

Forrás: Tóth Szabolcs Barnabás: A háromszéki önkéntes t zoltók múltja és jelene. (Háromszék Vármegye Kiadó, Sepsiszentgyörgy, 2011.)

4. kép. A Sepsiszentgyörgyi T zoltó Egylet zenekara (1894)

Forrás: Tóth Szabolcs Barnabás: A háromszéki önkéntes t zoltók múltja és jelene. (Háromszék Vármegye Kiadó, Sepsiszentgyörgy, 2011.)

Dr. Hadnagy Imre József

T zoltó Múzeum volt munkatársa

former employee of the Fire Museum

dr.hadnagyimre@freemail.hu

ORCID azonosító: 0000-0001-9711-3551

Kézirat beérkezése: 2017. szeptember 10.

Kézirat elfogadása: 2017. november 12.