

# VÉDELEM

## Tudomány

A KATASZTRÓFAVÉDELEM ONLINE SZAKMAI, TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA

9. ÉVFOLYAM 3. SZÁM (2024)



**Szerkesztőbizottság:**

**Dr. Berki Imre**

Katasztrófavédelem Központi Múzeum  
igazgató

**Dr. Bognár Balázs tő. dandártábornok**

Katasztrófavédelmi Tudományos Tanács  
elnök

**Dr. Borbély Gábor**

Vas Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság  
hatósági osztályvezető

**Dr. Hábermayer Tamás tő. ezredes**

Katasztrófavédelmi Tudományos Tanács  
alelnök

**Dr. Hesz József tő. ezredes**

Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság  
Központi Főügyeleti Főosztály főosztályvezető

**Dr. Jackovics Péter tő. ezredes**

Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság  
Veszélyhelyzet-kezelési Főosztály főosztályvezető

**Dr. Mógor Judit tő. vezérőrnagy**

Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság  
hatósági főigazgató-helyettes

**Prof. Dr. Pátzay György**

Nemzeti Közszerológiai Egyetem  
Katasztrófavédelmi Intézet Iparbiztonsági Tanszék  
professor emeritus

**Dr. Tóth András tő. alezredes**

Zala Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság  
polgári védelmi főfelügyelő

**Szerkesztőség:**

Főszerkesztő:

Dr. Hábermayer Tamás tő. ezredes

Olvasószerkesztő:

Dr. Szalka Renáta tő. alezredes

Technikai szerkesztő:

Dr. Ackermann Zsuzsanna tő. alezredes

Dr. Tóth András tő. alezredes

Takács Gergely tő. főhadnagy

ISSN:

ISSN 2498-6194 (Online) 9. évfolyam

Felelős kiadó:

Dr. Góra Zoltán tő. altábornagy főigazgató

Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi  
Főigazgatóság, 1043 Budapest, Mogyoródi u. 43.


## Tartalomjegyzék

<b>Budai Tamás</b>	
Keresőkutyák alkalmazási lehetőségei a katasztrófavédelelnél	1-17
<b>Kalocsa Mórió</b>	
A napelemes rendszerek környezetében történő tűzoltási és műszaki mentése feladatok biztonságának növelése, különös tekintettel a feszültség csökkentésének lehetőségére II. rész	18-28
<b>Gyöngyössy Éva</b>	
Üzemszerűen magas hőmérsékletű térben elhelyezett kábelrendszerek minősítési perspektívái	29-44
<b>Dr. Sáfár Brigitta, Dr. Kállai Krisztina</b>	
The examination of theories of resilience as an essential individual and common ability with regard to crisis and natural disasters	50-61
A reziliencia elméletek, mint az egyén és a közösségek alapvető képességének vizsgálata a krízishelyzetek és természeti katasztrófák kapcsán	
<b>Dr. Szabó József</b>	
Lelki elsősegélynyújtás a Zala Különleges Mentők Egyesületben	52-66
Az Európai Unió katasztrófavédelmi politikájának elemzése és lehetséges irányai I. rész	
<b>Dr. Győző Molnár Árpád, Nagy Sándor</b>	
100 év a Tótkomlói Önkéntes Tűzoltó Egyesület szemszögéből	67-76

# Keresőkutyák alkalmazási lehetőségei a katasztrófavédelelemnél

## Application possibilities of search dogs in the disaster management

Budai Tamás t. zászlós  
Bács-Kiskun Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság,  
műszaki biztonsági tiszt  
budaitomi2@gmail.com

ORCID: 0009-0004-5063-3970 

### Absztrakt:

A cikk célja, hogy bemutassa azt a számtalan lehetőséget melyek a kutya-ember kapcsolatban rejlenek, és akár a katasztrófavédelmi feladatok végzése során is felhasználhatók. Aki egy kicsit is jártas a kutyákkal való közös munkában, azokban biztos számtalan kérdés merül fel azzal kapcsolatban, hogy a kutyák mit miért tesznek, vagy nem tesznek meg. Sok éves tapasztalat és kutatások adhatnak csak választ a kérdésekre. Akiknek pedig teljesen ismeretlen a téma, remélem, érdekesnek tűnhet:

- Hogyan tanulnak a kutyák?
- Miért segít az embernek a kutya önszántából?
- Mik azok az ösztönök, amik vezérlik a kutyákat?
- Milyen fajták, milyen feladatokra alkalmasak leginkább?
- Milyen lehetőségek rejlenek a legősibb érzékszerv és a modern technológia ötvözésében?

Társadalmunk a XXI. században jár, már mesterséges intelligenciával is kommunikálunk, mégsem tudunk olyan technológiát felmutatni, ami megközelítené egy kutya képességeit, ha egy romok alatt rekedt embert kell felkutatni, vagy szag alapján azonosítani.

Kulcsszavak: keresőkutyák, katasztrófavédelem

### Abstract:

The purpose of this article is to present the countless possibilities inherent in the dog-human relationship, which can even be used during disaster prevention tasks. Anyone who is even a little experienced in working together with dogs will surely have countless questions about why dogs do or don't do things. Many years of experience and research can only answer the questions. And for those who are completely unfamiliar with the topic.

I hope it may seem interesting:

- How do dogs learn?
- Why does a dog help a person voluntarily?
- What are the instincts that control dogs?
- What types, what tasks are they most suitable for?
- What are the possibilities of combining the most ancient senses with modern technology?

Our society is in the XXI. It's the 20th century, and we already communicate with artificial intelligence, yet we can't present a technology that approaches the capabilities of a dog when it comes to finding a person trapped under ruins or identifying them based on smell.

Keywords: rescue dogs, disaster management

## 1. BEVEZETÉS

Két irányvonal is indokolta, hogy a témával foglalkozzak. Az egyik, hogy családomban a kutyáknak mindig is különleges szerepük volt és engem már kisiskolás koromban kezdett nagyon érdekelni a tanításuk, kiképzésük. Magával ragadott önzetlen szeretetük és odaadásuk. Csodálattal néztem a szomszéd vadászkutyákat, akik mindig visszahozták az eldobott botot. Kíváncsivá tett az emberrel való együttműködési hajlandóságuk miatt. Tudatosan 1990-ben kezdtem el kutyakiképzéssel foglalkozni és annyira elhatalmasodott rajtam a kutyák megismerésének vágya, hogy az évek során hatszor sikerült kvalifikációt szerezni a munkakutya világbajnokságra. 2008-ban megválasztottak a Kiskunfélegyházi Ebtenyésztők és Sportkutyások Egyesületének elnökévé. Ez a szervezet alapító tagja a Kiskunfélegyháza járás Móra mentőcsapatának.

Vezetésemmel 2016-ban megalakult a Hungária Malinois Club, mely a belga juhászkutyák egyik fajtagondozó egyesülete Magyarországon. Kinológiai szakmai elismerésnek élem meg, hogy kineveztek a Magyar Ebtenyésztők Országos Egyesületeinek Szövetsége (MEOESZ) Őrző-védő Sportbizottságának elnökévé. Ez a bizottság felügyeli és koordinálja a Magyarországon rendezett munkakutya vizsgákat és versenyeket. A másik indok pedig az a 25 éves vonulós tűzoltói múlt, ami mögöttem van, mert ad egyfajta szakmai magabiztosságot. Az évek során szerzett tapasztalatok és a látott kárhelyszínek, az ott alkalmazott gyakorlatiasság szerintem hitelességet is ad, ha a témáról kell beszélnem.

Az informatikai világ és a kommunikáció kiszélesedésével szinte minden nap hírt kapunk környezeti katasztrófa, terrorcselekmények, ipari szerencsétlenség, vagy háború sújtotta területekről, ahol eltűnt személyeket keresnek. A Katasztrófavédelemlél szolgálatban lévő kutyák elsősorban kereső munkára vannak kiképezve. Azon belül a romkutatás és a területkutatás, ami kiemelkedő fontosságú különösen, ha eltévedt, vagy összedőlt épületek alá temetett személyeket kell keresni. Az elmúlt években bekövetkezett események rávilágítottak arra, hogy milyen sokat köszönhetünk az ember legjobb barátjának. Elsősorban a romkutató kutyákra gondolok, akik a közelmúltban bekövetkezett földrengések után hatalmas segítséget nyújtottak a még életben maradt, eltűnt személyek megmentésében.

## 2. A KUTYÁK ALKALMAZÁSA A TÖRTÉNELEMBEN

A négy lábúak alkalmazása régmúlt időkig nyúlik vissza. Ha száz évet visszautazunk a történelmünk idővonalán, megismerhetjük az első világháborúban szolgáló hírvivő és szanitéc kutyák hősi munkáját. Mivel a rádiós összeköttetés ekkor még nem volt még kiforrott, a futár ebek (1. kép) segítették az egymástól elszakadt alakulatok közötti kommunikációt, ami élet-halál kérdése volt.

A hírvivő kutyák használata azért sem újkeletű dolog, mert az első beszámolók Kr. e. 500-ból származnak a levelek kézbesítéséhez alkalmazott kutyákról. A világháborúban a hámra, vagy nyakörvre erősített kapszulában a titkos üzenetek továbbításán túl, az ebek a telefonvonalak kiépítésénél is fontos szerepet töltek be. A hátukon lévő hámra erősített telefonkábel egyik végét a szőrös bajtárs ellenséges tűz és aknák robbanásai közben rohanva görgette le a kábeldobról a másik alakulatig.



1. kép: Jelenet az első világháborúból: akcióban a futárkutya, éppen egy lövészárkot ugrik át  
(Forrás: ld. [1])

Az I. és a II. világháborúban számtalan egyéb feladatra képezték ki négylábú bajtársainkat. Ők szimatolták ki az álca alatt rejtőzködő ellenséges katonákat, de használták őket aknák felkutatására, és őrző-védő feladatokra is.



2. kép: A porosz Reichswehr-ezred katonái és kutyái (Forrás: ld. [2])



3. kép: A kutyák háborús felhasználása és védelme (1940) (Forrás: ld. [3])

A kistermetűek pedig a gyűlölt rágcsálókat irtották, akik nem hagyták pihenni a bakákat és veszélyeztették az élelmet. De használták őket málfaszállítóként is, ahol elsősorban hadianyagot, fegyvert, lőszert és ellátmányt vontattak velük. Szolgálataikat annyira megbecsülték, hogy még gázálcot (2-3. kép) is kifejlesztettek számukra gáztámadás esetére. A szanitéc kutyákat (4. kép) arra tréningezték, hogy kutassák fel a csatamezőn maradt sebesülteket, akik az életben maradásukat köszönheték az oldalukon vörös keresztet viselő négy lábúaknak. Az I. világháború idején, a „Senki Földjén” maradt megsebesült katonák számára nem sok dolog tudott nagyobb vigaszt nyújtani, mint egy barátságos, nedves orr finom bökése. Egy szanitéc kutya érkezése azt jelentette, hogy jön a segítség.

Rengeteg esetben viszont csak szerény, szerető társaságukat tudták adni a haldokló katonának, akik az utolsó perceiket az angolok által Mercydog-nak nevezett, azaz irgalmas kutyával töltötték. Egy haldokló, sebesült katona számára puha szőrük, gyengéd leheletük és dobogó szívük azt jelentette, hogy nem kellett egyedül meghalniuk. A kezdetekben az ebek hangos csaholással jelezték, ha élő, sebesült katonára találtak. Sajnos, ezzel az ellenséges lövészek figyelmét is magukra vonták, ezért sokuk kapott halálos lövést, és a katonát sem sikerült megmenteni. Így később már arra képezték őket, hogy hozzák el a sebesült katona váll lapját, vagy sisakját. [4] De ez többször is sikertelennek bizonyult, ezért egy új jelzést tanítottak a kutyáknak. Az Osztrák Európai Kutyamúzeum igazgatójának egy 2003-as cikkében olvasható, hogy taktikát váltottak, és a zajos metódust egy kevésbé feltűnő módszerre cserélték: a kutyák nyakörvén egy bőrdarab, az úgynevezett bringsel lógott.

Mikor rátaláltak egy sebesültra, a bringselt a szájukba véve futottak vissza a szanitéchez, és a kutya odavezette őt a megtalált katonához. [4, p. 141.] A vörös kereszttel megjelölt hámljaikban fájdalomcsillapítót, kötszert, és a sebek ellátására, használt eszközöket vittek. Így volt lehetősége a sérültnek, hogy ellássa saját sebeit. Kutyakiképzőként belegendolva a kutyák felkészítésébe, az a véleményem, hogy a legnehezebb feladat a kiképzésük során az volt, hogy figyelmen kívül hagyják az ellenséges egyenruhában lévő sebesülteket.



4. kép: Egy katona gézt szed le egy brit szanitéc kutyáról (Forrás: ld. [2])

A volt Szovjetunió a hadseregénél 1924-től alkalmazott szolgálati kutyákat. A II. világháború ideje alatt 168 különféle kutyás egységet hoztak létre, az osztagtól kezdve az ezredig. A kutyás alakulatok hatékonyságát a következő - hiteles! - adatok jelzik: több mint 300 ellenséges harckocsit robbantottak fel, kétszázezer jelentést juttattak célba, 680 000 sebesült katonát szállítottak el a frontvonalról, több száz tonnányi hadianyagot, fegyvert és lőszert vontattak ki a frontra, több mint 15 000 km<sup>2</sup> elaknásított területet kutattak át, és több mint 4 millió aknát derítettek fel! [1] Ilyenek a háborúink szolgálati kutyái, akik mellettünk éltek és haltak meg. Ez a kis történelmi visszatekintés azért is aktuális, mert sajnos napjainkban is számos olyan hely van a világon, ahol fegyveres konfliktusok esetén szolgálati kutyákat alkalmaznak. Bár jellemzően nem a sebesültek megkeresésére, hanem robbanószer, vagy aknák jelzésére használják őket. Sokszor az is előfordul, hogy a terrorista szervezetek felszámolásakor, a rajtaütésnél a kutyákat küldik előre, és amíg az ellenség a kutyák likvidálásával van elfoglalva, a kommandósok megindítják a támadást. Sajnos ekkor két tűz közé szorulva sok kiváló kutya pusztul el, akár baráti tűz által.

De nem kell hozzá háború, vagy természeti katasztrófa, hogy a mentőkutyák segítségét kérjük. Elég egy felelőtlenül megtervezett kirándulás, vagy egy apró figyelmetlenség a szülőktől, hogy a gyermekek elcsavarogjanak és eltévedjenek számukra ismeretlen területeken. De sokszor mentálisan beteg, idős emberek is ki vannak téve ennek a veszélynek. Ilyenkor lehet szükség a jól képzett területkutató kutyák munkájára.



Pedig a legtöbb embernek a mentőkutyákról, a földrengések miatt összedőlt, épületek romjai alá rekedt személyek felkutatása jut eszébe először. Mint tudjuk, bizonyos vidékeken, a törésvonalak mentén jellemzőek az erős szeizmikus mozgások, melyek okozhatnak súlyos katasztrófákat. Ilyen volt például a 2023.02.06-án bekövetkezett törökországi földrengés. Ezen kívül, előfordulhat más olyan esemény, veszélyhelyzet is, amelynek hatásai, a sérültek és halottak száma, a mentési körülmények, szinte teljesen azonosak egy jelentős földrengés hatásával.

Ilyenek voltak például a beiruti és a tiencsini kikötőben nemrégiben bekövetkezett robbanások [5], melyek rávilágítanak arra, hogy a váratlanul bekövetkező események, és a földrengéssel járó hatások kialakulása sokkal több helyszínen előfordulhat, mint amire a történelmi adatok és tapasztalataink alapján számíthatunk. Ezek a rendkívüli események többnyire váratlanul következnek be. De a modern technológiával megalkotott korai előrejelző rendszerek is csak néhány perccel a bekövetkezésük előtt képesek jelezni. A veszteségek mérséklésének tekintetében ez a pár perc is rengeteget jelent, ha például egy épületből kell kimenekülni. Másrészt viszont nagyon kevés, ha egy több emeletes épület felső szintjeiről kell lejutni, vagy egy hatalmas, ipari létesítményt a szigorú biztonsági rendszeren keresztül lehet elhagyni. Persze ebben az esetben rendkívül sokat számít az is, hogy ha az érintett személyek ismerik, és alkalmazni is tudják a katasztrófa ellen kialakított jelzőrendszereket, és begyakorolják a menekülés végrehajtását. Az idő szorítása miatt az előbbi felsorolás minden részletének fontos szerepe van, és a megfelelő reagálás életet menthet.

Magyarországon jelenleg 14 földrengésjelző állomás üzemel, melyek közül nyolc a GeoRisk Földrengéskutató Intézet, hat pedig az MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet felügyelete alá tartozik. Ám a földmozgások valószínűségének alacsony mutatója és a tektonikus mozgások kiszámíthatatlansága miatt, a földrengések kapcsán nincs Magyarországon korai előrejelző rendszer. A veszélyes üzemek kapcsán létezik az úgynevezett Monitoring, lakossági riasztó és tájékoztató rendszer (MoLaRi), és a nukleáris események tekintetében a Lakossági Tájékoztató és Riasztó Rendszer (LTRR) amelyek elsődleges célja a lakosságvédelem. [6] Mivel az ilyen típusú rendkívüli káresemények megelőzéséről nem beszélhetünk, így felkészülni csak mentőcsapatok létrehozásával, azok megfelelő eszközökkel és felszereléssel való ellátásával lehet. Kijelenthető tehát, hogy világszerte egyre nagyobb létjogosultsága van a jól képzett kutató-mentő kutyák alkalmazásának. Ha pedig a kutyák ösztönös adottságait ötvözzük a legmodernebb technológiával, a kutató-mentő beavatkozások még hatékonyabbak lehetnek.

### 3. EMBER ÉS A KUTYA KAPCSOLATA

A mai ember számára teljesen természetes, hogy a mindennapi életünkben jelen vannak a kutyák. Számos oka van annak, hogy keressük a kapcsolatot velük, legyen az szolgálati, sport, terelő, segítő, vadász, vagy csupán kedvtelésből tartott eb. Próbáljuk meg elképzelni a sok-sok ezer évvel ezelőtti eseményeket, amikor az ember és a kutya egymásra talált! Rá kell ébrednünk, hogy ez egy páratlan és csodálatos kapcsolat két különböző faj között. Persze sok hasonlóság fedezhető fel a korai ember és a vadon élő kutyák közt.

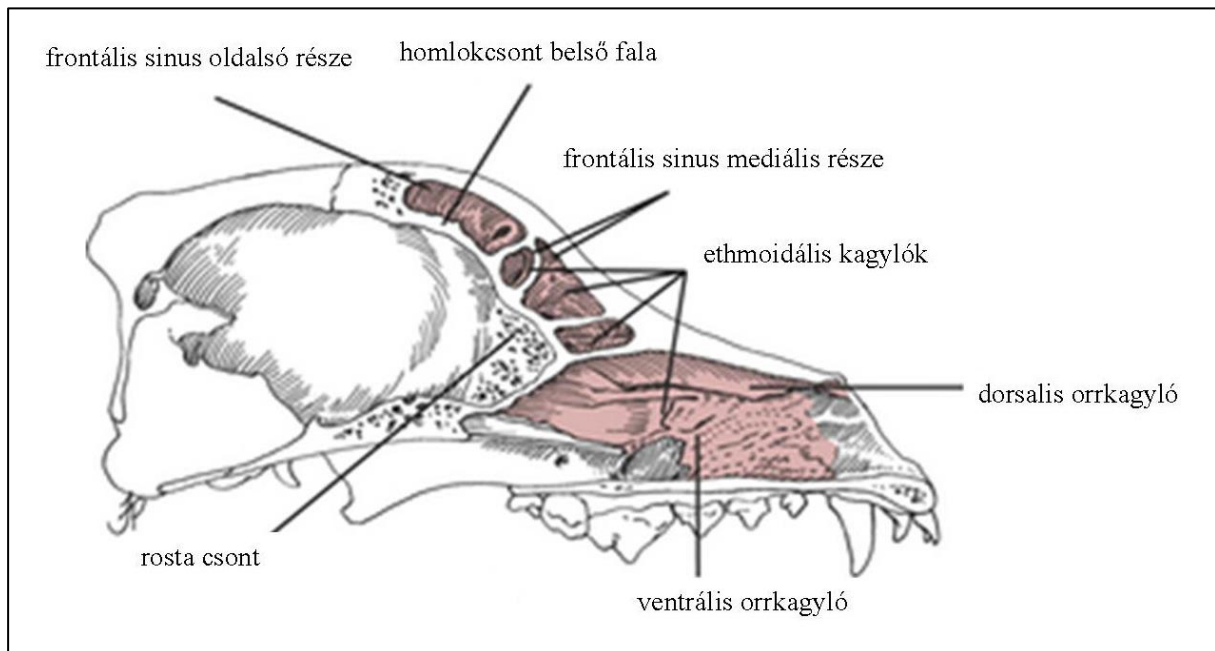
Sokszor ugyanazokra a zsákmányállatokra vadásztunk, az ember törzsekben, a kutya pedig falkákban élt. A hierarchia törvénye fontos szerepet játszott. Konrád Lorenz elképzelt, hogy a vadászó ősember rátalált egy kotorékra, ahol elárvult kölykök voltak. Hazavitt közülük egyet a kislányának, aki az anyai ösztöneitől vezérelve, gondoskodott róla és felnevelte. Majd egyszer, amikor az ember vadászni indult, a megszelídített kutya mellésegődött és együtt cserkelték a vadat, és a vadászataik egyre sikeresebbek lettek.

Meg kell említeni a kutyafélék alapösztönei közül a területiális ösztönt, amely a terület védelmét szolgálja. Így az ember közelébe szokott kutya hangos ugatásával már messziről jelezte, ha idegen törzs, vagy vadállat veszélye fenyegetett.

### 3.1 A kutyák használhatósága és a tudatos tenyésztés, az orr, mint legjobb műszer

Már az ősember is észrevette a kutyák egyedei között lévő eltéréseket, ami a későbbiek folyamán egyfajta szelekcióhoz vezetett. Idővel csak azokat az egyedeket hagyták életben, amelyek megfeleltek az elvárásoknak. Így kialakult egy kezdetleges tudatos tenyésztés. Mikor az ember házasította a növényevő állatokat, akkor világossá vált, hogy a csorda és a nyáj köré nem azok a típusú kutyák kellene, amelyek a vadászatokhoz. Igény lett az erős farka és territoriális, viszont alacsonyabb zsákmányszerző ösztönnel rendelkező, nagytermetű egyedekre. Ezek a kutyák a nyájjal, csordával együtt nevelkedtek, és megvédték azt a ragadozóktól. Közülük kerültek ki azok az egyedek, amelyek segíteni tudtak az állatok terelésében is, így a vadászatra tenyésztett kutyák mellett kialakultak a pásztor- és juhászkutyák.

Mi emberek, el sem tudjuk képzelni, milyen lenne, ha csak a szaglásunkra kellene támaszkodni, hogy informálódjunk egy másik személyről, vagy a környezetünkről. A kutyák rendkívül kifinomult szaglással rendelkeznek, és ez az evolúció során nem sokat változott. Az ebek fajtársaikról és a környezetükről szaglás alapján szerzett információkon túl, az emberek érzelmi állapotáról is pontos képet kapnak a különböző szagok leképződése által.



1. ábra: A kutya orrának anatómiája (Forrás: ld. [7])

Az ember egyéni szaga különböző helyzetekben, mint pl. a stressz, az izgalmi állapot, agresszió, félelem, vagy a különféle kozmetikumok, dohány miatt módosul. Azonban ez tudja annyira megváltoztatni az egyén szagának sajátosságait, hogy egy teljesen új egyedi szag képződjön. A kutyák szaglóképességének működtetése rendkívül összetett folyamat, melyet nehéz lenne arányszámokkal kifejezni. Ami viszont mérhető, a szaglónyálkahártya mérete. Szemléltetve, ez annyit jelent, hogy egy belga juhászkutya szaglόμεzeje kiterítve egy 1,5x1,5 méteres szőnyegnek felel meg, míg az embernél ez a terület csak körülbelül 5x3,5 cm. [8] Annak a felismerése, hogy a kutyák képesek megkülönböztetni az emberi szagokat, fontos tényező volt a szolgálati kutyák alkalmazásának lehetőségeiben.

A kutyák szimatolással tudják finomítani, érzékenyíteni a szaglásukat, ami által hosszabb időn keresztül képesek a szagmolekulák a szaglónyálkahártyával érintkezésben maradni. Ez a szimatolás teremt meg a lehetőségét annak, hogy alkalmazhatjuk a kutyákat vadász, illetve nyomkövető kutyaként. [9] Ez rendkívül jól alkalmazható katasztrófavédelmi területen a tűzvizsgáló, illetve személykereső kutyáknál.

Az ebek az orrukban kialakuló légörvénylés intenzitásának váltakozásával, azaz a szimatolással megnövelik a légáramlást az orrüregben és folyamatosan új információhoz jutnak a szagingerek által. Fontos megemlíteni, hogy képesek felismerni a korábban érzékelt szagokat. Az orrban történő légáramlás kialakulásához hozzájárulnak a labirintusszerű turbinális csontok, amelyek a szaglóhám irányába terelik a beszívott levegőben lévő illóanyagokat.(1. ábra)

Nálunk embereknél, nem beszélhetünk szimatolásról, csak szippantásról, amely jóval fejletlenebb folyamat, mint a kutyák esetében. A kutya szaglóhám felülete sokszorososa az emberének. A kutyák szaglásának alsó küszöbértékét az 1 cm<sup>3</sup>-ben lévő legkevesebb szagmennyiség adja meg. A szagérzet kiváltásához, például a vajsav esetében 10<sup>-17</sup> g/ml is elegendő, amit a kutya képes érzékelni. A szaglómező legfontosabb alkotóeleme az érzékelő sejt (receptorsejt) amely a szagingerek érzékeléséért és továbbításáért felelős. Az érzékhám nagyságától függ a receptor sejtek száma, ez a szám a nyulaknál 50 millió, az ember esetében csak 6-10 millió, ami töredéke egy Német juhászkutya orrüregében található 224.800.000 érzősejtnek. [8]

Meg kell említeni a Jacobson-féle szervet, ami az ebek szájpadrólásában, az orr felőli részen található, (VNO-vomerosonálgan) ennek a szervnek fontos szerepet van az állatok szexuális életében, a másik nem biológiai üzeneteinek értelmezésében. [10] A vomeronazális szerv, az orrüreg elülső felében helyezkedik el. Az embereknél is megtalálható ennek a szervnek a kezdeménye, még embrionális állapotban, de még a születésünk előtt szinte teljesen visszafejlődik. Nemrégiben azonban a kutatók felfedezték, hogy egyes felnőtteknél nem fejlődött vissza ez a szerv. [11] Ez a szerv az állatvilágban a gyors információnyerést szolgálja, a másik egyed szociális és szexuális státuszáról. [12] Az emlősök mellett a rovarok is nagyon fejlett szaglással rendelkeznek. Voltak törekvések mérgező gáz detektálására rovarok által. De véleményem szerint a kezelhetőségük és irányíthatóságuk meg sem közelíti a kutya együttműködési hajlandóságát. Különösen számít ez akkor, ha egy eltűnt személyt kell felkutatni, vagy mondjuk a rendőrség által alkalmazott szagazonosítási feladatot kell ellátni.

### **3.2 A fajták kialakulása és a leggyakoribb fajták a kereső munkára**

Ha a fantáziánkat elengedjük, az előzőekben leírtak alapján könnyen el tudjuk képzelni, hogy hogyan alakulhattak ki különböző kutyafajták, használhatóságuktól függően. A világ legnagyobb kinológiai szervezete, a Federation Cynologique International (FCI) több mint 400 különböző kutyafajtát tart nyilván. Ezt a sokszínű fajt 10 fajtacsoportba rendszerezik attól függően, hogy melyik fajtát milyen céllal tenyésztették ki. [12]

- I. Fajtacsoport: Juhász és pásztorkutyák
- II. Fajtacsoport: Őrző-védő kutyák
- III. Fajtacsoport: Terrier
- IV. Fajtacsoport: Tascók
- V. Fajtacsoport: Spiccek és ősi típusú kutyák
- VI. Fajtacsoport: Kopók, véredek
- VII. Fajtacsoport: Vizslák
- VIII. Fajtacsoport: Retrieverek
- IX. Fajtacsoport: Társasági kutyák
- X. Fajtacsoport: Agarok

A következőkben a területi korlátok miatt csak néhány közkeletű fajtára jellemző külső és belső tulajdonságokat írom le. Ezekon kívül, számos más fajta és ezek keverékei is rendelkeznek a feladatra alkalmas adottságokkal, de mivel az alábbi kutyafajtákkal van leginkább tapasztalatom, ezért választottam a bemutatásukat.

## **Springer spániel**

Általános megjelenés: Közepes méretű, kompakt megjelenésű kutya. Szőrzete közepesen hosszú, színe fekete-fehér, fekete-fehér-cserbarna, barna-fehér vagy barna-fehér-cserbarna. Mély mellkas és erős hát jellemzi. Fülei viszonylag nagyok, lelógók és dús szőrzet borítja. Tekintete értelmet sugároz.

Karakter: Kiegyensúlyozott, ugyanakkor nagyon lelkes és dolgozni szerető fajta, amely nagyon ragaszkodik gazdájához és szívesen hajtja végre a feladatokat. Kiváló vadászkutya, kifinomult szaglással. Ezen tulajdonságai miatt nagyon népszerű a különböző kutyás sportokban. Az orrmunkája és kitartása miatt különböző szolgálati feladatokra is használják.

## **Belga juhászkutya**

Általános megjelenés: A Belga juhászkutyát négy féle változatban tenyésztik, melyek között testfelépítésben csak minimális eltérések vannak. Inkább a szőrzet minősége és színe eltérő. A négy változat: Groenendael, Tervueren, Malinois, Lakinois. Fontos megemlíteni, hogy a négy változat közül a Malinoist alkalmazzák a leggyakrabban különböző szolgálati célokra az idegrendszeri terhelhetősége miatt. Közepes méretű, harmonikus arányú, erőt és eleganciát ötvöző kutya. Száraz, erős izomzatú, quadratikusan, azaz négyzetbe írható, rusztikus, testfelépítéssel rendelkezik, akiről sugárzik a hatalmas munkakedv és az intelligencia.

Karakter: A belga juhász éber és aktív kutya, tele energiával, és mindig készen áll a cselekvésre. A nyájak őrzésében való veleszületett készsége mellett, kiváló sport és szolgálati kutya. Bár az idegrendszere kissé gyorsabb működésű, mint a német juhászkutyáké, mégis egy kiegyensúlyozott fajtáról beszélünk, amely mindig tettekre kész. Legyen szó rendőrségi elfogó kutyáról, drogkereső, vagy személykereső kutyáról, egyesíti mindazokat a tulajdonságokat, amelyek egy pásztor, őrző védő- és szolgálati kutyához szükségesek.

## **Border Collie**

Általános megjelenés: Jó arányú, sima körvonalú és megjelenésű kutya, amely minőséget, kecsességet és tökéletes egyensúlyt mutat. Ez megfelelő izomzattal kombinálódik ahhoz, hogy a kitartás és az intelligencia benyomását keltse. A fajtában megjelenő bármilyen durvaságra való hajlam nem kívánatos.

Karakter: Kitartó, szorgalmas, kifejezetten jól kezelhető. Éber, érzékeny, nagyon kifinomult és intelligens fajta. Nem ideges és soha nem agresszív. Az Etológia Tanszék kutatása szerint, amely megjelent a Royal Society Open Science című folyóiratban, kijelenthető, hogy az egyik legintelligensebb kutyafajta. [13] A kutatásban hat Border Collie vett részt: Max (Magyarország), Gaia (Brazília), Nalani (Hollandia), Squall (Egyesült Államok), Whisky (Norvégia) és Rico (Spanyolország). A kutyák miután mindannyian bebizonyították, hogy több mint 28 játéknak ismerik a nevét (néhányuk több mint 100 játéknak), felkérést kaptak, hogy vegyenek részt a Genius Dog Challenge online, élő közvetítésű kísérletsorozatban.

## **Retrieverek**

Általános megjelenés: Szimmetrikus, kiegyensúlyozott, aktív, erőteljes, egyenletes mozgás, kedves kifejezés jellemzi a Retrievereket. Hat változatát tenyésztik, de a legismertebb, a Golden, félhosszú, sárga, finom szőrzettel és a Labrador, melynek szőrzete rövid, vastag, kemény tapintású, sárga, fekete, csoki, illetve máj színben.

Karakter: Nagyfokú együttműködési hajlandóság jellemzi őket. Folyamatosan keresi az emberrel a kapcsolatot. Barátságos, szelíd megjelenése miatt közkedvelt családi kutya, aki a munkában is jól érzi magát. A féltékenység és az agresszió súlyos hibának számít.

A felsorolt kutyafajták alapvető tulajdonságai mindegyiket alkalmassá teszik a katasztrófavédelmi feladatok ellátására. Tapasztalataim szerint a német és a belga juhászkutyák jellemzően magasabb zsákmányszerző ösztönrel rendelkeznek, amely nagyobb motiváltságot eredményez. Ugyanakkor ez a magasabb ösztönállapot veszélyes lehet egy romos épület átvizsgálásakor, amely számos veszélyt rejt magában. Sokszor egy könnyebb felépítésű Border Collie, vagy puha szájú vadászkutya ügyesebben, megfontoltabban mozog a törmelékeken. Nagy területen történő keresésnél viszont hasznos lehet a magas motiváltság mellett az irányíthatóság, az önállóság és a nagy munkakedv. De mindenképpen a kiegyensúlyozott, és egészséges ösztönkészlettel rendelkező kutyákat részesítik előnyben melyeknek kimagasló a mozgáskoordinációjuk, problémamegoldó képességük, és az együttműködési hajlandóságuk. Tűzvizsgálati eljárások során nagy segítséget nyújtanak a szakembereknek a tűzfészek kereső kutyák. Magyarországon például drótszőrű magyar vizslát alkalmaznak tűzvizsgáló kutyaként, aki hatékonyan végzi a munkáját.

#### 4. A KERESŐKUTYÁK ALAKALMAZÁSI LEHETŐSÉGE OPERATÍV FELADATOKRA

Magyarországon, szinte minden hivatásos szervnél alkalmaznak szolgálati kutyákat a legkülönbözőbb feladatokra. Míg a Magyar Honvédség a Nemzeti Adó és Vámhivatal, a Magyar Rendőrség, és a Büntetés-végrehajtási szervezet a kereső, szagazonosításra alkalmazott kutyákon kívül kiváló őrző-védő adottságokkal rendelkező ebeket is használ, addig a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (BM OKF) kizárólag csak keresőkutyákat alkalmaz eltűnt személyek felkutatására, vagy tűzfészek kereső kutyákat a hatékony tűzvizsgálat érdekében. Mert a katasztrófavédelem elsődleges feladata az emberi élet, testi épség, anyagi javak és a természet védelme. Sajnos előfordulhatnak olyan káresemények, ahol az emberi erőfeszítés kevésnek bizonyul, és a személykereső kutyákat hívjuk segítségül. Kitűnő szaglással és ösztönös adottságaikkal sokszorosan felülmúlják az emberek képességeit, de még a legmodernebb technológiai eszközöket is. A romok alatt rekedt személyeknek pedig a reményt és az életben maradás esélyét jelenheti egy kutyaugatás, hiszen az a mentőegységek érkezését jelentheti.

##### 4.1 Tűzvizsgáló kutya

A tűzvizsgáló kutyák feladata, hogy az égésgyorsító anyagok jelenlétét jelezzék olyan kárhelyszíneken, ahol a tűzvizsgálatot végző szakember vagy a rendőrség szándékos gyűjtogatásra gyanakszik. A kutyákat a jellemzően használt anyagok felismerésére és jelzésére képzik, mint pl. a hígító, benzin, gázolaj, alkohol. A kutyák úgy vannak tanítva, hogy figyelmen kívül hagyják a környezeti zajokat, a vizsgálatban részt vevő személyeket és egyéb elvonó ingereket. Erre a munkára magabiztos, de együttműködő kutyára van szükség. Erre a munkára lehetőség szerint már kölyök kortól felkészítik a kiképzők a kiválasztott egyedeket. Lehető legtöbb időt töltik együtt velük, viszik a különböző helyszínekre, hogy minél több inger érje őket és szokjanak hozzá a különböző munkaterületekhez. Egy jól motiválható, kiegyensúlyozott, és kellő ösztönökkel rendelkező kutyát körülbelül egy év alatt ki lehet úgy képezni arra a szintre, hogy egy adott helyszínen megbízhatóan jelezze a szakemberek számára, ha valamilyen égést segítő, vagy gyorsító anyag van jelen.

##### 4.2 Személykereső kutyák

Erre a feladatra sem minden egyed alkalmas. Hála a tudatos, úgynevezett vonaltenyésztésnek és a törzskönyvezési rendszernek, viszonylag jó eséllyel választhatunk ki jó adottságokkal rendelkező személykereső kutyát egy erre a célra szelektáló tenyésztésből, ha az adott fajta tekintetében találunk ilyet. Ez azt jelenti, hogy csak azokat az egyedeket vonják be a tenyésztésbe, amelyek a feladat ellátásához megfelelő adottságokkal rendelkeznek. De egy kiváló pedigre sem garancia a sikerre, ezért a szakemberek általában egyedi tesztelés után választják ki a számukra legmegfelelőbb egyedeket. A keresőkutyák nem mutathatnak agressziót, vagy félelmet sem emberrel, sem állattal szemben.

Egy kutatás-mentés során nem csak eltűnt emberekkel találkozhatunk, hanem házi kedvencekkel is, akiknek a réműlettől viselkedésük olykor kiszámíthatatlan. Elég rossz fényt vetne a mentőcsapatokra, ha egy összedőlt épület átvizsgálásakor a család kedvenc cicája, aki túlélte egy földrengést, a keresőkutya állkapcsai között végezné. Ezért is van nagy jelentősége a szocializációs tréningeknek már egészen kölyök kortól kezdve. De az optimális idegrendszer és kiegyensúlyozott viselkedés még mindig nem garancia a sikerre. Rendkívül fontos, hogy a kutya kitűnő mozgáskoordinációval rendelkezzen, és magabiztosan tudjon mozogni a romos területeken. A tréningek során elengedhetetlen a megfelelő mértékű motiváció, ami lehet élelem alapú és zsákmány alapú motiváció, vagy ezek kevert alkalmazása. Gyakorlatilag egy sikeres keresést követően egy finom falat vagy a zsákmányjátékkal történő játék, ami lehet egy labda, vagy bőrdarab a fizetségük a kitarító munkájukért. A kiképzés során a kutya minél hamarabb szeretne hozzájutni a kedvenc játékához. Megtanulja, hogy ez az eszköz a romok alá elbújt személynél van, és úgy szerezheti meg, ha kitarító ugatással jelzi a vezetőjének a megtalált embert. Az eltűnt személyek felkutatása nem csak épület omlás helyszínén válhat szükségessé. Erdős területeken, jellemzően leginkább kisgyermek és idős, esetleg demens emberek, vagy fogyatékkal élők vannak kitéve az eltévedés veszélyének. Kiterjedt területen történő keresésre az úgynevezett területkutató képzést kapott kutyákat alkalmazzák, akik nagy hatékonysággal tudják a területet átkutatni és megtalálni az eltűnt személyeket.

Fontos megemlíteni a nyomkövető és a mantrailing képzést kapott kutyákat. Mindkét esetben a kutya az eltűnt személy egyedi szagát keresi és követi. De a nyomkövető kutya kifejezetten a keresendő személy által okozott talajsérülést és az ott megtalálható egyéni szag kombinációját, vagyis a lábnyomokat követi. A mantrailing esetében nem kifejezetten csak a talajsérülést követve, hanem a környezeti adottságokat kihasználva, esetleg légszimattal keresi az eltűnt személyt.

### **4.3 Hullakereső kutyák**

Ezeket a kutyákat arra tréningezik ki, hogy felismerjék és jelezzék az emberi test bomlása során keletkező illóanyagokat. Mivel Magyarországon tilos az emberi maradványok birtoklása, ezért sertés tetemek darabjaival történik a képzés. Ideálisabb esetben lehetőség van beszerezni egy ruhadarabot, amit bomló holttestről távolítottak el. De ez sem a legtökéletesebb megoldás, mert a test bomlásának csak az aktuális jellemzővel rendelkezik a rongydarab.

A magyar származású Vass Árpád és munkatársai által a Tennessee Egyetem Antropológiai Kutatóintézetében (Body Farm néven) végzett kutatások bebizonyították, hogy az emberi holttestek a bomlás során, több mint 400 különböző illékony vegyületet bocsátanak ki.

A kutatók a bomlás minden szakaszáról gyűjtöttek adatokat. Vizsgáltak friss, puffadt, bomlott és csontvázas tetemeket és megismerték azokat a vegyi anyagok csoportjait, amelyek a bomlás minden szakaszában következetesen kibocsátódnak: [14] [15] A kutatások bebizonyították, hogy a szarvasmarha, sertés, vagy más házi állatok bomlásakor, az emberétől teljesen eltérő molekulák keletkeznek. Ezért a hullakereső kutyák kiképzése akadályokba ütközik, vagy nem elég hatékony. Vass Árpád beszámolt arról, hogy még mindig nem tudja teljesen, hogy a kutyák miért képesek ilyen pontosan nyomon követni a bomlás folyamán keletkező szagokat. Egy a közelmúltban megjelent cikkében leszűkítette néhány olyan szerves vegyületre, amelyek csak kizárólag az emberre jellemzőek. Véleménye szerint ez lehet a magyarázata az eredményes keresésnek. Az emberi bomlás folyamatának több száz egyedi szagának feltérképezése segíthet a halottkereső kutyák kiképzésében. A kutató arról is beszámolt, hogy kezdeményezték a kutyák leváltását könnyen kezelhető modern műszerekre. De elmondása szerint, az ebek szagérzékelő képességei trillió részek érzékelési tartományába esnek, addig a műszerek csak a milliárd részekig megbízhatóak. [16]

Amerikában a törvények megengedik, hogy a kismamák felajánlhatják szülés után a méhlepényt a kutyák képzéséhez. Ezzel a lehetőséggel élve a kutyakiképzőknek alkalmuk nyílik az emberi test bomlásának minden szakaszára rátréningezni a kutyákat. Egy intenzív hat hónapos kiképzés során, az eb megtanulja érzékelni és jelezni a bomlás során végbemenő apró változásokat.

#### **4.4 Önkéntes kutató-mentő csoportok, szervezetek katasztrófavédelmi tevékenységei**

Magyarországon számos önkéntes kutató-mentő szervezet alakult az utóbbi években. Bár a katasztrófák elleni védekezésben résztvevő önkéntes szervezetek nem képesek helyettesíteni a hivatásos állomány munkáját, de nagy segítséget tudnak nyújtani feladataik elvégzésében. A megalakított civil szerveződések lényege, hogy a tagjaik önkéntesen vállalták, hogy szabadidejükben segítségére sietnek a bajbajutottaknak. [17] A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény bizonyos rendelkezései alapján, a katasztrófák elleni védekezésben résztvevő önkénteseknek az alábbi kategóriáit különböztetjük meg: állampolgárok, polgári védelmi szervezetek, önkéntes civil szervezetek (karitatív és társadalmi), gazdálkodó szervezetek önkéntesei, nemzetközi önkéntesek. [18] Ezen szervezetek tagjai tevőlegesen részt vesznek az eltűnt személyek felkutatásában.

Az önkéntes szervezetek tekintetében beszélhetünk központi, területi, járási és települési önkéntes szervezetekről. Az önkéntes mentőszervezetek szakmai tevékenységének hatékonysága érdekében – az ENSZ INSARAG irányelvei alapján – Magyarországon Nemzeti Minősítő rendszert alkalmaznak. Ennek a minősítő rendszernek az alapkövetelményeit a 13/2013. BM OKF Utasítás határozza meg, az alábbi hét területre vonatkozóan [19]:

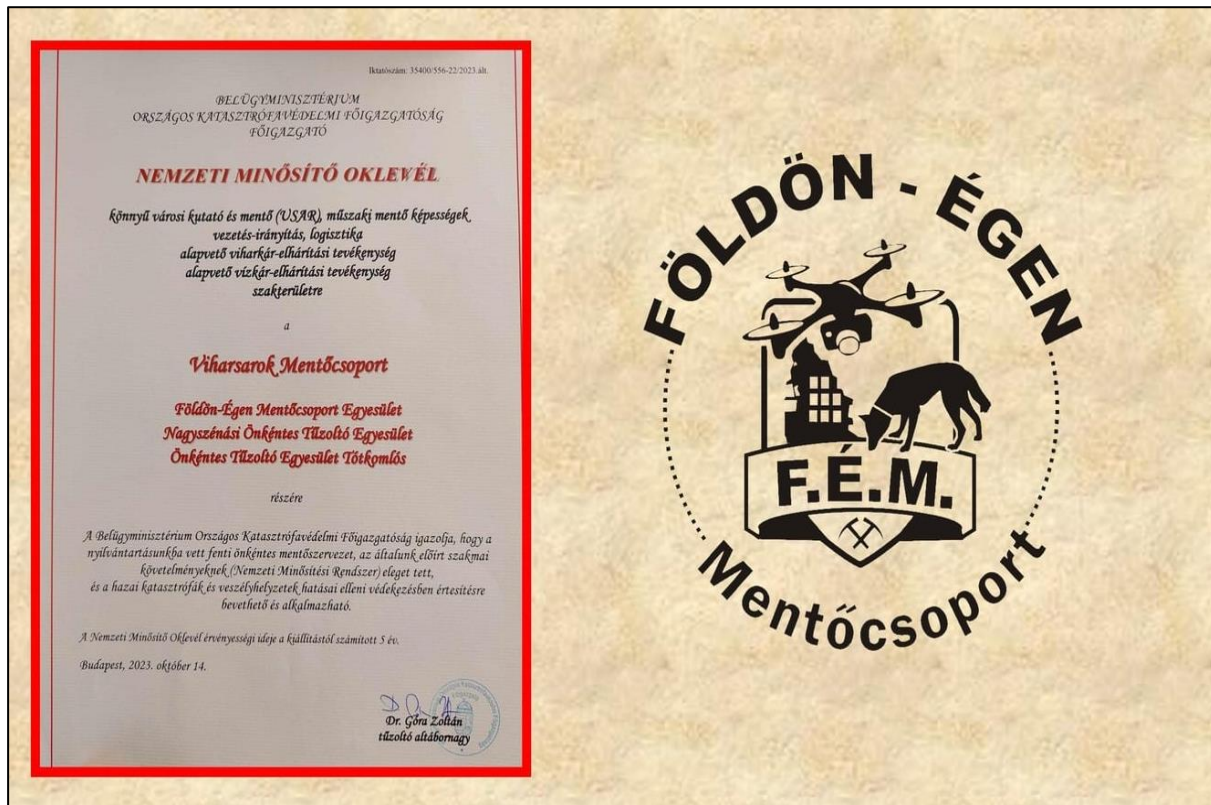
1. mentőkutyás szakterület,
2. bűvár tevékenység,
3. kötéltechnikai mentő tevékenység,
4. városi kutató és mentő, műszaki mentő képesség,
5. árvízi és vízi mentési képesség,
6. vezetés, irányítás és logisztikai képesség,
7. alapvető vízkár elhárítási tevékenység

Ennek az a célja, hogy a mentőszervezetek igazolják felkészültségüket és képességeiket, hogy az adott területeken hatékonyan be tudnak avatkozni, valamint rendelkeznek a szükséges erőforrással, eszközparkkal és képzettséggel. A hivatásos katasztrófavédelmi szervezet munkáját tűzoltósági szakterületen az önkormányzati tűzoltóságok, a létesítményi tűzoltóságok és az önkéntes tűzoltó egyesületek is segítik. Az önkéntesek nap mint nap bizonyítják tevékenységük fontosságát. Gondoljunk csak a 2013. évi dunai árvíz elleni védekezésnél nyújtott polgári védelmi szervezetek, önkéntes állampolgárok és az önkéntes civil szervezetek segítségére.

#### **4.5 Példa a keresőkutyák bevonására önkéntes mentőcsoport esetében**

A következőkben a Földön-Égen Mentőcsoport Egyesületet (a továbbiakban F.É.M.), szeretném bemutatni. A 2023-ban alakult egyesület székhelye a Békés vármegyei Orosházán található. Alapító tagjai már gyakorlati tapasztalatokkal rendelkező személyekből állnak, akik az ország első megyei mentőcsapataként alapított Kőrös Mentőcsoport tagjaiként szerezték jártasságukat. A F.É.M. céljai megvalósítása érdekében tevékenységüket összehangolva érdekszövetséget és szoros együttműködést hoz létre a különböző jogszabályokban megállapított polgári védelmi és katasztrófavédelmi feladatokat ellátó területi és országos szervekkel, a Magyar Tűzoltó Szövetséggel, a vármegyei és helyi védelmi bizottságokkal, az önkormányzatokkal, továbbá a Magyar Polgárőr Szövetséggel, a Magyar Vöröskereszttel és egyéb humanitárius karitatív szervezetekkel. Együttműködési megállapodást kötöttek a Békés Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatósággal és az Orosházi Hivatásos Tűzoltó Parancsnoksággal. Az egyesület feladatainak körébe tartozik, hogy a működési területükön élő állampolgárok eltűnésekor segítséget nyújt azok felkutatásában, illetve az emberi élet és az anyagi javak védelmében. Az egyesület megszerezte a BM OKF által előírt nemzeti minősítést.

A F.É.M. a minősítő gyakorlaton hét fővel és 1 nyomkövető, valamint 3 személykereső kutyával vett részt. A mentőszervezet technikai felszerelése között szerepelnek a speciális kutyák felszerelése, rádiók, adó-vevők, testkamerák, és 2 db drón. A szállításukat saját gépjárművekkel oldják meg. A csapat tagjai közül 2 fő rendelkezik drón pilóta vizsgával, 6 fő motoros láncfűrész vizsgával, 1 fő diplomás egészségügyi dolgozó, továbbá 1 fő állatorvos. Közülük az egyik hivatásos tűzoltó.



4. kép: A F.É.M. minősítő oklevele (Forrás: ld. [20])

#### 4.6 A Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság mentőkutyás szolgálata

2000-ben hozták létre a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság mentőkutyás szolgálatát. A szolgálatot 24/48 órás munkarendben látják el, így 0-24 órában riaszthatóak, tudtam meg a szolgálat vezetőjétől, Leczki Sarolta tűzoltó főtörzsszázalostól. Az állományban lévő kutyák között megtalálható a Working Springer és Cocker Spániel, Labrador Retriever, Malinois, BorderCollie, Drótszőrű magyar vizsla. Ezek között van tűzvizsgáló, területkutató és romkutató vizsgával rendelkező kutya. 2022-ben ötvenötször riasztották őket, javarészt tűzvizsgálathoz kérték a segítségüket. Állomáshelyük a II. kerületi Hivatásos Tűzoltó Parancsnokságon található. Elsősorban Budapest illetékességi területén kerül sor az alkalmazásukra, de ha szükséges, beavatkoznak vidéken is. Az éles bevetések mellett az érdeklődők találkozhatnak velük bemutatókon, iskolákban és egyéb oktatásokon, ahol betekintést nyújtanak a munkájukba.

A szakfelszereléseik között megtalálhatóak az alpintechnikai beavatkozáshoz, állatmentéshez és befogáshoz szükséges eszközök. Ezen kívül rengeteg eszköz és motivációs tárgy megtalálható, ami a kutyák tréningezéséhez, tanításához és szállításához szükséges.

A vonulásukhoz egy Volkswagen Transportert alkalmaznak, amelyben egy speciálisan kialakított szállítóboxban történik a kutyák szállítása. Ez megfelelő szellőzéssel ellátott és biztonságos utazást, illetve pihenési lehetőséget nyújt a négy lábúak számára.



#### 4.7 Felkészülés és képesség a nemzetközi kutatás-mentési beavatkozásokra – a HUSZÁR és HUNOR központi rendeltetésű mentőszervezetek

Az INSARAG-ot az ENSZ égisze alatt hozták létre 1991-ben az International Search And Rescue Advisory Group-ot (továbbiakban INSARAG) azzal a céllal, hogy egy bajba jutott nemzet megsegítésére igénybe vett nemzetközi mentőcsapatok tevékenységét koordinálhatóbbá, és hatékonyabbá lehessen tenni.

Az ENSZ tagállamai megállapodtak abban, hogy az ilyen irányú mentési tevékenységeket az UN INSARAG testületén keresztül fogják fejleszteni. [22] Így a segítségre érkező mentőcsapatok leghatékonyabban tudnak egymással együttműködni. Ehhez azonban arra volt szükség, hogy a műveletben részt vevő összes szervezet azonos módon értelmezze és alkalmazza ezeket az irányelveket. Ennek keretében a különböző országok mentőcsapatainak felépítése és képességei szinte azonosak lesznek. **Ezen képesség részeként a mentőcsapatok kiképzett és felkészített, számos nemzetközi vizsgálattal rendelkező keresőkutya állománya kerül bevonásra a földrengés kutatás-mentés feladatainak megoldása miatt. Az ebek ezen tevékenységben kulcsfontosságú szerepet töltenek be, hiszen a kifinomult szaglásuknak köszönhetően képesek a még életben lévő eltűnt személyeket jelezni, megtalálni.**

A mentőcsapatok a feladataik végrehajtása során az egyértelmű kommunikáció érdekében, a munkanyelvnek az angol nyelvet alkalmazzák. Sokszor előfordul, hogy kiterjedt katasztrófák és pusztítása esetén a bajba jutott állam saját ereje általában kevésnek bizonyul, ezért gyakran nemzetközi mentőerők alkalmazása szükséges a mentés hatékonyságának biztosításához. Az 57/150. számú ENSZ Közgyűlés határozata egyértelművé tette, hogy a nemzetközi mentőcsapatok segítséget nyújthatnak a helyi mentőerőknek, amelyre különösen nagy szükség van az első száz órában elvégzendő feladatok jelentősége miatt.

Hazánk közepes kategóriájú városi kutató-mentő alakulata, a HUSZÁR Mentőszervezet. Tagjait önkéntesek alkotják, de beavatkozáskor a BM OKF irányítása alá tartozik. Az ENSZ Nemzetközi Kutatás és Mentési Tanácsadó Csoport (INSARAG) Irányelvek és Módszertannak megfelelően a következő képességekkel rendelkezik: nagy tömegű tereptárgy megemeléséhez szükséges eszközökkel, speciálisan képzett keresőkutyákkal és műszaki berendezésekkel történő kutatás, mentés végrehajtására, kötelekkel végzett speciális műveletekre. Képesek a vasbeton és acélszerkezetek bontását elvégezni, dúcolási munkálatokra, valamint veszélyes anyagok kimutatására és elkülönítésére. Jártassággal rendelkeznek az újraélesztési, és életben tartási szakműveletek tekintetében. Felszerelésüknek és képzettségüknek köszönhetően, képességei között szerepel, hogy 0-24 órás beavatkozásra képes különböző helyszíneken, legalább 7 napon keresztül. Éles riasztás esetén, miután elérték a készleteiket, a fővárosban 3, vidéken 8 órán belül, országhatáron kívül pedig 48 órán belül képesek megkezdeni a beavatkozást. Feladataik között szerepel a különböző események miatt bekövetkezett épületomlásnál, az eltűnt személyek felkutatása és mentése. Szükség esetén elsősegélyben részesítik a sérültet szállíthatóságáig, ezzel is növelve a túlélési esélyeket.

A BM OKF égisze alatt alakult meg a speciális helyzetekben bevethető a Hungarian National Organisation For Rescue Services (HUNOR) hivatásos nehéz kutató-mentő szervezet. Magyarországon a HUNOR a katasztrófavédelmi szerv központi, külföldön pedig hazánk hivatalos katasztrófavédelmi mentőcsapatoként végzi munkáját. A beavatkozásokat a Budapesten 3 órán belül, vidéken 8 órán belül, külföldön pedig 48 órán belül képes megkezdeni. Földrengés által sújtott területen alap feladatok a műszaki mentés, a sérültek felkutatása és kimentése, túlélési esélyeik növelése. [21] A HUNOR Magyarország veszélyeztetettségének figyelembe vételével létrehozott alakulat, amely területi vagy több vármegyét érintően esetleg, országos szinten, illetve külföldön bekövetkezett veszélyhelyzetek és katasztrófák során szükséges speciális mentési feladatok végrehajtására szolgál. Segítséget nyújthatnak az elsődlegesen beavatkozó egységeknek.

A mentőszervezetet, a hivatásos katasztrófavédelmi szervezet központi vezetőjének döntése alapján riasztják, és mozgósítják. Az ENSZ Nemzetközi Kutatás és Mentési Tanácsadó Csoport (INSARAG) irányelvének megfelelően szükség esetén képes a beavatkozási helyszínen napi 24 órás munkavégzésre 10 napon keresztül. [22]

A HUNOR Mentőszervezet megalakítását követően az évek során 3 hazai és 2 nemzetközi éles bevetésen került alkalmazásra, valamint nyolcszor vett részt külföldön megrendezett nemzetközi gyakorlaton az alábbiak szerint [21]:

- 2013 Magyarország – Dunai árvízi védekezés
- 2013 Magyarország – Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei áramellátási zavarok
- 2013 Magyarország – Tímár utcai gázrobbanás
- 2014 Szerbia – árvízi mentés
- 2013 Olaszország – „EU-MODEX” modul terepgyakorlat
- 2015 Horvátország – „MURA 2015” – árvízi védekezés terepgyakorlat
- 2015 Dánia – „EU-MODEX” modul terepgyakorlat
- 2016 Egyesült Királyság – „Egységes reagálás” gyakorlat
- 2017 Portugália – „EU-MODEX” modul terepgyakorlat
- 2018 Szerbia – „SRBIJA 2018” NATO gyakorlat
- 2019 Románia – „VigorousWarrior” gyakorlat
- 2019 Szerbia – nemzetközi terepgyakorlat
- 2023 Törökország – USAR művelet

## 5. KÖVETKEZTETÉS

A cikk első részében szerzőként összefoglaltam az ember és kutya közötti különleges kapcsolatot, valamint részleteztem az ebek legalapvetőbb tulajdonságait, jellemzőit, ismert fajtaikat. Kiderült, hogy a kutyák történelmi szinten jelen voltak a háborúkban, de jelen vannak a rendvédelem területén, csakúgy, mint a katasztrófavédelmi feladatok ellátásában. Hatékonyabbá és gyorsabbá tesznek bizonyos feladatokat és egyben társai is a feladatot végzőknek. A cikk második részében a kölyök kiválasztásától kezdve a bevetések végrehajtásával fogom folytatni, különös figyelmet szentelve a lehetséges katasztrófavédelmi feladataiknak.

## 6. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Arcanum.com „Kézikönyvtár/Kutyatár Hivatalos állományban” [Online].  
Elérhetőség: <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Kutyatar-kutyatar-1/harci-kutyak-orzo-vedo-ebek-287E/elseo-resz-288C/hadiosvenyen-2928/hivatalos-allomanyban-2948/> (2024.06.11.)
- [2] Rare historical photos „Rare photographs of war dogs with gas masks, 1915-1970” [Online].  
Elérhetőség: <https://rarehistoricalphotos.com/war-dogs-with-gas-masks-1915-1970/> (2024.06.11.)
- [3] National Geographic „Vicsorgó fegyverek, vagy négy lábú áldozatok?” [Online].  
Elérhetőség:  
[https://ng.24.hu/kultura/2013/09/05/vicsorgo\\_fegyverek\\_vagy\\_negy\\_labu\\_aldozatok/](https://ng.24.hu/kultura/2013/09/05/vicsorgo_fegyverek_vagy_negy_labu_aldozatok/) (2024.06.11.)
- [4] Storiamedicinaveterinaria.com „The military veterinary services of the fighting nations in World War One” [Online]. Elérhetőség: <https://storiamedicinaveterinaria.com/wp-content/uploads/2019/11/108-2018-the-military-veterinary-services-of-the-fighting-nations-in-world-war-one.pdf> (2024.06.11.)
- [5] Hábermayer T., „II. Iparbiztonsági és Hatósági Szakmai Nap – A vízi közlekedési infrastruktúra sérülésének hatásai – a tiencsini és bejrúti kikötőrobbanások, mint HILP események” Paks: Tolna Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, 2021
- [6] Hábermayer T., Muhoray Á., „Földrengések következményeként várható sérültek és halottak számának becslése – 2. rész”, *Hadtudomány* 2021/4. szám, pp. 94-110. [Online]  
Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/hadtudomany/article/view/8174/6698> (2024.06.13.)
- [7] Veterian Key „Surgery of the Nasal Cavity and Sinuses” [Online].  
Elérhetőség: <https://veteriankey.com/surgery-of-the-nasal-cavity-and-sinuses/> (2024.06.11.)
- [8] Fehér Gy., „A háziállatok funkcionális anatómiája”. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó, 1980.
- [9] Janza F., „A bűnügyi szolgálati kutya In: Bócz Endre (szerk): Kriminálisztika II.” Budapest: BM Kiadó 2004
- [10] Dr. Horváth O., „A kutya kriminálisztikai hasznosítása doktori értekezés” Pécs: PTE Kiadó
- [11] Gaafar, H.A. „The vomeronasal (Jacobson’s) organ in adult humans: frequency of occurrence and enzymatic study” *Acta Otolaryngol.* 1998 Jun, 118(3): 409-12
- [12] Federation Cynologique Internationale for Pedigree Dogs Worldwide „Breeds” [Online].  
Elérhetőség: <https://www.fci.be/en/Nomenclature/> (2024.06.13.)
- [13] ELTE TTK „Vannak kutyák, amelyek akár száz játék nevét is képesek megtanulni” [Online].  
Elérhetőség: <https://ttk.elte.hu/content/vannak-kutyak-amelyek-akar-szaz-jatek-nevet-is-kepesek-megtanulni.t.4971> (2024.06.13.)
- [14] Oak Ridge National Laboratory Groundbreaking Science „Uncovering the evidence” [Online]. Elérhetőség:  
[https://web.archive.org/web/20100831064809/http://www.ornl.gov/info/ornlreview/v37\\_1\\_04/article\\_18.shtml](https://web.archive.org/web/20100831064809/http://www.ornl.gov/info/ornlreview/v37_1_04/article_18.shtml) (2024.09.13.)

- [15] Mother Jones „He trains cops in –witching – to help find corpses. Experts are alarmed.” [Online].  
Elérhetőség: <https://www.motherjones.com/criminal-justice/2022/03/national-forensic-academy-police-training-dowsing-witching-arpad-vass/> (2024.06.13.)
- [16] CBC News „What the dogs smelled: The science and mystery of cadaver dogs” [Online].  
Elérhetőség: <https://www.cbc.ca/news/science/cadaver-dogs-science-training-1.3654993> (2024.06.13.)
- [17] Varga F., „Az önkéntes közreműködés a katasztrófavédelemben”, *Védelem Tudomány II. évfolyam 2. szám - 2017* [Online] Elérhetőség:  
<https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/13120/10591>  
(2024.06.13.)
- [18] Hábermayer T., „A magyar önkéntesek kategóriái és lehetséges fejlesztésük iránya az ár- és belvizek elleni védekezések tükrében”, *Védelem Tudomány II. évfolyam 2. szám - 2017* [Online]  
Elérhetőség:  
<https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/13112/10584>  
(2024.06.13.)
- [19] BM OKF „13/2013. sz. BM OKF Főigazgatói utasítás a nemzeti minősítő rendszer alapkövetelményeiről
- [20] Földön-Égen Mentőcsoport „A Földön-Égen Mentőcsoport Egyesület alapszabálya” [Online].  
Elérhetőség: <https://www.foldon-egen.hu/wp-content/uploads/2023/12/20230512alapszabaly.pdf> (2024.06.13.)
- [21] Jackovics P., „Nemzetközi segítségnyújtás, nemzetközi követelmények, hazai képességek – törökországi földrengés”, *Védelem Tudomány VIII. évfolyam 2. szám - 2023* [Online]  
Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/13516>  
(2024.06.13.)
- [22] Hábermayer T., „Segédlet a városi kutató-mentő csapatok ENSZ INSARAG szerinti minősítésének végrehajtásához” [Online] Elérhetőség:  
<https://tolna.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/2023-03/81232.pdf>  
(2024.06.13.)

# A napelemes rendszerek környezetében történő tűzoltási és műszaki mentési feladatok biztonságának növelése, különös tekintettel a feszültség csökkentésének lehetőségére – II. rész

## Increasing the safety of firefighting rescue tasks in the environment of solar system with particular regard to the possibility of voltage reduction – Part II.

---

Kalocsa Mórió t. őrmester  
mb. rajparancsnok  
Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság  
VIII. Kerületi Hivatásos Tűzoltó-parancsnokság  
Email: kalocsa.mario@gmail.com  
ORCID: 0009 0003 5859 0840 

---

### Absztrakt:

A cikk előző részében bemutatásra és értékelésre kerültek azok a technikák és eszközök, amelyekkel jelenleg a napelemek feszültségmentesítését el tudjuk végezni. Az eredmények visszaigazolták, hogy a biztonságosság és hatékonyság szem előtt tartásával, a napelemek feszültségmentesítésére egy új innovatív módszer, a „folyékony, besugárzást gátló” eszközök a leghatékonyabbak. A cikk első részében tárgyalt PVSTOP mellett azóta megjelent egy másik termék is a SOLARSTOP, amely már rendelkezik a eszköz hazai forgalmazásához szükséges OKF engedéllyel is. A két termék hasonlóságainak bemutatása mellett a cikk második részében bemutatom az egyes káreseti típusok jellemzőit és beavatkozási javaslatokat tesztek azok biztonságos kezelésére. Tanulmányommal 2022. évben a Katasztrófavédelmi Tudományos Tanács interdiszciplinális pályázatán III. helyezést értem el.

Kulcsszavak: napelem, feszültség, biztonság, PVSTOP, SOLARSTOP, tető, napelempark

### Abstract:

In the previous part of the article, the techniques and tools with which we can currently de-energize solar panels were presented and evaluated. The results confirmed that with safety and efficiency in mind the application of a new innovative device method for de-energizing solar cells, „liquid radiation blocking” devices, is the most effective. In addition to the PVSTOP discussed in the first part of the article, another product, the Solarstop, has since been released, which already has the necessary OKF license for the domestic distribution of the device. In addition to presenting the similarities between the two products, in the second part of the article, I present the characteristics of each type of damage and propose interventions for their safe treatment. Whith my study I participated in the tender of the Scientific Council for Disaster Management in 2022 when I was the third.

Keywords solar panel, voltage, safety, PVSTOP, SOLARSTOP, roof, solar park

## 1. BEVEZETÉS

A cikk előző részében a „*folyékony, besugárzást gátló*” eszközök közül már bemutatásra került az úgynevezett PVSTOP eszköz. A cikk megjelenés óta az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (BM OKF) engedélyezte az úgynevezett SOLARSTOP eszköz hazai forgalmazását<sup>1</sup>, amelyet a már tárgyalt termékkel összevetve röviden be is mutatok. Ezek a termékek olyan innovatív és biztonságos eszközök, amelyekkel a jövőben biztonságosan kezelni tudjuk a napelemek feszültségmentesítését. Legfőbb előnyük, hogy az eddig ismert kézi tűzoltó készülékektől csak töltetanyagban térnek el, amely megkönnyíti mind a kezelhetőséget, mind pedig a szerekre történő felmálházhatóságát. Biztonságos távolságból, akár 10 méterről is használhatóak, amellyel elkerülhetőek a feszültség okozta balesetek. Mindez ismeretek birtokában, javaslatot teszek az eszközök használatára tetőn és napelem parkokban keletkezett tűzoltások alkalmával. A külföldi és a hazai szakirodalom nagyon kevésszer említi meg műszaki mentési feladatokat, pedig a szélsőséges időjárási viszonyok egyre többször bontják meg a tetőkre telepített rendszereket. Tanulmányom célja, hogy felhívjam a hazai mentő-tűzvédelemben résztvevők figyelmét a napelemekkel kapcsolatos problémákra, és megoldási javaslatot tegyek a biztonságos beavatkozások elősegítéséhez.

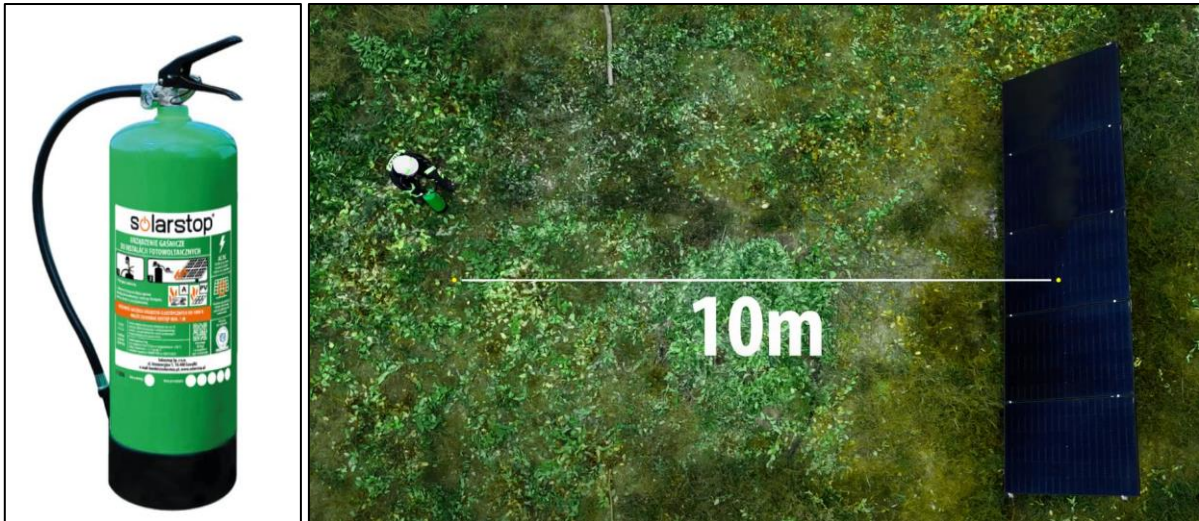
## 2. BEAVATKOZÁSOK NAPELEMES KÖRNYEZETBEN

### 2.1 A SOLARSTOP bemutatása, valamint összevetése a PVSTOP eszközzel

A napelemek feszültségmentesítésére megalkotott két termék, mint megjelenését, mint működtetését tekintve kísérteties hasonlóságot mutat. A bennük lévő anyag összetétele, fizikai-és kémiai tulajdonságai hasonlóak, de nem azonosak. A SOLARSTOP töltete a gyártó ismertetése szerint egy vízbázisú anyag, amely környezetbarát, ezáltal a működtetés közben nem keletkezik mérgező gőz, és nem maró kémhatású. A napelem panelekre kijuttatás követően a vízbázis alap miatt kisebb erőfeszítés után lemosható, ami igaz az eszközt használó személy ruházatára került anyagra is. Mint ahogy a PVSTOP-nál már bemutattam, itt is a megszáradt anyag a felületről, mint egy „matrica” eltávolítható. A gyártó honlapján fellelhető bemutató videó szerint az eszköz legalább 10 méteres vizsgálati távolságban is hatékony volt, de garantálják a 11 méternél is nagyobb működési tartományt. Természetesen az anyag felületre juttatása függ az időjárási viszonyoktól, valamint a kezelő személyzet szaktudásától is. Működési ideje legalább 20 másodperc, valamint +3 és +60°C közötti hőmérséklettartományban használható, tárolását 0°C alatt a gyártó sem ajánlja. [1] Mivel a termék rendelkezik a tűzvédelmi termékek hazai forgalmazásához szükséges BM OKF engedéllyel, ezért a tűzoltói állományt fel kell készíteni arra, hogy a napelemekkel kapcsolatos beavatkozások során találkozhatnak az eszközzel. Mivel a termék, mint magánszemélyek, mint az önkéntes tűzoltóságok által elérhető, ezáltal tisztában kell lennünk a termék tulajdonságaival és biztonságos alkalmazásának szabályaival. Továbbá javaslom a termék hazai viszonyok közötti kísérleteinek megkezdését, amely elősegíti a tűzoltói állományt az eszköz minél jobb megismerésére, valamint integrálhatóságára a haza tűzoltás-taktikába.

Tanulmányom célja a továbbiakban is, hogy módszer és módszer közt, ne pedig gyártó és gyártó közt tegyek különbséget, ezért cikkem következő részeiben sokszor használom a „*folyékony, besugárzást gátló*” eszközök kifejezést, amelyet gyűjtőfogalomnak szántam, mint a SOLARSTOP, mint pedig a PVSTOP eszközre egyaránt.

<sup>1</sup> BM OKF szám: 35000/1984-3/2024. ált



1. kép A SOLARSTOP külső megjelenése, valamint a gyártó bemutató videója, amelyen a hatékony működési távolságot prezentálják. (Forrás: ld. [1])

## 2.2 A riasztás és a várható erő- és eszközigeny

A megújuló energiák alkalmazását felgyorsította a jelen korunkban lezajló, fosszilis energiahordozók okozta válság. A megnövekedett napelem igények a telepített rendszerek számának rohamos emelkedését fogják eredményezni, amelyhez a beavatkozást megelőző riasztási feladatoknak is alkalmazkodniuk kell. Mivel a napelemes rendszer jelenléte veszéllyel és többlet feladatokkal jár, meglátásom szerint már a riasztás pillanatában tisztában kell lennünk azzal, hogy a káreseménnyel összefüggésben találkozhatunk-e fotovoltaiikus rendszerrel, vagy sem. Javaslom, hogy a PAJZS riasztási program idetartozó faábrája kibővítésre kerüljön egy plusz kategóriával, amelyen a riasztási lapon jelzi a napelemes rendszer veszélyét.

<b>Káreset fajtája :</b>	Tűzeset
<b>Kategória I.:</b>	Lakóház
<b>Kategória II.:</b>	Földszintes
<b>Kategória III.:</b>	Tető, tetőtér
<b>Kategória IV.:</b>	Ég
<b>Kategória V.:</b>	Napelem nincs Napelem, hálózati Napelem, sziget üzem Napelem, hibrid

2. kép A PAJZS rendszer faábrájának kibővítése a napelemre vonatkozó információval, (készítette a szerző)

Annak érdekében, hogy a Műveletirányítás a beérkező segélyhívásokra a legmegfelelőbb szereket riaszthassa, tisztában kell lennie a járműpark és a rájuk felmálházott eszközök tulajdonságaival. Ilyen tulajdonság a megyei szeradat táblákon, az egyes szerek mellett feltüntetett létszám, vízmennyiség, maximális magasság, maximális daruzási tömeg. Az egyes hiányosságokat szintén a szerek mellett feltüntetett sárga színű, figyelmeztető háromszögek jelzik. A műveletirányító az egér kurzorával, megjelenítheti a hiányosságokat (p. kihúzás létra, fészítő-vágó berendezés stb.). Javasolom hasonló plusz információként feltüntetni a fecskendőkre felmálházott „*folyékony, besugárzást gátló*” (SOLARSTOP, vagy PVSTOP) eszközt is, annak érdekében, hogy a napelemek környezetében bekövetkezett tüzesetek és balesetek helyszínére olyan szer legyen riasztva, amely rendelkezik ilyen eszközzel is. Az eszköz meglétét egy „nap” piktogram feltüntetésével tenném egyértelművé az adott szer mellett.

IV. HTP	VIII. HTP
IV/1 (5) [4000 l] ⚠ ☀	Kun/KAM (1)
IV/2 (4) [4000 l] ⚠	Kun/KMSZ (3)
IV/BÁZ (1)	Kun/Vizsgáló (1)
IV/Létra (2) [37 m]	VIII/1 (6) [1000 l] ⚠ ☀
Pest/KMSZ (2)	VIII/2 (4) [2000 l]
	VIII/Daru (0) [30 t]
	VIII/Generátor (0) 1
	VIII/Párna (0) 1
	VIII/SZALL (1) 1
	Belváros KŐ
	V/1 (6) [1000 l] ⚠ ☀
	V/2 (4) [1000 l] ⚠
	V/Kishajó (0)

3. kép A PVSTOP eszközzel felmálházott fecskendők piktogrammal jelölve,  
(készítette a szerző)

Mivel a napelemes rendszerekben bekövetkezett tüzek és balesetek felszámolása a megszokott taktikai módszereken felül többlet feladatokat hárít a beavatkozó állományra, ezért szükséges ennek alapján megválasztani a riasztott erőt és eszközöket. Többlet feladatok közé tartozik:

- napelemek letakarása,
- a sziget vagy hibrid üzemű rendszerek akkumulátorainak védelme,
- a tető, vagy a panelek megbontása,
- a napelem parkok esetén nagy mennyiségű berendezés.

Mivel a „*folyékony, besugárzást gátló*” eszközben olyan folyékony töltet található, amely nyomás alatt tartva megőrzi ezen állapotát, ezért véleményem szerint a jövőben érdemes megfontolni olyan fix vagy csere felépítményes járművek rendszerbe helyezését, amelyek az anyagot nagy mennyiségben tudják szállítani, és biztonságos távolságról a napelemekre képesek juttatni. Ez a technika nem



létidegen az állomány számára, ugyanis mind a múltban (IFA L60 P1500 N2), mind a jelenben (porhab konténer) álltak és állnak rendszerben hasonló különleges szerek.

### 2.3 Tűzoltás tetőn és homlokzaton elhelyezett napelemek esetén

A tetőn, illetve a homlokzaton elhelyezett napelemes rendszerek anyagában és működési elvükben is megegyeznek a földre telepített rendszerekkel. A kihívást a feszültség mentesítésen kívül a panelek megközelíthetősége és a tűz terjedésének megakadályozása okozza.

#### A beavatkozás sajátosságai:

- A felderítés terjedjen ki a napelemek elhelyezkedésére és mennyiségére, az egyenáram és a váltóáram feszültségmentesítésének helyére, lehetőségeire, a szolár kábelek elhelyezkedésére, a rendszer üzemmódjára (hálózatra kötött, sziget üzemű, hibrid) a tetőfedés anyagára (különös tekintettel a bádoggal és lemezfedésre).



4. kép Napelemes rendszerrel rendelkező tető tűzének oltása (Forrás: ld. [2])

- Ha a rendszer invertere és tűzvédelmi főkapcsolója megközelíthető, intézkedjünk annak áramtalanításáról. Amennyiben ez nem lehetséges, villamos technikai szakember kéréséig biztonságos távolságból akadályozzuk meg a tűz terjedését.
- Ha a rendszer sziget vagy hibrid üzemű, gondoskodjunk az akkumulátorok védelméről, de a lítium akkumulátor környezetében kerüljük a vízszugár alkalmazását (lítium reakcióképessége miatt).
- Ha a napelemek megközelíthetőek, gondoskodjunk a letakarásukról. Erre a feladatra használjuk a „folyékony, besugárzást gátló” eszközt, amely akár 5-10 méterről is bevethető. A fokozott biztonság fenntartása érdekében alkalmazása első sorban magasból mentő szer segítségével történjen. Amennyiben a tető héjazata nem lemez vagy bádoggal fedés (amely a sérült kábelekkel érintkezve maga is vezetővé válik), a megközelítést dugó, illetve kihúzó létrával is végezhetjük.
- Nem csak a tűzzel érintett, hanem a közvetlen környezetében lévő panelek „folyékony, besugárzást gátló” eszközzel történő takarását is végezzük el (a bevonat nem csak feszültség mentesíti a napelemet, hanem a tűzálló tulajdonságainak köszönhetően a terjedés megakadályozásban is részt vesz).

- Amennyiben tudomásunk van róla, hogy az egyes panelek alatt optimalizáló lett elhelyezve, a feszültségmentesítéshez a teljes rendszer (minden panel) letakarása szükséges. Az optimalizálóval felszerelt rendszerek képesek a tulajdonos telekommunikációs eszközeire adatot szolgáltatni (a napelemek jelenlegi állapotának megjelenítése), amely fontos információval szolgálhat a már leállt, illetve még működő panelekről.
- Ha a napelemek a kialakult tűz miatt nem megközelíthetőek, gondoskodjunk a tűz oltásának megkezdéséről. Az oltást biztonságos távolságból (10-15 m) hosszú szórt vízsugárral, oltópor segítségével (kézi tűzoltó készülékkel, vagy por-hab konténerrel szerelt porsugárral) végezhetjük.
- A „*folyékony, besugárzást gátló*” eszközök bevonata a felületre juttatva azonnal kifejti hatását, de napelemeket villamos technikai szakember írásos nyilatkozatáig feszültség alatti berendezésnek javaslom tekinteni.
- Lapos tető, vagy bitumenes zsindeley fedés esetén figyeljünk arra, hogy a födémre fektetett szigetelés, vagy a zsindeley segítheti a tűzterjedést, beizzással járhat. A terjedés megakadályozása során ügyeljünk a sugár helyének és a sugárképnek a megválasztására, ugyanis a födémről a napelem kapcsaihoz jutó víz szintén vezetőképessé válhat.



5. kép Beizzott szigetelés utómunkálatai egy lapos tetőn (Forrás: ld. [3])

- A napelem panelek elejét borító üvegfelület a hő hatására berobbanhat, erre a beavatkozási állomány figyelmét fel kell hívni mind a beavatkozás, mind az utómunkálatok során is.
- A tetőre szerelt napelem megjelenéséből adódóan elvezeti a felületére juttatott oltóanyagot, ezért elhúzódó káresetre készüljünk, szervezzük meg az állomány pihentetését és váltását.
- A lánggal égés megszüntetését követően kezdjük meg felderíteni a tető héjazata alatti esetleges beizzásokat hőkamera segítségével.
- Ha a tető állékonyságát a tűz nem befolyásolta, a beavatkozási állomány megközelítheti a tetőt a tűz teljes eloltása, a beizzások megszüntetése és az esetleges bontási munkák elvégzése érdekében.

## 2.4 Tűzoltás földre telepített napelemek, napelem parkok esetén

A napelemek földre történő telepítése alatt a panelek különálló, talajra elhelyezett tartószerkezetre történő telepítését értjük. A telepítés történhet:

- közterületen (berendezések, közvilágítású lámpatestek tetején),
- naperómű/napelem park területén.

A közterületeken önállóan elhelyezett parkoló automaták, töltőállomások és világító lámpatestek tetején kerülnek elhelyezésre, amelyek segítségével biztosítják az elektromos berendezés működtetéséhez szükséges villamos energiát. A rendszer sziget üzemmódban működik, azaz működtetéséhez a hálózatról nem használ energiát.



6. kép Elektromos autó kihelyezett töltőjének oltása PVSTOP eszközzel (USA) (Forrás: ld. [4])

Magasból mentő szer segítségével a napelem könnyen megközelíthetővé válik, és biztonságos magasságból a felület is letakarható „*folyékony, besugárzást gátló*” eszközök segítségével. A hasonló káresetek során a tűzoltás vezetője tiltsa meg a klasszikus dugó vagy kihúzás létrák alkalmazását a szerkezet állékonyságának csökkenése, valamint az áramütés veszélye miatt. Mivel a nagy kiterjedésű naperóműveknél a háztartási rendszerektől eltérően jelentősen több alkotóelemmel találkozhatunk (pl.: Paksi Naperóműben 74360 db napelem, 479 db inverter, 128 db AC gyűjtőszekrény, 17 db transzformátorház, 2 db kapcsolóház), ezért a káresemények felszámolása jelentős veszélyekkel járhat.

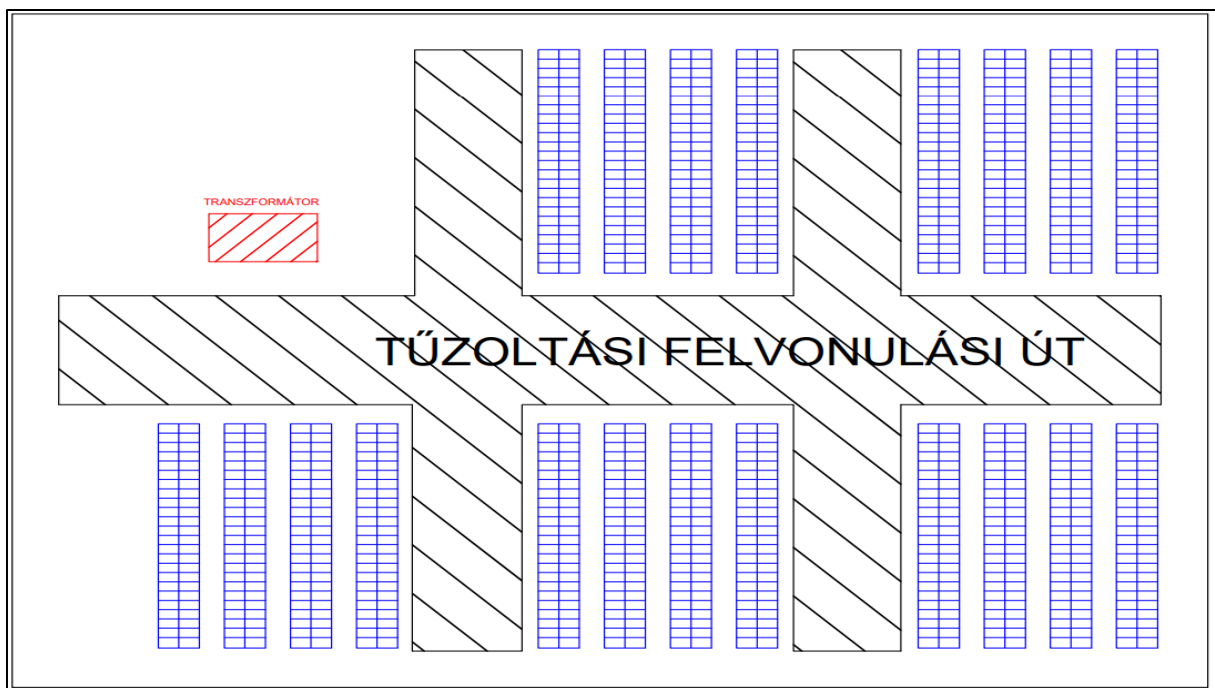
### ***A beavatkozás sajátosságai:***

- A terület megközelíthetősége általában nehéz, ugyanis sok esetben változatos terepviszonyok között közelíthető meg.
- A telephely lehet őrzött, illetve távfelügyelettel ellátva. Amennyiben nincs olyan szakember, aki többletinformációkkal szolgálhat a telep működéséről, a kerítésre felfüggesztett táblák

segítséget nyújtanak a kapcsolat felvételében, vagy kérje a tűzoltás vezetője a Műveletirányítás segítségét.

- A felderítés terjedjen ki a terület oltóvíz ellátottságára, a telephely tűzvédelmi berendezéseire, tűzoltó készülékeire.
- Ha a transzformátor állomás füstöl vagy ég, a beavatkozást biztonságos távolságból kézi poroltók használatával végezzük addig, amíg villamos technikai szakember írásos nyilatkozatot tesz az áramtalanításról. Amennyiben a tűz kiterjedése indokolja, a tűzoltás vezetője intézkedjen por-hab konténer riasztásáról is. Az áramtalanítást követően vízszugár is használható az égő részek hűtésére.
- Ha a napelemekhez tartozó inverter(ek) füstölnek vagy égnek, gondoskodjunk a transzformátor áramtalanításáról, valamint a napelemek biztonságos távolságból történő „*fohlyékony, besugárzást gátló*” eszközzel történő letakarásáról. A feszültség megszűnése után az invertert hűtsük vízzel.
- Ha a napelemek égnek és a tűzzel érintett napelem invertere biztonságosan megközelíthető, gondoskodjunk a kikapcsolásáról. Fokozott figyelmet fordítsunk az inverteren elhelyezett feliratokra, amelyek a feszültségmentesítést segítik.
- A napelemek feszültségmentesítésére használjunk „*fohlyékony, besugárzást gátló*” eszközt). Amennyiben a terület alkalmas magasból mentő szer telepítésére, a szer segítségével végezzük a műveletet.
- Gondoskodjunk a napelemek alatti vegetáció védelméről, ugyanis a panelek égése során keletkező hő, vagy az olvadó alkatrészek begyűjthetik a száraz aljnövényzetet. Törekedjünk rá, hogy a körülhatárolást minimális víz alkalmazásával, biztonságos távolságból végezzük, amellyel elkerülhetjük a további áramütés kockázatát.

A létesítmény területén nem kötelező tűzoltási felvonulási út kivitelezése (csak a transzformátorházig), hanem a terület körbejárhatóságát kell biztosítani. Véleményem szerint az egyes sorokat magába foglaló szektorok körül célszerű lenne felvonulási út építése. Az út alkalmas lenne a szerek gyors mozgásának kiszolgálására, a magasból mentő szer telepítésére, és az esetleges vegetáció tüzeinek terjedését gátolná meg.



7. kép Felvonulási út lehetséges elrendezése napelemparkok esetén (készítette a szerző)

Teherbírás szempontból alkalmas az olyan út, amely megfelel a vonatkozó útügyi műszaki előírásnak, de legalább kisforgalmú utak A1 terhelési osztályának. Geometria szempontból a talpalás minimális szélessége 7,5 méter, maximális lejtése 5% [5, 51.§ (5) bekezdés.].

## 2.5 Műszaki mentések

A rendkívüli időjárási jelenségek számának növekedésével, a tűzoltóság kárfelszámolási feladatai is megnövekedtek. Mivel a napelemes rendszerek épületek tetején, vagy napelem parkok esetén nyílt területen kerülnek elhelyezésre, ezért rájuk a legnagyobb veszélyt a szél, illetve a szél által okozott fakidőlések jelentik. A panelek tartószerkezetüktől történő elválását okozhatja kivitelezési, gyártói vagy anyagfáradási hiba, de szokatlanul erős szellőkések is. A szél által leszakított napelemek külseje sérülhet, de egyenáramú szolár kábeleiben a feszültség még jelen lehet. Azok a napelem panelek, amelyekre fa vagy faág dőlt szintén sérülnek. Az üvegorítás szilánkjai, valamint a kábelek sérülései és az őket érő csapadék vezető képessége szintén veszélyforrásnak tekinthető.



8. kép Viharkár egy lapos tetőre telepített rendszerénél (Forrás: ld. [6]).

Fontos tisztázni, hogy a tűzoltóság milyen feladatokat végez egy műszaki mentés alkalmával:

- az életmentés,
- közvetett és közvetlen élet- és balesetveszély elhárítása,
- állatok, tárgyak és anyagi javak mentése értékük, pótolhatatlanságuk, az állatjóléti szempontokra vagy funkcionális fontosságukra tekintettel,
- az esemény által okozott további környezeti károk mérséklése (Forrás: ld. [7]).

Ha a mentés vezetője úgy értékeli, hogy szükséges tűzoltói beavatkozás, akkor az egység megkezdi a káreset felszámolását. Az elsődleges beavatkozás a közvetlen veszélyhelyzet megszüntetéséig tart, utána az egység a további feladatok elvégzését a tulajdonosnak átadja, aki a rendszerek telepítésével és javításával foglalkozó céggel végezteti a további feladatokat.

## A beavatkozás sajátosságai

- A beavatkozást megelőzően a mentés vezetője győződjön meg róla, hogy a bekövetkezett baleset jelent-e közvetlen vagy közvetett életveszélyt.
- A felderítés terjedjen ki továbbá a napelem panelek állapotára, a tető héjazatának anyagára (különös tekintettel a bádog és lemez fedésre).
- Amennyiben az inverter rendelkezik kijelző panellel (VAC és VDC), ellenőrizze a rendszerben található feszültséget.
- Amennyiben a sérült napelem/napelemek energiatermelő oldalukat a sérülést követően is besugárzás éri, feszültség alattinak kell tekinteni.
- Feszültségmentesítésükre használjuk a „*folyékony, besugárzást gátló*” eszközt a biztonságos távolság betartásával. A feszültség csökkenését, az inverter kijelzőjén ellenőrizzük le. A feszültség megszüntetése érdekében a teljes rendszert fedjük le.
- Amennyiben a sérült napelem/napelemek a sérülést követően olyan pozícióba kerültek, hogy az energiatermelést végző oldalukat nem éri besugárzás (fejjel lefelé van, fa ága fekszik rajta, stb.), akkor azok jelen állapotukban minimális feszültséget adnak le. Ez a visontai kísérletek során is bebizonyosodott, ahol elég volt a földről a panel hátuljára visszaverődő besugárzás az energiatermeléshez. Az épségben lévő paneleket a beavatkozás biztonságának növelése érdekében vonjuk be „*folyékony, besugárzást gátló*” anyaggal, felborult panelekhez csatlakoztatott szolár kábeleket még a panel mozgatása előtt szigetelt nyelű eszközzel vágjuk el.

## 3. KÖVETKEZTETÉS

A világ minden részén vannak bizonyos problémák, amelyek megoldására a tűzoltók jelentős erőfeszítéseket tesznek. A napelemes rendszerek számának megnövekedése világszintű, ezért a velük kapcsolatosan felmerülő kérdések is globálisak. Érdemes számos ország kísérleteit és innovációit figyelemmel kísérni, amellyel az ottani sajátosságokra is fény derülhet. A napelemek környezetében történő beavatkozások biztonságának növelésekor, a legfontosabb kérdéssé lépett elő a napelem panelek feszültség mentesítésének lehetőségei. Számos külföldi és hazai teszt és gyakorlat szerveződött már a rendszer, és a beavatkozási sajátosságok megismerése céljából. A kísérletek eredményei jelentősek, viszont vizsgálni kell gyakorlati alkalmazhatóságukat. Számos ilyen esemény lejegyzett és publikált eredményeit felhasználtam, valamint saját kísérletekkel egészítettem ki, amelyek fő iránya az volt, hogy minden olyan eszközt kipróbáljak, amely egy káreset során a napelemek lefedésénél szóba jöhet. A tesztek eredményeit hatékonyságuk szerint rendezve kirajzolódott a megoldás. Az általam vizsgált kísérletek szerint a „*folyékony, besugárzást gátló*” működési elven alapuló innovatív eszközök (SOLARSTOP vagy PVSTOP) alkalmazása mellett döntöttem, amely hatékonyságával, alkalmazhatóságával és kezelhetőségével bebizonyította, hogy beintegrálható a hazai tűzoltás taktikába. Jellemző tűzoltói beavatkozásokat elemezve felhívtam a figyelmet a jelen lévő veszélyekre, és megoldási javaslatokat tettem. Meglátásom szerint a napelemes rendszerek gyártása és szerelése az évek folyamán jelentős változáson fog végigmenni, de a jelen kor tűzoltási és műszaki mentési kihívásait is kezelni kell mind az állampolgárok, mind a beavatkozási állomány biztonságának növelése céljából.

#### 4. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] SOLARSTOP hivatalos weboldal [Online]. Elérhetőség: <https://solarstop.pl/hu/home-hu/> (2024.09.25.)
- [2] Noordhollands Dagblad weboldal [Online]. Elérhetőség: <https://www.noordhollandsdagblad.nl/regio/west-friesland/gemeentehuis-opmeertontruimd-wegens-brand-op-dak/10616966.html> (2024.09.24.)
- [3] AD.nl weboldal [Online]. Elérhetőség: <https://www.ad.nl/woerden/zonnepanelen-in-brand-in-vinkeveen-5-huizen-beschadigd~af26c102/> (2024.09.25.)
- [4] PVSTOP Facebook beavatkozás fotók [Online]. Elérhetőség: <https://www.facebook.com/pvstop/photos/5005908596138554> (2024.09.24.)
- [5] Magyar Közút Érvényben lévő műszaki előírások [Online]. Elérhetőség: <https://ume.kozut.hu/statusz/ervenynben-levo-utugyi-muszaki-eloirasok> (2024.09.24.)
- [6] pv magazine „Storm damages shine spotlight on ways to mitigate impact of winds on PV arrays” [Online] Elérhetőség: <https://www.pv-magazine.com/2021/11/08/storm-damages-shine-spotlight-on-ways-to-mitigate-impact-of-wind-on-pv-arrays/> (2024.09.22.)
- [7] A tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól szóló 39/2011 BM rendelet

# Üzemszerűen magas hőmérsékletű térben elhelyezett kábelrendszerek tűzvédelmi minősítési lehetősége oxigén index alkalmazásával


## Fire protection certification opportunities of cable systems placed in operationally high-temperature spaces by using the oxygen index

Gyöngyössi Éva

Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola,

PhD hallgató (Schrack Seconet Kft., Junior tervező)

Email: evi.gyongyossi@gmail.com

ORCID: 0009-0006-5429-3875 

### Absztrakt:

Életünk szinte elképzelhetetlen lenne elektromos berendezések és kábelrendszerek nélkül, mégis az előnyök mellett számos kockázatot is hordoznak magukban. A kábelek éghető, azaz tűzveszélyes része a műanyag burkolat. A műanyagok pedig erősen éghető anyagok, ha nem éges késleltetik azokat, az egyéb környezetvédelmi előírásokról (pl. halogénmentesség) nem is beszélve. A sokféle megfelelési szempont különböző minősítési követelményt von magá után.

A cikkben bemutatom a kábelrendszerek szabályozási hátterét, és fel szeretném hívni a figyelmet annak potenciálisan fejleszthető területeire. Bemutatom, hogy a magas hőmérséklet milyen tűzveszélyt jelent a kábelek műanyag burkolatára, amelynek nem kell feltétlenül láng hőmérsékletűnek lennie, hogy a tűzveszély kialakuljon. A kábelek tűzveszélyét mindig a magas hőmérséklet okozza. Ezt egy teljeskörű tűzvédelemnek is figyelembe kell venni, ezért ehhez minősítési fokozatok kell, hogy tartozzanak. Kidolgoztam a különböző üzemi hőmérsékleten alkalmazott kábelek kiterjesztett vizsgálati módszereket, amelyek során már a kábelek minősítése a biztonság irányába megy el, megelőzve a tűz, láng megjelenését.

Eszerint három fokozatban kellene vizsgálni a kábeleket aszerint, hogy milyen magas üzemi hőmérsékletre lehet számítani. Az első hőmérsékleti tartomány még a műanyagok gyulladáspontja alatti, azaz 300-400°C., a második a láng közvetlen hatása. A kábelekre vonatkozó szabályok, szabványnak kivétel nélkül közvetlen lángnak kitett kábeleket vizsgálja és a minősítésük, osztályokba sorolásuk is csak ezen alapul. A harmadik hőmérsékleti tartomány - igaz ritkának számít - amit a megemelkedett környezeti oxigén koncentráció okoz. Sajnos a covid hullám idején több kórház tűzről tudunk. Az oxigénkoncentráció emelkedés növeli az égés ezáltal a láng hőmérsékletét, amely felgyorsult tűzterjedéshez vezet. Ennek nyomán követésére kívánom bevezetni a műanyag burkolatokra az oxigén indexes vizsgálatot, mint lehetséges irányát a szabályozás fejlesztésnek.

Kulcsszavak: kábel, minősítés, tűzállóság, oxigén index, hőmérséklet index

### Abstract:

Our lives would be almost unimaginable without electrical equipments and cable systems, however in addition to the benefits, they carry many risks also.

The combustible part of the cables is the plastic covering. And plastics are highly flammable materials, if they are not flame retardant, not to mention other environmental protection regulations (e.g. halogen-free). Different compliance criteria lead to different requirements. In the following, I will present the regulatory background of cable systems and would like to call attention to its potential development areas. I will show how high temperatures pose a fire hazard to the plastic sheathing of cables, which does not necessarily have to be at a flame temperature for the fire hazard to occur. The risk of fire in cables is always caused by high temperatures. This should also be taken into account for a comprehensive fire protection. therefore, this must include qualification grades. I have developed extended test methods for cables used at different operating temperatures, during which the cables' qualification goes in the direction of safety, preventing the appearance of fire and flames.

According to this, the cables should be tested in three stages according to the high operating temperature that can be expected. The first temperature range is still below the ignition point of plastics, i.e. 300-400°C., the second is the direct effect of the flame. The rules and standards applicable to cables examine cables exposed to direct flame without exception, and their classification and classification into classes is based only on this. The third temperature range - admittedly rare - is caused by the increased ambient oxygen concentration. Unfortunately, we know of several hospital fires during the covid wave. The increase in oxygen concentration increases the temperature of combustion and therefore the flame, which leads to accelerated fire propagation. To follow up on this, I would like to introduce the oxygen index test for plastic coverings as a possible direction for regulatory development.

Keywords: cable, qualification, fire resistance, oxygen index, temperature index



Manapság a villamos berendezések – és azok részeként az elektromos vezetékek mindenhol körülvesznek minket, és tűzvédelmi szempontból is nagy a jelentőségük. Egyrészt a tűzvédelmi rendszerek részét képezik, segítik a menekülést és mentést, illetve lehetnek a tűz okozói is, fokozzák a tűz tovább terjedését, nagyobb károk bekövetkezéséhez járulnak hozzá. Ahogy a következő diagram is mutatja (1. ábra), a világon is kiemelkedő helyen áll az elektromos tüzek által okozott elhalálozás.



1. ábra: Tűz miatti halálozás a WFSC országokban, 2006-2008, átlag (Forrás: ld. [1])

Az elektromosság, mint tűzkeletkezési ok az egyik leggyakrabban visszatérő probléma. Általánosságban az összes tüzeset felében, beleértve a fejlett országokat is, sérüléseket, halált, anyagi kárt, termelés kiesést, üzemszünetet, és nagyon gyakran az eszközök teljes megsemmisülést okoz. [1] Bár az utóbbi időben megjelentek a vezeték nélküli technológiák, melyek a kommunikációban számos vezetékes formát felváltottak, az energiaellátásban ez feltehetően a jövőben sem lesz megoldott. Az előbbiekből látható, hogy az elektromos kábelrendszerek biztonságára kiemelt figyelmet kell fordítanunk.

## 2. KÁBELRENDSZEREK MINŐSÍTÉSE MAGAS ÜZEMI HŐMÉRSÉKLET TÜKRÉBEN

### 1.1 Célkitűzés, probléma megfogalmazása

Az előbbiekből a probléma jól látható: hogyan lehetne minimalizálni az elektromos eredetű visszavezethető tüzek kialakulását, illetve a más okból már kialakult tüzek terjedését meggátolni, csökkenteni a hálózatosan kialakított kábelrendszereken keresztül. Ezen téma összetettsége miatt szűkítés szükséges, így a kutatásom az épületekbe beépített elektromos kábelrendszerekre fókuszál tűzbiztonsági és minősítési szempontból. A magas üzemi hőmérséklet közvetlen tűzveszélyt jelenthet a kábelanyag burkolatára, amelynek nem kell feltétlenül láng hőmérsékletűnek lennie, hogy a tűzveszély kialakuljon. A kábel burkolatok tűzveszélyét mindig a magas hőmérséklet okozza. Ezt egy teljeskörű tűzvédelem kialakítása során is figyelembe kell venni, mégpedig ehhez minősítési fokozatoknak kellene, hogy tartozzanak. Kidolgoztam különböző magas üzemi hőmérsékleten alkalmazott kábelre kiterjesztett vizsgálati módszereket, amelyek során a kábel minősítése a biztonság irányába megy el, megelőzve a tűz, láng megjelenését.

Elméletem szerint a tüzeseteket kiváltó okok három hőmérsékleti tartományban keletkezhetnek. Ennek megfelelően három fokozatba sorolva célszerű vizsgálni a kábeleket aszerint, hogy milyen magas üzemi hőmérsékletre lehet számítani az alkalmazási környezetben.

**I. Az első hőmérsékleti tartomány** még a műanyagok gyulladáspontja alatti, azaz 300-400 oC. Ekkor a műanyag szerkezete bomlik, amely járhat már füstképződéssel. Egy 80- 100 fokos műanyag még biztonsággal funkcionál. Bírja a külső sugárzó hőt, vagy az esetleges fém vezeték túlmelegedését. Például ez a hőmérséklet könnyen kialakulhat hiba hatására – kábel túlterhelése, túlmelegedés üzemeltetésből adódóan (multifunkcionális csarnok mennyezeti kábeltálcák miatt üzemeltetési szabály a korlátozott pirotechnika; adatbankok, technológiából adódóan (forgácsolás, fém megmunkálás, egyéb technológia).

**II. A második hőmérsékleti tartomány**, amelyet láng közvetlen hatása okoz. A műanyagot már 700-1000 oC fokos terhelés éri, amely azonnali meggyulladásához vezet, ha nincs égéskésleltetve. Ennek megadására is kiválóan alkalmas az oxigén index (LOI) mérőszám, mellyel a levegő oxigénkoncentrációján nem éghető anyagok tűznek való ellenállóképessége mérhető. A kábelekre vonatkozó szabályok, szabványok kivétel nélkül közvetlen a lángnak kitett kábeleket vizsgálja és a minősítésük, osztályba sorolásuk is csak ezen alapul (1. táblázat)

**III. A harmadik hőmérsékleti tartomány** - igaz ritkának számít, de annál veszélyesebb - amit a megemelkedett környezeti oxigén koncentráció okoz. Gyors lefolyású tüzeket eredményez: az oxigénkoncentráció emelkedés növeli közvetlenül az égés, azaz a láng hőmérsékletét, amely felgyorsult tűzterjedéshez vezet. [2] Ennek nyomon követésére kívánom bevezetni a műanyag kábel burkolatokra az oxigén indexes vizsgálatot, mint lehetséges irányát a szabályozás fejlesztésnek. Sajnos a covid hullám idején több kórház tűzről is tudunk, ahol már 23 % -os oxigén koncentráció is előfordul. Pl. műtők, intenzív osztályok. [3]

Mivel a tüzesetek nagy része keletkezik konyha helyiségekben [4], illetve mivel számos tüzesetre találhatunk példát magas üzemi hőmérsékletű területeken (pl. szaunák [5], vagy szerver helyiségek, adatbankok, technológiai területek), felmerült bennem a kérdés, hogy vajon megelőzhetőek lehetnének-e, vagy csökkenthető lenne-e a számuk kábelrendszerek kiterjesztett minősítésével, amely figyelembe veszi a tényleges várható üzemi hőmérsékleteket. Ezek a szempontok viszont új vizsgálatokat vonnak maguk után. A 4. fejezetben részletesen bemutatom az eddig kötelezően alkalmazott szabványokat és az abban foglalt vizsgálati módszereket. Közös bennük, hogy közvetlen láng okozta hatásokat vizsgál.

Céлом igazolni labor mérésekkel, hogy érdemes kiterjeszteni a kábelek jelenlegi minősítési rendszerét sugárzó hővel szembeni és oxigén indexes vizsgálattal is, illetve, hogy indokolt lenne külön kritériumokat megfogalmazni a magas üzemi hőmérsékletű terekben elhelyezett kábelrendszerekre, tekintettel a lehetséges eltérő viselkedésükre. Eddigi vizsgálataim iránya már megmutatta, hogy az oxigén index megadása is már egyedi különbségeket mutat különböző tűzjellemzők között. [6], [7] Ez alapján feltételezem, hogy a kábelek tűzjellemzői magas hőmérsékleten eltérhetnek tűzbiztonság szempontjából, azaz útmutatást kaphatunk azzal kapcsolatban, hogy érdemes lenne figyelembe venni a kábeltípusok kiválasztásánál. Jelen cikk célja a jelenlegi minősítési rendszerek bemutatása, majd saját tűzvédelmi laboratóriumi kísérletekkel kívánom alátámasztani és kiegészíteni a sugárzó hővel szembeni és oxigén indexes vizsgálatok szükségességét, amelyek a kábelek jelenlegi minősítési rendszerét kiterjeszti a tényleges magas üzemi hőmérsékletek tartományába.

## 1.2 Szigetelőanyagok tűzbiztonsági veszélyei a hőmérsékleti tartományokban

A kábelek szigetelő burkolatai ma már szinte kivétel nélkül műanyagok. A műanyagok tudvalevőleg jól égnak. A műanyag szigetelő anyagok (PVC, PE, gumi) alkalmasak 70-80°C tartós üzemi hőmérsékletű körülmények között működni, azonban, ha a várható hőmérséklet például a környezeti adottságok miatt folyamatosan 80°C körül várható, célszerű nagyobb hőállóságú szigeteléssel ellátott kábelt alkalmazni. [8] Ez például lehet egy hőálló PVC is, mely maximum 105°C-on képes biztosítani a szigetelést.

Ennél magasabb hőmérséklet esetén, például villanytűzhelyek, hősugárzók, nagykonyhai sütők és kemencék bekötéséhez szokták alkalmazni a szilikon gumiszigetelésű kábeleket és vezetékeket. Ennek az anyagnak a hőállósága eléri a 180°C-ot. A kerámia és üvegyártás, valamint az acélipar magasabb hőmérsékletű területein viszont ez sem elég, ezen esetekben az üzemi hőmérséklete elérheti 1000°C-ot is, mely kritériumnak csak speciális termékek felelnek meg. Ezen a hőmérsékleten nem csak a szigetelésnél alkalmaznak több rétegű összetett rendszert, hanem a réz huzalokat is nikkelezik, hogy a hőállóságát biztosítsák. Az ilyen magas hőmérsékleteken a hőálló szigetelőanyagokat kombinálják üveg szövetekkel és különleges impregnáló anyagokkal. Jellemző, hogy mivel a magas hőmérséklet lággyá teszi a szigeteléseket a külső köpenyre egy acélháló szövetet helyeznek annak érdekében, hogy a meleg alkatrészek kevésbé nyomódhassanak bele a szigetelésbe. A szilikonon túl további anyagokat is használnak hőálló szigetelések készítésére. Ilyenek például a PVDF, ETFE, FEP, PFA, PTFE. [9]

Vannak olyan speciális magas hőmérsékletű környezetek, amelyek rendelkeznek saját szabvánnyal, mint például a szaunák, ahol az MSZ HD 60364-7-703:2006 előír hőállósági követelményt a kábelek külső szigetelésével szemben (170°C), de ezen területekre egységesen összesítve nincsenek általános előírások. További ilyen magas üzemi hőmérsékletű terek előfordulhatnak például stadionok mennyezeti kábelrendszerező és világítást biztosító szintjein, szaunák és nagy konyhai berendezések környezetében, szerver és adatbank helyiségekben.

A kábelek szigetelésének típusait a különböző környezeti feltételekhez fejlesztették ki, mely állhat egy vagy több szigetelőanyagból. A legszélesebb körben elterjed szigetelőanyag típus a műanyag és gumi. Ezen felül alkalmaznak még erre a célra szálas anyagokat, lakkokat, páncélozáshoz acélszalagokat, acélhuzalokat, illetve régebben alkalmaztak papír alapú szigetelőmasszákat. [10] A műanyagok közül a PVC (polivinil-klorid) és PE (polietilén) változatait alkalmazzák a leggyakrabban különböző formákban, mint például térhálósítva, vagy habosítva. Szeretném kiemelni, hogy ezen anyagok gyulladáspontja 310-350°C körül van, így ezen anyagok közvetlen égés nélkül is, bőven a láng hőmérséklet (~ min. 1000°C) alatt is tűzveszélyes állapotba kerülnek, ezért van kiemelt jelentősége a megfelelő minősítésnek és tervezésnek. Az elektromos kábelrendszereket tűzvédelmi szempontból két meghatározó irányból vizsgálhatjuk: egyrészt az aktív tűzvédelmi berendezések része, így a kábelrendszerek megbízható működése elengedhetetlen tűz esetén, úgy mint a további tűzeseti fogyasztók<sup>1</sup> működtetésében is, mint például a beépített tűzjelző berendezés, hő- és füstelvezető rendszer, vagy éppen a biztonsági világítás. Lehetnek a tűz okozói is, vagy a már kialakult tűz gyors tovább terjedéséhez járulhatnak hozzá hálózatos kialakításából adódóan (mint passzív tűzvédelmi tényezők), mely az egész épületet átszövi gazdagon. [11]

Egyik ilyen tűz keletkezési mód jelentőségét bizonyítja a magyar szerzőegyettes „Elektromos vezetékek túlterhelésének hatása a tűzvédelmi biztonságra” című cikke [12], mely részletesen bemutatja, hogy hogyan alakulhat ki villamos berendezés túlterheléséből adódóan tűz, és annak milyen jellemzői vannak. A vizsgálat során különböző tűzállónak minősített és hagyományos kábelt tettek ki túlterhelésnek, és vizsgálták az ellenállóképességet, illetve a felmerülő jelenségeket. A cikk írói is megerősítik azt a feltevést, hogy „az igazi tűzállóságot oxigén index méréssel is ki kellene egészíteni minősítés során, melyet méréseikre alapoznak. Másik ilyen tűzkeletkezési mód jellemzően a kötéseknél fordul elő, azok túlmelegedéséből, mint például kapcsolóknál, sorkapcsoknál, forrasztott vagy sodort kötéseknél, melyek megfelelőségére szintén nagy figyelmet kell fordítani. [13] A fent említett két szerep is jól szemlélteti a kábelek két típusát tűzvédelmi szempontból, melyek az általános és a funkció-megtartó (tűzálló) kábelek. Magas üzemi hőmérsékletű terek esetében mindkét típus jelentős mennyiségben előfordulhat, gondoljunk csak például az ipari környezetben található, technológiából adódó ilyen környezetekre, ahol számos tűzeseti fogyasztó kábelrendszere is keresztül futhat a technológia működéséhez szükséges általános kábelek mellett.

---

<sup>1</sup> tűzeseti fogyasztó: villamos energiával működő fogyasztó, amelynek tűz esetén előírt ideig működni kell, vagy működőképességét meg kell őriznie (OTSZ 4.§ (2) 140. – fogalom meghatározása; felsorolásuk az előírt időtartammal a 11. mellékletben található). A tűzeseti fogyasztók közé tartoznak az aktív tűzvédelmi berendezések.

### 1.3 Elektromos kábelrendszerek minősítési rendszere és perspektívái

2016 óta az elektromos kábelrendszerek építési terméknek<sup>2</sup> minősülnek, minőségüket a CPR rendelet [14] szabályozza az Európai Unió tagállamai területén egységesen. A jogszabály meghatározza az építési termékek elvárt teljesítményét<sup>3</sup>, hogy azokat forgalmazni lehessen az Európai Unió területén. Annak bizonyítására, hogy a termék megfelelően teljesített az adott szabványos vizsgálatokon, a gyártónak teljesítménynyilatkozatot (DoP<sup>4</sup>) kell adnia a termékhez. Ez a rendelet szabályozza továbbá a CE jelölés alkalmazását is, mely szintén a forgalmazás feltétele. A teljesítményigazolás részletes szabályait Magyarországon kormányrendelet [15] rögzíti. A rendelet az 5.§-ában sorolja fel a teljesítmény igazolás módjait. Az elektromos kábelekre vonatkozó elvárt műszaki teljesítményt a rendelet a tűzvédelmi osztályra, és veszélyes anyag tartalomra, mint lényeges terméktulajdonságokra<sup>5</sup> ír elő (a rendelet 1. mellékletének a 31. pontja: Erőátviteli kábelek, vezérlőkábelek, távközlési kábelek). Az építési termékek és építményszerkezetek tűzzel szembeni viselkedésének vizsgálatával, minősítésével az MSZ EN 13501 harmonizált szabványsorozat foglalkozik [16]. A szabványsorozat MSZ EN 13501-6 része foglalkozik az elektromos kábelek osztályokba sorolásával tűzvédelmi szempontból és eredményül 7 osztályt definiál: A<sub>ca</sub>, B1<sub>ca</sub>, B2<sub>ca</sub>, C<sub>ca</sub>, D<sub>ca</sub>, E<sub>ca</sub> és F<sub>ca</sub>. [17] Az A<sub>ca</sub> osztály rendelkezik a legjobb tűzvédelmi teljesítményekkel, míg az F<sub>ca</sub> osztállyal szemben nincsenek meghatározott teljesítménykövetelmények. Ez a hét osztályjelölés még kiegészülhet további jelöléssel, mely az égve csepegésre (d0, d1, d2), a füstfejlődésre (s1, s2, s3), illetve a savasságra utalhat (a1, a2, a3). A szabvány meghatározza a vizsgálati módszereket és a hozzájuk tartozó osztályozási kritériumokat, melyet a szabványban található 1. táblázatban (Az elektromos kábelek tűzzel szembeni viselkedésének osztályai) láthatunk. Ehhez az MSZ EN 50575:2014/A1:2016 harmonizált európai szabvány határozza meg a szükséges vizsgálatokat, melyek az 1. táblázatban láthatóak. [18] Azt, hogy mely épületek esetén milyen tűzvédelmi osztály a követelmény a kábelekkel szemben, azt minden tagállam nemzeti szinten szabályozza magának. Például Szlovákiában bizonyos zónákban a legmagasabb követelményként a B2ca-s1, d1, a1 osztályt követelik meg, míg a Cseh Köztársaságban a B2ca-s1, d1 a követelmény. [10] Eddigi kutatásaim során még nem találtam a kábelek tűzvédelmi osztályaira vonatkozó hazai jogszabályt, így felmerül a kérdés, hogy készült-e már ilyen. Ezen szabályozás feltárása még további kutatást igényel. Itt jegyzem meg, hogy a követelmény szabvány vizsgálati szabványai (EN ISO 1716 [19], EN 50399 [20], EN 60332-1-2 [21], EN 61034-2 [22], EN 60754-2 [23]) kivétel nélkül mind lánghatásnak kitett minősítéseken alapulnak, azaz extrém körülményeket nem vesznek figyelembe.

Tűzvédelmi osztály	Vizsgálati módszerek				
	EN ISO 1716	EN 50399 a	EN 60332-1-2	EN 61034-2 c	EN 60754-2 c, d
A <sub>ca</sub>	X	-	-	-	-
B1 <sub>ca</sub>	-	X <sup>b</sup>	X	X	X
B2 <sub>ca</sub>	-	X	X	X	X
C <sub>ca</sub>	-	X	X	X	X
D <sub>ca</sub>	-	X	X	X	X
E <sub>ca</sub>	-	-	X	-	-
F <sub>ca</sub>	nincs teljesítmény meghatározva				
a: Az EN 50399 tartalmazza a korábban FIPEC <sub>20</sub> 1. szcenárióként és FIPEC <sub>20</sub> 2. szcenárióként említett információkat.					
b: Különleges vizsgálati feltételek vonatkoznak az EN 50399 szabvány B1 <sub>ca</sub> osztályára.					
c: További osztályozási vizsgálatok.					
d: Az EN 60754-2 tartalmazza az EN 50267-2-3 [24] szabványban korábban szereplő összes információt.					
EN 13501: „további vizsgálat nélkül besorolható” – CWFT					

1. táblázat: EN 50575 1. táblázata: A tűzzel szembeni viselkedési osztályok vizsgálati módszerei az (MSZ) EN 50575 szabvány alapján (fordította a szerző)

<sup>2</sup> építési termék: bármely olyan termék vagy készlet, amelyet azért állítottak elő és hoztak forgalomba, hogy építményekbe vagy építmények részeibe állandó jelleggel beépítsék, és amelynek teljesítménye befolyásolja az építménynek az építményekkel kapcsolatos alapvető követelmények tekintetében nyújtott teljesítményét.

<sup>3</sup> építési termék teljesítménye: a termék releváns alapvető jellemzőire vonatkozó, szintekkel, osztályokkal, illetve leírással kifejezett teljesítménye.

<sup>4</sup> DoP: Declaration of Performance = Teljesítménynyilatkozat

<sup>5</sup> lényeges terméktulajdonság: az építési termék olyan teljesítménye, amely a termék tervezett felhasználása során az építményben való elhelyezkedés, az épületszerkezeti szempontból betöltött szerep és a környezeti hatások figyelembevétele mellett az alapvető követelmények teljesülése szempontjából meghatározó és a megfelelő termék kiválasztásához nélkülözhetetlen

### 1.3.1 Funkció megtartó kábelrendszerek

Az építményszerkezetek tűzvédelmi osztályára és tűzállósági teljesítményére vonatkozó követelményeket az Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ) [25] 2. melléklete határozza meg, figyelembe véve az épület, építmény mértékadó kockázati osztályát és szintszámát. A szabályzat ezen része nem határoz meg ilyen jellegű követelményeket az elektromos kábelrendszerekre vonatkozóan. Ezzel szemben a szabályzat számos esetben előír tűz esetén funkció-megtartási követelményt, kiemelten a tűzeseti fogyasztók tekintetében. Ezen fogyasztóknak tűz esetén működőképességüket a 11. mellékletben foglalt 1. táblázat szerinti időtartam és a teherhordó falra vonatkozó tűzállóságjeljesítmény-követelmény időtartama közül a kisebb időtartamig meg kell tartaniuk. A Tűzvédelmi Műszaki Irányelvek (TvMI) tartalmazzák azon műszaki megoldásokat, melyek megfelelnek a gyakorlatban a jogszabályban támasztott követelményeknek<sup>6</sup>.

A tűzvédelmi megfelelőségi tanúsítvány beszerzésének részletes szabályozását ÖM rendelet [26] tartalmazza, mely az 1. mellékletében határozza meg a megfelelőségi tanúsítvány beszerzésére kötelezett termékek körét, és mely felsorolásban 5. helyen sorolja fel a tűzálló kábelrendszert és tartozékait. A kivitelezett tűzálló kábelrendszer teljesíti az OTSZ vonatkozó előírásait, ha a szerkezeti kialakítása megfelel a vonatkozó Tűzvédelmi Megfelelőségi Tanúsítványnak és kivitelezési útmutatónak, továbbá a tűzálló kábelrendszer rögzítése TKRA építményszerkezetekhez<sup>7</sup> történik, megfelelő kötőelemek felhasználásával, vagy a rögzítésre alkalmazott műszaki megoldás megfelel az előírtaknak. Szabványos tűzálló kábelrendszer részeként alkalmazhatóak olyan (tűzálló) kábelek és vezetékek, amelyek rendelkeznek az MSZE 24102 szabvány [27] szerinti tűzállósági osztályba sorolással, és amelyek tűzállósági osztályba sorolása az MSZE 24102 szabványban meghatározott szabványos tűzálló kábeltartó-szerkezetre vonatkozik.

Szabványos tűzálló kábelrendszerek esetén külön kell igazolni a kábelek tűzállóságát (tűzállósági osztályát) és a kábeltartó-szerkezetek tűzállóságát (MSZE 24102/DIN 4102-12 értelmében szabványos tűzálló kábeltartó-szerkezetnek minősülnek). A tűzálló minősítés feltétele, hogy a kábelrendszerben nem következhet be vezetékszakadás, illetve zárlat. A tűzállóság csak egy meghatározott időtartományon belül értelmezhető.

Másik elfogadott szabványos minősítési módszer tűzálló kábelek tanúsítására a *szigetelőképesség-megtartás vizsgálata* (MSZ EN 50200, MSZ EN 50362, IEC 60331 szabványsorozat [28]). A kábelek műanyagból készült szigetelése tűz hatására rövid időn belül elég, ami előbb a szigetelőképesség csökkenéséhez, majd zárlathoz, esetleg vezetékszakadáshoz vezet. Annak érdekében, hogy a kábelek tűz hatásának kitéve is képesek legyenek áramvezető képességüket megtartani, a tűzálló kábeleket speciális szerkezeti felépítéssel alakítják ki. A MSZ EN 50200, MSZ EN 50362 és az IEC 60331 szabványsorozatokban leírt vizsgálatok célja annak igazolása, hogy tűzálló kábelt érő tűz, és az ezzel egyidejű, kismértékű mechanikai igénybevétel adott ideig ne okozza a kábel áramvezető képességének elvesztését. Az eredményes vizsgálat feltétele, hogy a vizsgált időtartamon belül a kábel megtartsa áramvezető képességét. A vizsgálati követelményeket sikeresen teljesítő kábeleket PH (FE) jelzéssel és percben megadott időértékkel jelölik, például „PH90” (vagy „FE90” szabványtól függően).

Harmadik elfogadott szabványos minősítési módszer tűzálló kábelek tanúsítására a *lángterjedés vizsgálatai egyedül álló elhelyezésű kábelre nézve, és csoportos elhelyezés esetén* (MSZ EN 60332-1/-2/-3 [21]). A kábelt vagy kábel köteget az alsó rögzítőbilincs felett láng hatásának teszik ki meghatározott ideig, ezt követően lemérik, hogy a kábel, vagy kábeltöveg mekkora szakaszára terjed ki az égés.

<sup>6</sup> OTSZ 3/A.§ (3) b. pont

<sup>7</sup> TKRA építményszerkezet: Tűzálló kábelrendszer rögzítésére alkalmas építményszerkezet vagy segédszerkezet. (Jellemzően téglá, gázbeton, mészhomok, tömör gipsz anyagú, vagy vasbeton szerkezet, amely azonban nem szükségszerűen rendelkezik (jogszabályban előírt) R tűzállósági teljesítménnyel.) (TvMI 7.6:2024.02.01 kötet 2.2.14 fejezete)

### 1.3.2 Jogszabályi követelmények összefoglalása

Az 2. táblázatban látható összesítve az előbbieken bemutatott szabályozási háttér. Ebből is jól látható, hogy szinte teljesen más követelményeknek kell megfelelniük az általános funkciójú kábeleknél és másnak a tűzálló (funkció-megtartó) kábeleknél. Míg az általános kábelek több szabványos vizsgálat együttes eredményeként kerülnek tűzvédelmi osztályba sorolásra, ezzel jellemezve azok éghetőségét, addig a tűzálló kábelek esetében csak a funkciómegtartás kerül vizsgálatra, éghetőség szempontjából nem minősítik azokat. Felmerül a kérdés, hogy ez így teljesszerűen megfelelő szabályozás lehet-e egy építési termék esetén.

Általános kábelek		Tűzálló/ funkció-megtartó kábelek	
Szabályozó	Megjegyzés	Szabályozó	Megjegyzés
CPR az Európai Parlament és a Tanács 305/2011/EU rendelete (2011. március 9.) az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról	Teljesítménynyilatkozat, CE jelölés	CPR az Európai Parlament és a Tanács 305/2011/EU rendelete (2011. március 9.) az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról	1. melléklet: Az építményekre vonatkozó alapvető követelmények: 2. Tűbiztonság
275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól	Teljesítmény igazolása, kábeleknél szemben tűzvédelmi osztály (és veszélyes anyag tartalom) meghatározása, mint lényeges terméktulajdonságok	1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról (Tűzvédelmi törvény)	47.§ 2. bekezdésében felhatalmazza a belügyminisztert, hogy meghatározza az Országos Tűzvédelmi Szabályzatot és a tűzvédelmi megfelelőségi tanúsítvány beszerzésére vonatkozó szabályokat  Tűzvédelmi törvény 3/A.§ (3) - TvMI
MSZ EN 13501: Építési termékek és építményszerkezetek tűzvédelmi osztályozása szabványsorozat. MSZ EN 13501-6: Osztályba sorolás az erősáramú, jelző- és távközlőkábeleknél tűzzel szembeni viselkedésének vizsgálata során kapott eredmények felhasználásával.	7 osztályt definiál: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca és Fca és további besorolások Vizsgálati módszerek, vizsgálati kritériumok megadása	OTSZ: 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról	Működőképesség-megtartási követelmény előírása
MSZ EN 50575:2014/A1:2016 Erősáramú, jelző- és távközlőkábelek. Építmények általános alkalmazású kábeli a tűzállósági követelményeknek való megfelelés szempontjából.	Szabványos vizsgálatok megadása a különböző osztályokra vonatkozóan	Tűzvédelmi Műszaki Irányelvek 7. Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem (Tűzvédelmi törvény 3/A.§ (3) b. pontja alapján)	A működőképesség-megtartása három módon biztosítható: talajba fektetve, betontakarással, tűzálló kábelrendszer (Tűzvédelmi Megfelelőségi Tanúsítvánnyal) D melléklet: Tűzvédelmi Megfelelőségi Tanúsítvánnyal rendelkező tűzálló kábelrendszerek MSZE 24102 (DIN 4102-12) szabvány
Nemzeti tűzállósági osztályokra történő hivatkozás felhasználási területek szerint	A felkutatása folyamatban		
		22/2009. (VII.23.) ÖM rendelet a tűzvédelmi megfelelőségi tanúsítvány beszerzésére vonatkozó szabályokról	A tűzvédelmi megfelelőségi tanúsítvány beszerzésére kötelezett termékek köre: 5. tűzálló kábelrendszer és tartozékai
		Tűzvédelmi törvény 3/A.§ (3) a. pontja alapján: tűzvédelmet érintő nemzeti szabvány betartásával	MSZ EN50200, MSZ EN 50362, IEC 60331 szabványsorozat MSZ EN 60332-1/2/3

2. táblázat: Kábelrendszerek szabályozási háttérének összesítése (készítette a szerző)

### 1.4 Magas hőmérsékletű terek kiterjesztett vizsgálati módszerei és körülményei

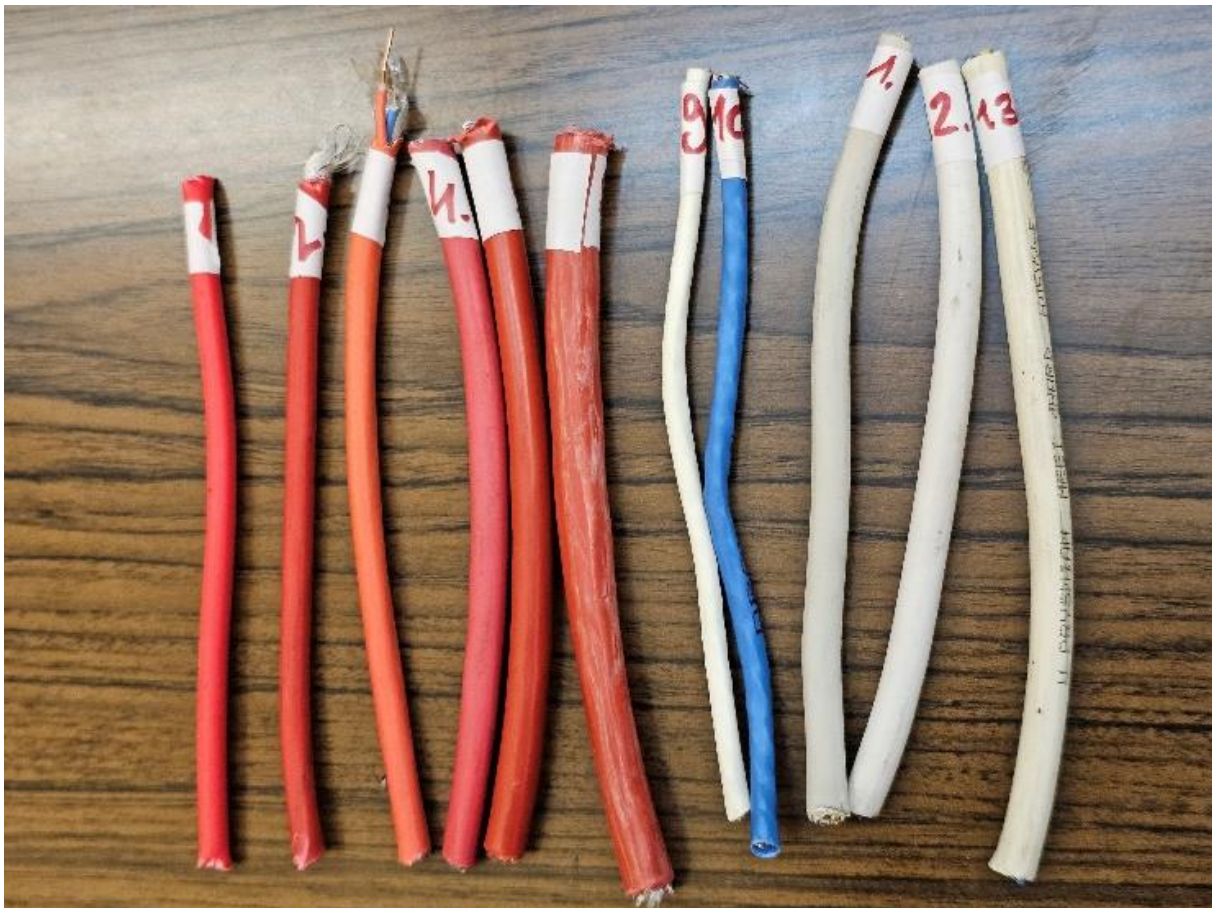
A bevezetőben kifejtett magas üzemi hőmérséklet fennállása esetén a kábelek műanyag burkolatát aszerint kell vizsgálni, illetve minősíteni, hogy milyen tűzveszély várható az alkalmazási környezetben. Normál atmoszférikus tüztől eltérően, három hőmérsékleti fokozat vizsgálata lehetséges.

Eszerint a vizsgálatok felépítése a következő:

- I. Hőmérsékleti veszélyességi fokozat: 300-450°C-os hőmérséklet éri a kábel külső felületét, amely már a műanyagok szerkezeti degradációját okozhatja. Ennek mértéke az égéskésleltetéstől függ. Elérheti a műanyagok gyulladási hőmérsékletét. A hőterhelést sugárzó hővel érijük el, szabványos mérési módszerrel (járműszabvány).
- II. Hőmérsékleti veszélyességi fokozat 800-1000°C-os hőmérséklet, azaz közvetlen láng hatás éri a kábel külső felületét, amely már jóval a gyulladási hőmérséklet felett van. Jelenleg a szabályozások kizárólag csak erre a fokozatra vonatkoznak, csak a levegő oxigénkoncentrációján (21 t<sup>n</sup>%).
- III. Hőmérsékleti veszélyességi fokozat 1000°C-os feletti hőmérséklet elérése oxigéndús atmoszféra elérésével. Égéselméleti alapja: magasabb oxigéntartalom, magasabb láng hőmérsékletet eredményez, amely pedig az Arrhenius összefüggés alapján magasabb reakciósebességgel jár. [2]

### 1.5 Vizsgálati minták

A minták kiválasztása során igyekeztem a legszélesebb körben felhasznált kábeleket reprezentálni. Fontos szempont volt a hivatalosan tűzálló és nem tűzálló kábel jelenléte is, továbbá, hogy legyen köztük kommunikációs kábel is. A minták bemutatása az 1. képen, és a 3. táblázatban látható részletesen.



1. kép: Vizsgálati minták (készítette a szerző)

Minta száma	Kábeltípus megnevezése	Tűzvédelmi tulajdonságai	Típus leírása	Felhasználása
1.	NOBURN XPS 2x1,9 mm <sup>2</sup> LPCB 682E/01 300/500V (MADE IN UK)	PH30	Xps, kerámia-szilikon érszigetelés, halogénmentes Lángterjedést megakadályozó	Tűzjelző, hangosító, beléptető rendszerek 30 perces tűzállóságú 300/500 V-os árnyékolt kábele.
2.	KABTEK JE-H(St.)H.Bd 2x2x0,8 mm <sup>2</sup> E90/FE180	E90 FE180	Halogénmentes, tömör rézvezető csillámszalag érszigeteléssel	Halogénmentes lángálló biztonságtechnikai kábel.
3.	S.FIRE PROOF JB-H(ST.)H 1x2x1,0 mm <sup>2</sup> EMI ENG.SZÁM 20-CPR-37-(C-14/2014) Nr.: U/021145	PH120	Poliolefin külső köpeny és érszigetelés; MICA szalag és folyósító szál.	Halogénmentes biztonságtechnikai kábel.
4.	BRANDMEL DEKABEL	-	10 eres tűzjelző kábel. Feltételezhetően nem tűzálló kábel piros köpenyszíne ellenére. PVC köpeny.	Tűzjelző, biztonságtechnikai törzskábel.
5.	EUROSAFE 2x1 SQMM SHIELDTO BS 6387 CWZ- EN 50200 IEC 60332.3- CE 2009	E90 PH180	Árnyékolt; alumínált szintetikus fólia és lángálló pvc köpeny	Beltéri, árnyékolt, tűzálló, tűzjelző kábel
8.	JE-H(S)H FE180/E30 BRANDMEL DEKABEL FACAB LYNEN VDE-Re9. – Nr.9876	FE180 E30	16 eres tűzjelző kábel.	Tűzjelző, biztonságtechnikai törzskábel.
9.	UNIO CABLE UTP CAT.5E 2018.07.20 076M CE No. EC. 1282. OU141.126., HHCQC68	-	Fehér köpeny, tiszta réz kábel (feltételezés: kábelköpeny: PVC vezeték szigetelése: PE)	Informatikai kábel UTP hálózati kábel
10.	DRAKA – UC400 CATEGORY 6 U/UTP HD 4P 3P VERIFIED IEC 61156-5 D41145021007:50 D8177 m	CPR tűzvesélyességi besorolás: Eca	Árnyékoltalan hálózati fali kábel (kék köpeny) Kategória / Class: Cat.6/ Class E Kábel szerkezet: U/UTP	Informatikai kábel UTP hálózati kábel
11.	YM-J 3x1,5 5KW -46- 4ÖVEC – CE *** 7295	-	PVC szigetelésű kábel Szürke tömör rézvezeték	Általános villanszerelési kábel
12.	SEVERAL KABLO 300/500 V TSE <HARD> TS 9760 H05VV-F 3 G 1.5 mm <sup>2</sup> U.No: 104297 2010 CE	Lángálló Az EN/IEC 60332-1-2 szabványnak megfelelően CPR lángállósági tulajdonság Eca	Vezető anyaga Réz, Érszigetelés és a külső köpeny anyaga Polyvinyl chloride (PVC)	Különösen alkalmas háztartásokban, konyhákban és irodákban, száraz és nedves körülmények között egyaránt - például mosógépek, szárítók, esetében - amennyiben a kábel igazodik a készülék alapvető specifikációihoz. Tűzhelyekhez, forró készülékekhez is alkalmas, azzal a feltétellel, hogy nem kerül közvetlen érintkezésbe a készülék forró részeivel, és nincs kitéve hősugárzásnak.
13.	U. PRYSMIAN MEEI <HARD> H05VV-F 3G1,5 mm <sup>2</sup> 2013 CE	Lángálló az EN 60332-1 szerint CPR lángállósági tulajdonság Eca	PVC szigetelés és köpeny	Beltéren és kültéren (adott feltételekkel) rögzített szereléssel, világítási körök, dugalj körök betáplálásához vagy vezérlő kábelként akár nyirkos helységben is használható.

3. táblázat: Vizsgálati minták<sup>8</sup> (készítette a szerző)

## 1.6 Vizsgálatok sugárzó hő hatására

### 1.6.1 Sugárzó hő vizsgálati berendezése

Az I. Hőmérsékleti veszélyességi fokozatot (300-450°C-os hőmérséklet), azaz a sugárzó hővel szembeni viselkedést az Egyesült Nemzetek Szervezete Gazdasági Bizottságának (ENSZ-EGB) 118. sz. előírásában meghatározott gépjárművekre vonatkozó követelmények felhasználásával vizsgáltam. [29]

<sup>8</sup> a 6. és 7. minta elnevezés nem került felhasználásra



A vizsgálatot az előírás a gépjárművek ülőpárnáira írja elő, azok sugárzó hő hatására történő égve csepegésének vizsgálatára. A vizsgálat során a mintát vízszintesen kell elhelyezni az elektromos fűtőtest alá, és annak hőhatásának kell kitenni. A minta alá egy pamutvattát tartalmazó edényt kell elhelyezni a keletkező cseppek összegyűjtésére, illetve annak megfigyelésére, hogy a cseppek lángra kapnak-e. A hőforrás egy 500 Watt hasznos teljesítményű elektromos fűtőtest.

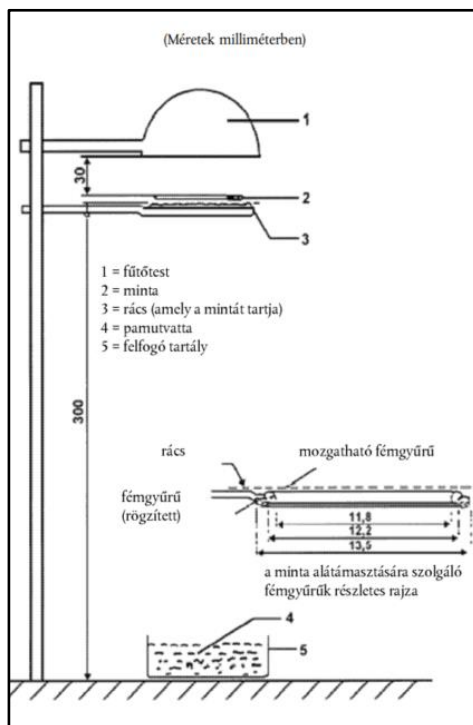
A sugárzó felület egy  $100 \pm 5$  mm átmérőjű átlátszó kvarctárcsából áll. A fűtőtestet úgy kell elhelyezni a tartón, hogy a sugárzó felület vízszintesen álljon és lefelé sugározzon. Az oszlopba emelőkar van beépítve, amely segítségével a fűtőtest tartóját lassan fel lehet emelni. Kioldóval kell biztosítani, hogy a fűtőtestet vissza lehessen hozni a normál helyzetébe. Normál helyzetben a fűtőtest, a mintatartó és a cseppfogó tengelyének egy vonalba kell esnie. [29] A vizsgálóberendezés részei: elektromos fűtőtest, mintatartó, edény és egy tartó (áramló levegőtől védett helyen).

A vizsgálati eljárás során mintát a tartóra kell helyezni, és ezt úgy kell beállítani, hogy a fűtőtest felülete és a minta felső oldala közötti távolság 30 mm legyen. A pamutvattával töltött felfogó tartályt a mintatartó alá, attól 300 mm-re kell helyezni. A fűtőtestet félre kell tolni, hogy ne sugározzon a mintára, és be kell kapcsolni. Ha a teljes teljesítményét elérte, a minta fölé kell helyezni, és ezzel megkezdődik a vizsgálati idő. [29]

A vizsgálatot 15 cm hosszú kábelmintákon végeztem el, még pedig oly módon, hogy kiegészítésként a folyamat közben a kábel felületi hőmérsékletét digitális termoelemmel folyamatosan mértem, és figyeltem az égési jelenségeket. Az előírástól eltérően, mivel pont az volt a célom, hogy az emelkedő hőmérsékletre tudjam vizsgálni a kábelek viselkedését, a fűtőtestet  $110-120^{\circ}\text{C}$ -ról melegítettem fel, miközben a mintadarab felett volt elhelyezve, folyamatosan sugározva azt.

Az elektromos fűtőtest maghőmérséklete  $700^{\circ}\text{C}$ -ra állítható, mely hőmérséklet a műanyagok termikus bomlásának ismeretében elegendő a vizsgálatok elvégzéséhez. A készülék a 2. Képen látható.

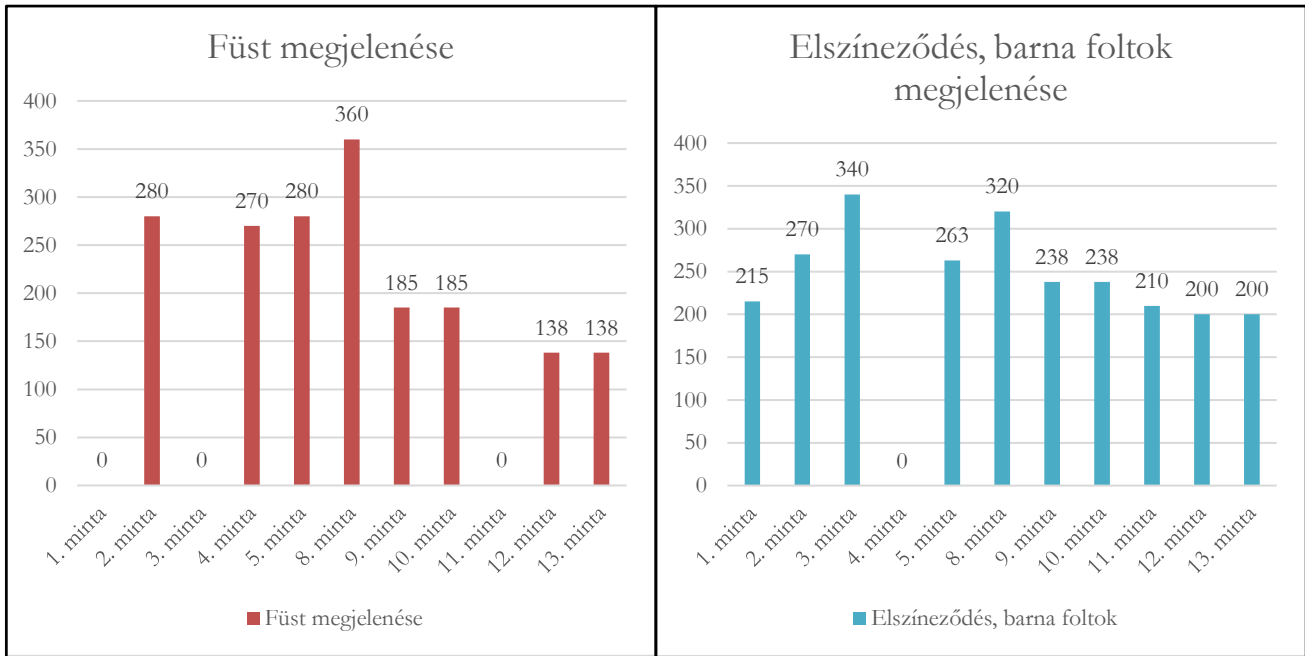
A műanyag burkolatok sugárzó hővel szembeni viselkedést kétféle módon vizsgáltam. Az izzó vas felületétől beállított távolsággal lehet beállítani, hogy milyen hőmérséklet érje a mintát. Megfigyelés során a füst megjelenését, a műanyag elszíneződését és az izzás kezdetét jegyeztem fel a minta jellemzésére az eltelt idő és a hőmérséklet függvényében. A hőmérsékleteket a kábelre feltekert K típusú, króm-króm termoelemmel mértem.



2. kép: Sugárzó hő vizsgálati készülék (Bal oldal: [29], jobb oldal: készítette a szerző)

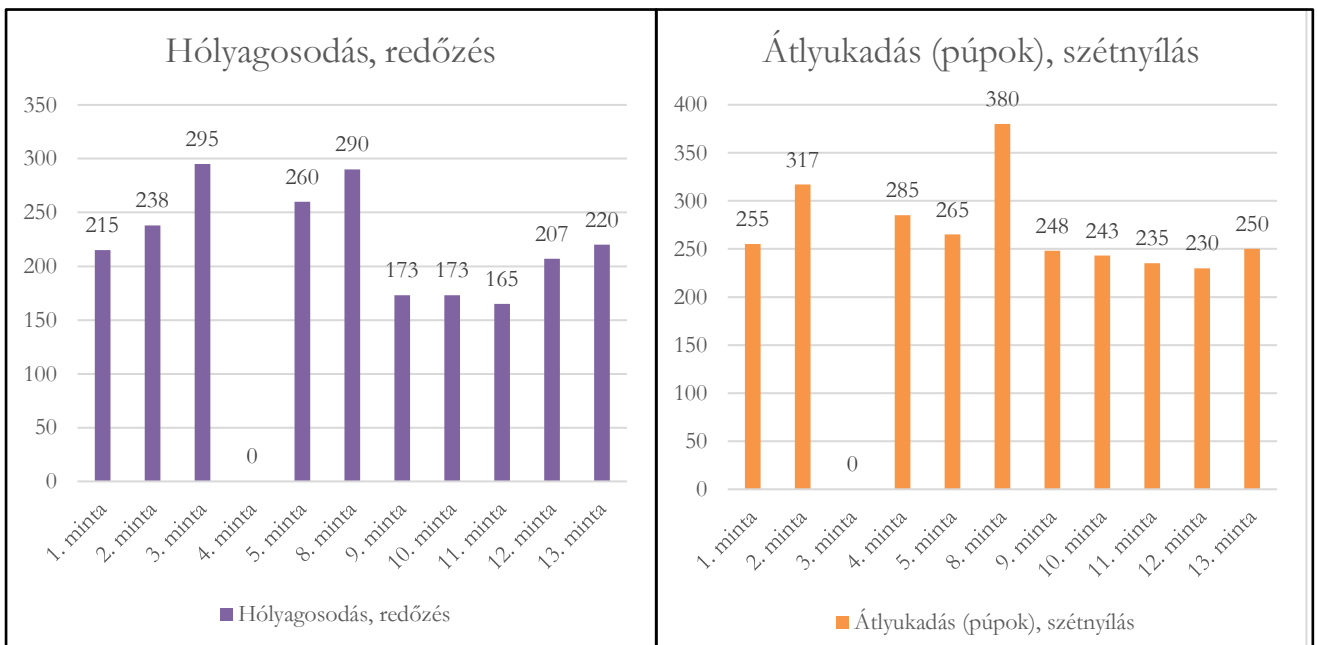
### 1.6.2 Mérési eredmények

A minták közös jellemzője, hogy már gyulladáspont alatt 300°C –ig megjelennek a kémiai degradáció jelei, azaz az éghető gőzök, gázok potenciális lehetősége. Ilyen jellemzők a füstképződés, elszíneződés, és a hólyagosodás, melyeket a 2. és 3. ábra és a 3. kép szemléltet. Ezek a tűzálló (funkció-megtartó) kábelek esetén is megjelennek (1., 2., 3., 5., 8. minták). Ezt azért fontos kiemelni, mert a lánggal való égés első előjele és feltétele.

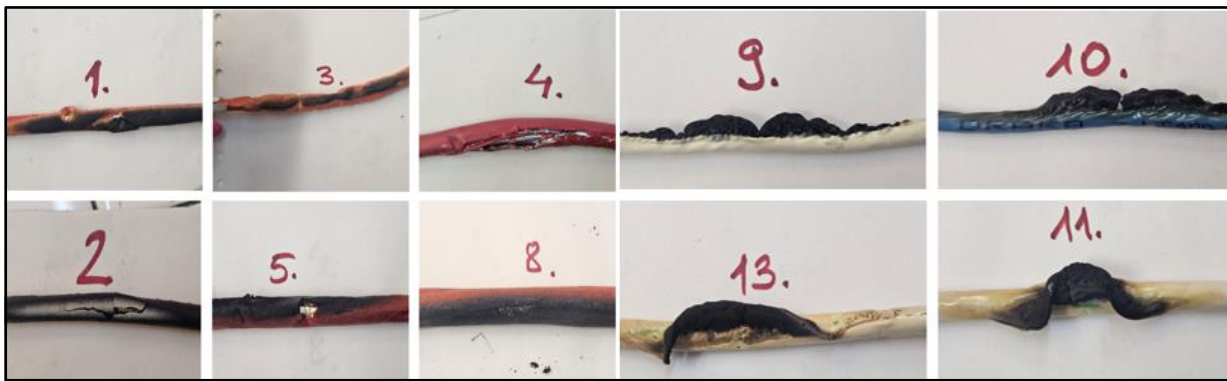


2. ábra: Vizsgálati eredmények – Füst megjelenése és elszíneződés, barna foltok megjelenése (készítette a szerző)

A 3. ábrán jól látható, hogy a sugárzó hő hatására keletkező hólyagok kilyukadása, illetve a kábelek szétnyílása is végbe megy 300°C körüli hőmérsékleten, melynek a működőképesség-megtartás kapcsán nagy a jelentősége.



3. ábra: Vizsgálati eredmények – Hólyagosodás megjelenése és átlyukadás, szétnyílás megjelenése (készítette a szerző)



3. kép: Sugárzó hő vizsgálati minták a vizsgálatot követően (készítette a szerző)

### 1.7 Oxigén index, mint a III. hőmérsékleti fokozat tűzvédelmi paramétere

Ezzel a módszerrel egyedülálló módon vizsgálhatjuk a különböző anyagok éghetőségi tulajdonságát úgy, hogy a levegőtől eltérő (növelt, >21 t<sup>f</sup>%) oxigéntartalmú közegben vizsgáljuk az éghetőségüket ezzel egy számszerű jellemzőt kapva. Másik előnye, hogy ezzel a módszerrel pontosan rangsorolhatóvá válnak az égéskésleltetett anyagok égéskésleltetésük hatékonysága szerint. Hiszen a tűzálló (funkciómegtartó) kábelek általában réteges felépítésükkel biztosítják a funkció megtartását, mégpedig úgy, hogy a külső műanyag réteg elég és az alatta lévő fólia rétegre keramizálódik, így ezen kábelek a tűzterjedéshez ugyanúgy hozzájárulnak, mint az általános kábeltípusok. Ezért gondolom úgy, hogy mindkét kábelminősítési rendszert érdemes lenne kiegészíteni az oxigén index vizsgálatával.

Korábbi kutatásaim során vizsgáltam a tűzálló kábelek más minősítési perspektíváit, és ekkor találtam rá erre a szabványos minősítési módszerre, ami számos előnye ellenére mégsem része sem a tűzálló kábelek hivatalos minősítésének (tűzvédelmi megfelelési tanúsítási követelmények), sem az általános kábelek hivatalos minősítési rendszerének (MSZ EN 13501-6) [7]. Ez a vizsgálati módszer az oxigén index vizsgálata (MSZ 10200-1989 ill. ISO 4589, ASTM 2863, Plastics - Determination of flammability by oxygen index), mely egy a kábelgyártók körében is elterjedt szabványos vizsgálati módszer. A szakirodalomban számos példát találhatunk különböző felhasználási területeken történő alkalmazására való törekvésre. [30], [31], [32], [33], [34], [35] Tovább kutatva a témát az is világossá vált számomra, hogy a vizsgálatnak nem csak az anyagok tűzállósági követelményének szempontjából van nagy jelentősége, hanem magas oxigénkoncentrációjú környezet esetén is. Gondoljunk csak az elmúlt Covid-19 vírus okozta kihívások időszakára. A kórházakban megsokszorozódott a lélegeztető gépek mennyisége, és az intenzív osztályok mérete. Ilyen környezetben a tüzek a magas oxigénkoncentrációnak köszönhetően nemcsak robbanásszerűen terjedtek tovább, hanem a láng hőmérséklet is magasabb. Élő példák mutatták meg milyen hatalmas anyagi és alkalmanként emberi károkkal járnak.

#### *Mérési eredményeim néhány kábelre*

Korábbi munkáimban már beszámoltam a mérés elvéről, és erre vonatkozó mérési eredményeimről. [6], [7], [11] Ezek illeszkednek a kiterjesztett üzemi hőmérsékleti tartományok III. részéhez. Az eddigi méréseim és az abból levont következtetésem is megerősítik a magas oxigéntartalomban történő égés fontosságát. Külön előnye, hogy a burkolati rétegek között is különbséget lehet tenni, azaz meg lehet adni a valamely műanyag réteg leggyengébb anyagát.

Kezdeti kutatásaim során a tűzálló kábelek jelenlegi minősítését vetettem össze az oxigén indexük értékével, és figyelemreméltó következtetéseket vontam le. A vizsgálatokat a rendelkezésemre álló kábeleken tudtam elvégezni, a jövőben ki szeretném terjeszteni ezt a vizsgálatot több kábeltípusra is, melyek azonos módszerrel lettek minősítve, így összevethetőbb eredményeket tudnék bemutatni.

Mintatípus	Jellemzők		LOI (oxigén index)	Égési jelenségek	Levegő 21 tf.% O <sub>2</sub> -hoz képest
1. NOBURN 2X1,9MM2 300/500v	PH30	Xps, kerámia-szilikon érszigetelés, halogénmentes	33,7 %	Lánggal égés	+12,7%
2. KABTEK JE-H (St.)H.Bd 2x2x0,8	FE180 E90	Halogénmentes, tömör rézvezető csillámszalag érszigeteléssel	33,4 %	Lánggal égés, füstölés alul és felül, olvadás és égve csepegés	+12,4%
3. S.FIRE PROOF JB-H(ST)H 1x2x1	PH120	Poliiolefin külső köpeny és érszigetelés; MICA szalag és folyósító szál.	37,7 %	Égve csepegés, olvadás	+16,7%
4. BRANDMEL DEKABEL 10 eres tűzjelző kábel		Tűzjelző kábel. Feltételezhetően nem tűzálló kábel piros köpenyszíne ellenére. PVC köpeny.	36%-on teljesen elégett, nagyon gyorsan. Nagy füsttel, szálló szálal anyagokkal és égéstermékkel.		-
5. EUROSAFE 2x1 SQMM SHIELDTO BS 638	E90 PH180	Árnyékolt; alumínált szintetikus fólia és lángálló pvc köpeny	27,5 %	Égve csepeg, olvad, füstöl	+6,5%

4. táblázat: Tűzálló kábelek oxigén indexe (saját szerkesztés, saját mérési eredmények)

A 4. ábrán az eredményekből jól láthatóak a két minősítési módszer közötti eltérések, mint például, hogy a PH180-as és E90-es funkció-megtartási eredménnyel rendelkező 5. minta típus szerepelt szinte a legrosszabbul oxigén index szempontjából várakozásainknak ellentmondva, az utolsó oszlopból leolvasható, hogy a levegő oxigéntartalmához képest elegendő csak 6,5%-kal magasabb, és éghetővé válik a kábel. Az is jól látható, hogy az 1. minta típus, melytől a leggyengébb eredményt vártuk a jelenlegi minősítése alapján (PH30), végül a középmezőnyben végzett oxigén index alapján. Ebből az is látható, hogy nem feltétlen van összefüggés a jelenlegi minősítési rendszer és az oxigén index vizsgálati eredményei között, mely alátámasztja annak vizsgálatát. A legjobban a 3. minta típus teljesített, ennek lett a legmagasabb az oxigén indexe, annak ellenére, hogy a minősítése alapján a középmezőnybe tartozna.

Tovább kutatva a témát az is világosság vált számomra, hogy ezen vizsgálatnak nem csak az anyagok tűzállósági követelményének szempontjából van nagy jelentősége, hanem magas oxigénkoncentrációjú környezetek esetén is. Gondoljunk csak az elmúlt Covid-19 vírus okozta kihívások időszakára. A kórházakban megsokszorozódott a lélegeztető gépek mennyisége, és az intenzív osztályok mérete. Sok esetben eredetileg más funkciójú létesítményeket alakítottak át ideiglenes kórházakká, mint például stadionokat, közösségi házakat, és hoztak létre konténerekből és más szerkezetekből további mobil és ideiglenes kórházakat. A helyzet hirtelen kialakulásának köszönhetően nem feltétlen gondoltak mindenre kiterjedően a tűzvédelmi szempontokra. A 4. ábra utolsó oszlopában láthatjuk, hogy a levegőhöz képest mennyivel magasabb oxigénkoncentráció kell a környezetben ahhoz, hogy a funkció-megtartó kábel elveszítse tűzálló tulajdonságát, és a tűz tovább terjedéséhez hozzájáruljon hálózatos kialakításával. Az eredményekből az is jól látható, hogy ez egy létesítmény kivitelezése, beruházása során nem feltétlenül jelente többlet költséget, nem kellene drágább jobb minőségű kábelt beruházni, hiszen mint látható az 5. minta típus, ami magasabb működőképesség megtartási jellemzővel rendelkezik, feltehetően drágább, és mégis jóval alacsonyabb az oxigén indexe a 3. minta típushoz viszonyítva, aminek a legmagasabb az oxigén indexe. A továbbiakban még több kábeltípust kívánok vizsgálni, és feltételezem, hogy a jelenlegi minősítési módszerrel azonos kategóriába sorolt kábelek között az oxigén indexes mérés nagy szórású eredményeket fog produkálni. Így véleményem szerint fontos lenne olyan létesítmények esetén figyelembe venni az oxigén indexet is az építőanyagok minősítése, ahol magas oxigénkoncentráció fordulhat elő.

Az általam behatárolt üzemi hőmérsékletek tartományában eddig elvégzett laboratóriumi mérések igazolják azt a feltevésemet, hogy a kábelek különbözősége nem csak láng hatására mutatkozik meg. Tűzveszélyes állapotok kialakulnak már az első néhány száz fokos tartományban is. A harmadik legmagasabb hőmérsékleten – amelyet a 21% -os oxigéntartalomhoz képest a megnövekedett oxigénkoncentrációja okozza – a kábelek közötti különbségek tovább erősödnek.

Az I. hőmérsékleti fokozatban a műanyag burkolatú kábelek esetén, a szigetelőanyag alacsony gyulladáspontjából adódóan már a lánghőmérséklet alatt tűzveszélyes állapotba kerülhetnek. Ennek a tűzveszélyes állapotnak a megjelenésének első jelei az elszíneződés (barnulás) és füstképződés, amely mögött a műanyag szerkezetének hóbomlása (degradációja) áll. Így alacsonyabb hőmérsékleten, a tűz korai szakaszában megindulhat bomlásuk mikor még közvetlen láng nem éri a burkolatot, hanem a sugárzó hő. Ebből adódóan véleményem szerint be kellene építeni ezt a minősítési módszert a jelenlegi kábel osztályozási rendszerbe, mind a tűzálló, mind a hagyományos kábelekre vonatkozóan. Hiszen a tűzálló kábelek esetében is érdemes lenne figyelmet fordítani a funkció-megtartás mellett az éghetőségre is (a funkció-megtartása mellett a kábel műanyag burkolata éghet, csak funkcióját a kábel adott ideig betölti). Kísérleteim alátámasztják a III. hőmérsékleti fokozat kiterjesztését is különösen az oxigéndús környezetre (pl.: műtők, intenzív osztályok, olyan területek, ahol a technológiából adódóan oxigéndús környezet fordulhat elő) oxigén index alapján, és külön magas üzemi hőmérsékletű területekre (pl.: ipar, kazán, szauna, nagy konyha, szerver helyiségek) hőmérséklet index alapján. Fontosnak tartom megjegyezni, hogy a magas hőmérséklet öregíti a szigetelést, azaz az adott kábel mechanikai élettartama rövidebb lesz, ha azt a megengedett maximális üzemi hőmérsékleten folyamatosan működtetik, továbbá befolyásolhatja annak tűzállóságát és tűzvédelmi osztályát. A későbbiekben ebbe az irányba is érdemes kiterjeszteni vizsgálataimat. Tehát a méretezésnél, a beépítési körülményeknél ezt is figyelembe kell venni.

Oxigén indexen alapuló osztályozás [22]		Hőmérséklet indexen alapuló osztályozás	
LOI <sup>9</sup> <20,95	BA: burning in air/ levegőn éghető	TI-LOI <sup>10</sup> <50 °C	környezeti hőmérsékleten éghető
20,95-28,00	NBA: non burning in air/ levegőn nem éghető	51-100 °C	környezeti hőmérsékleten nem éghető
28,00-100,00	SE: self-extinguishing/ önkioltó	101-150 °C	közepesen magas környezeti hőmérsékleten nem éghető
LOI>100,00	NB: non burning/ nem éghető	151-200 °C	magas környezeti hőmérsékleten nem éghető
		>200 °C	extra magas környezeti hőmérsékleten nem éghető

5. táblázat: Javasolt osztályozás oxigén index és hőmérséklet index alapján  
(készítette a szerző)

Javaslom a 5. táblázatban látható osztályozás bevezetését a kábelekkel szembeni kiterjesztett és valós követelmények figyelembevételét, és az oxigén indexes vizsgálat használatát. A továbbiakban a tűzállóságra vonatkozóan is tervezem kidolgozni az ezzel kapcsolatos javaslatokat, mérések alapján. Ez egy gyors és viszonylag olcsó szabványos vizsgálat, mely lehetőséget biztosít a vizsgálat során empirikus úton megtapasztalni további égési jellemzőket (pl.: füstképződés, égve csepegés). A műanyag burkolatok LOI értékének megadásával érdemes lenne kiterjeszteni a kábelek és elsősorban a tűzálló kábelek tűzbiztonsági paraméterét. Kutatásom folytatása során a fentieket további laboratóriumi vizsgálatokkal kívánom alátámasztani, melyről e cikk következő részeként kívánok beszámolni.

<sup>9</sup> LOI: Limited Oxygen Index – az oxigén index jelölése

<sup>10</sup> TI-LOI: Temperature Index – hőmérséklet index oxigénindexes vizsgálatlal meghatározva; javasolt jelölés


- [1] „Elektromos tüzek és tűzoltó anyagok Mivel célszerű oltani?” [Online]. Elérhetőség: <http://docplayer.hu/1221831-Elektromos-tuzek-es-tuzolto-anyagok-mivel-celszeru-oltani.html> (2024.04.29)
- [2] Beda L., Kerekes Z. „Égés és oltásmélet II.” egyetemi jegyzet SZIE YMÉK ISBN 989-963-9483-21-2
- [3] „Türkei: Neun Todesopfer nach Explosion im Krankenhaus”, TRTDEUTSCH 19 DEZ. 2020 [Online]. Elérhetőség: <https://www.trtdeutsch.com/news-turkei/turkei-neun-todesopfer-nach-explosion-im-krankenhaus-3889883> (2021.04.29)
- [4] Lánglovagok weboldal „Lánglovagok Tűzvédelmi Tudásbázis” [Online]. Elérhetőség: <https://www.langlovagok.hu/12702/mintegy-3500-lakastuz-2023-elso-feleveben> (2024.06.24.)
- [5] Farkas S., „Védelem” [Online]. Elérhetőség: <https://www.vedelem.hu/letoltes/document/529-20220707-farkassandor.pdf> (2024.06.24.)
- [6] Gyöngyössi É. „Fire safety of cables in oxygen-rich environment,” in 3rd Fire Engineering & Disaster Management Prerecorded International Scientific Conference: Book of extended abstracts 26th of April, 2023, Budapest, Védelem Tudomány, 2023, pp. 34-36 pp. [Online]. Elérhetőség: [https://epa.oszk.hu/04100/04186/00025/pdf/EPA04186\\_biztud\\_szemle\\_2024\\_01ksz\\_079-092.pdf](https://epa.oszk.hu/04100/04186/00025/pdf/EPA04186_biztud_szemle_2024_01ksz_079-092.pdf) (2024.04.29)
- [7] Kerekes Z., Gyöngyössi É. és Elek B., „Tűzoltó kábelek műanyag burkolatának új és hagyományos vizsgálati módszereinek összehasonlító elemzése,” Védelem Tudomány, pp. 24-36. p., 2017.
- [8] Pál K., Macskásy H. „A műanyagok éghetősége”, Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1980, pp. 118-124.
- [9] Gyöngyössi É. *Szakdolgozat - Tűzálló kábelek műanyag burkolatának minősítési kérdései*, Budapest: SZIE-YBL Tűz- és Katasztrófavédelmi Intézet, 2018.
- [10] „ELKOND,” 2017. [Online]. Elérhetőség: [https://elkond.sk/wp-content/uploads/2017/04/CPR-ELKOND\\_HU.pdf](https://elkond.sk/wp-content/uploads/2017/04/CPR-ELKOND_HU.pdf) (2024.06.24.)
- [11] Gyöngyössi É. „Oxigén index alkalmazási lehetőségei a kábelek tűzvédelmi minősítésében”, Biztonságtudományi Szemle 6: 1. különszám: Tűzbiztonság különszám pp. 79-92., 14 p. 2024.
- [12] Elek B., Varga D. és Kerekes Z. „Elektromos vezetékek túlterhelésének hatása a tűzvédelmi biztonságra”, Védelem Tudomány, pp. 37-52. p., 2017. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/13130/10599> (2024.09.21)
- [13] Kerekes Z. és Török A. „Háztartási villamos vezetékek és azok kötéseinek hatása a tűzvesélyességre,” Védelem Tudomány, pp. 53-65. p., 2017. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/13131/10600> (2024.09.21)
- [14] Az Európai Parlament és a Tanács 305/2011/EU rendelete (2011. március 9.) az építési - termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről (CPR: construction products regulation) [Online]. Elérhetőség: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0305> (2024.06.24.)
- [15] 275/2013. (VII.16.) Korm. rendelet az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2013-275-20-22> (2024.06.24.)
- [16] MSZ EN 13501 Építési termékek és építményszerkezetek tűzvédelmi osztályozása szabványsorozat.
- [17] MSZ EN 13501-6 Osztályba sorolás az erősáramú, jelző- és távközlőkábelek tűzzel szembeni viselkedésének vizsgálata során kapott eredmények felhasználásával.

- [18] MSZ EN 50575:2014/A1:2016 Erősáramú, jelző- és távközlőkábelek. Építmények általános alkalmazású kábeli a tűzállósági követelményeknek való megfelelés szempontjából (Power, control and communication cables. Cables for general applications in construction works subject to reaction to fire requirements).
- [19] MSZ EN ISO 1716 Termékek tűzzel szembeni viselkedési vizsgálatai. A bruttó égéshő (fűtőérték) meghatározása.
- [20] MSZ EN 50399:2011 Égetésnek kitett kábelek és vezetékek közös vizsgálati módszerei. Kábelek és vezetékek hő- és füst kibocsátásának mérése a lángterjedési vizsgálat során. Vizsgálóberendezés, vizsgálati eljárások, eredmények.
- [21] MSZ EN 60332-1-2:2005 Villamos és fényvezető kábelek és vezetékek égetési vizsgálatai. MSZ EN 60332-1 Villamos és fényvezető kábelek és vezetékek közös vizsgálati módszerei. Egyedül álló szigetelt vezeték vagy kábel függőleges lángterjedési vizsgálata. MSZ EN 60332-2 Villamos és fényvezető kábelek és vezetékek égetési vizsgálatai. Egyedül álló, kisméretű szigetelt vezeték vagy kábel függőleges lángterjedési vizsgálata MSZ EN 60332-3 Villamos és fényvezető kábelek és vezetékek égetési vizsgálatai. Függőlegesen elhelyezett kábel- vagy vezetékköteg függőleges lángterjedésének vizsgálata
- [22] MSZ EN 61034-2:2006 Meghatározott körülmények között égő kábelek és vezetékek füst-sűrűségének mérése. 2. rész: Vizsgálati eljárás és követelmények
- [23] EN 60754-2-3 Kábelekből anyagok égése során felszabaduló gázok 2. rész: Szabványos vizsgálat a savasság (pH mérés) és a vezetőképesség meghatározására, 2-3. rész
- [24] EN 50267 Általános vizsgálati módszerek tűz körülmények között használt kábelekre
- [25] OTSZ: 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- [26] 22/2009. (VII.23.) ÖM rendelet a tűzvédelmi megfelelési tanúsítvány beszerzésére vonatkozó szabályokról [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2009-22-20-2L> (2024.06.24.)
- [27] MSZE 24102 (DIN4102-12): Villamos kábelrendszerek tűzállósági követelményei és vizsgálatai
- [28] MSZ EN50200, MSZ EN 50362, IEC 60331 szabványsorozat- Lángállóság vizsgálata kis keresztmetszetű tűzálló kábelekre
- [29] Az Egyesült Nemzetek Szervezete Gazdasági Bizottságának (ENSZ-EGB) 118. sz. előírása – Egységes rendelkezések az egyes gépjármű-kategóriák kialakításában használt anyagok égési tulajdonságairól és/ vagy tüzelőanyag- és kenőanyag-taszító képességéről [2015/622] 7. melléklet: Vizsgálat az anyagok olvadási viselkedésének meghatározására. (R118)
- [30] Kerekes Z., Lublós É. és Restás Á. „Az oxygen index (LOI) alkalmazásának lehetőségei a tűzvédelmi minősítésekben,” Védelem Tudomány, I. évfolyam, 3. szám, pp. 16-27., 2016. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/13014/10492> (2024.09.21)
- [31] Szép J., Gyöngyössi É. „Építőanyagok minősülő textíliák hazai és külföldi minősítésének összehasonlítása”, Védelem Tudomány, V. évfolyam, 1. szám, 2020. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/13374/10799> (2024.09.21)
- [32] R. H. White „Oxygen Index Evaluation Of Fire-Retardant-Treated Wood,” WOOD SCIENCE, 1. kötet Vol. 12., 1. szám No. 2., pp. 113-121., 1979. [Online]. Elérhetőség: <https://www.fpl.fs.usda.gov/documnts/pdf1979/white79a.pdf> (2024.09.21)
- [33] A. D. La Rosaa, A. Reccaa et al „An oxygen index evaluation of flammability on modified epoxy/polyester systems”, Polymer, Volume 40, Issue 14, 4093-4098. pp., 1999 [Online]. Elérhetőség: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0032386198006466> (2024.09.21)
- [34] Huali X., X. Lai et al „A sandwich-like flame retardant nanocoating for supersensitive fire-warning”, Chemical Engineering Journal, Volume 382, 2020. [Online]. Elérhetőség: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1385894719323393> (2024.09.21)
- [35] E. D. Weil, N. G. Patel et al „Oxygen index: Correlations to other fire tests”, Fire and Materials, vol. 16, 159-167 p., 1992.


# A reziliencia elméletek mint az egyén és a közösségek alapvető képességének vizsgálata a krízishelyzetek és természeti katasztrófák kapcsán

## The examination of theories of resilience as an essential individual and common ability with regard to crisis and natural disasters

Dr. Brigitta Sáfár  
author

Email: brigitta.safar@voroskereszt.hu  
ORCID: 0000-0001-9882-6350 

Dr. Krisztina Kállai  
author

Email: kriszborg@gmail.com  
ORCID: 0000-0002-6558-0507 

### Absztrakt:

A reziliencia fogalmát számottevő elmélet és tudományág használja a mérnöki tudományoktól az ökológián át egészen a pszichológiáig. A kifejezés átfogó alkalmazhatóságának oka azzal magyarázható, hogy segítségével általános rendszerszinten értelmezhető az egymástól eltérő anyagok vagy struktúrák sokszerű változások során megnyilvánuló adaptív ellenállóképessége. Továbbá ezen jelenség úgy is értelmezhető, mint egy szervező-erő, azaz az érintett rendszer egyensúlya a vele szemben megnyilvánuló erőhatások eredményeként megbomlik, és egy másik szinten újraépítve áll ismét helyre. Kétségteljesen a fogalmat a pszichológiai alapú értelmezése határozza meg a leginkább, mely szerint a reziliencia olyan képesség, amely az egyént alkalmassá teszi arra, hogy megküzdjön a magas fokú stresszel és traumatikus helyzettel. Ennek értelmében rendkívül eredményesen használható az olyan krízishelyzetek során, mint a természeti katasztrófák, melynek idején elengedhetetlen az egyének és közösségek megfelelő rugalmas ellenállóképességre épülő gyakorlat alkalmazása. A tanulmány részletesen bemutatja a reziliencia elméletének alapjait és irányelveit, melyet a legeredményesebb gyakorlatba való beillesztés érdekében, mind a prevenció, mind a rehabilitációs folyamatok tekintetében a reziliencia mérésnek lehetőségeivel egészít ki.

**Kulcsszavak:** reziliencia, krízishelyzet, természeti katasztrófák, rugalmas és gyors reakció, rugalmas ellenállóképesség, prevenció, segélyszervezetek válaszureakciói

### Abstract:

The term resilience is used in many disciplines from engineering to ecology and psychology. The reason for the wide applicability of the term is that it can be used to explain the adaptive resistance of different materials or structures to shocks at a general system level. In a broader sense, however, this phenomenon can also be seen as an organising force, namely a kind of system that is destroyed by some forces acting against it and is reorganised and restored at another level. It is beyond doubt that the phenomenon can mostly be defined as a psychological term, as resilience is the ability to cope with high levels of stress and traumatic situations. Numerous theories, supported by empirical research data, have been put forward on the emergence, preconditions and functioning of reactive behaviour. Therefore, it can be used very effectively in crisis situations such as natural disasters, when it is essential to apply practices based on the adequate resilience of individuals and communities. The study presents in detail the foundations and guidelines of the resilience theory, which is complemented by the possibilities of measuring resistance in both prevention and rehabilitation processes in order to be incorporated into the most effective practice.

**Keywords:** resilience, crisis, natural disasters, flexible response, adjustable adaptivity, prevention, aid management



## 1. INTRODUCTION

Numerous theories have come to light, and an understanding of the development, prerequisites and function of resilient behavior has been developed, supported by several empirical research data. Masten sought an explanation within the individual by focusing on personality characteristics. According to Masten's observations, traits that characterize a resilient individual include active coping, flexible response, resourcefulness, self-efficacy, sense of coherence, ego control, emotional intelligence, optimism, ability to cognitively reinterpret negative events, social competence, and search for social support [1].

In a leading approach in psychology, resilience is approached from the perspective of threatening factors and protective mechanisms that influence the development of the individual in a negative direction [2]. The ratio of these factors to each other is also an important factor. However, research has not yet clarified the exact systemic relationship between the opposing factors. Risk factors are often interrelated, i.e. they do not occur in isolation but are extremely stressful for the individual, often coexisting with parental alcoholism, material deprivation and emotional neglect.

The complexity of the phenomenon of resilience already influences the first phase of research, as the choice of a definition that is appropriate to the research objectives has an impact on the choice of evaluation methods to be applied and on the subsequent interpretability and generalisability of the results obtained. But almost every component of the phenomenon under investigation is associated with a set of options that have yet to be standardised. The studies that have explored this topic also emphasise the complexity of the phenomenon, which has a significant impact on the results of resilience-based studies. Therefore, the aim of this study was to illustrate the complexity of the phenomenon and to raise questions for its evaluation in order to help initiate and substantiate research with a domestic resilience focus. In addition to the problem statements on the interpretation and evaluation of the phenomenon, the presentation and consolidation of further research findings on the problem can help to define research directions and carry out research.

## 2. THEORETICAL BACKGROUND OF RESILIENCE

Resilience has become a much-used scientific term of the early 21st century, almost a buzzword, seemingly suitable to describe and explain the functioning of any system, to remedy existing theoretical and practical problems, that can be inserted into almost any of the current scientific and political discourses for the reader and decision-maker who needs a modern approach. However, despite its fashionable overuse, resilience is still a valuable, even inescapable concept in modern thinking, which has fertilised the tools and approaches of basic and applied research in many fields, from ecology to security studies, from political science to government strategies, from child psychology to social sciences, and the implementation of resilience-based strategies has in many cases produced demonstrable practical results.

Resilience is one of the terms that has no exact equivalent in English, and this also indicates the absence or incompleteness of the concept. In the past, it was generally translated as resilience, in the sense of the ability to withstand and recover from adverse natural and human-induced stresses and changes, and in this context, it was mostly used in a positive sense. Even if the resilience-based approach has not yet spread in Hungarian scientific discourse, the term is already used in a number of practical applications, and a consensus seems to be emerging on the Hungarian adoption of the Latin word. It is therefore justified to use this form in scientific and professional literature [3].

Ecology was one of the cradles and experimental fields of resilience thinking. After initial heated professional debates, from the 1970s onwards, the resilience approach - in particular the integrative or evolutionary type of resilience - gradually penetrated other disciplines and fertilised their approaches. One strand of influence across traditional disciplinary boundaries can be found in general system's theory, or even in the development of heuristic theoretical models of ecology. The latter area is the product of the panarchy model developed by Gunderson and Holling [4], which explains the transformations of human and natural systems in a unified system, or the panarchy model developed by Costanza et al. [5] for the unification of different concepts to describe and understand human and natural processes. Another branch of the effect can be found in various disciplines and applied research, such as anthropology, where the authors [6] used it as a basis for challenging Rappaport's theory, which, as a result of research in Papua New Guinea, also described culture as an equilibrium state [7], or in the interdisciplinary study of property rights. In ecology, one of the pioneering fields of resilience research, C.S. Holling's work has provided the basis for understanding the stability and variability of these complex systems. Before the advent of Holling and his colleagues, ecological systems were viewed by researchers as linear, reductive systems where recovery was expected to come from targeted interventions to counteract adverse changes. Holling recognised that, on the one hand, the rate of change of the components of a system can vary by several orders of magnitude, making it impractical to detect complex changes, and on the other hand, these components interact in complex ways, so that interventions that are only rapid and radical can lead to unplanned processes and states; thirdly, the system itself, wherever the horizon of analysis is drawn, is adaptive and changing, and so its recovery should not be measured against an imagined baseline.

Among the disciplines that deal with human beings, psychology is worth mentioning, which as early as the 1950s referred to resilience as a capacity to cope with trauma [8]. However, the contribution of ecological thinking seems to have been more significant for the theoretical underpinning of the report, which began to address the issue primarily in terms of the relationship between the living environment and human activity.

The apparent impact of humans transforming the environment in the second half of the 20th century has focused attention on issues of habitat survival and sustainability. Observations have raised questions about the extent to which ecosystems can recover from certain crises or disasters and whether they can recover at all. One line of approach to a very specific problem is the concept of resistance - but it soon became clear that it is not necessarily suitable for describing real-world processes. It was at this point in the relevant thinking that the term resilience emerged, which carries not only the aspect of resistance but also that of resilience. The definitions vary considerably depending on the field of application and the authors, but there is a fundamental dichotomy in meaning - this is also illustrated by the lack of a one-word equivalent in Hungarian, as two synonyms in Hungarian are used: flexible resilience [9]. The narrative that links the capacity for resistance and openness to adaptation with the phrase of resilience in discourses of resilience also expresses a deeper and difficult-to-reconcile duality of human needs. It is rooted in the value of security and change, in a tensioned need for both, a contradiction that is difficult to resolve. Resilience in narrative terms is about the search for permanence, to preserve and anchor identity.

The desired response to environmental challenges is to bounce back (to the original or a fairly similar) state. Flexible adaptability, on the other hand, focuses on and builds on the capacity for renewal derived from the necessity of change. In this context, more emphasis is given to the emergence and creation of new qualities, to the search for development opportunities, and the idea of self-progression in an uncertain and dynamically changing environment, rather than to the search for and preservation of constants.

### 3. ON THE VISUAL METAPHORS OF RESILIENCE

In addition to the specificities of public and academic discourses, it is also worth briefly discussing the visual representations that accompany or replace the notion of resilience. The psychological literature, as I will point out at several points in this paper, seems to approach the relevant narrative essentially from the perspective of the psychological security of the self, and it is mainly from this aspect that the question is approached. In contrast, other discourses, which are more concerned with the macro level of human relations, are not necessarily so clear-cut.

We can only refer to it here, but in recent years there has been a lively debate on the issue, in which resilience is no longer presented unilaterally as a positive concept. Some argue that the notion of resilience under neoliberal ideology is also used by political actors to shift responsibility for providing for the basic needs of citizens to the individual - in this sense, the notion becomes the opposite of security in terms of the consequences of its use [10]. We might add that such an alternative reading of resilience seems to be more at the macro level (researchers dealing with the micro level of social relations seem to be less concerned with this aspect of the phenomenon) and that there is a parallel trend, which, in the light of discourse theory, can be called securitisation. The essence of these is that political agents, in the course of their communication, identify a real or non-real threat, magnify it if necessary, and at the same time frame the related narrative by placing themselves in the position of the agent providing the solution.

### 4. MEASURING OF RESILIENCE

In empirical social research practice, researchers seeking to measure the resilience of people and groups of people use a variety of methods and measurement tools. One of the most widely used - perhaps based on a psychological approach - is the so-called Connor-Davidson Resilience Scale [11], of which several versions of varying lengths are in circulation. Both the 25- and 10-item versions are also used in Hungary [12].

Connor–Davidson Resilience Scale items	All		Adolescents (n = 41)		Adults (n = 57)		p-value
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
1. adapt when changes occur	2.21	1.37	2.27	1.29	2.18	1.44	0.84
2. one close and secure relationship	2.55	1.43	2.56	1.38	2.55	1.48	0.91
3. fate or God helps me	3.22	1.17	3.13	1.23	3.30	1.21	0.25
4. deal with everything	2.59	1.66	2.49	1.05	2.67	1.24	0.33
5. past success gives confidence	2.81	1.11	2.85	0.96	2.77	1.21	0.98
6. try to see humorous side	2.38	1.32	2.56	0.90	2.25	1.42	0.38
7. coping with stress make me stronger	2.37	1.40	2.63	1.04	2.14	1.59	0.20
8. bounce back	2.44	1.44	2.29	1.27	2.54	1.55	0.27
9. most things happen for reason	3.02	1.10	3.07	1.03	2.98	1.16	0.86
10. best effort	2.99	1.06	2.78	1.08	3.14	1.03	0.11
11. achieve my goals	3.09	1.11	2.95	1.12	3.19	1.11	0.23
12. even when hopeless do not give up	3.03	1.11	2.95	1.09	3.09	1.12	0.48
13. times of stress know where to find help	2.87	1.24	2.63	1.38	3.04	1.12	0.21
14. under pressure stay focused	2.52	1.11	2.39	0.97	2.61	1.21	0.28
15. prefer to take lead	2.56	1.12	2.59	0.87	2.54	1.28	0.76
16. not easily discouraged	2.71	1.19	2.56	1.14	2.82	1.23	0.23
17. think of myself as strong person	2.95	1.14	2.78	1.17	3.07	1.12	0.22
18. make unpopular decisions	2.25	1.26	2.46	1.05	2.09	1.39	0.20
19. handle unpleasant feelings	2.62	1.16	2.51	1.16	2.70	1.16	0.41
20. act on hunch	2.50	1.13	2.56	0.98	2.46	1.24	0.97
21. strong sense of purpose in life	3.17	1.06	2.88	1.05	3.39	1.01	0.01*
22. feel in control	2.74	1.23	2.49	1.23	2.93	1.21	0.07
23. like challenges	2.62	1.32	2.49	1.21	2.72	1.39	0.28
24. work to attain goals	3.06	1.08	2.98	0.99	3.12	1.15	0.31
25. take pride in achievements	3.03	1.23	3.03	1.15	3.04	1.31	0.65

Fig. 1: Connor- Davidson Resilience Scale Items (Source: [13])

This scale is inherently tailored for use in clinical practice, and this essentially sets the boundaries within which the results should be interpreted. As can be seen from the statements, the scale focuses on individual-level abilities and the inner world, feelings, and self-image of the individual (according to the scope of the discipline that is at the forefront of its development). In line with this, the obvious purpose of its measurement is to assess – cross-sectionally – the abilities (and deficits) of the individual under investigation to draw conclusions about the current psychic resources and state of the person (to assess the necessary therapy). Resilience is obviously not a two-stage concept, which is either present or absent, but can have countless degrees and forms of manifestations, especially in the case of complex systems and evolutionary-type resilience. In the context of community resilience, Longstaff et al. have attempted to provide a unified framework for capturing aspects of resilience and thus its discernibility [14].

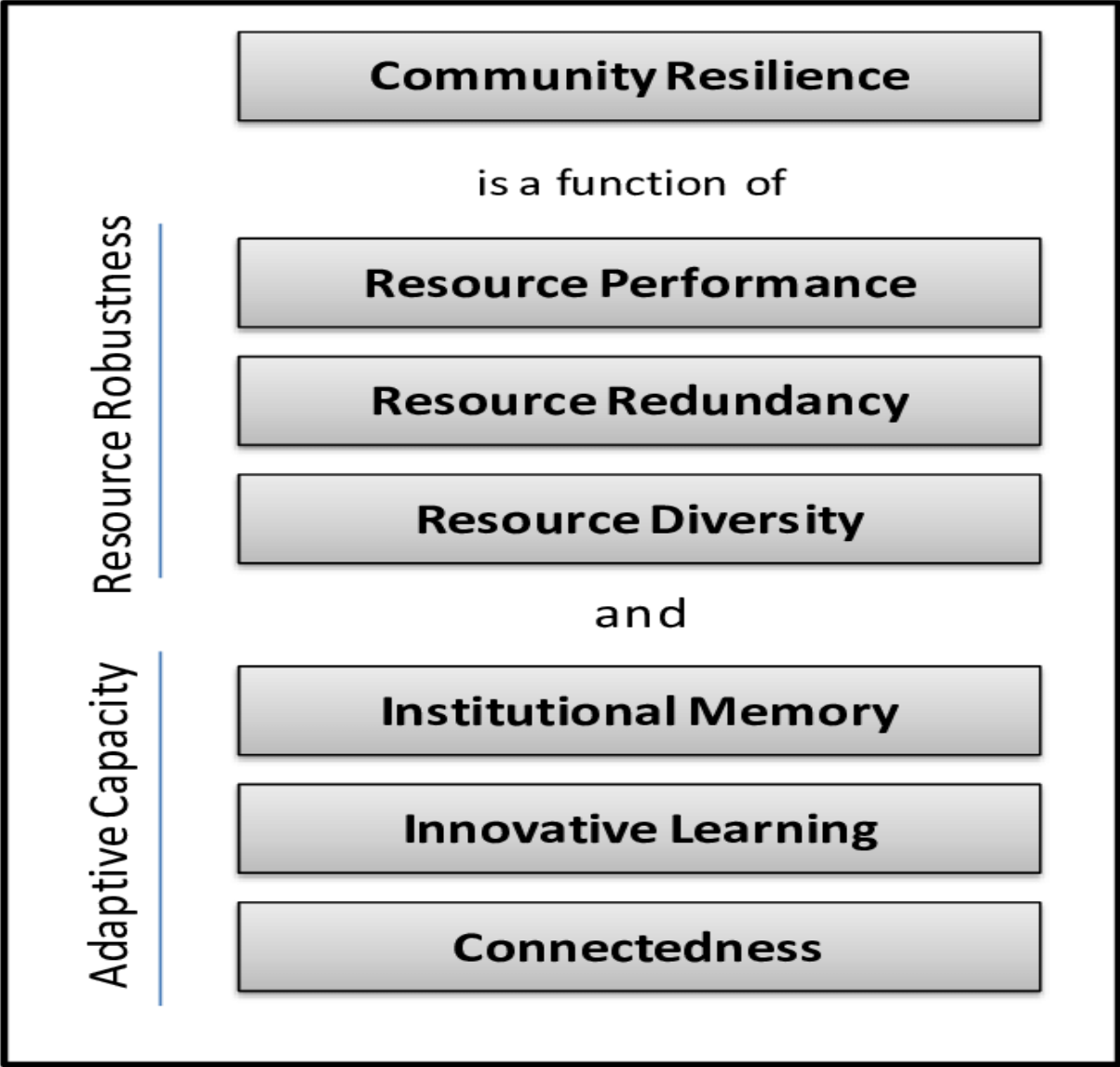


Fig 2: Longstaff frame for adaptive capacity and the resource robustness. (Source: [15])

The two fundamental aspects, according to the authors, are resource security and adaptive capacity, and each fundamental aspect has three to three constituent aspects. While the proposed framework cannot be directly applied to measure the degree of resilience, its undeniable value is to enumerate and organise the different aspects and components of community resilience, each of which is exemplified by the authors, in five different community domains: ecology, economy, physical infrastructure, civil society and governance.

Summarizing the examples given by the authors for each area, we obtain the following complex table, which is suitable for comparing the characteristics of each area with respect to resilience, at least at the example level. Longstaff originally examined the issue of resilience from the perspective of security research but later extended his investigations to a general level.

## 5. SUMMARY

Crises and disasters can, among other things, remind us that resilience is not only essential as an individual capacity but also as a resource for communities and societies. Resilience can be seen as a complex capacity that an entity (individual, community, society) can exercise through its actions, communication or functioning in order to (or with the result of) maintain its internal integrity (through solidarity at the meso- and macro-level), to maintain its external boundary-forming autonomy (identity), and to be able, in terms of its organisation, to re-organise itself in response to the events and circumstances of the system of circumstances given to it as its environment or to ensure the continuity and sustainability of its own existence by creating new qualities. [16] In the practice of empirical social research, the experience of resilience can be considered to be that experience that is typically shared and narrated at the individual level and through communication, and thus, among other things, accessible to the researcher through direct questioning, and which is observable, which is based on the necessarily (inter)subjective (and thus relative) experience of the existence and, in particular, use of resilience. Based on the scientific knowledge (literature on the subject) produced across the various disciplines, the factors that have an impact – positive or negative – on resilience, and that influence it in some way (directly), can be called resilience regulators.

In conclusion, the notion of resilience, while not emerging out of nowhere, seems to have stimulated a narrative around it that has encouraged both broad and academic thinking about the challenges of our time, many of which are global in origin or scope [17].

## 6. REFERENCES

- [1] A.S. Masten, „Ordinary magic: Resilience processes in development.” *American Psychologist*, 56(3), pp. 227–238. 2001.
- [2] M. Rutter, „Resilience concepts and findings: Implications for family therapy.” *Journal of Family Therapy*, 21(2), pp. 119–144 Prince-Embury, S. 1999.
- [3] Békés V., „A rezilienciajelenség, avagy az ökológizálódó tudományok tanulságai egy ökológizált episztemológia számára.” In Forrai Gábor & Margitay Tihamér (szerk.), Budapest. Typotex. 2002.
- [4] H. L. Gunderson and C. S. Holling, „Panarchy Understanding Transformations in Human and Natural Systems.” Island Press, 1718 Connecticut Ave., N.W., Suite 300, Washington, DC 20009. 2002.
- [5] R. Costanza, R. Arge, R. Groot, S. Farberk, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R.V. O’Neill, J. Paruelo, R.G. Raskin, P. Suttonkk and M. Belt. „The value of the world’s ecosystem services and natural capital”, *Nature* 387(15):pp. 253-260. 1997.
- [6] Rappaport, „The Roots of Socio-Environmental Research in Geography and Anthropology.” Cambridge University Press. 1967.
- [7] A. Roy and M. Ungar, „Resilience across cultures. *British Journal of Social Work*” 38(2), 218–235. 2008.
- [8] M.D. Seery, E.A. Holman and R.C. Silver, „Whatever does not kill us: Cumulative lifetime adversity, vulnerability, and resilience.” *Journal of Personality and Social Psychology*, 99(6), pp. 1025–1041. 2010.
- [9] Ribiczey N., „A rizikótényezőktől a protektív mechanizmusokig: A reziliencia fogalmának alakulása a pszichológiában.” *Alkalmazott Pszichológia*, 10(1–2), 161–171. 2008

- [10] D. Chandler, J.R. Rowman and L. Lanham, „The neoliberal subject: Resilience, adaptation and vulnerability.” *Contemporary Political Theory*. Volume 17, pp. 78–81. 2016.
- [11] H. S. Nia, L. She, E. S. Froelicher, J. Marôco, M. Moshtagh and S. Hejazi, „Psychometric evaluation of the Connor-Davidson Resilience Scale among Iranian population.” *BMC Psychiatry* volume 23, Article number: 92, 2023.
- [12] E. Cs. Kiss, D.Vajda, M. Káplár, K. Csókási, R. Hargitai, L. Nagy, „A CR- Risk 25 ítemes Reziliencia kérdőív magyar adaptációja.” In *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*,16. 2015.
- [13] K. M. Connor and J. Davidson, „Development of a new resilience scale: the Connor-Davidson Resilience Scale” (*CD-RISC*), *Depress Anxiety*.18(2): pp. 76-82. 2003.
- [14] P.H. Longstaff, „Security, resilience, and communication in unpredictable environments such as terrorism, natural disasters and complex technology, „ *Program on Information Resources Policy*, Harvard University and the Center for Information Policy Research, Cambridge, Massachusetts, USA. 2005
- [15] P. H. Longstaff, J. N. Armstrong, K. Perrin, W.M. Parker and M. A. Hidek, „Building Resilient Communities A Preliminary Framework for Assessment.” *Homeland Security Affairs* (September 2010), v.6 no.3. 2010.
- [16] J. Bowlby and M. Ainsworth , „The origins of attachment theory *Developmental Psychology*” 28(5), pp. 759–775. 1956.
- [17] Kapitány A. és Kapitány G., „Túlélési stratégiák. Társadalmi adaptációs módok.” Kossuth Kiadó, 2007.


# Lelki elsősegélynyújtás a Zala Különleges Mentők Egyesületben

## Esetismertetés

### Psychological first aid in the Zala Special Ambulance Association

#### Case study

---

Dr. Szabó József szerző  
Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar,  
Szociológiai Intézet, egyetemi adjunktus  
Zala Különleges Mentők Egyesület, pszichológiai alegységvezető  
szabo.jozsef@btk.ppke.hu  
ORCID: 0000-0002-082-6262 

---

#### Absztrakt:

A Zala Különleges Mentők Egyesülete egy önkéntesekből álló katasztrófavédelmi mentőcsapat. Régóta folytatott tevékenységük részeként 2016 óta létezik a lelki elsősegélynyújtással foglalkozó mentálhigiénés csoportjuk. A tanulmány ennek a tevékenységnek a bemutatására törekszik, működési elveinek, módszereinek ismertetése után négy eseten keresztül mutatja be azt a munkát, amelynek során valamilyen akut stresszhelyzetet, erős érzelmi megterhelődést, tragédiát átélt személyek szenvedéseinek azonnali enyhítésére, és a poszttraumás állapotok megelőzésére törekszik. Bár a munka eredményességének bizonyítására empirikus, kvantitatív vizsgálatot nem végeztünk, az esetleírások igazolni látszanak a beavatkozások eredményességét, fontosságát.

**Kulcsszavak:** katasztrófavédelem, lelki elsősegélynyújtás, esetismertetés, pszichoszociális segítségnyújtás

#### Abstract:

The Zala Special Ambulance Association is a rescue team of volunteers. As part of their long-standing activities, they have had a mental health team since 2016, which provides psychological first aid.

The present study aims to present this activity and, after describing its operating principles and methods, it uses four cases to illustrate its work in alleviating the suffering of people who have experienced acute stress, emotional distress or tragedy and in preventing post-traumatic stress.

Although no empirical, quantitative study has been conducted to demonstrate the effectiveness of the work, the case studies seem to confirm the effectiveness and importance of the interventions.

**Keywords:** disaster management, psychological first aid, case study, psycho-social help

## 1. BEVEZETÉS

Az elmúlt évtizedek során Földünk társadalmait egyre nagyobb mértékben veszélyeztetik a technológiai és ipari fejlődés közvetlen következményének tekinthető civilizációs katasztrófák és a közvetett módon részben szintén az ember ipari tevékenységével összefüggően megjelenő természeti katasztrófák, visszatérni látszanak a nagyszámú áldozatot követelő világjárványok, és a világszerte újabb és újabb háborúk törnek ki, valamint ezek következtében elképesztő mértékben megnövekedett az egzisztenciájukat veszített, súlyos lelki megterhelést átélt menekültek száma. Az ezekre való felkészülési és elhárítási feladatok egyre szerte ágazóbb, összetettebb kihívások elé állítják az emberek védelmét biztosító hivatásos és önkéntes katasztrófavédelmi szervezeteket. A bekövetkezett veszélyhelyzetet követő munkában, a károsodások felszámolásában és a sérült személyek mentésében nagy segítséget nyújtanak a különböző szakmailag és lelkileg is felkészített mentőegységek [1, p. 77-84.]. A túlélők, a közvetlenül és közvetetten érintett lakosság egzisztenciális és/vagy lélektani krízist átélő részének pedig az adott állam segélyező kapacitása mellett jelentős segítséget nyújtanak a különféle egyházi és civil, nemzeti, vagy nemzetközi humanitárius szervezetek. Tanulmányomban arra vállalkozom, hogy rövid áttekintést nyújtsak a katasztrófavédelem során beavatkozó mentőszervezetek és humanitárius szervezetek által biztosított pszichoszociális segítségnyújtás elméleti hátteréről, segítő technikáiról és a nemzetközi segítségnyújtás rendszeréről. Ehhez segítségemre lesz az a lehetőség, hogy egy, a katasztrófavédelem hazai és nemzetközi rendszerébe szervesen illeszkedő önkéntes mentőcsapat, a Zala Különleges Mentők működését, tevékenységét belülről ismerem, így valós példákon keresztül mutathatom be ezt a számomra rendkívüli jelentőséggel bíró témát [2, p. 475-495.].

## 2. A PSZICHOLÓGIAI SEGÍTSÉGNYÚJTÁS

Számos tanulmány és a témában folytatott kutatás eredményei támasztják alá, hogy a katasztrófavédelem túlélői, szemtanúi, az áldozatok hozzátartozói és a beavatkozó egységek tagjai egyaránt olyan súlyos mentális terhelést, megrázkódtatást élhetnek át, hogy gyakran már az esemény helyszínén kialakuló sokkos, vagy pánikszerű állapot formájában megjelenő extrém fokú stressz azonnali kezelésére pszichológiai segítségnyújtást biztosítani képes szakemberekre van szükség [3]. Egyes közlemények arra a következtetésre jutnak, hogy ők már a mentőcsapatok nélkülözhetetlen részei [4]. A helyszínen biztosított lelki segítségnyújtás kettős célú, egyrészt a kialakult extrém fokú stressz terheléssel járó szenvedés gyors enyhítése, ezáltal a rövid távú funkcióképesség helyreállítása, másrészt pedig a később létrejövő poszttraumás stressz megelőzése [5]. A túlélők, a szemtanúk és szükség esetén a beavatkozó egységek tagjainak esetében is szükség lehet ilyen beavatkozásra [6].

A katasztrófaesemények túlélői gyakran az akut stressz időszakának lezajlása után szembesülnek veszteségeikkel (pótolhatatlan vagyoni kárukkal, tartós szervi károsodással, szeretteik elvesztésével, stb.), aminek hatására lélektani krízis alakulhat ki. Az ilyen állapotban megfigyelhető reménytelenség és a tudat beszűkülése miatt ilyenkor fokozott öngyilkossági kockázat alakul ki. Nagyon fontos emiatt, hogy a katasztrófa helyszínén megjelenjenek olyan szakemberek is, akik a krízisintervenció módszerében speciális képzést kaptak és megfelelő gyakorlattal rendelkeznek. Meg kell jegyezni azonban, hogy a krízis kialakulásának idejére általában már a helyszínre érkeznek a humanitárius segélyszervezetek, akik általában rendelkeznek ilyen tevékenységre felkészített segítőkkal. Hazánkban például a Magyar Vöröskereszt és a Baptista Szeretetszolgálat is elmondhatja ezt magáról. Ezzel együtt persze nem baj, hogy a mentőcsapatok pszichológiai segítségnyújtásra képzett szakemberei is jártasak a krízisintervencióban, hiszen elképzelhető, hogy mindkét típusú segítségnyújtás akár több napon át párhuzamosan (pl. még kutatnak eltűnt személyek után, és már megérkeztek a segélyszállítmányok) zajlik a beavatkozás helyszínén.



A tényleges katasztrófák, akut stresszhelyzetek, vagy bármilyen váratlan, érzelmileg megterhelő életesemény során kialakuló erős szenvedésnyomással járó állapotok kezelése céljából elsajátított, akár a katasztrófa helyszínén azonnal, vagy a lehető legrövidebb időn belül alkalmazható módszereink a következők:

## **2.1 EMDR (Eye Movement Desensitization and Reprocessing)**

A múlt század utolsó éveiben indult világhódító útjára a Francine Shapiro, amerikai neuropszichológus nevéhez fűződő traumaterápia, amelynek lényegét röviden úgy foglalhatjuk össze, hogy a trauma felidézésével szándékosan előhívott érzelmi állapot és a hozzá kapcsolódó vegetatív változások megszüntethetők egy vízszintes irányú szemmozgatással, és a beteg ettől egy relaxált állapotba kerül, miközben figyelve fókuszában mindvégig a traumatikus emléket tartja. A módszer véletlen felfedezése után a legfontosabb tapasztalat az volt, hogy az így kezelt PTSD-ben szenvedő veteránok azt követően kevesebbet rágódtak, tépelődtek a traumatikus emléükön, azok spontán tudatba törésének gyakorisága jelentősen lecsökkent (az emlék felidézése irányíthatóvá vált), és a szándékos rá gondoláskor, vagy kulcsinger megjelenítésekor sokkal kisebb intenzitású érzelmek és vegetatív válaszok jelentkeztek, az emlék iránti ellenálló képesség tehát megnőtt. Az elszenvedett és újra és újra átélt traumatikus élmény a szokványoshoz hasonló kellemetlen emlékké alakult. Egyik lehetséges magyarázata, modellje ennek a módszernek az, hogy a spontán traumafeldolgozás, információfeldolgozás korábban említett beszélgetésemódja mellett jó esetben működik bennünk az a mechanizmus, hogy a minket érő hatásokat álommunkában dolgozzuk fel, majd raktározzuk el a hosszú távú memóriánkban. Ez az alvásnak abban a szakaszában történik, amikor az úgynevezett REM (gyors szemmozgások) fázisban vagyunk. Ilyen például a traumafókuszú, integratív szemléletű, már-már eklektikusnak mondható pszichoterápiás módszer az EMDR amelynek elsődleges célja a számos pszichés zavar hátterében meghúzódó traumatikus emlékek feldolgozása. Technikai szempontból központi eleme a vízszintes irányú szemmozgatás (esetleg más váltott oldali ingerlés). Szemmozgatás segítségével a kritikus emlékek felidézése, és a velük együtt aktiválódó érzelmi állapot megjelenése után relaxált állapotot hozhatunk létre, amelyben az emlékek nemcsak aktuálisan veszítenek érzelmi töltésükből, hanem tartós ellenálló képesség is kialakul. Az EMDR terápia során a szemmozgatással egy éber REM fázist hozunk létre, beindítva ezzel az emberi szervezet természetes információfeldolgozó mechanizmusait. A PTSD-ben megjelenő ismétlődő rémálmokat, a traumatikus események gyakori újra álmodását ez a modell feldolgozási kísérletekként értékeli. Hatása gyors és erőteljes, a trauma okozta pszichés rendellenességeket a legnagyobb hatásfokkal orvosolja. További előnye még, hogy a pszichotrauma bekövetkezése óta eltelt idő nincs jelentős hatással a prognózisra, akár több évtizedes zajlás után is eredménnyel kezelhetünk akár idős személyeket is [7].

## **2.2 Az EMDR R-TEP és G-TEP protokollja**

Az EMDR terápia kifejezetten akut stressz kezelésére kialakított változata (EMDR R-tep protocol), amivel már az esemény helyszínén dolgozni kezdhetünk [8]. Létezik csoportos változata is, ha az akut stresszben szenvedők száma ezt kívánja meg az ellátáshoz való hozzáférés szempontjából (EMDR G-tep protocol). Számos terrorfenyegetésnek fokozottan kitett ország (Pl. Izrael, Törökország) mentési gyakorlatában intézményesítettek erre a módszerre kiképzett mozgó lelki elsősegélynyújtó csoportokat, akiket adott esetben menekülttáborokban élő traumatizált személyek kezelésében is bevetnek [9].

### **2.3 Az EMDR terápia ASSYST protokollja**

A korábban említett protokollokhoz képest egyszerűbb, könnyebben tanulható, megterhelő élethelyzetekben, akut stresszhatásokat követően egyéni, vagy csoportos keretek között, valamint online segítségnyújtás keretében is alkalmazható módszer, amelyet pont az ezekből fakadó szélesebb körű elérhetőség céljából fejlesztettek ki [10]. Elsősorban tömegeket érintő katasztrófák, vagy háborús helyzetben menekültekkel alkalmazzák, kifejlesztésének fő célja a könnyen, gyorsan sok embernek nyújtható segítség módszerének kialakítása volt. Létrehozása egy közismert és népszerű amerikai katasztrófapszichológus, Ignacio Jarero, vagy ahogy őt az ismeretterjesztő műsorok világából ismerik, Doktor Nacho nevéhez fűződik. Az orosz- ukrán háború kitörése után a hirtelen meginduló menekültáradat, és az annak kapcsán felmerülő tömeges lelki segítségnyújtás szükséglete miatt Magyarországon is elérhetővé vált a módszer megtanulása, kollégaink is éltek ezzel a lehetőséggel.

### **2.4 Wingwave coaching**

A módszer lényegi eleme az EMDR terápiából ismert szemmozgatásos deszenzitizálás (esetleg más váltott oldali ingerlés). Az EMDR elméletén és technikáin, egy kineziológiai és mélylélektani megközelítéseket ötvöző tesztelési módszeren, valamint a neurolingvisztikus programozás gyakorlatán alapuló coaching módszert, a wingwave coachingot Németországban fejlesztették ki, hatásosságát tudományosan német egyetemeken igazolták [11, p. 44-63.]. De jó eredményeket mutatott egy repülési fóbiában szenvedő személyekkel folytatott kutatás során is [12].

### **2.5 Brainspotting**

Olyan modern, új traumaterápiás módszer, melynek lényege a traumatikus élmények felidézése és átdolgozása az idegrendszer és a lélek öngyógyító mechanizmusai segítségével. A módszert David Grand amerikai pszichoterapeuta, EMDR terapeuta fedezte fel és dolgozta ki 2003-ban. A terápiát megalapozó tapasztalatait természeti katasztrófák, terror- és bűncselekmények áldozatainak, háborús veteránoknak és a 9/11 túlélőinek, szemtanúinak és az áldozatok hozzátartozóinak, valamint a mentésben részt vevő traumatizált személyek kezelésének során szerezte [13, p. 800-801.].

### **2.6 Krízisintervenció**

Krízishelyzet észlelésekor minden esetben azonnali és gyors segítségnyújtásra van szükség, ezt hívjuk krízisintervenciónak. A krízisintervenció célja minden esetben a szenvedés azonnali csökkentése (lelki elsősegély), a beszűkültség csökkentése, a regresszió oldása, a problémamegoldó készség helyreállítása, az alkalmazkodás elősegítése, a funkcióképesség helyreállítása és a későbbi krízisek kialakulásának megelőzése. A krízisintervenció során folytatott kommunikációnak minden esetben része kell legyen a személyközpontú terápia hatótényezőire való nagyfokú támaszkodás, nélkülözhetetlen a feltétel nélküli elfogadás attitűdje, az empátia és kongruens kommunikáció. Egyébiránt többféle pszichológiai megközelítés mentén működő krízisintervenció technikákat ismerünk, többek között a kognitív terápia és a logoterápia is megalkotta a saját krízisintervenció modelljét. Utóbbi a krízisintervencióra is, mint értelemközpontú beavatkozásra tekint. Mindenfajta krízis válságot, fordulópontot jelent, ami legrosszabb esetben a személyiség összeomlását is eredményezheti, ugyanakkor a krízis megfelelő feldolgozása a személyiség érettebbé válásához, fejlődéséhez vezethet. A logoterápiás krízisintervenció fő célkitűzése a páciens beállítódásának megváltoztatása, hogy úgy szemlélje az életét, mint amit értelmesen kell, lehet élnie: erre minden helyzetben lehetősége van, hiszen nincs olyan szituáció, amikor ne lehetne értékeket megvalósítani.

Ha valakit valamilyen súlyos trauma ért, fontos, hogy a terapeuta megfelelő beállítódást alakítson ki a szenvedéssel kapcsolatban: a páciensnek a szenvedés megváltoztathatatlan kiváltó okára úgy kell tekintenie, mint amely új élet-feladatokat jelent a számára. Az, hogy miként fogja fel az adott szituációt, az ő szabad szellemi állásfoglalásán múlik. A krízisintervenciót katasztrófavédelemben általában a hivatásos katasztrófavédelmi szervezetek pszichológusai, és az önkéntes mentőcsapatok, humanitárius szervezetek speciálisan képzett pszichológiai, mentálhigiénés és szociális szakemberei végzik [14, p. 43-46.].

## 2.7 A humanisztikus pszichológia alapelvei a mentésben

A mentés és az ahhoz kapcsolódó lelki elsősegélynyújtás működtetése szempontjából a nagy pszichológiai modellek és elméletalkotók közül még okvetlenül meg kell említenünk a humanisztikus pszichológiát és Abraham Maslowt, aki az emberi szükségletek hierarchiájának elméletével megalapozta ezt a lélektani irányzatot, és a későbbi humanisztikus terápiák számára táptalajt biztosított. Elmélete szerint az ember szükségleteinek kielégítése egy fontossági sorrend, hierarchia mentén történik, és csak a hierarchiában alapvető szerepet, nélkülözhetetlen funkciót betöltő szükségletek legalább részbeni kielégítése után kerülhet sor a továbblépésre, a kevésbé nélkülözhetetlen, ám általa magasabb rendűnek nevezett szükségletek kielégítésére. Ebben a gyakran piramisként ábrázolt hierarchikus rendben legalul találhatók az alapvető élettani szükségletek, mint például az éhség, szomjúság stb., majd a piramis csúcsa felé haladva egyre magasabb rendű, és szimbolikus tartalmakat hordozó motívumokkal találkozunk. Fontos tehát, hogy a mentés során a túlélők fiziológiai szükségletei előnyt élveznek. A legfontosabb az életveszély elhárítása, a túlélő további biztonságának kialakítása (műveleti területről való kihozása). Folyadék, élelem, meleg, száraz ruházat biztosítása. Csak ezután kerülhet sor a ténylegesen lélektani segítségre, a beszélgetésre. Fontos, hogy ez sohasem tűnhet faggatásnak, kikérdezésnek. Ha a személy nehezen kommunikál, segíthetjük eleinte eldöntendő kérdésekkel, majd később nyitott kérdéssel, elősegítve így megkönnyebbülést előidéző mesélést, ventillációt. Ha a helyszínen sokkos, vagy pánik állapotában szenvedő személlyel találkozunk, és a verbális kommunikáció emiatt nehezített, használhatunk non-verbális jelzéseket, érintéssel, belekarolással irányíthatjuk, terelhetjük az ilyen személyt. Általában nem észlelünk ilyenkor erőszakos viselkedést, sokkal inkább jellemző, hogy elfogadják a felettük való finom kontrollgyakorlást. A biztonságos helyen, elkülönített környezetben aztán elkezdhetjük az akut stresszkezelési vagy krízisintervenció technikákkal történő munkát.

A piramis néhány kizárólag az emberre jellemző szükségleteket is tartalmaz, ilyen a megbecsülés, a kognitív, az esztétikai élmény és az önmegvalósítás szükséglete. Az önmegvalósítás alatt Maslow a bennünk lévő lehetőségek kiteljesedését érti. A szükségletek kielégítésének rangsorára vonatkozó ismeretanyag figyelembevétele a mentés és a pszichoszociális segítségnyújtás során nélkülözhetetlen [15].

## 3. BEAVATKOZÁSOK, ESETEK

### 3.1. Közúti baleset után jelentkező akut stressz zavar kezelése

A számos gyakorlat és mentális felkészülés, a módszerek megismerésére irányuló képzéseken való részvétel mellett szerencsére ritka esetben, de sor került akut lelki segítségnyújtást igénylő helyzetek kezelésére is. Az első, 2019-re visszamutató esetet röviden, a másik, hozzá hasonló, szintén közúti balesetet követő stresszállapotban történő beavatkozást részletesen mutatom be.

Első esetben egy akut stressz zavarban szenvedő fiatalember ügyében kereste meg egy házi orvos csapatunk két tagját. A 19 éves, friss jogosítvánnyal rendelkező fiatalember halálos közúti baleset részbeni okozója volt, az áldozat pedig a saját édesanyja volt. Ő maga könnyebben megsérült, két napig kórházban kezelték. A baleset utáni negyedik napon érkezett a telefonos megkeresés, mert a beteg nem evett, alig aludt, bezárkózott, családtagjaival sem kommunikált. Az eset akut voltára való tekintettel már a megkeresést követő reggelen létrejött a személyes találkozás. A páciens valóban nehezen kommunikált, eleinte csak zárt kérdésekkel tudtunk tőle információt szerezni. Viselkedése riadtságot, mély szomorúságot, szorongást tükrözött. Tehetetlenségérzetet, bénultságot, büntudatot, kilátástalanságérzetet, étvágytalanságot, álmatlanságot panaszolt. A kezelést az EMDR terápia akut stressz protokolljának mentén ketten végeztük el. A baleset történetének felidézése során az említett érzelmek jelentősen felerősödtek, az esemény megtörténtekekor tapasztalathoz hasonló intenzitással tértek vissza. Az elvégzett szemmozgatásos deszenzitizálás és az azt követő erőforrás megerősítés hatására egy viszonylagos ellazult állapot alakult ki, amiben megnövekedett ellenállóképességgel tudta a kritikus eseményt felidézni. Kommunikációja gördülékenyebbé vált, elmondása szerint megkönnyebbült, álmosságérzetet, éhségérzetet kezdett érezni, hazavágyott családtagjaihoz. Néhány nap múlva háziorvosa jelezte, hogy az elért megkönnyebbülés tartós maradt. Ez persze nem jelenti, hogy a trauma feldolgozása megtörtént, az valószínűleg egy hosszabb folyamat következménye lesz, de sikerült visszazökkentenünk egy olyan kerékvágásba, amiben tudta folytatni az életét, újra tudott iskolába járni, és lehetőséget kapott arra, hogy az EMDR terápia elmélete szerinti természetes információfeldolgozás és megküzdés kezdetét vegye. Törekvésünk az, hogy szükség esetén, katasztrófahelyzetben ugyanezt a lehető legtöbb túlélő számára biztosítani tudjuk.

### 3.2. Súlyos, polytraumatizált személy kezelése a kórházi ellátás időtartama alatt

Betegünk ellátása során a kórházban pszichiáter szakorvos által elrendelt gyógyszeres terápia mellett olyan módszerekre igyekeztünk támaszkodni, amelyek a pszichotrauma okozta pszichés zavarok kezelésében bizonyítottan hatásosak. Csökken az emlékekhez kötődő emóciók intenzitása, az azokkal járó szubjektív szenvedés, valamint ritkul a traumatikus emlékek spontán tudatba törése [16, p.68-87.].

A módszer 1989-ben történt felfedezése után annak elismerése, terjedése még hosszú ideig váratott magára. Hazánkban csak ebben az évezredben jelent meg. Hatásosságát közben számos klinikai vizsgálat igazolta. Napjainkban elterjedőben van, a kezdeti PTSD-ben történő alkalmazás mellett számos pszichotrauma hátterű zavar kezelésében alkalmazzák, használatát zavarspecifikus kezelési protokollok segítik [17].

Az akut stresszreakció, vagy akut stressz zavar kezeléshez az EMDR terápia *akut stressz protokolljának* alkalmazását választottuk. A PTSD és más pszichotraumával összefüggő pszichés megbetegedések kezelésében ma már széles körűen alkalmazott traumaterápia [7], az EMDR kifejezetten akut stressz kezelésére kifejlesztett protokolljának útmutatása mentén végeztük el a beavatkozás egyik részét [7] [9].

Másik alkalmazott módszerünk a traumaterápiák között önállóan is alkalmazható, de leginkább más módszerek (pl. sématerápia) kiegészítőjeként ismert, számos pszichés zavar, elsősorban szorongásos kórképek kezelésében ismert és elterjedt imaginációs átírás [18][19, p. 189-208.][20] és annak egy speciális, a rémálmok kezelésére szolgáló változata, az ún. *imagery rehearsal therapy* volt. (Ennek a gyakorlatban elterjedt magyar elnevezése nincs, ezért használjuk az eredeti angol elnevezést.) Ez a pszichotraumát követően kialakuló pszichés zavarok zajlása során gyakran megjelenő rémálmok (nightmare jelenség) kezelésére szolgáló terápia, ami remek kiegészítése lehet a traumafeldolgozást célzó módszereknek [21, p.757-874][22]. Ilyenkor arra kérjük a beteget, hogy a rémálmát jegyezze meg, esetleg írja is le.

A terápiás ülésen pedig a terapeutával való megosztás után azt a feladatot kapja, hogy próbáljon az álomban megjelenő történetnek más befejezést kitalálni, valami elfogadhatóbbat, elviselhetőbbet, kevésbé negatívát. A képzeletében játssza le így az álmot, tegye ezt meg esténként elalvás előtt is, vagy ha rémálom ismétlődik, akkor a rémálomból való felébredés után azonnal. Így megkönnyítjük számára a felriadás utáni visszaalvást, és a rémálmok lassan kitisztulnak az éjszakákból. A módszert a komplex alvásterápia részeként is ismerjük, nem csak poszttraumás stressz zavarhoz kapcsolódó, hanem idiopátiás (önmagában járó) nightmare esetén is hatásos [23] [24]. Köztudott, hogy a rémálmodás, és kifejezetten annak a krónikussá váló változata jelentősen rontja az alvás mennyiségét és minőségét is. Gyakran figyelhetünk meg krónikus rémálmodó személyek esetében az inszomniához hasonlító nappali kialvatlansági tüneteket, amelyek hosszú távon a szomatikus és a mentális egészség jelentős romlásához vezethetnek [22].

**Esetbemutató:** Első alkalommal a kórház Intenzív Osztálya kérte pszichiátriai vizsgálatát, terápiás javaslatát depressziós tünetek miatt. Beutalója szerint két héttel korábban „személyautó vezetőjeként balesete volt, polytraumatizációt szenvedett”. Másik vármegyében történt idegsebészeti ellátását követően helyezték kórházunkba, ahol „tudatállapota fokozatosan javult, ezzel párhuzamosan depressziós tünetei jelentkeztek”.

Szakorvosi vizsgálatára 2020. április 17-én került sor. Kórelőzményében pszichiátriai betegség nem szerepelt. Az exploráció során elmondta, hogy egyre nehezebben viseli, hogy nem emlékszik, mi történt vele, nem tudja, hogy ő hibázott-e, mit nem csinált jól. Folyton ezen rágódik, gondolatait erről elterelni nem tudja. Azt is nehezen viseli, hogy nem találkozhat a gyermekeivel, soha nem voltak még külön, kisfiával még GYES-en van otthon. Rémálmai vannak, de ezekre nem emlékszik, csak arra, hogy sír álmában és rossz érzésekkel ébred. Eddig nem szokott sírni, de ma nagyon zaklatott volt, Öngyilkossági gondolatai nincsenek, csak türelmetlen, szeretne mielőbb meggyógyulni, otthon lenni a családjával. Örül, hogy egy kicsit már tud mozogni, a fekvés, a tehetetlenség is megviseli. Valószínűleg hamarosan a Traumatológiára fog kerülni.

Pszichés státuszából: éber, tudata tiszta, minden vonatkozásban orientált. Figyelme felkelhető, hypertenax, de terelhető. Gondolkodása szűk asszociációs körben mozgó, büntudati tartalmak kerülnek felszínre, rumináció jellemzi. Doxasma, percepció zavar nincs. Memória részéről az a balesetre és az azt követő eseményekre congruán amnézia, kognitív funkciók egyebekben megtartottak. Hangulata alacsony fekvésű, emocionálisan esékényebb. Áltvási insomnia, illetve dyssomnia, fokozott anxietas. Suicid intenciók nem kerülnek felszínre, magatartása együttműködő, morbusztudata megfelelő.

Diagnózis: F3290. Nem meghatározott depressziós epizód. Javaslat: reggel egy tbl. venlafaxin 50 mg, illetve Traumatológiai Osztályra kerülése után traumafókuszú megközelítésekkel dolgozó egyéni terápia.

A traumafókuszú egyéni terápiás ellátásának első beszélgetésére néhány nap múlva, már a Traumatológiai Osztályon egy egyágyas kórteremben került sor. Ekkor még egyedül nem volt képes felkelni, az ágyban helyzetváltoztató mozgásra is csak jelentős fájdalmak árán tudott. Rehabilitációja intenzív fizioterápiás kezelés formájában elkezdődött. A beszélgetés során elmondta, hogy a balesetre amnéziás, az eseményeket csak a férje (nem volt részese a balesetnek) elbeszéléséből ismeri. Nagyon szomorú, tehetetlenségérzet gyötri, a balesetről, a jelenlegi helyzetről, a gyermekei állapotáról és a közeljövőről férjével beszélni nem képes, találkozásai hosszú hallgatásban merülnek ki. Napjai a jövő iránti aggodással és a baleseten és annak előzményein való rágódással telnek.

Éjszakánként rémálmok gyötrik, olyankor kiabál, sikít, dobálja magát, de nem ébred fel, általában az éjszakai nővérek jönnek be, és ébresztik fel, hogy a sérülései szempontjából is kritikus mozgást fejezzék be. Ilyenkor mindig ugyanazt álmodja; az autójában ül a kormány mögött, az autó áll és a gyerekek sírnak a hátsó ülésen. Ez minden éjszaka megtörténik. Felébredése után rémült, általában kb. egy órán át nem tud visszaaludni. Nappal gyakran érzi magát kialvatlannak, de szándékosan igyekszik ébren tartani magát, hogy az alvás-ébrenlét ciklusokat fenntartsa a pihentető éjszakai alvás reményében. És egyébként az aggodás és a rágódás is nagymértékben akadályozza nem csak az éjszakai, hanem a napközbeni alvását is. Az észlelt tünetegyüttes ebben a pillanatban megfelelt az akut stressz zavar diagnózisának.

Szerencse a szerencsétlenségben, hogy hogy ő maga és férje is az adott kórház dolgozói, így a COVID-19 járvány miatti egészségügyi vészhelyzet és az azzal járó látogatási tilalom mellett is tudták tartani egymással a kapcsolatot. Férje megértően, támogató attitűddel fordul felé, nem vádolja a baleset miatt.

Az EMDR terápiában alkalmazott szemmozgatásos deszenzitizálástól várható azonnali megkönnyebbülés reményében már az első alkalommal elvégeztük a traumatikus emlék feldolgozását. mivel a tényleges balesetre amnéziás volt, esetünkben ez az emlék az a pillanat lett, amikor férje elbeszéléséből megtudta, hogy mi történt, és nem csak saját sérüléseiről szerzett információt, hanem gyermekei állapotáról is. A stresszről, a pszichotraumákról, az EMDR terápiáról és annak információfeldolgozási modelljéről szóló pszichoedukációs célú tájékoztatásunkat ezután kb. 10 percben megtartottuk. Az EMDR terápia akut stressz protokolljának (R-tep) útmutatása szerint betegünket a traumatikus események újbóli elmesélésére kértük, közben folyamatos bilaterális stimulációt (ebben az esetben az ágyban fekvő betegkézfekvésként váltott oldali kopogtatását) végeztünk, ami ilyenkor az esetlegesen töredezett traumatikus emlékek epizodikus, mesélhető narratívummá alakítását szolgálja [16]. Arra is kértük, hogy próbálja meg közben a fejében „levetíteni”, mindinkább újra élni az eseményeket. Várakozásunknak megfelelően, a felidézés kiváltotta a trauma során átélt stresszreakció (érzelmi és vegetatív komponenseinek) ismételt megjelenését, a beteg elmondása szerint a tényleges esemény során tapasztaltakkal csaknem megegyező intenzitással.

Ezt követően az Elan Shapiro által Google Search technikának nevezett eljárással próbáltuk kiválasztani a traumatikus esemény legkritikusabb pillanatát, amikor a beteg a legerőteljesebb érzelmi megterhelést élte át. Ennek a lényege az, hogy további bilaterális stimuláció mellett mentális újrarájátszásra kérjük a személyt, akinek a legkritikusabb pillanatnál meg kell állítania a „filmet”, saját traumatikus epizódjának a belső reprezentációját. Ennek a pillanatnak az érzelmeivel, testi szenzációival végezzük el azután az EMDR terápiából ismert szemmozgatásos deszenzitizálást [16]. Mivel az így megragadott pillanat kiemelkedően fájdalmasnak, vagy egyedüli, legfájdalmasabb momentumnak bizonyult, és sem az élettörténet, sem az EMDR terápia ilyen irányú célzott kérdései korábbi feldolgozatlan pszichotraumát nem jeleztek, így az aktuálisan elszenvedettet tekintettük elsődlegesnek (nem traumaismétlés). Az ilyenkor szokásos három lehetőség közül ezért a „legegyszerűbb”, leggyorsabb stratégiát, az EMDR-t választhattuk. Ha traumaismétlésről (és az akut stressz mellett egy poszttraumás megbetegedésről) lett volna szó, akkor a szabályok szerint a teljes, komplex EMDR terápiát kellett volna végezni, ha pedig az adott esemény több kritikus érzelmi pontot rejtett volna, akkor az úgynevezett EMDR stratégiát [16]. Vagyis a kritikus pillanatok felidézését, azok deszenzitizálását sorban, egyenként el kellett volna végezni. Esetünkben ez a pillanat (az EMDR szakzsargonjában PoD) az volt, amikor az intenzív osztályon megtörtént felébredése, saját fájdalmainak, helyzetének észlelése után férje elmondásából megismerte a baleset tényét, részleteit.

Az igen erős, a valósággal megegyező intenzitást mutató érzelmi állapot összetevői a következő emóciók voltak: félelem, kétségbeesés, tehetetlenségérzet, düh, szomorúság, csalódottság, lelkiismeretfurdalás. A hozzájuk kapcsolódó testi szenzációk pedig a mellkasi nyomásérzés, nehézlégzés, gyomorszorítás, torokszorítás voltak.

A deszenzitizáláshoz elsőként a klasszikus szemmozgatást választottuk volna, ám ez számára nagyon fárasztóan hatott, szeme csaknem azonnal elfáradt, fájni kezdett. Emiatt a váltott oldali kopogtatásra, érintésre tértünk át. Ezt a kórházi ágyon fekvve, a takarón kívülre helyezett karjain, a kéz hátán történő finom kopogtatással végeztük. A kiváltott stresszreakció érzelmi és vegetatív komponenseit viszonylag gyorsan, mindössze 2 ciklusban elvégzett bilaterális stimulációval sikerült minimálisra csökkenteni [16]. Elsőként a viselkedésterápiában használt, ám az EMDR praxisában is elterjedt SUDS (Subjective Unit of Disturbance Scale) szerinti [25, p. 33.] [26] kezdeti 10-es erősséggel jelzett érzelmi és vegetatív aktiváció a deszenzitizálás (bilaterális stimuláció) során rendkívül gyorsan nullára csökkent, és a kritikus emlék újbóli felidézése során is csak 1-es szintig emelkedett. A kritikus pillanathoz kapcsolódó, saját személyére adott minősítés a „szerecsétlen” volt, amiről rákérdezésre elmondta, hogy ebben a köznyelvben használt mindkét jelentés, a peches, illetve a tehetetlen, ügyetlen, „béna” értelmezés is benne foglaltatott. A beteg elmondta, hogy a korábbi életében ez nem volt rá jellemző, még ha kissé bizonytalan ember is, mindeddig irányítani tudta az életét, képes volt megfelelő döntéseket hozni, terveket szőni és azokat végrehajtani. Végül a saját élete feletti irányítás képessége, illetve az erről meglévő tudása, tapasztalata volt az, amit az installációs fázisban lassú szemmozgatással megerősítettünk [7] [16].

Az ezután elvégzett testpásztázás (body scan) fázisban [16] a végtagjaiban jelentkezett némi izomfeszülés, ami szintén jól reagált a bilaterális stimulációra, és így már egy meglehetősen relaxált állapot jött létre, amiben a beteg megkönnyebbülést, nyugalmat érzett. A traumatikus esemény újbóli felidézésére a korábban észlelt érzelmi válasz csak nyomokban tért vissza, inkább csak a szomorúságot érezte enyhén. A relaxált állapot közben is megmaradt. Elmondása szerint a megkönnyebbülés mellett álmodást kezdett érezni, úgy érezte, tudna aludni egy jót.

A négy nappal később történt második ülés során elmesélte, hogy az első találkozás során elvégzett deszenzitizálást követően a tapasztalt megkönnyebbülés tartósan megmaradt, sőt lehetővé tette, hogy a korábban nehéznek bizonyult kommunikáció meginduljon. Tudott a balesetről, a gyermekek állapotáról, közös terveikről, jövőjükéről beszélgetni a férjével. Ez az észlelt megkönnyebbülést tovább fokozta. Mivel a rémálmok azonban nem szűntek, az ezekre fókuszáló imaginációs átírás technika alkalmazásának megtanulásába kezdtünk. Mielőtt azonban ténylegesen az álmok tartalmával, azok megváltoztatásával kezdtünk volna foglalkozni, a *biztonságos hely* gyakorlatot végeztük el, ami egy kombinált relaxációs, imaginációs és meditációs technika. Segítségével előidézhető a biztonságérzet. A szorongásos betegek, ha megtanulják a technikát, önállóan is alkalmazhatják biztonságérzetük helyreállítására céljából. A technika fontos része lehet ugyanakkor minden integratív szemléletben működő pszichotrauma feldolgozást célzó terápiás eljárásnak is [27, p. 57-62.] [28]. Az így létrejött nyugalom és relatív biztonságérzet már alkalmas légkörnek bizonyult a folytatáshoz. Betegünk esetében az imaginált biztonságos hely egy valós élményhez, valós helyszínhez kötődött. Egy nyaralás emléke, és annak helyszíne idéződött fel benne, ahol akkor járt férjével és barátokkal együtt, amikor a gyermekek még nem születtek meg. Régóta tervezte, hogy egyszer majd a gyerekekkel együtt visszatérnek ide. Ezután következett a korábban leírt ismétlődő rémálmok felidézése, amit az alkalmazott imaginációs technika rendkívüli élességgel és az érzelmek heves aktivációjával hozott felszínre. Torka összeszorult, könnyezni kezdett. Ekkor a következő párbeszéd játszódott le:

TERAPEUTA: Hol vagyunk? Mi történik?

BETEG: Ülünk az autóban. Hárman. A gyerekek meg én. Sírnak a hátsó ülésen.

B: Biztosan megtörtént az ütközés...

T: Mást nem jelenthet ez?

B: Hát, az én gyerekeim nem sírósak.  
T: Soha nem is fordult elő, hogy sírtak a hátsó ülésen?  
B: Ritkán.  
T: Olyankor mi történt? Miért sírtak?  
B: Nyűgösek voltak.  
T: Mítől?  
B: Éhesek voltak, szomjasok, pisilni kellett.  
T: Nem lehet, hogy most is csak ez a baj?  
B: De, lehetséges.  
T: Akkor most mit tegyünk?  
B: Mindig van nálunk valami nasi és innivaló. Adok nekik. Aztán kiszállunk egy kicsit, pisilünk. Meg sétálunk, levegőzünk.  
T: Aztán?  
B: Visszaülünk az autóba. Megyünk tovább.  
T: Hova?  
B: Nem tudom.  
T: Milyen idő van?  
B: Szép, napsütéses, meleg idő?  
T: Nem lehet, hogy nyaralni mennek?  
B: De a férjem nincs itt.  
T: Ez mit jelenthet?  
B: Biztos ügyel. Majd utánunk jön a másik kocsival.  
T: Már közeledünk. ez az a hely, ahol régen a férjével nyaralt.  
B: Igen, már látom, és a férjem is ott van, vár bennünket.  
T: Milyen ez a hely?  
B: Kellemes, pont olyan, mint tíz éve volt. Amikor ketten voltunk itt.  
T: Most hogy érzi magát?  
B: Jól, megkönnyebbültem.

Ezután arra kértem, hogy minden este elalvás előtt az ágyban fekve, izmait ellazítva (korábban tanult is relaxációt) játssza le a képzeletében ezt az új (imaginált) „álmot” Ha mégis megtörténne, hogy jelentkezik a rémálom, akkor az ébredés (ébresztés) után játssza le újra, hogy megszabaduljon az álom okozta rémülettől, aztán próbáljon elaludni. Mindez egy pénteki napon történt.

**Eredmények:** Következő találkozásunk az azt követő keddi napon volt esedékes. Ekkor elmondta, hogy bár a módszer hatásosságát illetően komoly kétségei voltak (egyáltalán nem hite, hogy ettől megszűnnek a rémálmok), szorgalmasan alkalmazta, nem csak elalvás előtt, hanem napjában többször is lejátszotta fejben az új álmot. Meglepve tapasztalta, hogy a rémálmok már az első éjszaka sem jelentkeztek, és azóta sem tértek vissza. Megegyeztünk, hogy a gyakorlatot még néhány hétig elvégzi esténként, és ha panaszai a jövőben bármikor újra jelentkeznek, akkor ismét elkezdí használni. Mivel az EMDR terápia akut stressz protokollja mentén elvégzett feldolgozás után szorongásai, aggodalmai, rágódása és tehetetlenségérzete jelentősen mérséklődött, hangulata is javult, újabb stresszcsökkentő beavatkozásra nem volt szükség. Aktuális élethelyzetéből fakadó nehézségeinek kognitív szempontú megbeszélésével foglalkoztunk az ülés során. Az azt követő héten történt találkozásunkkor ismételten a korábbi tünetszegény állapot volt észlelhető, a terápiát összefoglaltuk, lezártuk. A szükség esetén találkozás lehetőségét természetesen nyitva hagytuk. Ismét egy héttel később egy rövid látogatás során hasonló állapotot tapasztaltunk, szomatikus felépülése is rendben zajlott.

Nem sokkal ezután kezelőorvosa telefonos konzultáció során az általa is észlelt jelentős tüneti javulás miatt érdeklődött a gyógyszeres terápia leállításának lehetőségéről. A szükséges kúra időtartamáról, a gyógyszerek mennyiségéről, adagolásáról a szakorvosi javaslatot szóban megkapta.



**Következtetés:** Bár a tünetek gyors és jelentős javulása arra utal, nem állíthatjuk 100%-os biztonsággal, hogy a trauma feldolgozása teljes, hiszen a stressz talaján kialakuló betegségek (pszichoszomatikus betegségek, depresszió, PTSD) általában nem azonnal a pszichotraumát követően alakulnak ki, így erről az azóta eltelt rövid időszak miatt biztosat állítani nem tudunk, jóslatokba bocsátkozni nem kívánunk. Nagy bizonyossággal reméljük azonban, hogy ami az EMDR terápiától, és annak akut stressz-protokolljától biztosan remélhető, hogy a megrekedt információfeldolgozás újraindult, és a szubjektív megkönnyebbülés élménye mellett az említett zavarokat és öngyilkossági kockázatot jelentő lélektani krízis kialakulását sikerült megelőznünk. Nem merészség kimondani, hogy utóbbi (lélektani krízis megelőzése) célunk teljesülésében annak idődimenziója miatt biztosak lehetünk. A nightmare krónikussá válását és annak potenciális pszichés és szomatikus szövődményeit is nagy valószínűséggel sikerült megelőznünk.

### 3.3. Csoportos akut stresszkezelés az EMDR ASSYST protokollja mentén

Egy nem csak közvetlen lakókörnyezetünket, hanem a sajtón keresztül talán az egész országot megrendítő tragédia közvetlen érintettjeit és szemtanúit ért megrázkódtatás miatt került sor arra, hogy rövid idő alatt több embernek kellett segítenünk, elsősorban az R-TEP és az ASSYST protokollok felhasználásával [9] [10]. A Zala Különleges Mentők Egyesület működésének székhelyén történt a tragédia, egy NB-III-ban szereplő futballcsapat felkészülési időszakának kezdetén, a nyár első edzésén hirtelen szívmegeállásban elhalálozott egy fiatal, mindössze 18 és fél éves futballista. A másfél órán át tartó, végül sikertelen újraélesztési kísérletnek nem csak a hozzá hasonló korú csapattársai és az edzői voltak szemtanúi, hanem (mivel közel laknak) hamar a helyszínre érkeztek közben a szülei is, így közvetlen közelről kellett végig nézniük gyermekük elvesztését.

A riasztást egy nappal később, este 7 óra tájban kaptuk, a vezetődő a vármegyei kórház sürgősségi osztályát hívta fel először, onnan irányították egyesületünkhöz. A tragédia helyszínén gyertyás megemlékezést tartottak aznap, és a fiatal futballisták sírtak, nem akartak hazamenni, és panaszolták az edzőnek, hogy éjszaka nem tudtak aludni, és félnek, a következőn sem tudnak majd.

A hívást követően azonnal a helyszínre indultunk, a csoportos ellátáshoz szükséges 2 fő terapeuta és további két fő segítő alkotta a csapatot. Ügyelve a Maslow-féle szükségletkiegítési hierarchia irányelveire, nyár és meglehetősen meleg lévén hideg ivóvizet vittünk magunkkal. Nagy mennyiségűt, mert 21 személyről volt szó, és számítottunk rá, hogy hosszú napunk lesz.

A helyszínre érkezve erőteljes akut stresszhatás alatt álló csapattal találkoztunk, akik mélységesen megrendült, érzelmileg rendkívül megterhelő állapotban voltak. A létesítmény épületének egyik alkalmas helyiségét az ott lévő székek segítségével rögtönzött csoportszobává alakítottuk, az ivóvizet elérhető helyen elhelyeztük, és felhívtuk a figyelmüket rá. Elsőként megtanítottuk nekik az EMDR ASSYST-ban használatos technikákat, a stabilizációs légzőgyakorlatot, és a klasszikus EMDR-ben használt szemmozgatás helyett használható bilaterális stimulációs technikát, amivel az aktiválódó érzelmi megterhelés megnyihülését tudjuk elérni, ezt mindenki önmagán végzi, az úgynevezett „pillangóölelés” technikával (Kezeinket az ellentétes vállunkra tesszük, és lassan, felváltva kopogtatjuk) [9] [10]. A klasszikus szemmozgatás ugyanis ugyanannyi terapeutát igényel, ahány kezelt személy van jelen, ez teszi lehetővé a csoportos alkalmazást. A kialakult csoporthelyzetben bemutatkozásunk után arra kértük a csapatot, hogy valaki mesélje el nekünk a történeteket. Hosszú szünet után egyikük vállalkozott rá, hogy elmeséli nekünk. A többiek azt jelezték vissza, hogy képtelenek rá. Nehezen, röviden, szűkszavúan a tényekre támaszkodva tárta

elénk az előző napi eseményeket, miközben többen sírni kezdtek. Az emlék felidézése heves érzelmi reakciót aktivált szinte mindegyiküknél.

Ezt türelmesen hagytuk lecsendesedni, aztán egy, a pszichotrauma fókuszú terápiákban gyakran használt stabilizációs gyakorlattal próbáltuk helyreállítani biztonságérzetüket. Ez a gyakorlat imaginációs, relaxációs és meditációs elemeket tartalmaz, általában alkalmas a biztonságérzet viszonylag gyors helyreállítására. Ebben az esetben legalább annyi megkönnyebbülést hozott, hogy sorban egyre többen vállalkoztak a kritikus esemény saját szemszögükből való felidézésére, ami aztán természetesen ismét jelentős érzelmi megterhelést idézett elő nem csak az éppen beszélőben, hanem a többiekben is. Ekkor arra kértük őket, hogy csukott szemmel keressék meg a szervezetükben, hogy hol érzik a fájdalmas érzéseket (érzelmeket és velük járó testi aktivációkat) rögzítsék ott a figyelmüket, végezzék a kopogtatást, figyeljék meg az érzést, és ha az változni kezd, akkor engedjék változni. Néhány perc után szünetet tartottunk, stabilizációs légzőgyakorlatot végeztünk, és engedték őket beszélni. Egyre többen nyíltak meg, és osztották meg személyes megélésüket, fájdalmukat. Ilyenkor újra és újra elvégeztük a deszenzitizálást. Ez egészen éjjel utánig eltartott, amikor legtöbben arról számoltak be, hogy bár továbbra is nagyon szomorúak, jelentős megkönnyebbülést éltek át, fáradtak, álmosak, szeretnének hazamenni, aludni. Felajánlottuk a lehetőséget, ha valakinél a következő napokban nem enyhülne az érzelmi szenvedés, akkor egyéni keretek között újra segítünk, megadtuk elérhetőségünket. Erre egy személy esetében került sor, ahol az alvás nem állt helyre, ezért egy 90 perces alkalom során szemmozgatásos deszenzitizálással újra elvégeztük a feldolgozást, ami meg is hozta a várt eredményt. További egy csapattag nem vett részt a csoportos eseményen, így neki szintén egyéni keretek között biztosítottunk lehetőséget.

Természetesen nem léphettünk át a családot ért tragédia felett sem, a szülőknek és az elhunyt fiú testvérének szintén felajánlottuk segítségünket, egyén keretek között, amit a következő napon végeztünk el. Egy gyermek és testvér elvesztése persze olyan tragédia, aminek a feldolgozása lehetséges volna egy akut stresszkezelést célzó lelki segítségnyújtás kereti között, így nekik felajánlottuk hosszabb távú segítségnyújtásunkat.

Az elmélet szerint, amit tettünk nem más, mint az érzelmi megterhelődés olyan mértékű csökkentése, hogy az egyén utána képes legyen folytatni az életét, a későbbiekben pedig ne alakuljon ki egy poszttraumás stressz zavar, vagy egy elhúzódó, krónikus stressz állapot. Az azonnali és hosszabb távon beérkező visszajelzések azt mutatták, hogy ez a gyakorlatban is megvalósult.

### **3.4. Családi stresszkezelés az EMDR R-TEP protokoll alkalmazásával**

A fent ismertetetthez kísértetiesen hasonló tragédia történt a közelmúltban, szintén az Egyesületünk lakókörnyezetében. Egy éppen iskolás korúvá cseperedett fiúgyermek váratlan halála, ami egy addig nem tudott agyi aneurizma (agyí verőér tágulata) repedése miatt következett be. Teljesen egészségesnek tűnő állapotban vitték a szülei óvodába, ahol a vérzés aztán váratlanul bekövetkezett. Ebben az esetben is mindkét szülő a helyszínre érkezett, részesévé vált az eseményeknek, a kezdetben sikeresnek mutakozó újraélesztésnek, a kórházba szállításnak, ahol aztán a gyermekük halála bekövetkezett. Érzelmi megterhelésüket fokozta az a tény is, hogy közben dönteniük kellett a szervdonáció kérdésében.

Személyes ismeretség révén találtak rá egyesületünkre és pszichológiai elsősegély szolgáltatásunkra, amelyet lehető leghamarabb (a következő napon) végeztünk el. A gyermek szülein kívül a nagynéni (édesanya testvére) is jelen volt, akinek szoros érzelmi kapcsolata volt a fiúval. Körülbelül 3 és fél órás időtartamban végeztük az akut stressz kezelést. Kérésünkre az események tényszerű ismertetése után közös stabilizációs gyakorlatot végeztünk, aztán a már ismertetett csoportos

beavatkozáshoz hasonlóan a saját szemszögükből mesélték el a történetet, illetve a saját személyes megélésüket.

Az aktiválódó érzelmi megterhelést szintén a bilaterális stimuláció önmagunkon végezhető változatával, a vállak kopogtatásával végeztük el, szükség esetén a terapeuta emellett szemmozgatásos deszenzitizálást alkalmazott. Megtörtént, vagy előrehaladott feldolgozásról, vagy lezajlott gyászfolyamatról természetesen ebben az esetben sem beszélhetünk, de mindhárman jelentős megkönnyebbülésről számoltak be, az azóta eltelt hónapok alapján pedig már biztosan elmondhatjuk, hogy a PTSD prevenció esetükben is sikeres volt.

#### 4. ÖSSZEGZÉS

A Zala Különleges Mentők Egyesületének mentálhigiénés (lelki elsősegély) csoportja a fent ismertetett 4 esetben kapott segélyhívást. Bár az esetismertetések során bemutatott munka egyik alkalommal sem a szó szoros értelmében vett katasztrófahelyzethez kapcsolódott, az akut stresszhatásokat, a váratlan, tragikus eseményekben átélt extrém fokú érzelmi megterhelés állapota nagyon hasonló, de akár megegyező is lehet a tényleges katasztrófát elszenvedett, túlélte, megtapasztalt személyek állapotával. Így a katasztrófa elhárításban való közreműködésre készülő csoportunk módszerei, a civil hivatásuk és a felkészülési gyakorlatok során megszerzett tapasztalataik szükségesek és alkalmasak voltak a súlyos akut érzelmi megterhelés azonnali enyhítésére, a feldolgozási folyamatok támogatására, ezeken keresztül pedig a különféle traumához köthető pszichés megbetegedések megelőzésére. Mivel a pszichotraumatológia napjainkban a lélektan talán legprogresszívebb ága, új és új módszerek, technikák születnek napjainkban is, ezért tanulmányainkat, felkészülésünket folytatjuk.

#### 5. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Kémenczy, I: Tömegkatasztrófák pszichológiai hatása. Zrínyi Katonai Kiadó. Budapest. 1980.
- [2] Szabó, J. Pszichoszociális segítségnyújtás katasztrófahelyzetben. In: Rosta, A. – Rostáné Riez, A.: Szociálpedagógia - szak-szociálpedagógia. Budapest, Magyarország. L'Harmattan 2021. 475.-495.
- [3] Brooks, S. K. – Dunn, R. – Amlôt, R.- Greenberg, N.- Rubin, G. J. (2016): Social and occupational factors associated with psychological distress and disorder among disaster responders: a systematic review. BMC Psychol. 2016 Apr 26;4:18. doi: 10.1186/s40359-016-0120-9.
- [4] Eifling, K. – Moy, P. (2015): Evidence-based EMS: Psychological First Aid During Disaster Response. What's the best we can do for those who are suffering mentally? EMS World. 2015 Jul;44(7):32-4.
- [5] Solon, R. (2016): Providing Psychological First Aid Following a Disaster. Occup Health Saf. 2016 May;85(5):40, 42, 44.
- [6] Ren, Z. – Wang, H. – Zhang, W. (2017): Experiences in disaster-related mental health relief work: An exploratory model for the interprofessional training of psychological relief workers. J Interprof Care. 2017 Jan;31(1):35-42. Epub 2016 Nov 18.
- [7] Solomon, R. - Shapiro, F. (2008): EMDR and Adaptive Information Processing Model. Journal of EMDR Practice and Research. 4. 315. - 325.
- [8] Shapiro, F. (1994): J Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR) and the anxiety disorders: clinical and research implications of an integrated psychotherapy treatment. Anxiety Disord. 1999 Jan-Apr;13(1-2):35-67.

- [9] Yurtsever, A et al. (2018): An Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR) Group Intervention for Syrian Refugees With Post-traumatic Stress Symptoms: Results of a Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Psychology*. 9. 493
- [10] Jarero, I., Artigas, L., Montero11, M., & Lena, L. (2008). The EMDR integrative group treatment protocol: Application with child victims of a mass disaster. *Journal of EMDR Practice and Research*, 2(2), 97-105.
- [11] Besser-Siegmund C. Siegmund H. Készségfejlesztés és stresszkezelés szelíd ráhatással. Z-Press Kiadó. Budapest 2016.
- [12] Naumenko K, Steinhäuser J, Niebuhr F, Goetz K. [Short report: coaching as an intervention to treat mild form of fear of flying. *Psychol Health Med*. 2022 Jul;27(6):1205-1212. doi: 10.1080/13548506.2020.1856391. Epub 2020 Dec 4. PMID: 33275446.
- [13] Kiernan MC. Brainspotting: Adventures in Neurology. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2022 Aug;93(8):800-801. doi: 10.1136/jnnp-2022-329455. Epub 2022 Jun 21. PMID: 35835471.
- [14] Barcsi, T. Logoterápiái krízisintervenció. In: Szabó, J. (szerk): Munkahelyi lelki egészségvédelem. Pécsi Tudományegyetem. Pécs. 2012. 43-46.
- [15] Perdue, J. M., Divakaruni, S. M., Russell, C., Johnson, C., Dowden, C., Kaleda, P., and E. Haran. "Natural-Disaster Preparedness: Best Practices." Paper presented at the Digital Energy Conference and Exhibition, Houston, Texas, U.S.A., April 2007.  
doi: <https://doi.org/10.2118/106920-MS>
- [16] Shapiro E. EMDR Adaptive Information Processing, and Case Conceptualization. *Journal of EMDR Practice and Research*. 2007. 2. 68. – 87.
- [17] Luber M. Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR) therapy scripted protocols and summary sheets: Treating anxiety, obsessive-compulsive, and mood-related conditions. New York: Springer Publishing Company; 2016. doi:10.1891/9780826131683
- [18] Maier A, Schaitz C, Kröner J, Connemann B, Sosic-Vasic Z. Imagery Rescripting: Exploratory Evaluation of a Short Intervention to Reduce Test Anxiety in University Students. *Front Psychiatry*. 2020 Feb 28;11:84. doi: 10.3389/fpsy.2020.00084. PMID: 32184744; PMCID: PMC7058550.
- [19] Arntz A. Imagery rescripting as a therapeutic technique: Review of clinical trials, basic studies, and research agenda. *Journal of Experimental Psychopathology*, 2012. 3(2), 189–208.  
<https://doi.org/10.5127/jep.024211>
- [20] Strachan L P, Hyett MP, McEvoy PM. Imagery Rescripting for Anxiety Disorders and Obsessive-Compulsive Disorder: Recent Advances and Future Directions. *Curr Psychiatry Rep* 22, 17 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11920-020-1139-4>
- [21] Krakow B, Kellner R, Pathak D, Lambert L. Imagery rehearsal treatment for chronic nightmares. *Behaviour Research and Therapy*. 1995. 33.7. 747. – 874. doi.org/10.1016/0005-7967(95)00009-M
- [22] Krakow B, Zadra A. Clinical Management of Chronic Nightmares: Imagery Rehearsal Therapy, *Behavioral Sleep Medicine*, 2006. 4:1, 45-70, DOI: 10.1207/s15402010bsm0401\_4
- [23] Thünker J, Pietrowsky R. Effectiveness of a manualized imagery rehearsal therapy for patients suffering from nightmare disorders with and without a comorbidity of depression or PTSD. *Behaviour Research and Therapy*. 2012. 50.9. 558 – 564.  
doi.org/10.1016/j.brat.2012.05.006
- [24] Casement MD, Swanson LM. A meta-analysis of imagery rehearsal for post-trauma nightmares: effects on nightmare frequency, sleep quality, and posttraumatic stress. *Clin Psychol*

Rev. 2012 Aug;32(6):566-74. doi: 10.1016/j.cpr.2012.06.002. Epub 2012 Jun 30. PMID: 22819998; **PMCID**: PMC4120639.

[25] Wolpe J. *The Practice of Behavior Therapy*, 1969. New York: Pergamon Press.

[26] Kim D, Bae H, Park Y C. Validity of the Subjective Units of Disturbance Scale in EMDR March 2008 *Journal of EMDR Practice and Research* 2(1):57-62 DOI: 10.1891/1933-3196.2.1.57

[27] Gerge A. Revisiting the safe place. Method and Regulatory Aspects in Psychotherapy when Easing Allostatic Overload in Traumatized Patients. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis* 2018. 66. 2. 147-173. doi:10.1080/00207144.2018.1421356

[28] Tripp T, Potash J S, Brancheau D. Safe Place collage protocol: Art making for managing traumatic stress. *Journal of Trauma and Dissociation*. 2019. 20.5. 511-525. DOI: 10.1080/15299732.2019.1597813

# 100 év a Tótkomlói Önkéntes Tűzoltó Egyesület szemszögéből

## 100 years from the perspective of the Tótkomlós Volunteer Fire Brigade

---

Nagy Sándor  
Tótkomlói Önkormányzati Tűzoltóság  
parancsnok  
Email: totkomlos.ot@katved.gov.hu  
ORCID: 0009-0009-1238-3778 

Dr. Győző-Molnár Árpád t. alezredes  
Orosházi Katasztrófavédelmi Kirendeltség  
polgári védelmi felügyelő  
Email: arpad.gyozo@katved.gov.hu  
ORCID: 0000-0003-2046-8658 

---

### Absztrakt:

Az idei évben 100 éves lett a Tótkomlói Önkéntes Tűzoltó Egyesület. Ezen jeles évforduló jó alkalmat biztosít, hogy a folyamatosan működő szervezet történetéből bizonyos részleteket felvillantva megismerhessük egy önkéntes tűzoltó egyesület múltját és ezzel együtt a magyarországi önkéntes tűzoltó mozgalom változásait.

Kulcsszavak: történet, önkéntes tűzoltó egyesület, szervezet

### Abstract:

This year, the Tótkomlós Volunteer Firefighters Association turned 100 years old. This important anniversary provides a good opportunity to get to know the past of a volunteer firefighting association and, with it, the volunteer firefighting movements in Hungary by flashing certain details from the history of the continuously operating organization.

Keywords: history, volunteer fire brigade, organization

## 1. BEVEZETÉS

A Tótkomlói Önkéntes Tűzoltó Egyesület (továbbiakban: Tótkomlós ÖTE) az idei évben ünnepelte fennállásának 100. évfordulóját, amely jó alkalom arra, hogy visszatekintsünk az immáron nagy múltú szervezet történetébe és ezzel képet kapjunk egyrészt elődeink tevékenységéről, másrészt a magyarországi önkéntes tűzoltó mozgalom folyamatos változásáról. Jelen munkának nem célja – figyelemmel a terjedelmi korlátokra – egy átfogó és minden részletre kiterjedő történeti visszatekintés, melyet *Dr. Csontos Pál: A tótkomlói tűzoltóság története* című művében, korábban már kellő alaposággal megtett. [1] Erre tekintettel, ezen írásmű néhány lényeges epizód megismertetésével, legfőképpen a szervezeti változások és az elmúlt 100 esztendő főbb eseményei vonatkozásában kísérli meg a Tótkomlós ÖTE történetét bemutatni. Az ÖTE megalakítása óta, a felmerülő nehézségek ellenére is folyamatosan működik, és a mai napig is jelentős szerepet vállal a település és környéke tűzvédelmében. Mindezzel együtt kiemelkedő az ifjúság- és utánpótlásnevelésben betöltött szerepe, melyet jól példáznak az elmúlt évtizedek versenyeredményei, valamint az állomány stabilitása.

## 2. A TÓTKOMLÓS ÖTE TÖRTÉNETE A KEZDETEKTŐL NAPJAINKIG

Tótkomlóst, ekkor még Komlós néven, a török hódoltság hosszúra nyúlt éveit követően 1746-ban alapították, szlovák nemzetiségű lakosság betelepítésével. A település gyorsan gyarapodott, 1766-ban már 450 lakóházból állt. [2] A fejlődéssel együtt jártak a kisebb-nagyobb tüzesetek, melyek ellen már korán kialakultak a védekezés technikai és szervezeti keretei. Ezen keretek elsődlegesen a megelőzést voltak hivatottak erősíteni, mivel a kor eszközeivel a tűzoltási tevékenység hatékonysága erősen korlátozott volt. Egészen a XIX. század közepéig kellett várni az első hatékony, kézi erővel működtetett tűzoltófecskendők tótkomlói megjelenésére, azonban a tűzoltás szervezete lényegében ad hoc módon működött. [1] A század második felében országszerte hatalmas lendületet vett a tűzoltóságok létrehozása, így a fellelhető dokumentumok alapján megkezdődött bár a szervezési munka, azonban ekkor még nem hoztak létre szabályozott keretek között működő tűzoltó testületet.

### 2.1 Az önkéntes tűzoltó egyesület megalakulásához vezető út

A frissen alapított Komlós első házai nádból épített kunyhók voltak, ezeket folyamatosan váltották fel a vertfalú lakóépületek, melyek tetőzete még hosszú időn keresztül nádból, illetve kukoricaszárból készült. Az épületek tetőszerkezete, a fából készített kémények, a nyitott konyhai tűzhelyek, a vesszőfonatos kerítések, illetve az udvarokon tárolt szálastakarmány együttesen állandó tűzveszélyt hordoztak. Komlós tűzvédelme a Helytartótanács 1764-es tűzrendészeti szabályokról szóló rendelet után, 1772-re alakult ki. [1] Ennek értelmében a települést 4 negyedre osztották és minden negyedben egy fő látta el a tűzőri tevékenységet. Ez a rendszer kisebb módosításokkal, egészen az 1900-as évek elejéig fennmaradt. 1795-ben felépült a helység evangélikus temploma, melynek tornyát szintén a tűzvédelmi feladatokra vették igénybe. A templom tornyában éjjel-nappal 1 fő harangozó teljesített szolgálatot, aki a tüzeket a harang félreverésével, illetve a tüzeset helyszínét a templom tornyának megfelelő oldalára kihelyezett, nappal vörös zászlóval, éjjel, vagy rossz látási viszonyok között pedig lámpással jelezte. A tűzoltásra használható eszközöket 1817-től – egészen 1963-ig – a községháza udvarán lévő színekben tárolták és szükség esetén innen indították útba a tüzeset helyszínére, illetve osztották ki a tűzoltásban részt vevőknek. Tótkomlós lakossága 1910-re meghaladta a 10.000 főt<sup>1</sup> [3], mezőgazdasága és ipara, kiváltképpen a malomipar folyamatosan fejlődött, ez, továbbá a XIX. század második felében bekövetkezett technikai, szervezeti és jogszabályi változások, a helység eddigi tűzrendészeti és tűzoltási rendszerét elavulttá tették.

<sup>1</sup> Tótkomlós lakossága 2024. január 01-én 5562 fő volt. Forrás:  
[https://www.nyilvantarto.hu/letoltes/statisztikak/kozerdeku\\_lakossag\\_2024.xlsx](https://www.nyilvantarto.hu/letoltes/statisztikak/kozerdeku_lakossag_2024.xlsx)

Ennek következtében a XIX-XX. század fordulóján már folyamatosan napirenden volt az állandó (önkéntes) tűzoltó testület létrehozásának szükségessége, azonban az I. világháború és az azt követő évek nem tették lehetővé a megalakítást.

## 2.2 Az egyesület működése a megalakulástól 1945-ig

A Tótkomlói Önkéntes Tűzoltó Testület 1924. április 16-án tartotta alakuló gyűlését, melynek alapszabályát a Magyar Királyi Belügyminisztérium a 224.068/1925/VIII. számon, 1925. október 15-én hagyta jóvá. [1] Az egyesület 30 tényleges- és 33 (mai szóhasználat) pártoló taggal jött létre. Az ekkoriban községi rangú helység a tűzoltóságot a Magyar Országos Tűzoltó-Szövetség 1898-ban kiadott szabályzata alapján állította és szerelte fel. [4] A szabályzat rendelkezései szerint a szolgálatot vállalók egyenruhát és sisakot, valamint tűzoltó baltát, mászóövet, sípot kaptak. Mindezen felül, a tűzoltási tevékenységben részt vevők fizetésben is részesültek. A megalakulást követő időszakban, az egyesület és a település vezetése a legnagyobb hangsúlyt az állomány felkészítésére fordította, amelynek eredményeképpen az 1930-as évek elejére megfelelően képzett, a település védelmét hatékonyan ellátó tűzoltóság jött létre.



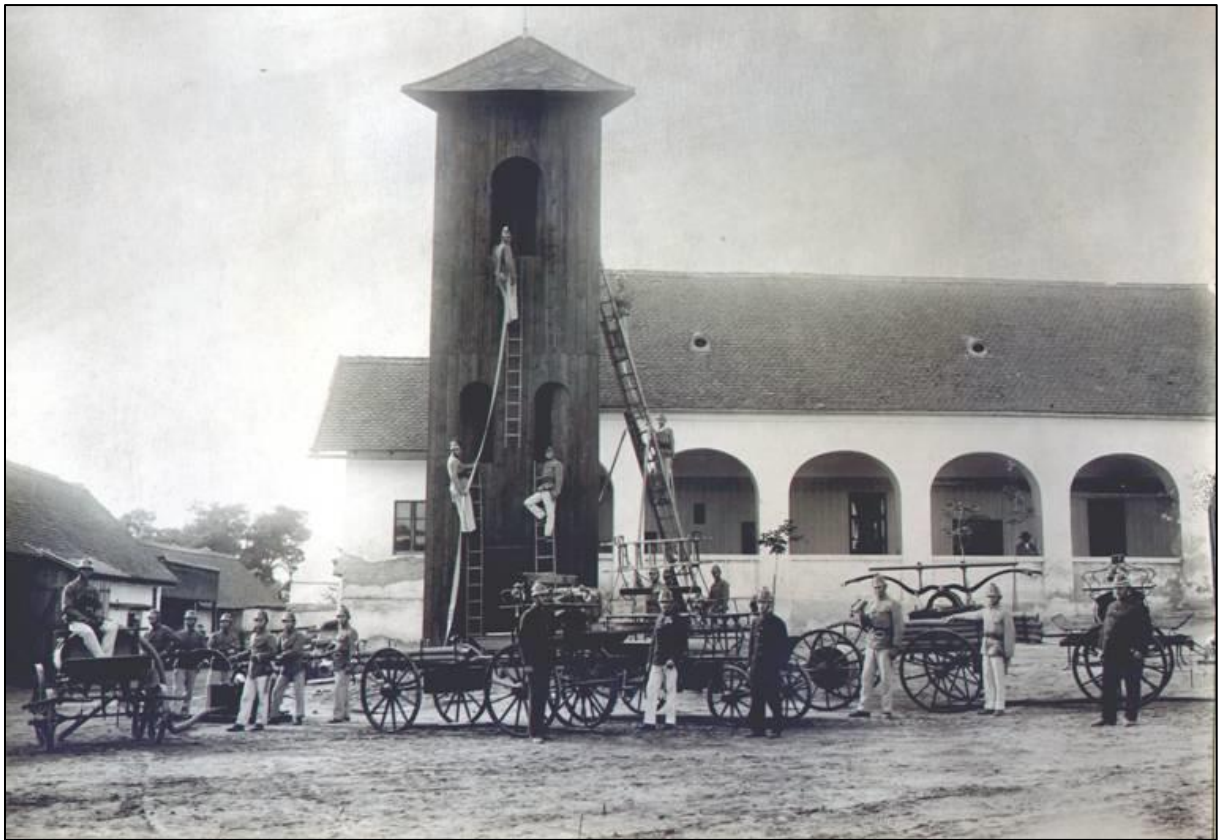
1. kép Tűzoltási gyakorlat 1933-ban a Komló szálló előtt (Forrás: ld. [5])

A korszakban, a szerveződés élén a szaktevékenység végzésének vonatkozásában a parancsnok állt, a közvetlen szakmai felügyeletet az alispán, a vármegyei, illetve a járási tűzrendészeti felügyelő útján gyakorolta. [6] Az 1930-as évek második felében a lóvontatású eszközök mellé egy gépjárműfecskendő beszerzése történt meg, amelyet 1937-ben állítottak rendszerbe. A tűzoltó testület ebben az időszakban továbbra is a községháza udvarán állomásozott.

Ekkoriban a sajátos szervezési elveknek köszönhetően, nem csak a klasszikus feladatok, azaz a tűzoltás és műszaki mentés tartozott a tótkomlói tűzoltók feladatai közé, hanem önkormányzati szervezatként a különböző tűzrendészeti és megelőzési tevékenység, az ellenőrzések végrehajtása, valamint a települési rendezvények biztosítása is.



Az önkéntes tűzoltó testület tagsága élénken részt vett a település társadalmi és kulturális életében, pl. színjátszókört és dalárdát is alapítottak. Ezzel együtt a tűzoltóspport versenyeknek is aktív résztvevője volt az egyesület tagsága.



2. kép Tótkomlói tűzoltók a fából épített tömlőszáritó torony előtt, a községháza udvarán 1924. és 1937. között (Forrás: ld. [5])

A II. világháború előestéjén az önkéntes tűzoltók feladatai is kibővültek a légoltalmi tevékenységben történő közreműködéssel, ennek keretében felmérték az óvóhelyként figyelembe vehető pincéket, a légiveszélyre tekintettel tűzvédelmi körzeteket alakítottak ki, illetve megszervezték a légoltalmi figyelő szolgálatot az evangélikus templom tornyában. Habár a harcok, ezáltal a háborús károk Tótkomlóst elkerülték, azonban az ország egészéhez hasonlóan a közigazgatás és ezzel együtt a tűzvédelem rendszere is szétzilálódott, melyre jól példa az önkéntes tűzoltóság járműveinek háború utáni ismeretlen helyre kerülése.

### 2.3 Az 1945-1990 közötti időszak történései

A II. világháborút követően már 1945-ben elindult a tűzoltóság újjászervezése, amely 1947-ben vett lendületet, mindez ekkor a korábbi önálló működéssel szemben, már nagyfokú központosítással járt együtt, amelyre jó példa, annak előírása, hogy a településnek hány fő önkéntes tűzoltóval kellett rendelkeznie. [7] 1948-ban a központi direktíváknak megfelelően üzemi tűzoltóság is alakult a településen, és a tűzoltók létszáma elérte a 32 főt, melyből 21 fő fizetett és 11 fő üzemi tűzoltó látott el szolgálatot. 1949-ben az eddig megmaradt önállóság is megszűnt és ún. őrstagozattá nyilvánították a tűzoltóságot, melynek létszáma 58 főre nőtt (ezzel együtt az üzemi tűzoltóság megszüntetésre került). A korszakban folyamatosan változott a községben lévő tűzoltósági szervezet, így a már említett üzemi tűzoltóság(ok) is többször megszűnt(ek), majd újra létrehozásra került(ek). Érdekes, hogy továbbra is az önkéntes tűzoltók feladatai közé tartozott több olyan, mai szóhasználatnál élve hatósági ellenőrzési feladat, mint pl. az építmények tűzvédelmi ellenőrzése.

Így 1958-ban a település valamennyi lakóházát megvizsgálták tűzvédelmi szempontból, amely a kémények és füstcsövek állapotára, az éghető anyagok (kiemelten a szálaskarmány, tüzelő- és fűtőanyag, üzemanyag) tárolási szabályainak betartására, a villamos hálózat állapotára, valamint a tűzjelzés szabályainak ismeretére terjedt ki.



3. kép Tótkomlói tűzoltók az 1960-as években (Forrás: ld. [5])

1963 kiemelkedő év az egyesület életében hiszen ekkorra felépült az önálló tűzoltószertár, amely a mai napig is tűzoltólaktanyaként funkcionál, az akkori állapothoz képest jelentősen kibővített formában. Átadásakor az épület egy őrszobából és 2 állásos szertárból állt. 1964-ben pedig megkezdődhetett az azóta is működő, ifjúsági tűzoltó tagozat megszervezése.

1975-ben a Tótkomlói Önkéntes Tűzoltó Testület átalakult Önkéntes Tűzoltó Egyesületté. Ez nagyjából egybeesett az irányítási rendszer változásával, ugyanis az 1970-es évek elejétől az irányítás rendje megváltozott<sup>2</sup>, a helyi tanács irányítása alá került a tűzoltó egyesület, melynek már csak szakmai felügyeletét látta el az Orosházi Városi és Járási Tűzoltóparancsnokság. A korszakban a tűzoltásba bevethető járműállományt egy CSD 344 típusú gépjárműfecskendő, továbbá egy Zuk A-15-ös gépjármű alkotta. Az időszak végén a járási rendszer 1983-as megszűnését követően, a szakmai és felügyeleti ellenőrzések fokozatosan csökkentek, illetve teljesen elmaradtak. [8]

## 2.4 1990-től napjainkig

Az 1990-es év újabb jelentős változást hozott a Tótkomlós ÖTE életében, hiszen megszűnt az eddigi felügyeleti rendszer, valamint a tanácsai irányítás, az egyesület lényegében újra önállóvá vált. 1991-ben 59 fő alkotta a tagságot.

---

<sup>2</sup> Addig a Tűzoltóság Országos Parancsnokságának, illetve jogelődjeinek területi és helyi szervei diszponáltak a szervezett fölött.

1998-ban a németországi Brühl városa ajándékba adott egy Mercedes-Benz MB 1113B TLF típusú gépjárműfecskendőt, melynek rendszerbe állítását követően, a CSD 344-es fecskendő eladásra került.

2003-ban Tótkomlós város<sup>3</sup> a Pro Urbe díjat adományozta az egyesület részére, a település érdekében végzett kiemelkedő munkáért. A 2000-es évektől az ÖTE eszközparkja, a pályázati lehetőségeknek is köszönhetően folyamatosan bővül, ezzel együtt egyre korszerűbbé is válik. 2004-ben újabb jelentős mérföldkő következett be az egyesület életében. Ugyanis annak bázisán létrehozásra került a köztisztviselői tűzoltóság, azaz jelenlegi nevén a Tótkomlói Önkormányzati Tűzoltóság, melynek működési területe Tótkomlós, Pitvaros, Nagyér, Ambrózfalva és Békéssámson településekre terjedt ki, amelyhez a következő évben Csanádalberti község is csatlakozott.

A két szervezet egy helyen, a már említett tűzoltólaktanyában állomásozik, jelentős előnyt biztosítva az épület fenntartásában, az eszközök használatának, működőképességének biztosításában, illetve az utánpótlásnevelésben is. 2005-től több lépcsőben sor került a laktanya bővítésére, amely ezáltal megfelel a XXI. századi követelményeknek. A Tótkomlós ÖTE 2006-ban oroszországról vállalt a Békéssámsoni Önkéntes Tűzoltó Egyesület újraindításában, az állomány képzésével, eszközátadással, továbbá kiemelkedő támogatásként a 2009-ben beszerzett Nissan Vanette Cargo típusú jármű 2020. évi átadásával segítette, illetve segíti azóta is a társegyesület működését.



4. kép A tótkomlói önkéntes és önkormányzati tűzoltók laktanyája madártávlatból (Forrás: Id. [5])

<sup>3</sup> Tótkomlós 1993. november 01-én kapta meg a városi rangot.



5. kép A tótkomlói önkéntes és önkormányzati tűzoltók járművei napjainkban (Forrás: ld. [5])

2012-ben a jogszabályváltozásoknak megfelelően, a Tótkomlós ÖTE együttműködési megállapodást kötött a Mezőkovácsházi Hivatásos Tűzoltóparancsnoksággal. 2013-ban a Tótkomlós ÖTE a megalakult Dél-Békés Mentőcsoport – majd 2023-tól Viharsarok Mentőcsoport – tagszervezetévé vált, ennek keretein belül is több alkalommal pályázott sikeresen, továbbá kiemelkedő eredményként 2020-tól ellátja egy Volkswagen Amarok típusú terepjáró gépkocsi üzemeltetési feladatait. Emellett ugyancsak 2020-ban az egyesület a Mercedes-Benz MB 1113B TLF helyett beszerzett egy lényegesen fiatalabb Mercedes-Benz MB1120 típusú gépjárművet. Azonban az eszközpark bővülése nem állt meg, az idei évben beszerzésre került egy Iveco Magirus DLK 18-12 típusú magasból mentő gépjármű.

A Tótkomlós ÖTE a járművek, a védőfelszerelések és az egyéb eszközök vonatkozásában is korszerűnek mondható. 2018-ban az elért eredmények elismeréseként elnyerte „Az év önkéntes tűzoltó egyesülete” címet. Az egyesület tagsága stabil, 40 és 50 fő között mozog, jelentős fluktuáció nem tapasztalható.

### 3. KÖVETKEZTETÉS

A Tótkomlói ÖTE az elmúlt 100 évben a nehézségek ellenére is folyamatosan működött, valamint képes volt a megújulásra. Felszerelése valamennyi vizsgált időszakban megfelelt a tűzoltás és műszaki mentés aktuális követelményrendszerének, ezzel nagyban hozzájárult a tótkomlói és környékbeli lakosság élet- és vagyónbiztonságának védelméhez. A Tótkomlós ÖTE rövid történetéből jól látható, hogy működése megfelelt az adott kor elvárásaink és igényeinek, valamint, hogy folyamatosan próbált lépést tartani a technikai fejlődéssel.

Ennek köszönhetően eredményesen hozzá tudott járulni a lakosság szubjektív biztonságérzetéhez. Megfigyelhető, hogyan alakultak át az önkéntes tűzoltók feladatai, hogyan lettek először beavatkozó szervezetből, részleges hatósági feladatokkal is felruházott szervezet, majd az 1990-es évektől újra kizárólag a beavatkozással, valamint az ifjúságneveléssel foglalkozó társadalmi szerveződés. Megállapítható, hogy a Tótkomlós ÖTE tevékenysége több tekintetben is előremutató, melyet jól példáz, hogy jelentős beruházások megvalósítására volt képes – úgymint laktanyabővítés, eszközbeszerzés – emellett, a saját tevékenységén felül, fel tudta vállalni a Békéssámsoni ÖTE újraindításával és mentorálásával együtt járó feladatokat. Az egyesület állománya stabil, amely jó alapot biztosít, hogy a jelentkező feladatoknak a jövőben is eredményesen tudjanak eleget tenni.



## IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Dr. Csontos P., *A tótkomlói tűzoltóság története*, Tótkomlós: Tótkomlói Önkormányzati Tűzoltóság, 2010.
- [2] Tótkomlós Város Önkormányzata. „Tótkomlós város honlapja”. [Online]. Elérhetőség: <https://www.totkomlos.hu/varostortenet>. (2024.07.10.)
- [3] Czoch G., Szabó G. és Zsinka L., *Változások a magyar város- és településrendszerben 1784 és 1910 között*, Szeged: AETAS Könyv- és Lapkiadó Egyesület, 1993.
- [4] Országos Tűzoltó Szövetség, *A Magyar Országos Tűzoltó Szövetség által a magyarországi tűzoltótestületek számára megállapított szervezeti, egyenruházati, rangjelzési és felszerelési szabályzat.*, Budapest: Magyar Országos Tűzoltó Szövetség, 1898.
- [5] Tótkomlós ÖTE archívuma, Tótkomlós. [Online]. Elérhetőség: <https://otetkomlos.hu/> (2024.09.11.)
- [6] 1936. évi X. törvénycikk a tűzrendészet fejlesztéséről. [Online]. Elérhetőség: <https://net.jogtar.hu/ezer-ev-torveny?docid=93600010.TV&searchUrl=/ezer-ev-torvenyei%3Fpagenum%3D41> (2024.09.11.)
- [7] Berki I., „A magyar tűzoltóság szocialista típusú átszervezése,” *Védelem Tudomány*, 1 2023. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/issue/view/1072/751> (2024.08.03.)
- [8] Kisfali B., „A járási rendszer kialakulása és nemzetközi vonatkozásai,” *Közigazgatási és Infokommunikációs Jogi PhD Tanulmányok*, 2020. [Online]. Elérhetőség: <https://journals.lib.pte.hu/index.php/kikphd/article/view/6497/6168> (2024.07.19.)

**VÉDELEM**  
Tudomány



A KATASZTRÓFAVÉDELEM  
ONLINE SZAKMAI,  
TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA