

2023. 09. 6-7.

XII. Lakiteleki Tűzvédelmi Szakmai Napok



2023. 09. 6-7.

XII. Lakiteleki Tűzvédelmi Szakmai Napok

Sprinkler rendszerek megbízhatósága az NFPA tapasztalatai alapján

Veresné Rauscher Judit

okl. építésmérnök, okl. tűzvédelmi tervező szakmérnök, építésügyi tűzvédelmi tervező

Tűzvédelmi Mérnökök Közhasznú Egyesület elnöke

NKE Katasztrófavédelmi Intézet, tanársegéd

elnok@tmke.hu rauscher.judit@uni-nke.hu



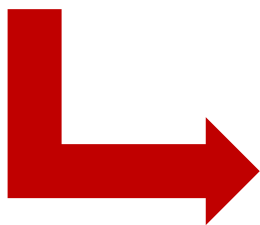
NFPA - National Fire Protection Association (USA)

- 1896-ban alapított, önfinanszírozó non-profit szakmai szervezet
- legátfogóbb és államilag elismert és elfogadott tűzvédelmi feladatokat végez
- kutatási, oktatási, ismeretterjesztési feladatok mellett több, mint 300 előírást és szabványt gondoznak, amelyek lefedik a tűzvédelem teljes területét és az állami szabályozási rendszer alapját is képezik
- <https://www.nfpa.org>



NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION

The leading information and knowledge resource on fire, electrical and related hazards



**módszertan: a tűzzel érintett
épületek statisztikai vizsgálata ...
tehát nem a teljes épített környezet**

Sprinkler rendszerrel kapcsolatosan 2017-ben és 2021-ben adtak ki átfogó kutatást →
a 2010-2014, majd a 2015-2019 közötti adatok és azok részletes elemzése

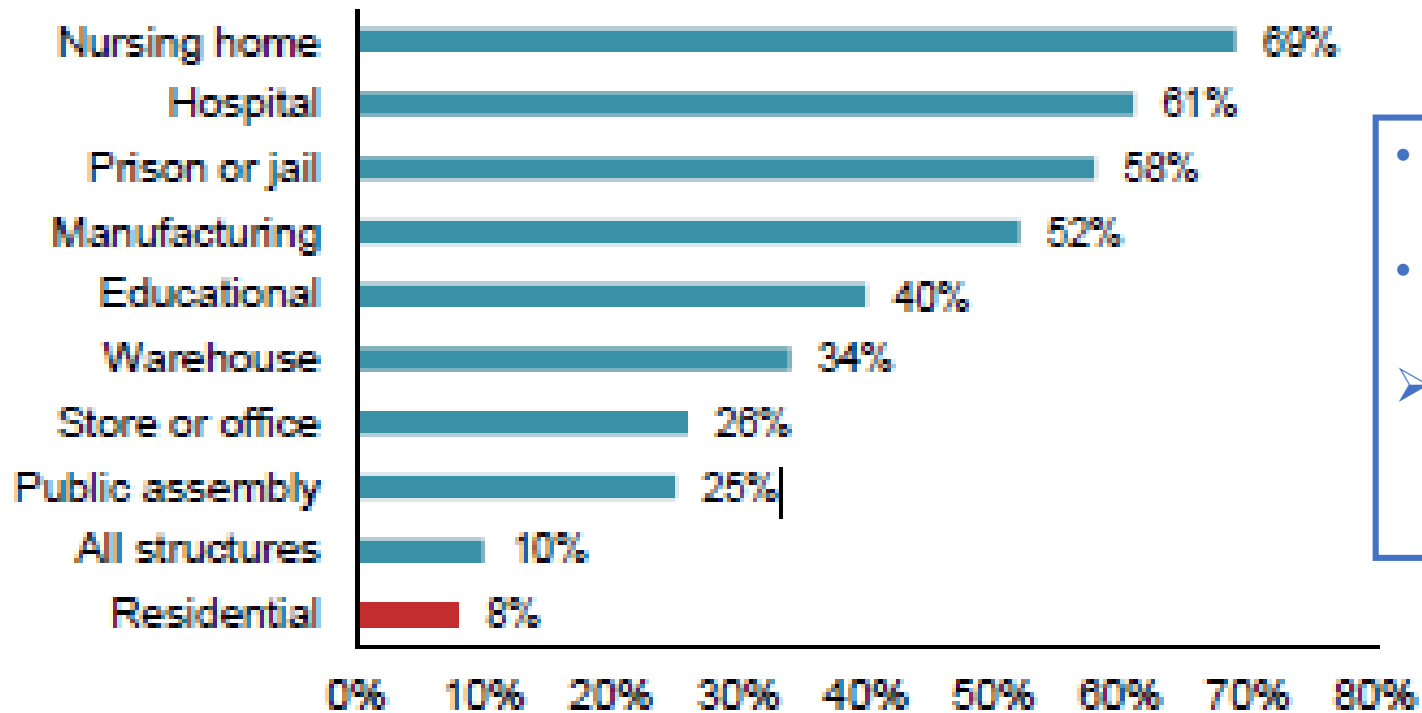
<https://www.nfpa.org/News-and-Research/Data-research-and-tools/Suppression/US-Experience-with-Sprinklers>

Beépített automatikus oltórendszerek elterjedése és hatása

funkció	1980-1984		1994-1998		2015-2019	
közösségi	4280	13%	4380	26%	4120	25%
oktatás	1620	13%	1820	24%	2000	43%
egészségügy	6920	47%	4400	68%	3820	65%
börtön	370	10%	430	19%	300	61%
lakóépületek	7090	1%	11.110	3%	32.370	9%
üzlet, iroda	5510	13%	5230	21%	6500	34%
gyártás	11.910	44%	6400	50%	3050	58%
tárolás	1430	2%	1090	3%	830	4%
összesen	38.620		37.100		61.400	

Beépített automatikus oltórendszerek elterjedése és hatása

Figure 1. Presence of sprinklers in US structure fires by occupancy:
2015–2019



- legnagyobb arányban intézményekben van oltórendszer
- magas épületekben elterjedtebb
- lakóépületben nagyon kis arányban, pedig a tűzeseti sérülések általánosan ott a legnagyobb számú

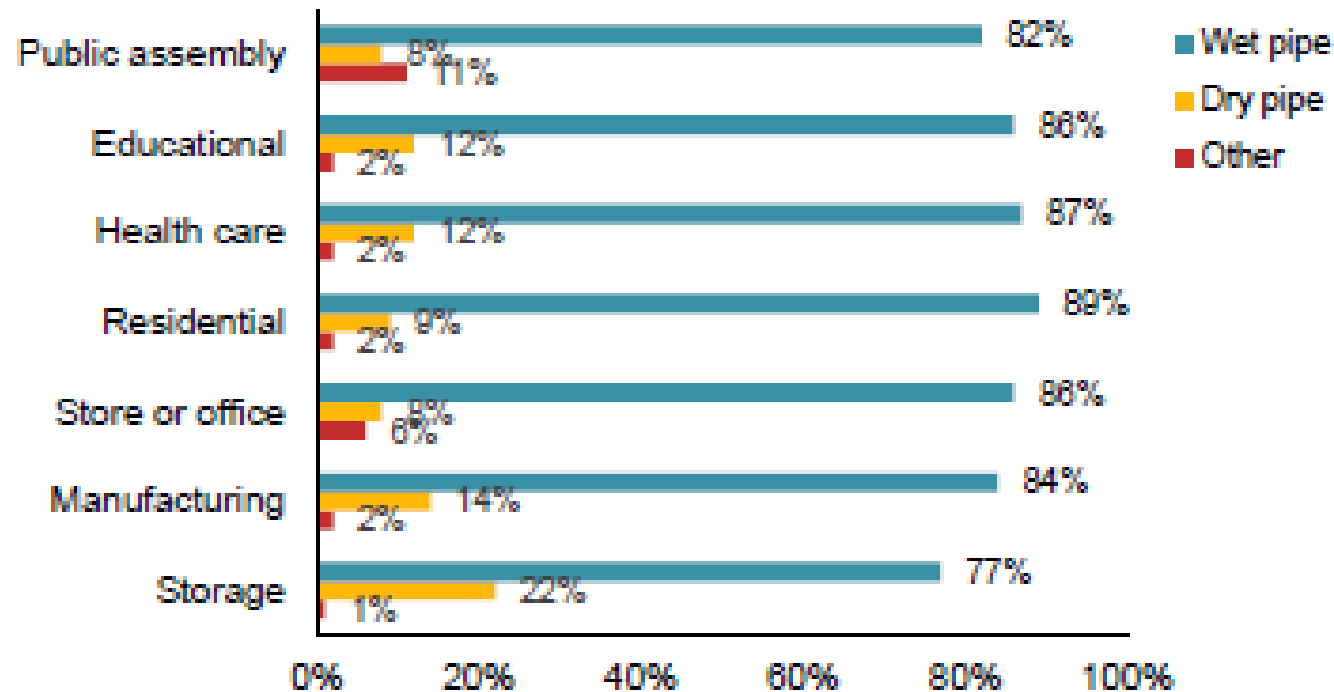
Beépített automatikus oltórendszerek elterjedése és hatása

Table A. Summary of AES presence and type in reported structure fires: 2015–2019 annual averages

AES Presence and Type	Fires		Civilian Deaths		Civilian Injuries		Direct Property Damage (in Millions)	
AES present	61,100	(13%)	37	(1%)	1,130	(9%)	\$1,086	(10%)
<i>Sprinkler system present</i>	51,000	(10%)	36	(1%)	1,020	(8%)	\$1,008	(9%)
<i>Wet pipe sprinkler system</i>	44,200	(9%)	33	(1%)	919	(7%)	\$908	(9%)
<i>Dry pipe sprinkler system</i>	5,000	(1%)	2	(0%)	87	(1%)	\$88	(1%)
<i>Other type of sprinkler system</i>	1,800	(0%)	1	(0%)	14	(0%)	\$12	(0%)
Non-sprinkler AES present	10,100	(2%)	1	(0%)	111	(1%)	\$78	(1%)
Partial AES system of any type present	2,500	(1%)	6	(0%)	54	(0%)	\$109	(1%)
AES of any type not in fire area and did not operate	1,700	(0%)	2	(0%)	55	(0%)	\$56	(1%)
No AES present	423,200	(87%)	2,816	(98%)	11,609	(90%)	\$9,387	(88%)
Total	488,500	(100%)	2,862	(100%)	12,848	(100%)	\$10,637	(100%)

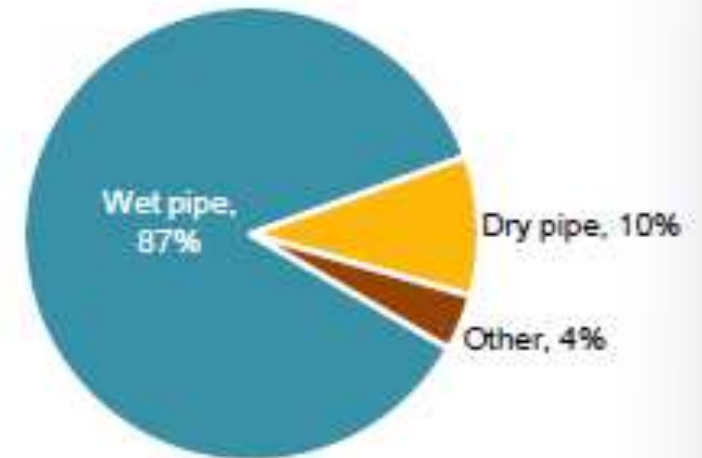
Rendszerek típusa a különböző épületekben

Figure 3. Sprinkler system type by occupancy: 2015–2019



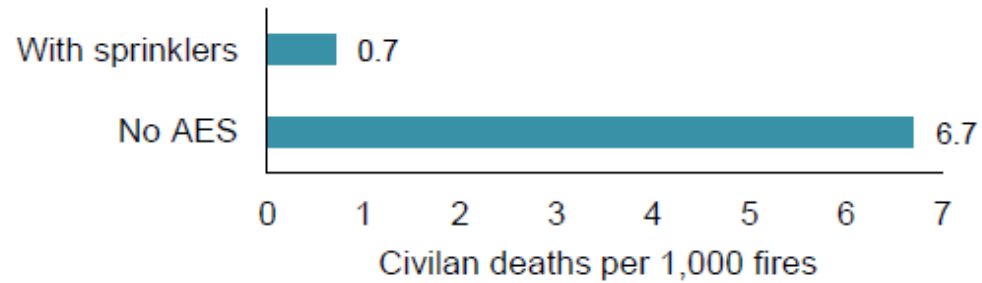
NFPA Research • pg. 3

Figure 2. Types of sprinklers present at US structure fires: 2015–2019



Összességében hatásos? – halálesetek csökkentési hatékonysága

Figure 4. Civilian death rates per 1,000 reported fires in properties with sprinklers and with no AES 2015–2019



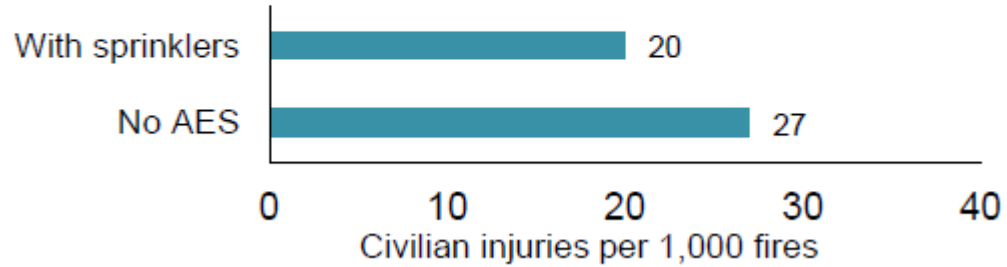
- évente átlag 36-37 haláleset történik sprinklerrel védett épületben, az összesen 51.000 tüzesetben!
- ezek negyed olyan tűzben hunyt el, amely nem volt elég nagy a sprinkler aktiválásához;
- ezek felének esetében működött hatékonyan a sprinkler;
 - jellemzően még az aktiválás előtt haltak meg,
 - sokszor (66%) a gyulladásban részt vett (pl. ágyban dohányzás O2 terápia mellett, dohányzás közben a ruha meggyulladása)
 - 53%-ban idős, 65 év feletti áldozat

- 89%-kal kisebb volt a halálesetek száma, ha volt sprinkler
- ez javulás mutatott a korábban vizsgált időszakhoz képest, hiszen ott még 1000 tüzesetre 1,4 várható halálesetet mutattak ki

funkció	oltórendszer nélkül	sprinkler rendszerrel	csökkentés mértéke
közösségi	1,9	0,1	97%
egészségügy	1,2	0,8	33%
lakóépületek	8,0	0,9	89%
üzlet, iroda	1,2	0,5	57%
gyártás	1,0	0,6	34%
tárolás	2,1	0,0	100%
összesen	6,7	0,7	89%

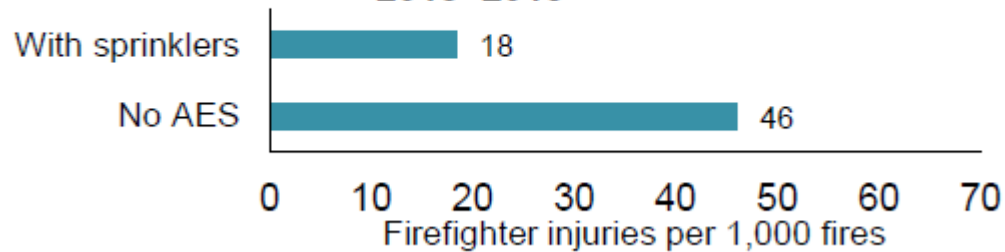
Összességében hatásos? – sérülések csökkentési hatékonysága

Figure 5. Civilian injury rates per 1,000 reported fires in properties with sprinklers vs. with no AES: 2015–2019



- 27%-kal kisebb volt a sérülések száma, ha volt sprinkler
- sok sérülésnél nem aktiválódott a rendszer a tűz kicsi mérete miatt vagy még az aktiválás előtt próbálták eloltani

Figure 6. Firefighter injury rates per 1,000 fires in properties with sprinklers vs. with no AES: 2015–2019



- a sprinkler határolja a tüzet, ezzel csökkenti a tűzoltók kockázatát

Összességében hatásos? – anyagi veszteség

funkció	oltórendszer nélkül (millió \$)	sprinkler rendszerrel (millió \$)	csökkentés mértéke
közösségi	31.500	11.600	63%
egészségügy	13.900	3.800	73%
lakóépületek	21.200	8.500	60%
üzlet, iroda	59.400	17.600	70%
gyártás	141.000	170.300	-
tárolás	112.300	144.000	-

- 11%-kal kisebb volt az anyagi kár, ha volt sprinkler
- nagyon nagy eltérések vannak az épülettípusok között!



Összességében hatásos? – tüzek kiterjedése

funkció	oltórendszer nélkül (%)	sprinkler rendszerrel (%)
közösségi	77	93
oktatás	89	97
egészségügy	92	98
lakóépületek	74	97
üzlet, iroda	67	92
gyártás	64	84
tárolás	25	80

- 24%-kal nagyobb arányban a kiindulási helyen maradt a tűz, azaz nagyon hatékonyan határolja!

Figure 7. Percent of fires confined to object or room of origin in properties with sprinklers vs. with no AES: 2015–2019

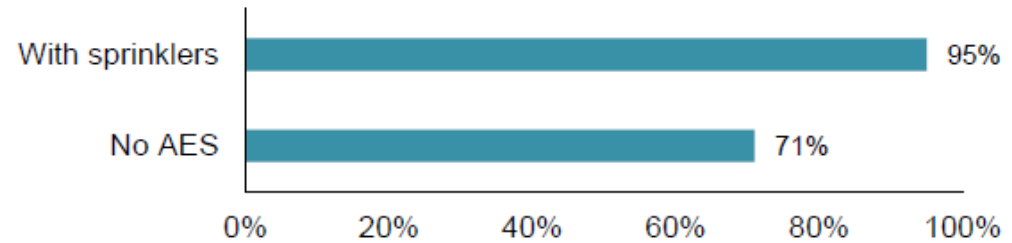
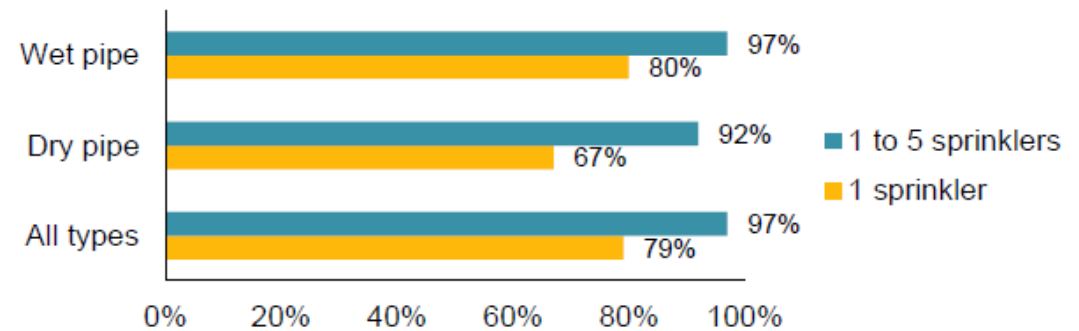
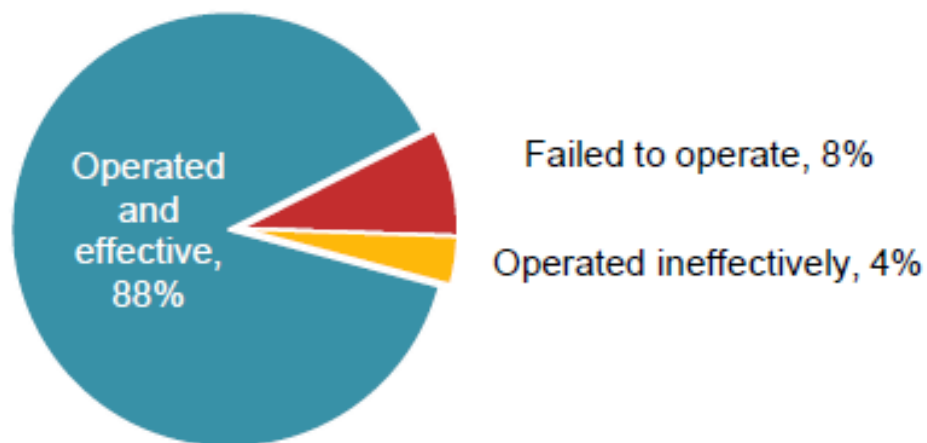


Figure 9. When sprinklers operated, percentage of fires in which one or one to five sprinklers operated by type of sprinkler system: 2015–2019



Hogyan működtek a rendszerek?

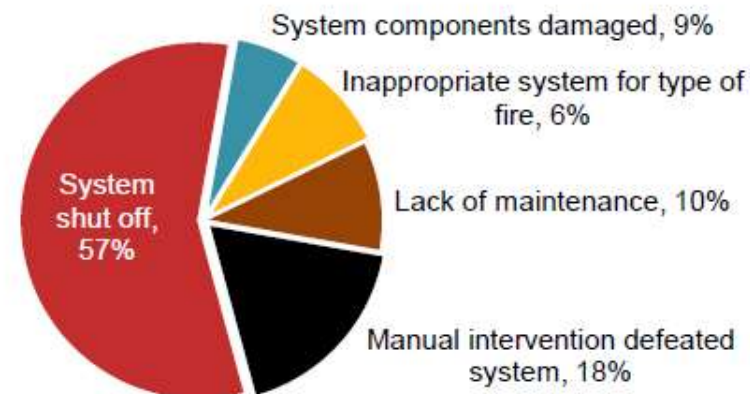
Figure 8. Sprinkler operation and effectiveness: 2015–2019



évente ~750 esetben nem működtek és további ~340 esetben nem hatékonyan működtek a rendszerek



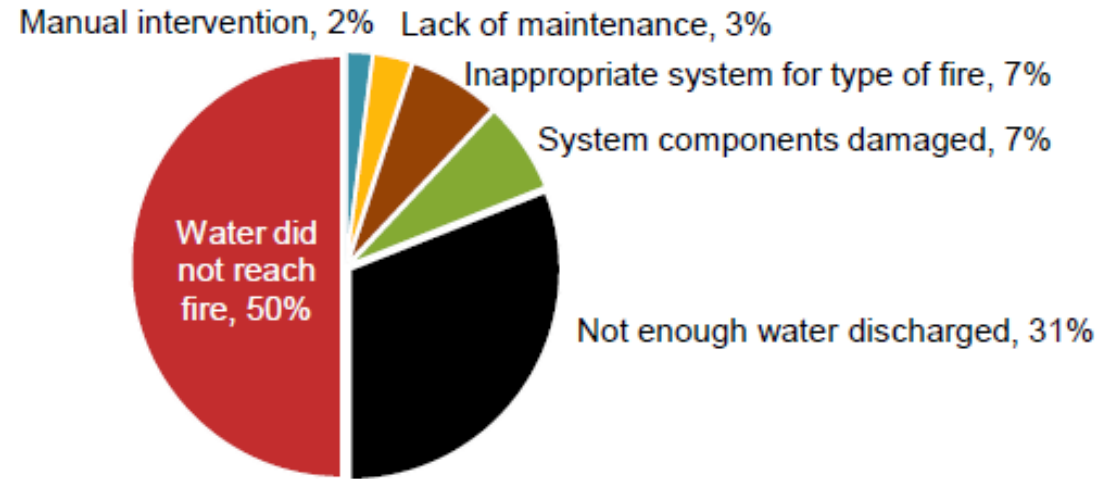
Figure 11. Reasons for sprinkler failure: 2015–2019



Mikor nem, vagy nem jól működtek a rendszerek?

1. „a rendszer működésének nem biztosítása”
= ellenőrzés, tesztelés, karbantartás hiánya
2. „a rendszer nem megfelelő tervezése – lefedettség hiány vagy a veszély rossz felmérése
= tervezési és telepítési hibák
3. „a sprinkler rendszer nem megfelelő teljesítménye” = elemek meghibásodása miatt

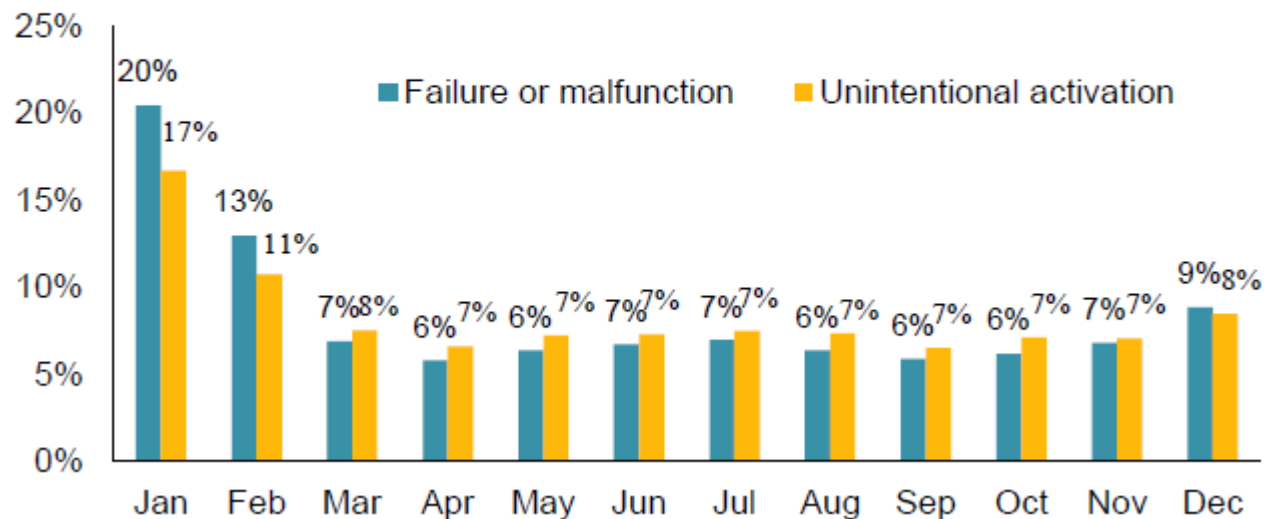
Figure 12. Reasons for sprinkler ineffectiveness: 2015–2019



4. „a rendszeren kívüli, de arra kiható hibák”
= épületszerkezeti problémák vagy a közmű hibája (víz, elektromos)

Mikor működnek véletlenül a rendszerek?

Figure 16. Unwanted sprinkler activations by type and month: 2015–2019



- évente ~26.000 rendszerhiba és ~29.700 nem szándékos rendszer indításra reagálnak a tűzoltók
- nem minden esetben történik tényleges vízkiömlés
- benne van az értesítés nélküli karbantartás is!!!

JELLEMZŐ OKOK

1. fagyás – téli negyedévben megugró számok... a fejet és a csövet is érintheti
2. túlmelegedés – utólagos berendezés telepítések – jellemzően a fejeket érinti
3. mechanikai sérülések – létra, targonca
4. korrózió
5. szándékos sabotázs – vandalizmus, rendszer kikapcsolás
6. mechanikai hibák – gyártási hibák

KUTATÁS:

50% a sérülést követő napokban, hetekben megtörténik + akár 2 évvel utána is
→ tehát nem azonnal, így nem mindig azonosítható az ok

Lakástüzek értékelése

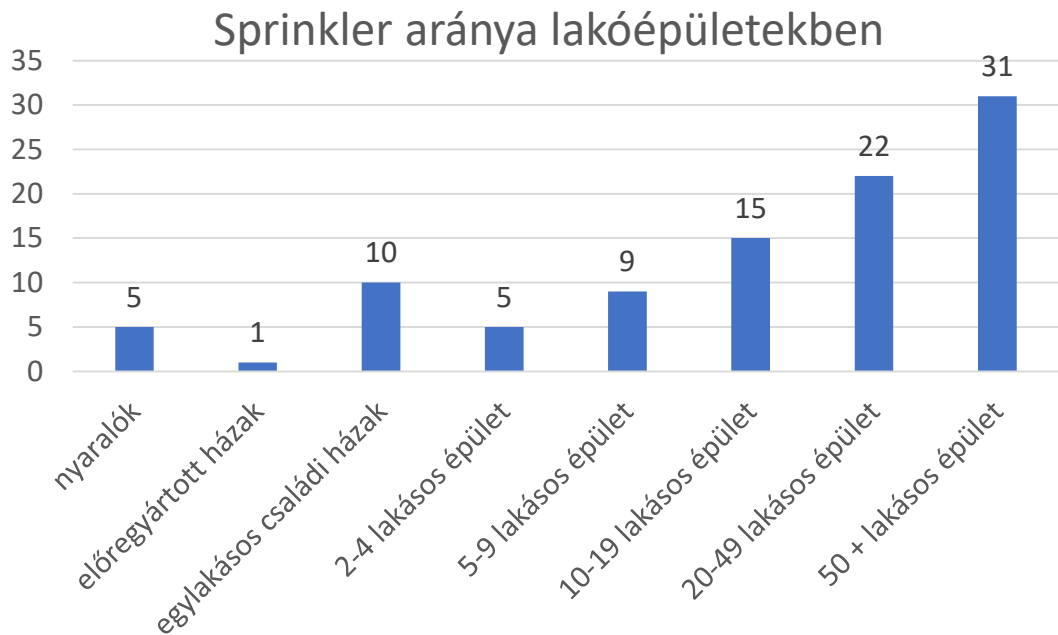


Figure 19. Civilian death rates per 1,000 fires in homes with sprinklers vs. with no AES: 2015–2019

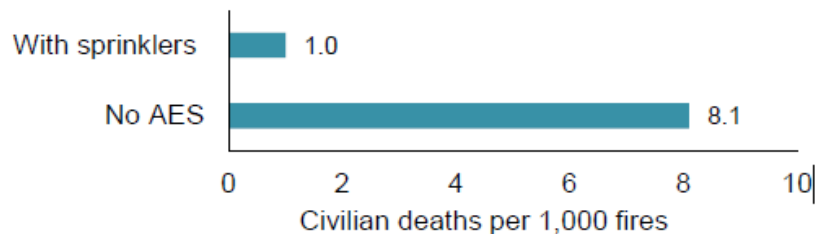
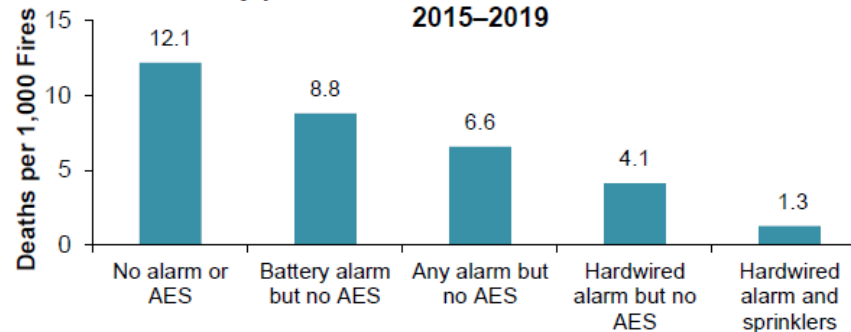


Figure 26. Average fire death rate per 1,000 reported home structure fires by presence of smoke alarms and AES: 2015–2019



funkció	tűzesetek száma		halálos esetek száma		sérülések száma		direkt kár értéke (millió \$)	
oltórendszerrel védett	25.000	7%	24	1%	593	5%	197	3%
nincs oltórendszer	318.500	92%	2.587	99%	10.408	94%	6.907	97%
összesen	344.900		2.616		11.036		7.153	



2023. 09. 6-7.

XII. Lakiteleki Tűzvédelmi Szakmai Napok



KÖSZÖNÖM, HOGY MEGHALLGATTAK!