



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉS

TÉZISFÜZETE

VERESNÉ RAUSCHER JUDIT

Kiürítési stratégia egészségügyi létesítményekben

Témavezető: Dr. habil. Nagy Rudolf

BIZTONSÁGTUDOMÁNYI
DOKTORI ISKOLA

Budapest, 2024.
szeptember 25.

TARTALOMJEGYZÉK

1. SUMMARY	3
2. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI	4
3. CÉLKITŰZÉSEK.....	5
4. VIZSGÁLATI MÓDSZEREK	6
5. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEIM	7
Kockázati tézis	7
Szervezési tézis	7
Kompetencia tézis.....	9
Mentési idő tézis	10
Mentési eszköz tézis	11
6. AZ EREDMÉNYEK HASZNOSÍTÁSI LEHETŐSÉGE	12
7. IRODALOMJEGYZÉK.....	14
8. PUBLIKÁCIÓK	17
8.1. A tézispontokhoz kapcsolódó tudományos közlemények	17
8.2. További tudományos közlemények	17

1. SUMMARY

My research focused on fire safety and evacuation procedures in healthcare institutions. I reviewed the national and international regulatory environment and recent research findings in the literature. I have pointed out that, due to the complexity of healthcare institutions, fire protection and evacuation plans need to take into account the design of the buildings, the condition of the patients and the skills of the healthcare staff.

The main objective of my research was to assess the fire safety practices and staff knowledge of fire safety in domestic healthcare institutions and to develop an easy-to-use recommendation for planning and managing the evacuation process. To this end, I carried out several subtasks: analysis of fire data, mapping of the regulatory environment and international good practices, and a survey of institutions and staff. Based on my findings, I made recommendations for improving fire safety regulations, evacuation plans and emergency procedures. Important aspects of my research include risk assessment, organisational processes, required competencies, and analysis of evacuation times and tools.

The new scientific results of this research are:

1. Risk Thesis: By analysing fire statistics, I have demonstrated the lack of data and data bias and developed an assessment procedure to determine the expected probability of fires and fires requiring evacuation.
2. Organizational thesis: I defined the steps for planning emergency evacuations of health care facilities, presented 5 different evacuation situations and their corresponding task schedules, as well as the associated temporary organizational elements.
3. Competency Thesis: I demonstrated that evacuation tasks can be integrated into a health emergency plan, developed a rescue triage signalling system and made recommendations for improving training and practices.
4. Rescue Time Thesis: I have shown that the calculation methods used in fire safety regulations are not suitable for estimating rescue times for patients, and have therefore developed a model and two procedural methods for determining realistic rescue times.
5. Rescue device thesis: I have systematized and evaluated the devices for patient rescue, found that, taking into account domestic financial possibilities, the level of safety can be significantly improved by their use.

Based on my new scientific findings, I will formulate concrete proposals for the improvement of fire safety regulations, fire safety planning and emergency procedures in health care institutions.

2. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI

Mindennapi életünknek nincs olyan területe, amely ne lenne kapcsolatban valamilyen éghető, tűz- és/vagy robbanásveszélyes anyaggal. Az egészségügyi intézmények tervezésével kapcsolatban számos összetett kérdés merül fel, amelyek közül a tűzbiztonság csak az egyik fontos kérdés. Kiemelten fontos, hogy egyenrangúan kezeljék az olyan külső és belső veszélyeket is, amelyek az intézmény ellen irányulnak vagy az intézményben történnek, és ennek megfelelően dolgozzák ki az egészségügyi ellátás fenntartásának folyamatait, hiszen a társadalom elvárása az, hogy az egészségügyi intézmények "biztonságos helyek" legyenek a kiszolgáltatott személyek kezelése és gondozása során. Az általános épületek esetében használt előíró jellegű szabályokkal nehezen kezelhetők ezek a speciális épületek. Célszerű lenne a teljesítmény alapú tervezési módszerek előtérbe helyezése, amely során a vizsgált egyedi kockázati szempontok alapján adható meg az elvárt biztonsági szint és annak műszaki megoldásai.

Az életvédelmi szempontok egészségügyi intézmények esetében kettősek: egyrészt biztosítani kell a közvetlen veszélytől való védelmet, kiürítés és mentés formájában, másrészt folytatni kell a kezelést, mely nélkül a beteg állapota romolhat. A közvetlen veszélytől való mentés során törekedni kell rá, hogy a betegek a lehető legkevesebb stressz érje, egyben figyelembe kell venni a vészeseti emberi reakciókat is. Megfelelő épületek kialakításához elengedhetetlen részletesen ismerni az intézmény működését: a betegek, az élelmiszerek, az ágyneműk, az orvosi berendezések, a gyógyszerek, a nyilvántartások logisztikáját és más fontos kórházi folyamatok jellemzőit.

A fenti kérdések kutatása, összefoglalása, a döntéshozók szakmai támogatása vagy a jogi szabályozás - a korábbi tervezői tapasztalataim alapján - hiányos a magyar környezetben.

Ezen okok összességében készítettek arra, hogy a katasztrófavédelmi tudományos területen belül az egészségügyi létesítmények biztonságának növelési lehetőségét, ezen belül a kiürítés és mentés lehetőségeit kutassam részletesebben. Jelen értekezésben a kiürítés folyamatának szervezési és műszaki megoldásaival foglalkozom elsősorban, a pszichológiai, kommunikációs oldala csak áttételesen szerepel. Az általam feldolgozott téma különös társadalmi jelentőséggel bír, mert az egészségügyi intézményekkel jellemzően kiszolgáltatott helyzetben találkoznak a betegek és hozzátartozóik. Egy esetleges vészhelyzet és az arra történő reagálás során különösen fontos, hogy az érintettek (betegek, gyógyítók, egyéb dolgozók és látogatók) mind biztonságban érezhessék magukat, és a gyógyító tevékenység (amennyire lehet) folytatható legyen.

3. CÉLKITŰZÉSEK

Alapvető kutatási célként fogalmaztam meg, hogy felmérjem a hazai egészségügyi intézmények, a gyógyintézetekben dolgozók tűzbiztonsághoz kapcsolódó helyzetét és ismereteit, valamint a kapcsolódó szabályozás kiürítésre vonatkozó területeit. Az eredmények ismeretében tudományos céloom, hogy kidolgozzak egy könnyen használható és praktikus ajánlást, ami segíti az egészségügyi intézmények kiürítés folyamatát a tervezési és az üzemeltetési szakaszban is.

A gyógyintézetek egészét kívánom vizsgálni és bemutatni, hiszen mindenhol előfordulhatnak olyan személyek, betegek és kísérőik, akik egy kiürítés során segítségre, mentés szorulnak. Ennek egyik eszköze a kórházak - mint a legkomplexebb intézmények - részletesebb elemzése és a kiürítés tervezés lépéseinek részletezése, a problémák és lehetséges megoldások bemutatása. A kutatási céloom elérése érdekében részleteiben a következő kutatási részfeladatokat fogalmaztam meg:

- a) megismerem és feldolgozom az egészségügyi intézményekben keletkező tüzekkel kapcsolatos adatokat, meghatározom a valószínűségek értékét, megvizsgálom a kockázatokat;
- b) megismerem az egészségügyi intézményekre vonatkozó hazai és nemzetközi szabályozásokat és ajánlásokat, a kiürítéshez kapcsolódó témakörökben megjelent hazai és nemzetközi szakirodalmat;
- c) felmérem az egészségügyi intézmények tűzbiztonságra vonatkozó gyakorlatát és állapotát;
- d) felmérem az egészségügyi dolgozók tűzbiztonságra, kiürítésre vonatkozó ismereteit, valamint a mentés során használható speciális eszközökkel kapcsolatos véleményüket;
- e) készítek egy hazai viszonyok között alkalmazható ajánlást, amivel az intézmények kiürítés tervezése lépésekre bontható és rendezhető;
- f) pontosítom a módszereket, amelyekkel a kiürítéshez, mentéshez szükséges idő becsülhető és javaslatot teszek ezek alkalmazási lehetőségeire.

4. VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

A kutatás során tanulmányoztam a témával kapcsolatos hazai és nemzetközi szakirodalmat, jogszabályokat és hivatalos ajánlásokat, a legújabb kutatási és kísérleti eredményeket, amelyeket értékeltem az értekezésemben. Bemutattam az egészségügyi intézményekre vonatkozó előírásokat, elsősorban a kiürítés tervezése, megvalósíthatósága és gyakorlása szempontjából.

Megismertem és átdolgoztam a tüzeseti adatokat, új statisztikákat készítettem és összehasonlító elemzéssel értékeltem ezeket. A problémafeltárás érdekében informális interjúkat készítettem, felméréseket végeztem az egészségügyi intézmények és az egészségügyi dolgozók között, majd a felmérések eredményét statisztikai módszerekkel feldolgoztam és értékeltem.

Elemeztem az egészségügyi szektorban nemzetközileg publikált, a kiürítés tervezésére vonatkozó javaslatokat. A nemzetközi ajánlások hazai helyzetre átültetésével kidolgoztam egy könnyen használható ajánlást, ami bemutatja egy jól működő kiürítési stratégiaalkotás lépéseit. Kidolgoztam és értékeltem lehetséges módszereket a kiürítés idejének becslésére.

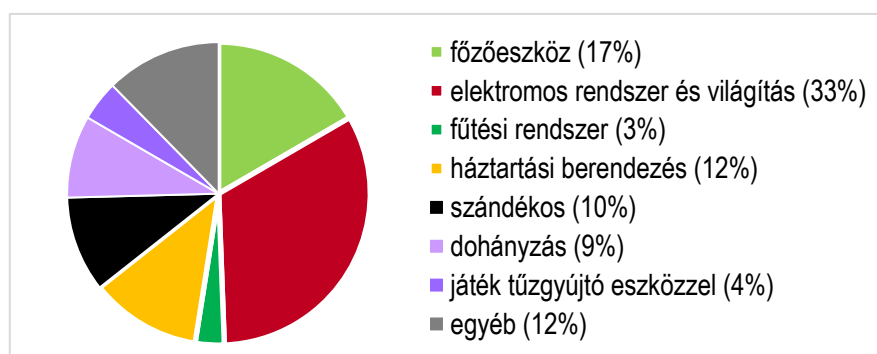
A kutatási módszerek közül a rendszer-szemléletű megközelítés, dokumentum-elemzés, statisztikai feldolgozás, a folyamatelemzés, valamint az érintettek megkérdezésével az analízis, indukció – dedukció, az adaptáció és a tapasztalat – a gyakorlati megfigyelés – módszereit használtam fel.

5. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEIM

A kutatásom során a megszerzett ismereteimet integráltam és továbbfejlesztve kidolgoztam számos javaslatot, amelyek segítségével a hazai egészségügyi intézmények kiürítése hatékonyabban tervezhető és megoldható lesz.

KOCKÁZATI TÉZIS

Az egészségügyi intézményekben rögzített tűzeseti statisztikák elemzése során igazoltam az adathiányt és az adattorzulást is (az 1. ábrán látható a magyarországi rögzített statisztikák egyik értékelése). Kidolgoztam egy értékelési eljárást, amivel meghatározható a tűzesetek, valamint a kiürítést okozó tűzesetek várható valószínűsége. A nemzetközi ajánlások és a hazai polgári védelmi eljárások elemzésével igazoltam, hogy a kiürítési folyamatok tervezésének (is) alapvető bemeneti lépése az intézményre szabott kockázatértékelés elkészítése.

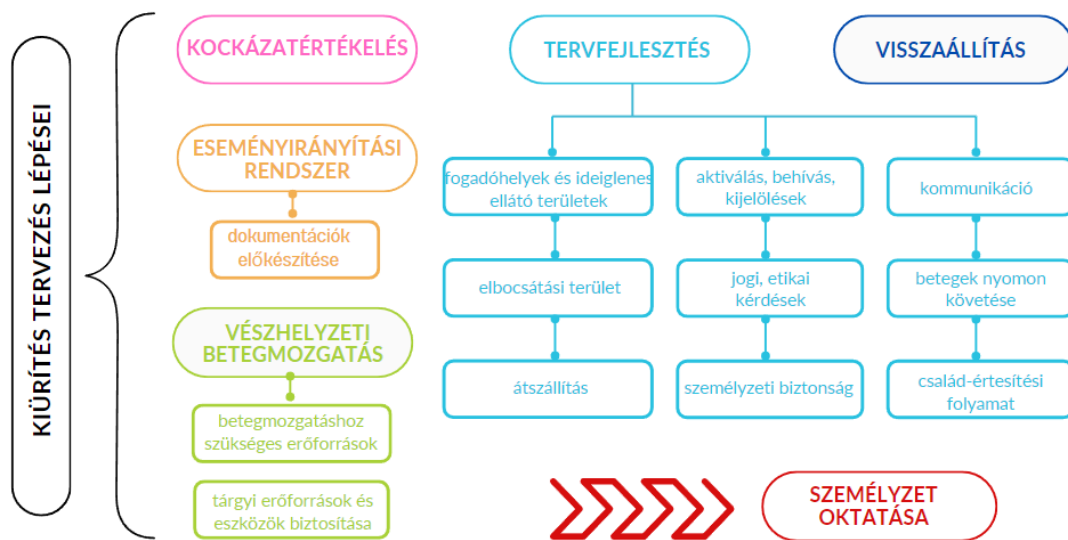


1. ábra – Az egészségügyi épületek tűzeseti okának és a kiindulási helyének megoszlása Magyarországon 2018-2022 között (forrás: BM OKF, szerkesztés: saját)

SZERVEZÉSI TÉZIS

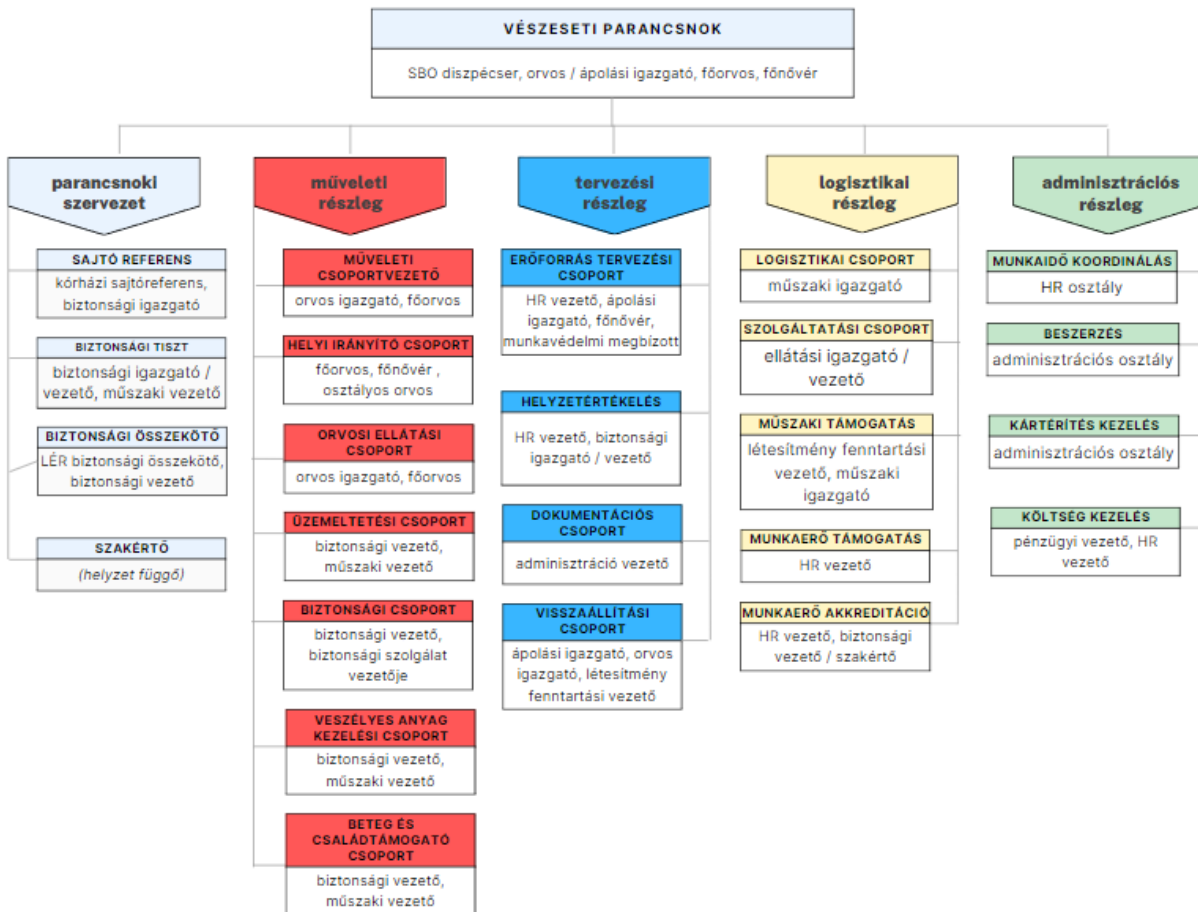
Feltételeztem, hogy a hazai környezetben nincs olyan általánosan elfogadott és használt ajánlás, amely részletesen meghatározná az egészségügyi intézmények kiürítés tervezését. Megvizsgáltam, hogy a hatékony kiürítés szervezéséhez milyen szervezési rendszer kialakítása célszerű.

- Nemzetközi ajánlások **integrálásával és újragondolásával meghatároztam 5 kiürítési helyzetet**, amelyekre eltérő feladatsort javasolt kidolgozni a terv-fejlesztés fázisában: azonnali, gyors, fokozatos, elhúzódó reagálást igénylő helyzeteket és felkészülési fázist.
- Kidolgoztam** az egészségügyi intézmények **vészhelyzeti kiürítés tervezésének lépéseit** a katasztrófavédelmi műveleti tervezésben használt **általános módszertant adaptálva** (2. ábra), mivel ez sokkal részletesebb feldolgozást mutat, mint a tűzvédelemben használt megközelítés.



2. ábra – A kórházi kiürítés tervezés elemeinek áttekintése (saját szerkesztés)

c) A hatékony kiürítési folyamatok levezényléséhez szükséges kórházi eseményirányítási rendszer adaptálásához megvizsgáltam a hazai kórházi betegellátásban résztvevők munkaszervezési és feladatköri jellemzőit és meghatároztam az ideiglenes szervezeti elemként felállítandó veszélyhelyzeti vezetési csoport funkcionális struktúráját (3. ábra).

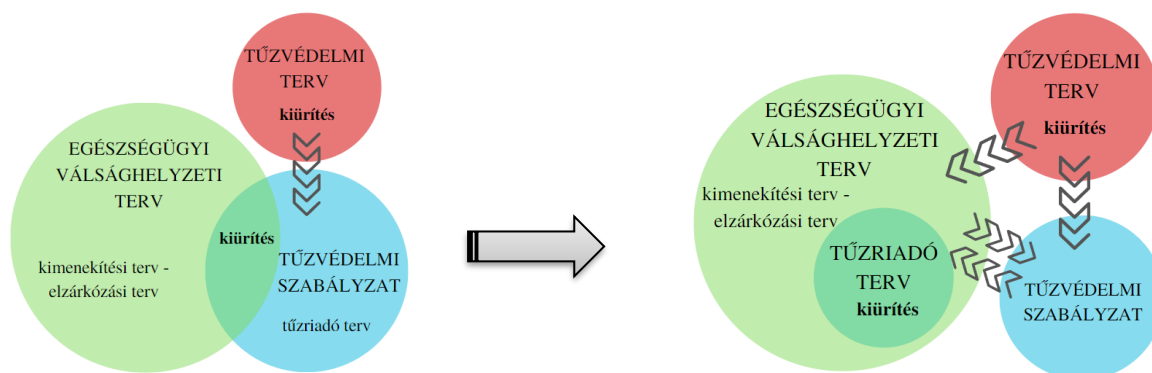


3. ábra – Kórházi vészhelyzeti csoport tipikus felépítése (saját szerkesztés)

KOMPETENCIA TÉZIS

















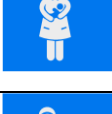





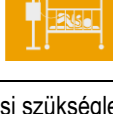

Feltételeztem, hogy a hazai egészségügyi intézmények vészhelyzet kezelése során több területen jelentkezik kompetencia hiány. **Kutatásom során igazoltam**, hogy a berögzült szokások, a meglévő szabályozás, annak betartása illetve be nem tartása nem biztosítják, hogy az egészségügyi személyzet és a vészhelyzet kezelésbe bevont hivatalos szervezetek biztosan megszerezzék a vészhelyzet kezeléséhez, a betegek mentéséhez szükséges kompetenciákat.

- a) A jogszabályi előírások elemzése és a feladatokhoz rendelt személyek elvárható ismeretei alapján **megállapítottam**, hogy egészségügyi intézményekben a jelenleg tűzvédelmi szabályzat részeként kezelt kiürítés feladatokat az egészségügyi válsághelyzeti terv (EVT) alá kellene beilleszteni és a kimenekítési terv egy speciális, különösen veszélyes és azonnali intézkedést igénylő alfejezetének tekinteni. Az előkészítés során szükséges, hogy a **különböző kompetenciákkal rendelkező szakemberek közösen dolgozzák ki** ezt a tervet, mert így biztosítható a várható vészhelyzetekre igazítható kiürítési folyamat.



4. ábra – Kiürítés tervezés átfedései jelenlegi szabályozásban és az általam javasolt rendszerben (saját szerkesztés)

- b) **A mentési sorrend meghatározására kidolgoztam egy kategorizáló mentési triázst**, a magyar sürgősségi triázs rendszer és az amerikai tűzeseti mentési ajánlás integrálásával. A mentési kategóriák megjelenítésére **kidolgoztam egy kombinálható új jelzésrendszert**, amellyel a betegek mentési kategóriái és ezáltal az ajánlott mentési sorrendjük folyamatosan naprakészen tartható a benntartózkodásuk alatt (5. ábra). A konkrét jelzések többféle formában használhatók (pl. matrica, kitűző, mágneses tábla stb.) a fekvőbeteg osztályok meglévő dokumentációs szokásainak megfelelően. Emellett a jelzésrendszer a számítógépes beteg-nyilvántartásba is bevihető adat, valamint a kezelési adatokból is automatizáltan kinyerhető (például ha oxigén ellátásra teszik a beteget, palackkal együtt mentendőnek kategorizálja a rendszer).

	0		1		1		3
	0		1		1		3
	0		1		2		4
	1		1		2		4
	1		1		2		5
	1		1		3		6

5. ábra – Példák a menekülési képesség és a mentési szükséglet jelölésére fekvőbeteg ellátásban

- c) **Feltérképeztem** a kórházi kiürítés hatékonyságát befolyásoló tényezőket (szabályozás hiányosságai, az oktatás és a gyakorlatok rendszere, a szabályzatok minősége), melyek felhasználásával **definiáltam** a mentési folyamatok eredményességét javító technikai és szervezési intézkedéseket. **Javaslatot dolgoztam ki** az egészségügyi intézmények tűzvédelmi, valamint általános vészhelyzeti oktatásainak, gyakorlatainak jelentős átszervezésére.

MENTÉSI IDŐ TÉZIS

A kutatásom során igazoltam, hogy a tűzvédelmi előírásokban használt számítási módszerek nem alkalmasak a betegek mentési idejének számítására, mert nem veszik figyelembe a betegek állapotát és a folyamat több fázisát. A kiürítési folyamat elemzése alapján *konceptcionális modellt* készítettem, amely alapján reálisan becsülhető a mentés ideje. [1,2] Az *alkalmazott modellek* kialakításához kétféle módszert dolgoztam ki és igazoltam azok használhatóságát. A reális mentési idő ismerete a kiürítés szervezésének, az erő- és eszköz kapacitások meghatározásának alapvető paramétere.

- a) A **kiürítés idejének becsléséhez** alkalmazható **eljárást dolgoztam ki**, amellyel a helyi jellemzők (épület kialakítása, a beteglétszám és mentési kategóriák) ismeretében kiszámítható a mentés reális ideje. Ehhez egy könnyen használható számolótáblát

készíttem, amit az intézmény tűzvédelmi megbízottja vagy biztonsági szakemberei alkalmazhatnak.

- b) A kiürítés szimulációs programokkal pontosabban becsülhető a mentési idő, a megfelelő modelltér kidolgozással és paraméterek beállításával. Az esettanulmányok kidolgozásával igazoltam, hogy *tervezési kiürítés folyamat forgatókönyve* megalkotására van szükség kiürítési folyamat tervezéséhez. Javaslatot tettem, különböző mentési körülmények kiválasztási módszerére (például nappali és éjszakai műszak, betegállapotok aránya, eltérő mentő eszközök). [3,4,5,6]

MENTÉSI ESZKÖZ TÉZIS

Rendszereztem és értékeltem a betegek mentésére szolgáló, a jó gyakorlatokban fellelhető általános és speciális eszközöket (6.ábra) és kérdőívekkel **felmértem** ezek várható elfogadását. Megállapítottam, hogy a mentéshez alkalmas eszközök kiválasztása az adott betegállományhoz és az adott épített környezethez szükséges azt igazítani [7,8]. A jogszabályok és szabályzatok hiányosan rendelkeznek a mentési eszközökről. A hazai pénzügyi lehetőségeket figyelve véve jelentősen javítható ezek javasolt alkalmazásával a biztonság szintje.



6. ábra – Példák a mentés során használható eszközökre

6. AZ EREDMÉNYEK HASZNOSÍTÁSI LEHETŐSÉGE

A kockázati tézisben kidolgozott értékelési eljárással meghatározott várható tüzesetek és a tüzeset által okozott kiürítési esetek várható valószínűsége. Ezt magyarországi viszonylatban gyógyintézmények esetében $p_{\text{tűz}} = 1,11 - 1,85$ [db / intézmény / év], kórházak esetében a $p_{\text{tűz}} = 0,70 - 1,15$ [db / kórház / év]. értékben határoztam meg. Ezen számszerűsített értékek bemeneti paraméterként alkalmazhatóak az intézmények saját kockázatértékelési módszereinek használata során.

A szervezési tézisben kidolgozott vészhelyzeti kiürítés tervezés lépéseit bármelyik magyarországi egészségügyi intézmény alkalmazhatja, a meghatározott 5 kiürítési helyzetre. Mivel jelenleg nincsen hatályos ajánlás ezzel kapcsolatosan érvényben, így ez jelentős segítséget nyújthat az intézmények részére a felkészülés során. Egyben felhívja a figyelmet rá, hogy részben nagyon eltérő eljárások szükségesek az azonnali (például tűz), a gyors (például vízhálózat meghibásodása), a fokozatos (például árvízi felkészülés) és az elhúzódó (például járványhelyzet) kiürítés során, valamint a felkészülési fázisban.

A kompetencia tézis részeként kidolgozott mentési triázs rendszer és az azt megjelenítő új jelzésrendszer napi alkalmazása, a vészhelyzetekre való felkészülés részeként egyszerűbbé teheti a döntési folyamatokat. A jelölések alkalmazása történhet manuálisan vagy akár az egészségügyi informatikai rendszerek részeként is, automatizált rendszerben.

Szintén a kompetencia tézis részeként javaslatot tettem az egészségügyi létesítményekben végzett tűzvédelmi oktatások rendszerének átalakítására, amelyre példákat is kidolgoztam és ismertettem a 4. mellékletben. Ezek átvétele, az intézményre szabása és alkalmazása jelentős előre lépést jelent a hazai intézményekben.

A mentési idő tézis részeként kidolgozott számítási eljárások alkalmazhatók a magyar jogszabályi környezetben. A számítógépes szimuláció készítése speciális tűzvédelmi ismereteket igényel és nagyobb munkaigénye miatt összességében várhatóan kevesebb intézményben lesz alkalmazható. Az elkészített számolótábla bármelyik intézmény rendelkezésére áll, nem igényel speciális tűzvédelmi, kiürítési ismereteket és gyorsan becsülhető vele a kiürítés ideje, amelyhez azonnal hozzá is rendelhető a szükséges eszköz és személyzeti létszám igény is.

A részletes kutatómunka, a szabályozások és a folyamatok megismerése, értelmezése és átdolgozása során több olyan területet találtam, amelyben hiányos vagy átfedő szabályozás jellemez. Véleményem szerint ezek rendezése, pontosítása jelentősen javítaná a hazai egészségügyi intézmények biztonságát, ezért az alábbi javaslatokat teszem:

- A hazai jogszabályok elemzésével feltártam, hogy tűzvédelmi oldalról semmi nem szabályozza a kiürítést meghatározó egyidejűleg jelenlévő személyzeti létszámot. Javaslatom szerint több rendelet egyidejű módosításával a jelenleg a tűzvédelmi szabályzat tűzriadó tervéhez tartozó kiürítési tervet az Egészségügyi Vészhelyzeti Tervben a kimenekítési terv alá kell rendelni, annak egyik azonnali kiürítést igénylő eseteként célszerű elkészíteni.
- A nemzetközi ajánlások és a hazai használati tapasztalatok elemzése alapján javaslatot tettem az évenkénti, független, tűzvédelmi audit bevezetésére. Ezzel a minőségbiztosítás keretein belül lenne megoldható a tűzvédelmi helyzet folyamatos értékelése és a biztonsági szint fenntartása, a lehetséges hatósági retorzióktól való félelem kihagyásával. Erre alkalmas keretet biztosíthatnak az OTSZ-ben jelenleg már ismert Tűzvédelmi Műszaki Megfelelősségi Kézikönyvre vonatkozó szabályok módosítása, ágazatspecifikus kiegészítésekkel: évenkénti felülvizsgálat előírása, nem csak a műszak feltételek, hanem a tűzvédelmi dokumentációk tartalmi ellenőrzése mellett.
- A tűzoltás taktika segítésére javaslom a tűzriadó tervek rajzos mellékletének tartalmi szabályozását kiegészíteni ágazat specifikusan. Ezeken a terveken az aktuális – rendszeresen felülvizsgált - alaprajzokon szükséges lenne a mindenkori aktuális szoba számozás és osztály elnevezés mellett, a gépészeti és elektromos rendszerek szakaszlezáró lehetőségeit (és azok által kezelt területeket) pontosabban megjeleníteni, mert ezzel biztosítható a tovább-ápolás műszaki támogatása, karbantartói jelenlét nélkül is. Ennek javasolt mérete A3, laminált tervrajzok, megfelelő részletességgel értelmezhető léptékben.
- Javasolom a rendeletek módosításával lehetővé tenni, hogy ebben a speciális igényű ágazatban a személyzetre vonatkozóan előírhatóak legyenek vészhelyzeti teendők, és azok megismerését követően egységesen és jól szabályozott módon legyen szükséges rögzíteni munkajogi, munkavédelmi és büntetőjogi szempontból is. Ezzel lényegében egy már létező, de nem elterjedt jó gyakorlatot lehetne egységesen kötelezővé tenni.
- Javaslatom a tűzvédelmi területen a hazai jogi környezetben már megtalálható *tűzvédelmi vezető* → *tűzvédelmi felelős* → *tűzvédelmi megbízott* megnevezési és feladatköri rendszer széleskörű terjesztése, ami nagyrészt megfeleltethető a nemzetközi irányítási szinteknek is. Egyúttal ezeket a szinteket nem csak tűzvédelmi területen lehet felhasználni, hanem általában vészhelyzet kezelési feladatok esetén.

7. IRODALOMJEGYZÉK

Ahrens M.: US Experience with Sprinklers, NFPA Research, October 2021

Ballók L., Fózer T.: A Szolnoki Hetényi Géza kórház tüzesetének tűzmelegelőzési, tűzvizsgálati elemzése; <https://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/56-a-szolnoki-hetenyi-geza-korhaz-tuzesetenek-tuzmegelozesi-tuzvizsgalati-elemzese.pdf>

Bognár Balázs; Kátai-Urbán Lajos; Vass Gyula: A létfontosságú rendszerek és létesítmények védelméről szóló szabályozás végrehajtása Magyarországon. Bolyai Szemle (ISSN: 1416-1443) XIII.: (2) pp. 105-111. (2014)

Boyce KE, Shields TJ, Silcock GWH: Toward the characterization of building occupancies for fire safety engineering: capabilities of disabled people moving horizontally and on an incline. Fire Technology 35 (1): 51–67.; (1999a)

Richard Campbell: Structural Fires in Health Care Facilities, National Fire Protection Association, Research, Data & Analytics, NFPA No. USS99, <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Data-research-and-tools/Building-and-Life-Safety/Fires-in-Health-Care-Facilities> letöltés ideje: 2023.01.20.

Richard Campbell: Structure Fires in Health Care Facilities, NFPA Research, Quincy, MA, USA, October 2017

Csomor L., Hajdú J.: A Szolnoki Hetényi Géza kórház tüzesetének polgári védelmi és vészhelyzet kezelési elemzése; <https://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/57-a-szolnoki-hetenyi-geza-korhaz-tuzesetenek-polgari-vedelmi-es-veszelyhelyzet-kezelesi-elemzese.pdf>

Eder I.: Brandschutztechnische Sicherheitsstandards in Gesundheits- und Sozialenrichtungen, 2015, https://www.brandschutz.at/BS/BK_15/Adobe/BK_15_58_.pdf

Frantzich H.: Fire Safety Risk Analysis of a Health Care Facility; Report 3085, Department of Fire Safety Engineering, Lund University, 1997

Femino, Meg & Young, Susan & Smith, Vincent. (2013). Hospital-Based Emergency Preparedness Evacuation of the Neonatal Intensive Care Unit-the Smallest and Most Vulnerable Population. Pediatric emergency care. 29. 107-13. 10.1097/PEC.0b013e31827b8bc5.

S. Festag, E.P. Döbbling: vfdb-Brandschadenstatistik, Untersuchung der Wirksamkeit von (anlagentechnischen) Brandschutzmassnahmen; vfdb Technischer Bericht TB14-01, Münster, Februar 2020

Frantzich H.: Fire Safety Risk Analysis of a Health Care Facility; Report 3085, Department of Fire Safety Engineering, Lund University, 1997

Gyapjas János: Felvőbeteg kiürítési gyakorlatok tapasztalatai, IV. Lakiteleki Szakmai Napok, 2015

S. Gwynne, E.R. Galea, J. Parke, and J. Hickson: The Collection and Analysis of Pre-evacuation Times Derived from Evacuation Trials and Their Application to Evacuation Modelling, Fire Technology, 37, 173-195, 2003

Gwynne S.: Evacuation: Behaviour and Modelling, 2021, <https://ifsm.org.uk/wp-content/uploads/Prof-Steve-Gwynne-Human-Behaviour-In-Fires-and-Evacuation-Modelling.pdf> [2] Ian D Bennetts PhD, Peter Johnson, Stephen Ki, Henderikus J Van Ravenstein: Fire Safety of Hospitals – A guide for designers 2017, https://www.academia.edu/41708228/Fire_safety_of_hospitals_a_guide_for_designers letöltés ideje 2020.10.03.

Steve Gwynne: Evacuation: Behaviour and modelling, Movement Strategies, 2018, letöltés helye: <https://ifsm.org.uk/wp-content/uploads/Prof-Steve-Gwynne-Human-Behaviour-In-Fires-and-Evacuation-Modelling.pdf>

Steve Gwynne, Aoife Hunt, Simon Weigh, Bachar Kaban: Modelling and mapping people movement in hospitals

Aoife Hunt Ph.D., Thesis for the Degree of Doctor of Philosophy, University of Greenwich, January 2016

J. R. Hart, Ch.B.Rubadou: Health Care Facilities Code Handbook, Eleventh Edition, NFPA, 2018

Heizler György: Mozgáskorlátozott személyek menekítése; letöltés: <https://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/2-mozgaskorlatozott-szemelyek-menekitese.pdf>, letöltés ideje: 2022.03.05.

- Mahmut Horasan: A Sensitivity analysis approach to improve evacuation performance and to optimise staff/patient ratios in hospitals and nursing homes, Proceedings of Human Behaviour in Fire, 2001, ISBN: 0953231267
- Joyce MS, Lawrence PJ, Galea ER.: Hospital Evacuation Planning Tool for Assistance Devices (HEPTAD). Fire and Materials. 2020;1–19. <https://doi.org/10.1002/fam.2856>
- Kampmier, C.H. (2005), “Supplement 1: Overview of Fire Incidents in Health Care Facilities”, Health Care Facilities Handbook, 2005, nfpa.org]
- Kátai-Urbán Lajos, Mészáros István, Vass Gyula: Iparbiztonság, válsághelyzeti tervezés. In: Dr. Major László (szerk.): A katasztrófa-készenlét, a reagálás és a beavatkozásbiztonság egészségügyi alapjai, Semmelweis Kiadó, 2019, ISBN 978-963-331-492-1, pp. 48-83
- Kinsey, M.J., Gwynne, S.M.V., Kuligowski, E.D. et al. Cognitive Biases Within Decision Making During Fire Evacuations. *Fire Technol* **55**, 465–485 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10694-018-0708-0>
- M. Kolbitsch, J. Hensiek: Evakuierung im Brandfall: Im Krankenhaus besonders schwierig; Arbeitsschutz digital, 08.03.2016. <https://www.arbeitsschutzdigital.de/ce/evakuierung-im-brandfall-im-krankenhaus-besonders-schwierig-1/detail.html>
- Kontics Sándor: Kórházakban keletkezett tüzek tűzoltás taktikai kérdései; NKE RTK Katasztrófavédelem MA szak diplomamunka, Budapest, 2021]
- Kuligowski, Erica. (2013). Predicting Human Behavior During Fires. *Fire Technology*. 49. 10.1007/s10694-011-0245-6.
- Longo, M. et al (1998), “Implementing smoking bans in American hospitals: results of a national survey”, *Tobacco Control* 1998, 7, pp47-55
- R. Lovreglio, E. Kuligowski, S.M.V. Gwynne, K.E. Boyce: A Pre-evacuation Database for Use in Egress Simulations, *Fire Safety Journal*, January 2019, doi. 10.1016/j.firesaf.2018.12.009
- Cristina Matache: Tűz és halál a romániai kórházakban! A tüzesetek listája 1995-től napjainkig, <https://www.puterea.ro/foc-si-moarte-in-spitalele-din-romania-lista-incendiilor-din-1995-si-pana-azi/>
- István Mészáros: Hospital Disaster Management – Evacuation of Perinatal Intensive Care Units Based on Emergency Management Plan; *Hadmérnök* 17. évfolyam (2022) 1. szám, p203-214, doi:10.32567/hm.2022.1.13
- Muhoray Árpád, Nagy Rudolf: A katasztrófák elleni védelem rendszere a létfontosságú infrastruktúrák biztonságáért (2010) *Rendészeti Szemle: Az Igazságügyi és Rendészeti Minisztérium Szakmai, Tudományos folyóirata* (2006-2010) 1789-4689 58 4 3-18
- Nagy Rudolf: A kritikus infrastruktúra vizsgálata és állapota hazánkban, *Katasztrófavédelem*, XLIX. évfolyam, 8. szám, p4-5, 2007, ISSN 1586-2305
- Nagy Rudolf: A kritikus infrastruktúra védelme elméleti és gyakorlati kérdéseinek kutatása, doktori értekezés, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 2010
- Nero C., Örténwall P., Khorram-Manesh A.: Hospital evacuation: planning, assessment, performance and evaluation; *Journal of Emergency & Disaster Medicine* 2, 1 (2013)
- NFPA 99 Health Care Facilities Code, 2021
- Pan American Health Organization. *Hospital don't burn! Hospital Fire Prevention and Evacuation Guide*. Washington, D.C.: PAHO; 2018. ISBN:978-92-75-12036-1
- Pokorádi László: Bizonytalanság és kockázat a technikai rendszerek üzemeltetésében; In: Magyar Tudományos Akadémia Debreceni Területi Bizottsága – Debreceni Akadémiai Bizottság Műszaki Szakbizottsága: Műszaki Füzetek II., Műszaki Tudomány az Észak-Alföldi Régióban konferencia előadásai, Debrecen 2006, ISBN 978-963-7064-17-3, pp. 33-43

- Ráczkevy-Deák Gabriella, Besenyő János: Egészségügyi dolgozók ellen elkövetett erőszakos cselekedetek: Hazai tapasztalatok; Orvosi hetilap 163: 28 pp. 1112-1122, 11 p. (2022)
- Ráczkevy-Deák Gabriella: Görbe tükör: a magyar kórházak katasztrófavédelmi helyzete napjainkban; Bolyai Szemle 1 pp.177-222, 46p (2003)]
- Review of five London hospital fires and their management, January 2008 – February 2009, NHS London Report, Emergency Preparedness
- Rutstein R., The estimation of the fire hazard in different occupancies. Fire Surveyor, Vol 8, No 2, pp 21-25, 1979.
- Shields TJ. Fire and disabled people in buildings. J R Soc Health. 1994 Dec;114(6):304-8. doi: 10.1177/146642409411400605.
- Sóti G., Földvári I.: A Szolnoki Hetényi Géza kórházban keletkezett tüzeset tűzoltási, mentési feladatainak elemzése; <https://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/58-a-szolnoki-hetenyi-geza-korhazban-keletkezett-tuzeset-tuzoltasi-mentesi-feladatainak-elemzes.pdf>
- Szederkényi Nándor: Hordágyak a kötéltechnikában, Védelem Katasztrófavédelmi Szemle 2015. 22. évfolyam, 6. szám pp.11-14, <http://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/817-hordagyak-a-koteltechnikaban.pdf>, letöltés 2023.01.18.
- Kevin Taaffe, Matt Johnson, Desiree Steinmann: Improving Hospital Evacuation Planning Using Simulation; Proceedings of the 2006 Winter Simulation Conference, 2006
- Tekin, Erdal, Atif Bayramoglu, Mustafa Uzkeser and Zeynep Cakir, 'Evacuation of Hospitals during Disaster, Establishment of a Field Hospital, and Communication'. The Eurasian Journal of Medicine 49, no 2 (2017). Online: <https://doi.org/10.5152/eurasianjmed.2017.16102>
- A. Tinaburri, F.A. Ponziani, V. Ricci: Agent based modelling of meta-communication with assisted people during emergency egress; Fire and Evacuation Modelling Technical Conference 2018
- Tiszolczi Balázs Gergely: Magyarországi kórházak biztonsági kérdései a célrendszer és a működési sajátosságok tükrében, doktori értekezés, Nemzeti Közszerződési Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola, Budapest, 2017
- Töreky Balázs: A kórház, mint műszaki létesítmény; Egészségügyi Minisztérium, 2008.
- Veres György: Mozgásszervi fogyatékkal rendelkező személyeket ellátó intézmények tűz esetén történő kiürítése, doktori értekezés, Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola, Budapest, 2018.
- Dr. Veres György: Egységes jelrendszer kialakítása tűzvédelmi dokumentációk készítéséhez, szakdolgozat, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építészmérnöki kar, Épületszerkeztani Tanszék, tűzvédelmi tervezési szakmérnök képzés, 2023
- Wróblewski,W.; Tu'snio, N.; Wolny, P.; Siuta, D.; Trzebicki, J.; Baczkowska, T.; Dzikowska-Diduch, O.; Pruszczyk, P. Fire Safety of Healthcare Units in Conditions of Oxygen Therapy in COVID-19: Empirical Establishing of Effects of Elevated Oxygen Concentrations; Sustainability 2022, 14, 4315. <https://doi.org/10.3390/su14074315>
- Dr. Zellei G.: Katasztrófapszichológia, <http://real.mtak.hu/119664/1/KONYVteljes.pdf>
- Ze-min Jiang, Pei-hong Zhang, Rong-xue Shang, Xiang-liang Tian: Investigation and Simulation on Human Evacuation Behaviour in large Hospital Building in Shenyang; Procedia Engineering 71, 2014, p101-106

8. PUBLIKÁCIÓK

8.1. A TÉZISPONTOKHOZ KAPCSOLÓDÓ TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

1. Judit Rauscher: *Evacuation Strategy Planning for Healthcare Institutes* Zoltán Nyikes, Anna Kovács: ICCECIP 2020 Abstract book (2020), p41; ISBN: 9789634492214
2. Rauscher J., Mészáros I., Vass Gy.: Pre-evacuation and pre-rescue preparation in healthcare institutions; In: Bodnár L., Heizler Gy.: 2nd Fire Engineering & Disaster Management Prerecorded International Scientific Conference, Védelem online – cooperated with the University of Public Service: Book of extended abstracts; Budapest, Magyarország: Nemzeti Közszerológati Egyetem (2022) 201 p. pp. 72-74;
3. Veresné Rauscher Judit, Dr. Kovács Tibor: Kórház kiürítés vizsgálata számítógépes kiürítés szimulációval, Védelem Tudomány IV. évfolyam 2. szám, 2019. 3 hó, p- 23-44., ISSN 2498-6194
4. Judit Rauscher: Evacuation scenarios and repeated runs for evacuation simulations, Védelem Tudomány Katasztrófavédelmi online tudományos folyóirat, ISSN 2498-6194, VI. évfolyam 3. szám, 2021. július, p357-370
5. Judit Rauscher: *Evacuation strategy planning: Special requirements for hospital departments*, Proceedings, Fire and Evacuation Modeling Technical Conference (FEMTC) 2020, Online Conference, September 9-11, 2020
6. Judit Rauscher: *Evacuation Planning for Hospital Departments - Time Estimation*. In: Salopek Čubrić, I., Čubrić, G., Jambrošić, K., Jurčević Lulić, T., Sumpor, D. (eds) Proceedings of the 9th International Ergonomics Conference. ERGONOMICS 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 701. Springer, Cham., 2023 https://doi.org/10.1007/978-3-031-33986-8_29
7. Veresné Rauscher Judit, Dr. Nagy Rudolf: A betegszállító eszközök és közlekedő területek tervezésének összefüggései I. rész, Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2019. XXVI. Évfolyam 1. szám p. 5-10. ISSN: 2064-1559
8. Veresné Rauscher Judit, Dr. Nagy Rudolf: A betegszállító eszközök és közlekedő területek tervezésének összefüggései II. rész, Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2019. XXVI. Évfolyam 2. szám p. 5-8. ISSN: 2064-1559

8.2. TOVÁBBI TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

LEKTORÁLT FOLYÓIRATBAN MEGJELENT CIKKEK (MAGYAR NYELVEN)

9. Veresné Rauscher Judit: Szabadtéri tömegrendezvények I. – Kiüríthetőség
Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2014. XXI. Évfolyam 5. szám p. 14-16., ISSN: 1218-2958
10. Veresné Rauscher Judit: Szabadtéri tömegrendezvények II. – Sziget fesztivál
Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2014. XXI. Évfolyam 6. szám p. 8-10., ISSN: 1218-2958
11. Veresné Rauscher Judit: Szabadtéri tömegrendezvények III. – Fesztiválsátor kiürítés szimulációja
Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2015. XXII. Évfolyam 1. szám p. 5-8., ISSN: 1218-2958
12. Veresné Rauscher Judit: Kiürítési stratégia és a kiüríthetőség ellenőrzése
Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2016. XXIII. Évfolyam 1. szám p. 13-17., ISSN: 1218-2958
13. Veresné Rauscher Judit: Számítógépes menekülés-szimuláció
Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2016. XXIII. Évfolyam 2. szám p. 5-8., ISSN: 1218-2958
14. Veresné Rauscher Judit, Szikra Csaba: Tűzvédelmi tervezés szimulációval
Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2017. XXIV. Évfolyam 3. szám p. 39-41., ISSN: 1218-2958

15. Veresné Rauscher Judit: Homlokzatok tűzvédelmi követelményei
Építési megoldások, Tető és homlokzati megoldások, 2017. 2. szám p. 4-10., ISSN: 2061-5590
16. Veresné Rauscher Judit: A kiürítés számítás menete és a számítógépes szimuláció lehetőségei
Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2018. XXV. Évfolyam 4. szám p. 9-12., ISSN: 1218-2958
17. Veresné Rauscher Judit: „Tűzvédelmi szempontok szoláris rendszerek kialakításához”
Építési megoldások, Tető és homlokzati megoldások, 2018. 2. szám p.12-17., ISSN: 2061-5590
18. Veresné Rauscher Judit, Szikra Csaba, Dr. Takács Lajos Gábor: FEMTC 2018
Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2018. XXV. Évfolyam 6. szám p. 54-57., ISSN: 2064-1559
19. Veresné Rauscher Judit, Szikra Csaba, Dr. Takács Lajos Gábor: Tűz- és füstterjedési, valamint kiürítési
szimulációk együttes alkalmazása
Metszet, 2018/6/november/december szám p. 50-55, EID: 2-s2.0-85057751327, ISSN: 2061-2710
20. Veresné Rauscher Judit: Kiürítési stratégia vizsgálata az emberi karakterisztika szempontjából
Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2020. XXVII. Évfolyam 4. szám p. 5-9., ISSN: 2064-1559
21. Veresné Rauscher Judit: FEMTC 2020 (Fire and Evacuation Modeling Technical Conference)
Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2020. XXVII. Évfolyam 6. szám p. 47-48., ISSN: 2064-1559
22. Veresné Rauscher Judit: Nemzetközi kutatások és kiürítés szimulációk fejlődése I. – német irányelv
Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2021. XXVIII. Évfolyam 1. szám p. 25-27., ISSN: 2064-1559
23. Veresné Rauscher Judit: Nemzetközi kutatások és kiürítés szimulációk fejlődése II. – validálás és
programfejlesztés
Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2021. XXVIII. Évfolyam 2. szám p. 57-58., ISSN: 2064-1559
24. Veresné Rauscher Judit: Nemzetközi kutatások és kiürítés szimulációk fejlődése III. – külföldi kitekintés
Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2021. XXVIII. Évfolyam 3. szám p. 27-28., ISSN: 2064-1559
25. Veresné Rauscher Judit: Szimulációs modellezők szokásai – tudás, tapasztalat, hozzáférés
Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2021. XXVIII. Évfolyam 3. szám p. 29., ISSN: 2064-1559
26. Veresné Rauscher Judit, Dr. Berek Lajos: Kórházak biztonsága és védelme 1. – kockázati tényezők és
lehetséges következmények, Hadmérnök, 16. évf. (2021) 4. szám p.13-24., ISSN: 1788-1919
27. Veresné Rauscher Judit: Menekülési terv – Ki készíti? Mikor? Hogyan?
Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2022. XXIX. Évfolyam 1. szám p. 49., ISSN: 2064-1559
28. Veresné Rauscher Judit, Dr. Berek Lajos: Kórházak biztonsága és védelme 2. – személy- és vagyonvédelmi
eszközök lehetőségei
Hadmérnök, 17. évf. (2022) 1. szám, p.5-19, ISSN: 1788-1919, <https://doi.org/10.32567/hm.2022.1.1>

LEKTORÁLT FOLYÓIRATBAN MEGJELENT CIKKEK (IDEGEN NYELVEN)

29. Wang, D., Luo, B., Deng, J., Feng Q., Zhang W., Deng Ch., Mensah R., Restas A., Racz S., Rauscher
J.: Optimized fire resistance of alkali-activated high-performance concrete by steel fiber.
J Therm Anal Calorim (2024). <https://doi.org/10.1007/s10973-024-13238-w>

MAGYAR NYELVŰ KONFERENCIA KIADVÁNYBAN MEGJELENT ELŐADÁS

30. Veresné Rauscher Judit: Élő falak tűzvédelmi kockázatai – kitekintő, In: Gyapjas János KONFERENCIA
KIADVÁNY VII. TŰZESETEK VIZSGÁLATA, TAPASZTALATAI KONFERENCIA, Kecskemét, 2023.07.05., pp
32-38 (2023)

31. Veresné Rauscher Judit: *Li ion akkumulátorok tűzvédelmi kérdésével kapcsolatos nemzetközi tudományos kitekintés* In: KONFERENCIA KIADVÁNY VI. TŰZESETEK VIZSGÁLATA, TAPASZTALATAI KONFERENCIA, Kecskemét, 2022.07.07. pp 23-32 (2023)

IDEGEN NYELVŰ KONFERENCIA KIADVÁNYBAN MEGJELENT ELŐADÁS

32. Gyorgy Veres, Judit Rauscher: Evacuation in Institutions Serving People with Mobility Disabilities – Movement Speed Research Results
Conference Papers Volume 1, Interflam 2019, 15th international Fire Science & Engineering Conference, Royal Holloway College, University of London, UK, 1-3 July 2019
33. Judit Rauscher: Evacuation strategy planning: Special requirements for hospital departments
Proceedings, Fire and Evacuation Modeling Technical Conference (FEMTC) 2020, Online Conference, September 9-11, 2020
34. Judit Rauscher: Evacuation Strategy Planning for Healthcare Institutes
Zoltán Nyikes, Anna Kovács: ICCECIP 2020 Abstract book (2020), p41, ISBN: 9789634492214
35. Judit Rauscher, István Mészáros, Gyula Vass PhD: Pre-evacuation and pre-rescue preparation in healthcare institutions
László Bodnár, György Heizler: 2nd Fire Engineering & Disaster Management Prerecorded International Scientific Conference, Védelem online – cooperated with the University of Public Service: Book of extended abstracts
Budapest, Magyarország: Védelem online (2022) pp.72-74
36. Judit Rauscher, Csaba Szikra, Lajos Gábor Takács PhD: Fire safety design, means of egress and fire modelling with sprinkler actuation in high multifunctional sports and events hall – case study
Proceedings, Fire and Evacuation Modeling Technical Conference (FEMTC) 2022, Hybrid In-Person and Online Conference, September 12-14, 2022
37. Judit Rauscher: Evacuation Planning for Hospital Departments – time estimation
Book of Abstracts of the 9th International Ergonomics Conference - Ergonomics 2022, December 7-10, 2022, Zagreb, Croatia, ISSN: 2575-0517 (print) & 2757-0525 (usb)

IDEGEN NYELVŰ KONFERENCIA ELŐADÁSOK

38. Judit Rauscher, Csaba Szikra, Lajos Gábor Takács: Fire Safety Design, Means of Egress and Fire Modelling With Sprinkler Actuation in a High Multifunctional Sports and Events Hall – Case Study
The 6th Fire and Evacuation Modeling Technical Conference FEMTC 2022, September 12-14, 2022, Brno, Czech Republic, <https://www.femtc.com/events/2022/>