

37. Országos Tudományos Diákköri Konferencia
Had- és Rendészettudományi Szekció
Budapest, 2025. április 22–24.
Nemzeti Közsolgálati Egyetem
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar

Katasztrófavédelemnél alkalmazható hagyományos ácskötések oktatásának fejlesztése a biztonságos életmentés vonatkozásában

Jelige: Biztonság, életmentés

Pályamunka lezárásának időpontja: 2023. szeptember

2025



Tartalom

Bevezetés

1.	Külső és belső tényezők, amik negatív erőhatásként érik az épületszerkezeteket	7
1.1	Eddigi jelentősebb földrengések hazánkban és előfordulásának valószínűsége.	7
1.2	Magyarországot sújtó árvizek, belvizek	8
1.3	Szélvihar	10
1.4	Robbanások, térrobbanások okozta épület károsodás	11
1.5	Tűzvész okozta épületszerkezeti hatások	13
1.6	Elméleti és gyakorlati hiányosságok elemzése, a valós probléma	13
2.	Kutatási módszerek, külföldi tapasztalatszerzés. Hazai logisztika, és statikusokkal történt interjúk	15
2.1	Ausztria.....	15
2.2	Logisztika, a fa, mint ácsolati alapanyag kárhelyszínre juttatásának lehetséges megoldása.....	16
2.3	Statikusok tanácsai	17
3.	Elméleti és gyakorlati hiányosságok elemzése, a valós probléma	18
3.1	Elméleti szintű szaktudás felmérése épületszerkezeti, alátámasztási fedélszék szerkezeti ismeretekkel való összefüggésekben.....	18
3.2	Elemzés a meglévő gyakorlati tudásra irányuló tudás felmérésére	23
3.2.1	A feladat kivitelezése	23
4.	Épületszerkezeti elméleti és gyakorlati képzés. A hagyományos ácskötések beillesztése a tűzoltói munkába, ötletek és megoldások	26
4.1	Innovatív erőstámasz rendszerek és a fa, mint ácsolati alapanyag.....	28
5.	Elméleti és gyakorlati oktatást követően történő feladatmegoldás	30
5.1	Fal támasztása, ferde beeresztéses ácskötéssel.....	30
5.2	Ablak, ajtó áthidaló alátámasztása.....	31

5.3	Épületszerkezettel és hagyományos ácskötésekkel összefüggő kontroll ellenőrzés .	32
6.	Legfontosabb épületszerkezeti elemek és alapfogalmak, elméleti oktatása.....	34
6.1	Tartó, teherhordó szerkezetek.....	35
6.1.1	Elsődleges alátámasztó szerkezetek	35
6.1.2	Másodlagos tartószerkezetek.....	37
6.1.3	A 19. ábrán látható ács szerkezeti elemek a következők:	40
6.2	Magyarországi jellemző épületszerkezetek és kategorizálásuk.....	41
6.3	Építési Rendszerek	41
7.	Tűzoltók ácsmunkálatokkal kapcsolatos feladatainak beillesztése a szerelési szabályzatba, javaslat a logisztikára, és a málházhatóságra. költségek.....	43
7.1	Bővített Szerelési szabályzat	44
7.1.1	Szerelési beosztások.....	44
7.1.2	Szerelési feladatok végrehajtásának szabályai	44
7.1.3	Szerelési szabályzat vezényszavak egységes értelmezése épületomlási feladatokhoz.	45
7.2	A kivitelezéshez szükséges anyagok költségének a vizsgálata, párhuzamosan a logisztikával és a málházhatósággal.....	46
8.	Biztonság vizsgálata műszaki mentés és tüzesetet szenvedett építmények sérüléseinek vonatkozásában	49
	Összegzés	51
	Források.....	52
	Ábrák forrása.....	56

Bevezetés

Dolgozatomban a prioritást annak szentelem, hogy jellemzően épület és építmény szerkezetekben bekövetkezett súlyos károsodásokat, azok szerkezeti omlását, statikai meggyengültségüket, hogyan tehetnék a tűzoltók annyira biztonságossá, hogy elsősorban az életmentés, és beavatkozás idejére az ott történő munkavégzés a lehető legbiztonságosabb legyen. A tűzoltó hivatás köztudottan nem írható le kifejezetten a tüzek oltásával, számtalan összetett feladatot kell megoldaniuk, minimális döntéshozatali idővel a lehető leggyorsabban és legbiztonságosabb módon, a változó körülmények között. Témaválasztásom, ahogy a cím is tükrözi az oktatás fejlesztése egy ősi szakmára, az ács szakmára támaszkodva. Gondoljunk csak bele, vannak épületek, amelyeket több száz éves ácsolt tetőszerkezet ékesít, olyan hagyományos ácskötésekkel, amelyek stabil terhelhető rendszert alkotnak. Miért ne vehetnénk át ezt a meglévő tudást és használhatnánk fel a beavatkozásaink során, amennyiben szükséges? A legalapvetőbb hagyományos ácskötések olyan oldható stabil rendszert alkotnak, amely biztonságossá teheti a falak, födémek és egyéb esetlegesen megrongálódott épületszerkezetek állagmegóvását, stabilizálását, de balesetet szenvedett különböző gépjárművek vagy kötöttpályás járműszerelvények erőstámasztási megoldásai is sokszor lehetnek. Természetesen nem az a cél, hogy a tűzoltókból naprakész ács állványozók váljanak, de az oktatás fejlesztését abban látnám, hogy elsősorban ismerkedjenek meg mélyebben a tűzoltók a hazánkban legelterjedtebb épületszerkezetekkel, fedélszékekkel, és innentől képes legyen egy tűzoltó annyira statikus szemmel látni és gondolkodni, hogy fel tudja mérni a leggyengébb és legerősebb pontokat egy sérült épületnél, instabil járműveknél. Tudjon dönteni milyen stabilizálást alkalmazzon, azt hogyan tudja készségi szinten megácsolni. Aktualitását mi sem bizonyítja jobban, mint a XXI. század globális¹ méretűvé kiterjedt problémái, ami az egész emberi civilizációra negatív hatást fejt ki. A ma problémái a tűzoltókat számtalan eddiginél összetettebb feladatok elé állítják, gondoljunk csak a napjainkban itt Európában és szerte a világban zajló háborúkra, gyakori súlyos földrengésekre, és a klímánk változása okozta szélsőséges időjárási viszonyokra. Ezek a tényezők mind éreztetik napjainkban a negatív hatásukat.

A probléma és célkitűzés

A katasztrófavédelem 2000. január 1-jétől a tűzoltóság és a polgárvédelem összevonásával valósult meg. Fő feladata polgári veszélyhelyzetekben bekövetkezett mentés

¹Globális: Az egész földkerekséget érintő, világméretű. átfogó, teljes, és mindenre kiterjedő

végrehajtása, a katasztrófák megelőzése, védekezés irányítása, annak megszervezése, illetve a káros következmények felszámolása, valamint helyreállítás és újjáépítés. Bizonyítom, hogy nincs naprakész és olyan mértékű mély tudása egy főleg kezdő tűzoltónak, hogyha szembesül egy épület összeomlással vagy annak súlyos rongálódásával kapcsolatos összetett feladattal, azt kellőképpen szakmailag is tökéletesen helytálló módon stabilizálni tudja. Bár vannak épületkárosodással összefüggő támasztási képzések, azokat fejleszthetőnek és bővíthetőnek vélem. Kutatásom célkitűzése, hogy felépítsek egy olyan használható módszert, amivel ügyesen és kreatívan, időt spórolva, de stabilan oldható ácsolt támasztást, aláácsolást végre tudjon hajtani egy tűzoltó raj². Vizsgálom az elméleti és gyakorlati oktatási keretet, hogy azt mivel bővíthetnék ki úgy, hogy színes palettáról dolgozva kapjon újabb és újabb tudást a beavatkozó ahhoz, hogy káreseteknél az valóban a hasznára is váljék. Viszont, hogy eljussunk addig, hogy egy komplex ácsolat megszülethessen, feltétlenül fontosnak érzem azt, hogy ismerkedjenek meg a tűzoltók az épületet alkotó szerkezeti elemekkel, alaptól a tetőszerkezettig. Értsék az épület elemeinek funkcióit, hogy mi milyen célt is szolgál, hisz onnantól tudja azt, hogy egy eseti támasztásra milyen eredő erők is hathatnak. Az épületszerkezeti elemek közül a fedélszékszerkezeteket kissé részletesebben is megismertetném a tűzoltókkal, hiszen átfogó munkájuk során számtalan sok alkalom az, hogy a tüzeset a tetőtérben bontakozik ki. Egy tetőtéri tűzfészek biztonságos megközelítése, egy ácsolat ez irányú biztonságos megbontásához nélkülözhetetlen egy alapszintű tetőszerkezeti ismeret. Elmélet és gyakorlati kutatási módszerem úgy építem fel, hogy egységes és átfogó képet kapjunk kiindulva azzal, hogy mik azok a fő kiváltó okok, amelyek az épületkárosodásokhoz vezetnek, elsősorban hazai vonatkozásban. Felmérem a tűzoltók tudását összefüggésben az épület szerkezeti ismeretekkel, és a kapott eredményekkel összevetve kidolgozom azokat az oktatási és szerelési – ácsolási lépéseket, amik segítik az ilyen irányú beavatkozásukat. Képekkel illusztrálva érdekesebbé, színesebbé szeretném tenni az ez irányú oktatási anyagot, hiszen itt sokszor a bemutatott fényképek és illusztrációk mondanivalója beszédesebb, több. Tudjuk, hogy az elméleti oktatás az alapja mindennek, erre épül fel a gyakorlati alkalmazhatóság. A beavatkozó állomány a kárt szenvedett épületbe való behatolás előtt már a legátfogóbb képet kell, hogy kapja az épületszerkezetről, a tűzoltás vezetőnek felderítés közben azonnal meg kell, és fel kell ismernie azt a szerkezeti elemet, ami a leginstabilabb, legnagyobb kockázatot jelenti. A védelmi

² Raj: 1. melléklet a 6/2016. (I. 24.) BM OKF utasításhoz.
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A16U0006.OKF&txtreferer=00000001.TXT>

feladatok és a várható helyszíni erősítések csak akkor ácsolhatók a helyszínen, ha előzetesen az ilyen tudás kellően javítva, fejlesztve van.

Várható eredmények.

Hipotézisem, hogy a fentiekben tagolt problémák ilyen irányú teljes oktatási elméleti és gyakorlati protokoll átdolgozást igényel. Az ácsolatok szakszerű kivitelezését, ami az adott feladat sikeréhez nélkülözhetetlen beintegrálását a jelenleg is hatályos „szerelesi szabályzat”³-ba és elméleti törzsanyagba beépíthetőnek vélem. Az általam kidolgozott elméleti és gyakorlati tematika javítja minden tűzoltó szakmai tudását, készségszinten alkalmazni is tudják azt az ilyen jellegű feladataik során. **Szekunder**⁴ kutatásokkal mérem egy tűzoltó raj ácsolási kivitelezésének idejét, annak időben történő javulását, szakszerűségét, közösen tantermi és gyakorlati helyszínen átbeszéljük a hiányosságokat és kivitelezési hibákat, javulás fog mutatkozni, a konzekvenciák levonhatók. Kidolgozom, hogyan lehet a legalapvetőbb hagyományos ácskötéseket például sablonok használatával töredék idő alatt kárhelyszínen elkészíteni kötőelemektől szinte teljesen mentesen, mégis stabilan, ezzel időt is spórolva. Vizsgálom az ausztriai tűzoltókat, hogy ők milyen képzést kapnak, logisztikai megoldást terjeszték elő arra, hogy a faanyag bármikor rendelkezésre álljon. Átfogó képet mutatok be arról, hogy az ácsolatok kivitelezéséhez szükséges eszközök beszerzésének anyagi vonzata nem terhelne különösebben a tűzoltóságok éves költségvetését, málházásuk a szerekre biztonságosan megoldható. **Primer**⁵ kutatást fogok végezni online kérdőív formájában, ami a meglévő épületszerkezeti és ácskötési tudást méri, hiányosságokra mutat rá. A gyakorlati és elméleti tudás javulásáról és hasznosságáról a kontroll ellenőrzést, írásos kérdőív formájában fogom elemezni.

³ Szerelési Szabályzat: 1. melléklet a BM OKF 3/2015. számú főigazgatói utasításhoz.

https://www.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/hirek_3954_Szerelési_szabalyzat_1._sz._melleklete.pdf

⁴ Szekunder kutatás: szekunder kutatás egy információ gyűjtő módszer, ahol adatokat használunk fel, amelyeket már előzőleg egy másik probléma megoldásához összegyűjtöttek.

⁵ Primer kutatás: Olyan információ gyűjtő stratégia, mely során kutatóként az a feladatunk, a célzott adatgyűjtés, a probléma megoldására.

1. KÜLSŐ ÉS BELSŐ TÉNYEZŐK, AMIK NEGATÍV ERŐHATÁSKÉNT ÉRIK AZ ÉPÜLETSZERKEZETEKET

1.1 Eddigi jelentősebb földrengések hazánkban és előfordulásának valószínűsége.

Ha földrengésről beszélünk, természetesen nem csak hazánkra kell gondolni, hiszen bolygónk, a Föld egy aktív és élő rendszer. Egymástól élesen el nem választható rétegekből áll, a belső magtól indulva egészen a föld kérgéig. Belsejében a forró a nagyméretű anyagáramlások folyamatosak, ezek felelősek a vulkáni tevékenységekért és a földrengésekért. Geológiai kutatások bizonyítják, hogy a rengések 85-90% - nak hipocentruma⁶ a lemezhatárok találkozásánál található. A lemezhatárokat nem vonalaknak tekintjük, hanem több száz kilométer mélységű úgynevezett deformációs zónáknak. Magyarország és a Kárpát-medence Európa déli részének nagytektonikája, az afrikai- és az európai lemez ütközései a meghatározók. Általánosan elfogadott tény, hogy ma még a földrengéseket előre megjósolni nem lehet. Az első ismert hazai földrengést 456 szeptemberében Savariában, a legutóbbit napjainkban, 2023.augusztus 23-án, Szarvason jegyezték fel 3,6-os magnitúdóval. A rengés nagyságát 6,1 magnitúdóra ⁷ becsülték. Komáromban észlelték ismereteink szerint a Magyarország területén mért legnagyobb földrengést az 1763-as évben Mária Terézia idején, melynek magnitúdója 6,3. A rengés során a város épületeinek harmada semmisült meg. Az ország szeizmikusan legaktívabb területe Komáromtól a Balaton északi végéig húzódó terület. A XX. században öt olyan nagyobb földrengést jegyeztek fel a mai Magyarország területén, melyek jelentős károkat okoztak. Ezek időrendben:

Kecskeméten 1908-ban és 1911-ben 5,6; Egerben 1925-ben 5.0; Dunaharaszti 1956-ban és Berhidán 1985-ben 4,9; 1763-ban Komáromban 6,2. Ezek 4-6 közé eső, a Richter skála szerinti erősségű jelentős károkat okozó földrengések.

Szarvason 2023. augusztus 23-án 3,6-os erősséggel mozgott a föld, amelyet többnapos utórengések követtek. Magyarországon átlagosan 20-30 évente fordul elő a Richter skála⁸

⁶ Hipocentrum: Ó görög szó szerint a központ alatt

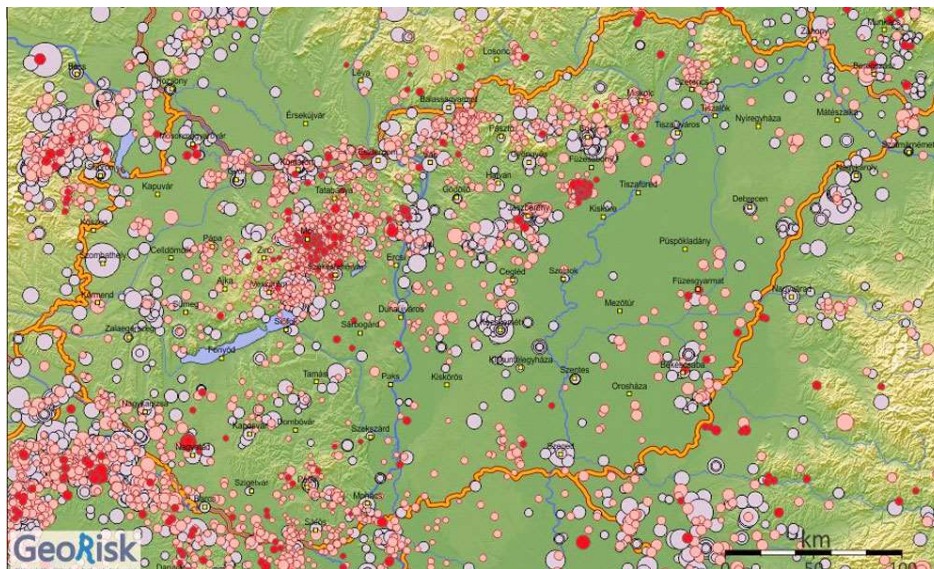
⁷ Magnitúdó: Földrengéskor a fészekben felszabaduló energia, jele: M.

1.Kép: Magyarországon előforduló szeizmikus rengések száma.

⁸ Richter skála: Szeizmográfokkal megállapítható logaritmusan jelentkező magnitúdó.

szerinti 5-ösnél nagyobb magnitúdójú földrengés egy statisztikai vizsgálat alapján. Beláthatatlan következményekkel járhat a kritikus infrastruktúrák⁹ sérülékenysége miatt egy nagyobb földrengés hazánkban is. Nem is kell a távoli múltba visszatekintenünk milyen hatalmas pusztítással jár egy nagyobb földrengés, hiszen 2023. február 6-án Törökországban és Szíriában egy Mercalli - skála¹⁰ szerinti XI-es, azaz extrém, erőssége pedig 7,8 –as földrengés követelte több ezer ember halálát, nem beszélve az óriási pusztításról. Jogos tehát a félelem, hogy hazánkat is megrázhatja kiszámíthatatlanul egy földrengés.

Az eltűnt emberek, és a sérültek kimentéséhez nélkülözhetetlen a romok stabilizálása, ehhez pedig nélkülözhetetlen a tűzoltók tudásának fejlesztése, hogy egyszerre több helyszínt is ácsolt aláerősítéssel biztonságossá tegyenek.



1. ábra Földrengések gyakorisága

A 1. ábrát a következőként értelmezzük. A képen látható piros körök átmérője a lokális magindító legkisebbtől a legnagyobbig erősödése 1- 5 fokozatú skálán jelöli.

1.2 Magyarországot sújtó árvizek, belvizek

Európa más államaihoz mérten Magyarország az árvizektől és a belvizektől különösen nagymértékben veszélyeztetett. 21 folyó mentén dőlt meg a legnagyobb árvízszint csak az

⁹ Infrastruktúra: Gazdasági feltételek gyűjtőneve, amelyek nem vesznek részt közvetlenül a termelési folyamatokban, de közvetett hatásuk befolyásolja a termelést

¹⁰ Mercalli- skála 12 fokozatú skála, a földrengések erősségét tapasztalati úton, és a rengés okozta pusztításból vonatkoztatja le.

elmúlt évtizedben. Nem csak a Dunán és a Tiszán, de új rekordnak számító vízszintek alakultak ki a Sajón, a Murán, a Hernádon, és sok kisebb vízfolyásokon, patakokon is.

Ismét egy természeti katasztrófa, ami szintén igényli az ácsolat szakszerű kivitelezését a tűzoltóktól, főleg épületek külső homlokzati megtámasztásánál, amely ellenáll a keletkező hatalmas erőknek, hiszen nem minden esetben elegendő a homokzsákok által létesített támasztékok elkészítése.

Tekintsük át a hazánkat sújtó eddigi árvizeket, azok előfordulásának kockázatát, bemutatva a jogos félelmet egy esetleges hasonló katasztrófától.

1838, a pesti nagy árvíz éve. A rengeteg csapadék hullása a Duna vízgyűjtőjénél és a hirtelen jött március havi olvadás következtében óriási árhullám zúdult le a folyón. A szabályozatlan folyón a jégtáblák is megmozdultak, óriási tömeggel, mozgásuk lassan tudott levonulni. Az **1879-es szegedi árvíz.** A szintén márciusi tavaszi árvíz a hajnali órákban csapott le Szeged városára, melynek nagy része víz alá került, 151 állampolgár halálát okozva. **1954-es dunai áradás.** 1954 júliusának első felében a Duna magyarországi szakaszán következett be áradás, ezt gátszakadás követte: Ásványrárónál, Dunakilitinél és Kisbodaknál. A víz gyakorlatilag az egész Szigetközt elöntötte, sőt utóbb már Győrt is veszélyeztetette. Közel kettőezer épület dőlt össze. **1970-es tiszai árhullám.** A XX. század legnagyobb tiszai árvizének emlegetett az 1970. áprilisi katasztrófa. Érintett települések Nagylak, Magyarcsanád, Apátfalva, Kiszombor, Ferencszállás és Kübekháza. **2002-es dunai árvíz.** Nagy nedvességtartalmú ciklon beékelődése kettő anticiklon közé volt a fő oka a Duna vízgyűjtő területén keletkező óriási víztömegnek. Ennek eredményeként árhullám indult meg a folyón, tetőzése 607 centiméteren lett regisztrálva. **2006-os Duna-Tisza áradása.** Különlegessége ennek az árvíznek, hogy nagyon ritkán indul meg áradás egyszerre az ország két legnagyobb folyóján. A természeti katasztrófát az óriási mennyiségű hó formájában lehullott csapadék olvadása okozta, több település ingatlana lakhatatlanná vált. **2013-as dunai áradás.** Egész közép-európán végigsöprő víztömeg hazánk területén is óriási katasztrófát okozott. A természeti katasztrófáknak talán a főváros Budapest, a legkiszolgáltatottabb. Közvetlen veszélyt jelentenek a felszínalatti karszt vizek nyomon követése folyamatos hidrogeológiai¹¹ monitoringozása¹². Az árvíz mellett a **belvízi** veszélyeztetettség az, ami szintén jelentős

¹¹ Hidrogeológia: Tudomány, amely többek között a felszín alatti vizek keletkezését és kialakulását, tározóit és tározói formáit, mozgásait és víztartalmait vizsgálja.

¹² Monitoring: figyel, ellenőriz

károkat okoz az épületekben. Ha a talaj szabad pórusai vízzel telítődnek, akkor keletkezik belvíz a talaj felső rétegeiben. Keletkezik kedvezőtlen meteorológiai és vízjárási tényezők okozta hatások miatt is hirtelen nagymennyiségű hóolvadáستól, csapadéktevékenységtől, vagy a magas talajvízállástól is, ilyenkor a talajvíz a felszínre lép. Országunk egynegyede síkfekvésű tehát a felgyülemelő víznek nincs lefolyása.

1.3 Szélvihar

Jelentős munkát adnak a tűzoltóknak az egyre sűrűbben előforduló lokálisan lecsapó szélviharok is, elsődlegesen a nagyobb károkat a tetőszerkezetekben okozva. A meteorológia m/s – ban, de bizonyos területeken csomókban határozza meg a szél erősségét. 1m/s 2 csomónak felel meg. Francis Beaufort, a szélerősség-skála atyja egy 13 fokozatú skálában határozta meg a szélerősséget.¹³



2. ábra Belvíz rongálta családi ház támasztása

Alapfok 0-5 fokozatig (szélcsend, gyenge szél stb.)

Első fok 6-7 fokozatig (szeles, akár viharos idő)

Másodfok 8-12 fokozatig (élénk, veszélyes vihar)

Másodfoknál a 8-as értékénél élénk viharos szél 61-72 km/h- val értékel a skála. 70 km/h óra feletti széllökések már az emberi életre és az állatokra is veszélyt jelenthetnek. A

3.Kép. Belvíz rongálta családi ház ácsolt stabilizálása. Böhönye települése.

¹³ Francis Beaufort. Ír származású admirális, szél erősségét kutatta, majd nevéhez fűződik a Beaufort - skála, amely 0-13 fokozatba sorolja a szélerősséget.

könnyűszerkezetes épületek összedőlhetnek, házakról a tetőszerkezetet leszakíthatja. Károkat okoz az infrastruktúrában, illetve fákat csavarhat ki. A klíma változása fokozott, erőteljesebb extrém szélsőségekű viharokat okozhat Magyarországon.

Az ácsolatok fontossága itt elsősorban a tetőszerkezetek megismertetésében látom, egy több oldalról szélvihar által meggyengített fedélszerkezet csak kellő szakmai háttértudással stabilizálható, adott esetben a szükséges mértékig visszabontható.

Elméleti oktatás által kell megismertetni a héjazatot tartó elsősorban faszerkezeteket (lehet fém is, a dolgozat nem ez irányú), azok sérüléseinek stabilizálását, állagmegőrzését az esetleges balesetek megelőzés érdekében.

1.4 Robbanások, térrobbanások okozta épület károsodás

Magyarországon jelenleg béke uralkodik, viszont nem hagyható figyelmen kívül, hogy a határos Ukrajnában heves harcok dúlnak. Az eltűnt emberek felkutatása, elhunytak kiemelése, és a felbecsülhetetlen károk az épületekben és az infrastruktúrában mind hatalmas terhet ró a beavatkozó tűzoltókra. Hazánkban a béke kora sem jelenti azt, hogy nem sodródhatunk bele fegyveres konfliktusba NATO¹⁴ tagországgént. A háború veszélyén kívül történnek szándékos vagy technológiai hibák miatt bekövetkezett térrobbanások épületekben, amelyeknek statikus stabilizálása nélkülözhetetlen a beavatkozás idejére. Az internet világában egy nagyon kis kutatás is rávilágít minket arra, hogy Magyarország is érintett sok merénylet, emberi mulasztás következtében bekövetkezett robbantás általi épületek megsemmisülésében, megrongálódásában. Egy tanulmány 1989-től vizsgálta a hazai merényletek számát 2003-ig, ami 65-re tehető. Mit is értünk a robbanás szó alatt? A nagyon gyors égést elég széles, $0,1 < V_5 < 10$ m/s-os tartományban határozzák meg, mint azt a lángterjedési sebességet, amit a hazai tűzoltáselméletben robbanásnak tekintünk.¹⁵ Vannak külföldi országok, ahol ezt részletesebb skálára bontják, taglalják. Robbanásnál a képződő nagymennyiségű gáz az atmoszférikusnál¹⁶ nagyobb, így kiegyenlítődésre törekszik, gyorsan pillanatszerűen végbemenő folyamat, ahol hatalmas energia szabadul fel. Erre egy példa, amely Kecskeméten történt panelépületben bekövetkezett szándékos gázrobbanás esetében.

¹⁴ NATO (North Atlantic Treaty Organisation) Észak- Atlanti Szerződés Szervezete.

¹⁵ Dr. Restás Ágoston egyetemi docens. Égés és tűzoltás elmélet.

¹⁶ Atmoszférikus nyomás: azaz légnyomás, a földi légkör Föld felszínére kifejtett nyomása: elfogadott értékét egy atmoszférának nevezik, 101 325 Pascallal (Pa)

2017. május 01-én, 9:25 perckor hatalmas robbanás rázta meg Kecskemét városát. A tűzoltókat a Kecskemét, Pákozdi csata utca 16-os számú panelházhhoz riasztották, ahol egy férfi vélhetően öngyilkossági szándékkal az épületben, illetve lakásában lévő gázvezetékét megbontotta és öngyilkosságot kísérelt meg. A második emeleti robbanás detonációja olyan erejű volt, hogy a környező panelépületekben is jelentős károkat okozott, nem beszélve a robbanás helyszínéről. **A helyszínen földem aládúcolása nélkül a statikus megtiltotta az életmentésen kívüli munkavégzést.** A szándékosság miatt tűzvizsgálati¹⁷ eljárás lefolytatása kötelező volt, ami csak a statikai merevítés után kezdődhetett meg. A szemléltetett képen (3. kép) Budapest, Bérkocsi utcai műszaki mentés¹⁸ részletét láthatjuk, jól szemléltetve azt az ácsolt tartót, ami a biztonságos beavatkozáshoz nélkülözhetetlen a tűzoltók számára.



3. ábra Gázrobbanás Budapest, Bérkocsi utca

¹⁷ Tűzvizsgálat: 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról. Kötelezően lefolytatandó tűzvizsgálati eljárások. Bűncselekmény.

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99600031.tv>

¹⁸ Műszaki mentés. 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról.

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99600031.tv>

1.5 Tűzvész okozta épületszerkezeti hatások

A már említett melegedő klímánk változása általi felmelegedés mellett az emberi mulasztás, szándékosság és technológiai meghibásodások okozta tüzesetek száma egy újabb és szinte mindennaposká vált katasztrófa, amivel mindennapjainkban szembesülnünk kell. XXI. század tűzoltói már lépéselőnyben vannak a régmúlt tűzoltóival szemben, hiszen óriási technikai fejlődésen ment át a hazai tűzvédelem is. Szabályozottabbá vált a tűzvédelem, megjelentek a komolyabb szakfelszerelések, erősebb, szivattyúval ellátott fecskendők, magasból mentők különböző típusai, drónnal való felderítés és számtalan forradalmi vívmány mellett a szigorúbb összefogottabb építészeti tűzvédelmi szabályzások. De így is jelentős számban válnak épületeink a tűz áldozatává, és nem csak a tetőszerkezeti tüzekre kell gondolnunk, hiszen magas hőmérséklet hatása a tartószerkezetek lágyulását, meggyengülését okozva igen komoly kockázati tényezőt jelent a beavatkozó tűzoltókra nézve. Tetőszerkezet tüzének oltásakor tudnunk kell, hogy milyen a fedélszerkezet, az épületet ért hő terhelésénél ismernünk kell az épület szerkezetét, hogy a legbiztonságosabb legyen a beavatkozás.



4. ábra Budapest, Andrássy úti tűzvész

1.6 Elméleti és gyakorlati hiányosságok elemzése, a valós probléma

Hivatásos tűzoltóként magam is számtalan esetben hajtottam végre tetőszerkezet tüzeinek oltását, illetve megannyi alátámasztást is épületszerkezeteken. Talán a legtöbb tűzoltó kollégával szemben ilyen esetekben mindig is lépéselőnyben voltam, hiszen civil szakmám az ács szakma. Ha egy tetőszerkezetre fel kellett hatolni, vagy azt megbontani, illetve egy földem és fal megtámasztása vagy eseti áttörése volt a feladat, az semmilyen gondot nem okozott, hogy mindezek kivitelezése balesetmentesen és sérülésmentesen, szakszerűen, és gyorsan végbe

menjen. Viszont nincs mindig ott a beavatkozókkal egy szakképzett ács kolléga, és ebben nem is lehet semmi kivetni való, hiszen olyan széleskörű ez a hivatás, hogy szinte az összes szakmához érteni kellene egyszerre, ez lehetetlen. Viszont az alá - és megtámasztások, illetve fedélszék szerkezeti ismeretek fejlesztése és szinten tartása fontos, ez elsősorban a beavatkozók érdeke saját testi épségük, illetve az életmentéssel összefüggő beavatkozási feladatok sikerességének vonatkoztatásában. A főleg gyakorlati tudás bővítése fejlesztésre szorul. Dolgoztam tetőszerkezeten oltó tűzoltóval, aki kettő szarufa közt terhelte az alatta lévő héjazatot és léceket, majd beszakadt alatta az egész, mire ideje lett volna bárkinek is figyelmeztetni. Számtalanszor előfordul, hogy átvágnak a tűzoltók láncfűrészsel olyan fedélszék szerkezeti elemet, aminek megbontása visszafordíthatatlan kárt okozott, és a szerkezet instabilitásához, eseti összeomlásához vezetett. Térrobbanással sújtott épületté vált, majd a kirendelt statikus által kijelölt épületszerkezeti elem aláerősítő ácsolat kivitelezése kifogásolható, gyenge minőségű volt. Bár van ez irányú elméleti éves ciklikus képzés a tűzoltóknál, de azt javítani, fejleszteni lehet, és kell is. Ha összetett komplex ácsolási feladatot kap az állomány, annak **végrehajtása nem szabályozott**, gyakorlatilag, aki kicsit is jobban ért hozzá az irányítja a többi. Épületszerkezeti ismeretek általánosak, de például a különböző fődém tetőszerkezetek közt csak csekély számú tűzoltó tud különbséget tenni, így felmerül a kérdés, hogy egyáltalán milyen keletkező erőhatásokkal számoljon.

2. KUTATÁSI MÓDSZEREK, KÜLFÖLDI TAPASZTALATSZERZÉS. HAZAI LOGISZTIKA, ÉS STATIKUSOKKAL TÖRTÉNT INTERJÚK

2.1 Ausztria

2023. szeptember 07. napján alkalmam nyílt Ausztriában látogatást tennem két tűzoltóságon is. Az osztrák tűzvédelem strukturális felépítésében másabb, mint a magyarországi. A Melk tartományhoz tartozó Lehen (Ausztria Lehen Hauptstrasse 1), illetve a Leiben (Ausztria Leiben Hauptstrasse 30) faluhoz tartozó tűzoltóságok önkéntes alapon működnek, hasonlóan, mint a hazai tűzoltó egyesületek. Megtekintettem a rendszeresített tűzoltó gépjárműveket, a tűzoltó felszereléseket és betekintést nyertem röviden a kinti képzésébe is. Interjú alanyom **Walter Handl**, aki a Melk tartományhoz tartozó Matzleinsdorf-i tűzoltóságon dolgozik. Kérdéseimre készség szinten választ kaptam, ami természetesen arra irányult, hogy éves szinten milyen gyakori az épületszerkezeti erősítésekkel való beavatkozások száma, éves elméleti oktatások száma, illetve van-e képzésük arra irányulóan, amikor hagyományos ácsolatot kell végre hajtaniuk épületstabilizáláskor.

- I. Éves szinten mennyi alkalommal kapnak riasztást kifejezetten épületomlással összefüggésben?

(Wieviel mal im Jahr geht ihr zu solchem Fall?)

Walter Handl: „Mind a három tűzoltóság falukban lát el mentő tűzvédelmet, így kifejezetten épületomlással összefüggő vonulási számunk igen csekély, talán havonta egy- kettő alkalomra tehető.”

- II. Van ezen ilyen irányú elméleti és gyakorlati képzésük?

(Haber ihr theoretische und praktische Ausbildung?)

Walter Handl: „Káresetekkel kapcsolatban van képzésünk, de azok légzésvédelmi, rádió forgalmazási, vízből mentő és elsősegélyre irányuló, évente négy – négy alkalommal. Épületekkel összefüggésben elméleti és gyakorlati képzésünk csekély, az is inkább tűzesettel összefüggő, viszont az ez irányú képzés és oktatás fejlesztését mi is hasznosnak találnánk”

- III. Épület alá és megtámasztási káresetek során alkalmazzák- e faszerkezet készítését?

(Macht ihr eine Holzkonstruktion beim Gebäude zur Unterstützung?)

Walter Handl: *Nem alkalmazzák a fát, mint ácsolati alapanyagot itt Ausztriában (legalább is, ahol jártassága van tűzoltóságokon) itt is az innovatív erőstámasztás az, ami segítségükre van, viszont az ilyen támaszok is korlátozott mennyiségben állnak a rendelkezésünkre.”*

A teljes interjú során tolmács segítette a munkám, ami további más irányú, de szakmai beszélgetésekkel folytatódott. Ismertettem kutatásom és elérni kívánt célokat, miszerint hogyan tudnák a tűzoltók életmentési munkáját épület stabilizálása vonatkozásában megsegíteni. A kinti kollégák is szívesen vennének részt kifejezetten épületszerkezetekkel összefüggő elméleti oktatásban, illetve hiányosnak találják a gyakorlati képzést, ahol épületstabilizálása a cél.

2.2 Logisztika, a fa, mint ácsolati alapanyag kárhelyszínre juttatásának lehetséges megoldása

Valamennyi általam megkeresett tűzoltóság rendelkezik minimális faanyag készlettel raktáron, ami speciális esetekben felhasználható. De, ez inkább HTP- ra jellemző, ott is mindenféle hosszúsággal és keresztmetszettel, nem kimondottan szabályozott. Felkerestem egy kecskeméti tűzépítést és a tulajdonosával beszélgetést folytattam le, hogy miként oldható meg az, ha a tűzoltóknak bármely napszakban azonnali faanyaghoz, mint ácsolati alapanyaghoz kell jutniuk a káresetnél. Interjú alanyom **Bognár Zoltán** a BOGÉPFA (6000, Kecskemét, Ceglédi út, körforgalom) vezető tulajdonosa.

- I. Amennyiben a tűzoltóknak speciális feladataik lesznek épületstabilizálással kapcsolatban, és faanyagra van szükségük, ahhoz milyen logisztikai javaslat és megoldást tud ajánlani?

Bognár Zoltán: *„Az ez irányú megközelítést elsősorban hadd előzze meg az, hogy köszönetemet fejezzem ki a bizalmat a fatelepünk iránt! Egy egyedi hitelesített szerződés létrejött a katasztrófavédelem és a tűzép között az, ami megelőz mindent, belátásom szerint. Itt jogi alapon rögzítésre kerül a felek elvárása és a teljesítési köteleesség is. Éves szerződési formát tudnék elképzelni, amit mindkét fél jogi következtetés nélkül 8 napon belül felmondhat. A szerződés tartalmazná a vállalt feladatokat, fuvarszervezési elvárásokat. A fatelep nyitvatartási ideje hétköznap korlátozott, igazodik sok hivatali munkarendhez, hétfőtől péntekig, 07-17 óráig, szombaton 07-12 óráig. Ezen túl vállalnánk a 0-24 órás készenléteket, ami tartalmazná a mindenkoros telefonos vagy személyes elérhetőséget. A munkaidőn túli vagy az elsőbbséget élvező szállítási feltételünk, és annak teljesítésének díja az üzleti szabályzatban*

részletesen meghatározott. Mivel a tűzoltóknak mihamarabb rendelkezésükre kell, hogy álljon a beépítendő faanyag, így az a szállítólevélen keresztül hitelesítve érkezne a helyszínre, a számlázás és kifizetés pedig szintén szerződéses időkeretben foglaltakat betartva látnám kivitelezhetőnek. A szállítást helyben (20 km belül) 2m³-ig éjjel- nappal tudnánk biztosítani, az –e feletti anyagmozgatást a Katasztrófavédelmet terhelné”.

2.3 Statikusok tanácsai

Épületek tervezésével, illetve statikus tervezéssel foglalkozó szakemberekkel folytattam le rövid megbeszéléseket. Anonim módon vállalták az interjút. Mind a kettő statikus szakember a kecskeméti tűzoltóság belső telefonos nyilvántartásában szerepel, így szükség szerint a kárhelyszínre kirendelhetők bármely napszakban. Épületstatikai meggyengülésnél az alábbiakat vizsgálják.

„ Paneles építési technológiánál a magas hő terhelés az, ami elsősorban a szerkezet instabilitását okozza, a beépített vasanyag és a beton különböző módon reagál a magas hőre. Tűzeset után közvetlen lézeres méréseket szoktunk végezni, amely elsősorban a födém, illetve egyben a következő emelet padlószintje is, lehajlása vizsgálható. Tudni kell, hogy akár egy teljesen kiégett épületnél is bizonyos mértékig visszahűlés után képes a nagyblokkos panel szinte eredeti állapotára visszahúzódni. Térrobbanásnál a nyíló szerkezet rései azok, amik mérési pontként szolgálnak. Teljes lakhatatlanná nyilvánítandó panel épülettel a munkám során nem találkoztam. Béléstestes födémeknél a magas hő terhelés 60-70%-ban teljesen megrongálja a beépített anyagot. Ott szintén látható nyomok, illetve a széttöredezett kerámia béléstestek azok, amik utat mutatnak hol is erősítsük meg a födém szerkezetet. Falaknál a lokálisan leváló vakolat az, ami rámutat a legnagyobb hő terhelésre. Sokszor a tűzvizsgálók szakszerű alapos munkavégzése is nélkülözhetetlen ahhoz, hogy rájövünk hol érte legnagyobb mértékben tűzhatás az épületet. A többi jelet, amit bármilyen kórosan elváltozott szerkezeti elem mutat magáról, azt mi is szemrevételezéssel, és az említett helyszíni mérésekkel azonosítjuk be.”

3. ELMÉLETI ÉS GYAKORLATI HIÁNYOSSÁGOK ELEMZÉSE, A VALÓS PROBLÉMA

Hivatásos tűzoltóként magam is számtalan esetben hajtottam végre tetőszerkezet tüzeinek oltását, illetve megannyi alátámasztást is épületszerkezeteken. Talán a legtöbb tűzoltó kollégával szemben ilyen esetekben mindig is lépéselőnyben voltam, hiszen civil szakmám az ács szakma. Ha egy tetőszerkezetre fel kellett hatolni, vagy azt megbontani, illetve egy földem és fal megtámasztása vagy eseti áttörése volt a feladat, az semmilyen gondot nem okozott, hogy mindezek kivitelezése balesetmentesen és sérülésmentesen, szakszerűen, és gyorsan végbe menjen. Viszont nincs mindig ott a beavatkozókkal egy szakképzett ács kolléga, és ebben nem is lehet semmi kivetni való, hiszen olyan széleskörű ez a hivatás, hogy szinte az összes szakmához érteni kellene egyszerre, ez lehetetlen. Viszont az alá - és megtámasztások, illetve fedélszék szerkezeti ismeretek fejlesztése és szinten tartása fontos, ez elsősorban a beavatkozók érdeke saját testi épségük, illetve az életmentéssel összefüggő beavatkozási feladatok sikerességének vonatkoztatásában. A főleg gyakorlati tudás bővítése fejlesztésre szorul. Dolgoztam tetőszerkezeten oltó tűzoltóval, aki kettő szarufa közt terhelte az alatta lévő héjazatot és léceket, majd beszakadt alatta az egész, mire ideje lett volna bárkinek is figyelmeztetni. Számtalanszor előfordul, hogy átvágnak a tűzoltók láncfűrészsel olyan fedélszék szerkezeti elemet, aminek megbontása visszafordíthatatlan kárt okozott, és a szerkezet instabilitásához, eseti összeomlásához vezetett. Térrobbanással sújtott épületté vált, majd a kirendelt statikus által kijelölt épületszerkezeti elem aláerősítő ácsolat kivitelezése kifogásolható, gyenge minőségű volt. Bár van ez irányú elméleti éves ciklikus képzés a tűzoltóknál, de azt javítani, fejleszteni lehet, és kell is. Ha összetett komplex ácsolási feladatot kap az állomány, annak **végrehajtása nem szabályozott**, gyakorlatilag, aki kicsit is jobban ért hozzá az irányítja a többit. Épületszerkezeti ismeretek általánosak, de például a különböző földem tetőszerkezetek közt csak csekély számú tűzoltó tud különbséget tenni, így felmerül a kérdés, hogy egyáltalán milyen keletkező erőhatásokkal számoljon.

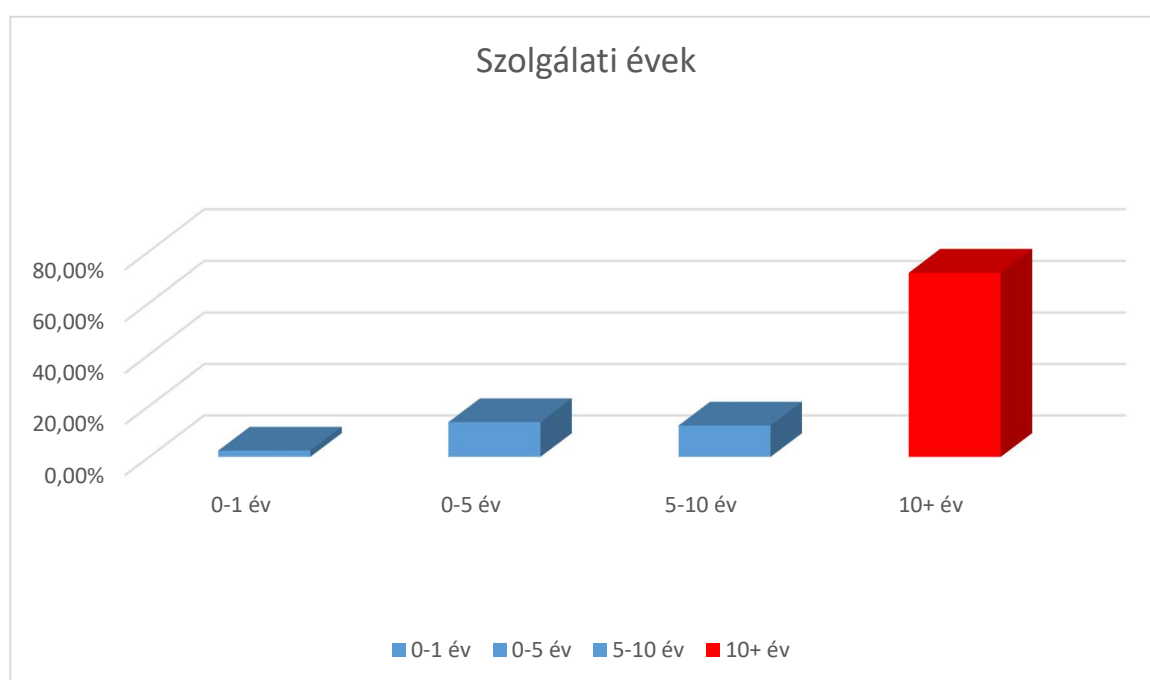
3.1 Elméleti szintű szaktudás felmérése épületszerkezeti, alátámasztási fedélszék szerkezeti ismeretekkel való összefüggésekben

Az, hogy milyen alapvető hiányosságok is vannak, azt alátámasztja az általam összeállított kis egyszerű kérdéssor, amit online, illetve személyesen a Hivatásos Tűzoltó Parancsnokságokon (továbbiakban HTP), illetve az Önkormányzati Tűzoltó

Parancsnokságokon (továbbiakban ÖTP) töltöttem ki, közel 150 fő beavatkozó tűzoltóval. Megdöbbentően negatív eredmény született. Nem elhanyagolható elsősorban, hogy hány éves tapasztalattal bíró tűzoltó tölti ki a tesztet, illetve a megkérdezettek **71, 6%- a már tíz évnél régebb** óta lát el tűzoltói feladatokat, tehát kijelenthetjük, hogy rutinosakról van szó. De a választ adók **13,6%- a 1-5 éves tűzoltó**, a fiatalabb generációt a „Z”¹⁹ generációt képviselik, azaz 1996- 2012 között születtek, a digitális világ fejlődésével ők még távolabbra kerültek az ez irányú gyakorlati beállítottságtól.

5. ábra Kérdőív első kérdése

72,5% - ban HTP majd követi az ÖTP 20,6 % - ban, azt az LTP 4,4 % - ban (továbbiakban



Létesítményi Tűzoltó Parancsnokság), illetve egyéb mentő szervezetet 16,2 % - ban.

A beosztást illetően a beosztott tűzoltók vannak fölényben a kérdőív kitöltésénél, de ez várható eredmény is volt, hiszen ők azok a vonulós beavatkozók, akiknek az eseti támasztási ácsolatot kivitelezni, vagy ácsolt tetőszerkezetet megbontaniuk kell.

A megkérdezettek 65,8%-a átlagosan évente 1-5 alkalommal kap riasztást épületomlással összefüggően, amíg tetőszerkezeti megbontási feladattal (nem csak tűzeset, lehet vihar és egyéb

¹⁹ „Z” generáció tagjainak az 1996 és 2012 között született személyeket tekintjük.

műszaki mentés is) 46,6%-a 1-5 alkalommal, addig 30,1%-a 5-15 alkalommal vonul, majd a maradék, e fölött szembesül ilyen jellegű feladatokkal.

6. ábra Kérdőív harmadik negyedik kérdése



„Milyen sűrűn vesz részt épületszerkezetek alá és megtámasztásának oktatásán?”²⁰ Itt már kezdett érdekessé válni az eredmény, mert a megkérdezettek **53,4%-a semmilyen oktatásban nem részesül**, a másodlagos **38,4% is csak évente 1-2 alkalommal**.

7. ábra Kérdőív hatodik kérdése

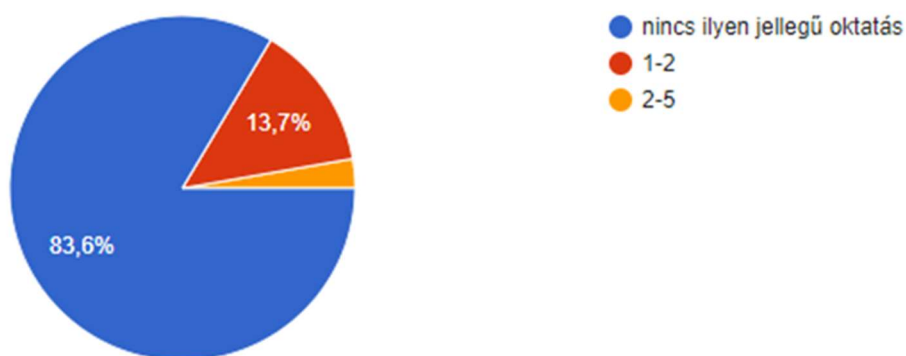
Rákérdeztem az interjúk során, hogy kifejezetten hagyományos ácskötésekre alapozott tetőszerkezeti megbontások (tetőszerkezeti hagyományos ácskötések alapja az alá és megtámasztó ácsolatoknak) oktatásán milyen sűrűn vesz részt? Az eredmény itt sem szorul

²⁰ Pontos idézet a saját kérdőívből.

magyarázatra.

Milyen sűrűn vesz részt olyan irányú oktatáson ahol kifejezetten a hagyományosan ácsolt tetőszerkezet biztonságos megbontásának oktatása a cél?

73 válasz



8. ábra Online kutatás

Kíváncsi voltam, hogy a tűzoltók mennyire vannak tisztában azzal, hogy **mi célt szolgál egy hagyományos ácskötés, a kérdezettek 34,2%-a nem is halott róla, 50,7%-a egyről kettőről hallott.**

A következő lényeges kérdésem az volt, ha a tűzoltás vezető egy statikus iránymutatására földem alátámasztási feladatot rendel el, azt végre tudná-e hajtani, úgy, hogy a munkavégzés kellően biztonságos legyen? **16,4%-a egyáltalán neki sem tudna kezdeni, 69,9% - a részben megoldja, de nem kellő pontossággal.**

A meggyengült lépcsőkari kérdés hozott némely pozitív visszacsatolást a kérdések körében, ugyanis a válaszadók 69,4%-a jól tudta, hogy minden szinten az ominózus lépcsőkartól lefelé alá kell támasztani a szerkezeteket.

Arra a kérdésre, hogy milyen funkciót lát el egy hagyományos ácskötés szintén gyenge válasz érkezett, a többség hallotta, de nem tudja mire való és mi célt szolgál.

„Épületomlásnál béléstesttes földem alá -és megtámasztási feladatokat kap, el tudná készíteni úgy az ácsolatot, hogy alatta biztonságos legyen a munkavégzés?”²¹

A nagy többség el tudná végezni, de saját bevallással az nem lenne kellően pontos és stabil. De, 16,7%-a szintén neki sem tudna kezdeni egy ilyen jellegű feladatnak. Ami pozitív eredmény a

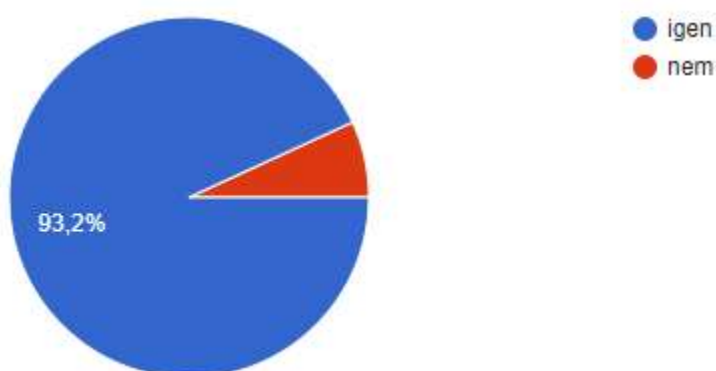
²¹ Részlet saját kérdőív.

tesztben az a lépcsőkari támasz, amit helyesen úgy oldanának meg, hogy a sérült szinten lévő lefelé végig aláácsolják.

A következő és számomra a legfontosabb válasz, ami a képzésre irányult. Erre már lehet építkezni, hiszen az állomány döntő többsége érdeklődést mutatott!

Hasznosnak találná, ha jelenlegi szerelési szabályzat (3/2015. (VI. 8.) BM OKF utasítás kitérne és bővülne az alá és megtámasztások ácsolásainak gyakorlati oktatásával?

73 válasz



9. ábra Online kutatás 2

A megkérdezettek 75%-a az elméleti és vele együtt párhuzamosan kialakított gyakorlati képzést tekintené hasznosnak.

Tartalmazott a felmérésem két képpel illusztrált hagyományos ácskötést is, (választásom oka azért ez a kettő, mert alá - és megtámasztási munkálatoknál szinte minden esetben találkozunk vele). Ez pedig az egyenes beeresztés és a ferde beeresztés (12-es ábra). A feltett kérdés pedig az volt, hogy az alábbi kötéseket felismeri-e. Egyiket sem ismerték fel helyesen, de ez javítható, oktatható! Felismerésük és pontos megnevezésük éppen olyan lényeges, mint, ahogy a tűzoltó tudja mi a különbség egy „C” és egy „B” tömlő között.²² Hiszen ha a fent dolgozó tűzoltó, tegyük, fel rádió adó-vevőn keresztül utasítja a többieket, hogy ferde beeresztéses, ilyen és ilyen hosszú faelem kell, azt készségszinten a lent lévő állomány képes elkészíteni számára.

²² „C” – „B” tűzoltó tömlők. A tűzoltóságon rendszeresített nyomótömlőkben lévő számok, C=52 B=75 a belső névleges átmérőt jelentik.

A következő képeken (7-8. ábra) láthatjuk, amint gyakorlati tudásszint felmérésekor is feladat volt a korábban említettek elkészítése, majd alkalmazása segítség nélkül.

3.2 Elemzés a meglévő gyakorlati tudásra irányuló tudás felmérésére

A jelenlegi tudás felmérésére, és a konzekvenciák levonására készítettem az elméleti tudással párhuzamosan a valóságnak megfelelő képekkel is illusztrált gyakorlati szintfelmérést is. Bemutatom, ahogy ács segítségével egy raj (Kecskemét állománya beosztott tűzoltók, 1 rajként 6 fővel) megerősít egy feltételezetten sérült fal elemet. Az ácsolat a kecskeméti tűzoltó laktanya kijelölt épületszerkezeti részein lett kivitelezve. A feladat végrehajtása teljes bevetési védőruházatban, mászóöv, illetve kámzsa használata alól való felmentéssel valósul meg, munkavédelmi oktatáson a gyakorlat megkezdése előtt az állomány átesett.

3.2.1 A feladat kivitelezése

A feladathoz a helyszínen adottak az alap felszerelések, és a kellő famennyiség, 12 cm x 12 cm x 400 cm gerendák, illetve deszka, cserépléc és pallók. Mérőeszközök, vonalzó, vízmérték, zsinór, kötőelemek, mint szeg és ácskapocs, illetve láncfűrészek, bármi szabadon használható. A feladatok végrehajtására önkéntesen jelentkeztek, viszont igyekeztem a fiatalabb generáció munkáját igénybe venni, 1-6 éve szolgálatot teljesítő tűzoltók dolgoztak. A teljes kivitelezés ideje 13,33 percet vett igénybe, látható, hogy teljesen szakmaiatlan, a ferde támaszt



10. ábra Oktatás előtti feladat végrehajtás

kettő szeggel rögzítették, az egész szerkezet nem stabil, szétszűszása szinte biztos, ha komolyabb erő éri. A legtöbb idő ott ment el, hogy egyáltalán hogyan is kellene elindulniuk a feladattal. A vágások viszonylag pontosak voltak, a fűrészelés készsége szinten ment, ékpárral való feszítést, szorítást nem alkalmaztak, pedig összesen kettő vágással, deszkából vagy cseréplécből kialakítható. A kivitelezés után a hibákat átbeszéltük, a jó megoldást a 3.1 - es fejezetben látható. A laktanyában lévő lépcsőkari támasztás, mint egy eseti feladat, elmondásuk szerint nagyobb kihívást jelentene. Viszont helyesen mérlegelték azt, hogy amennyiben

rendelkeznek innovatív erőstámasz rendszerrel, először azzal kellően biztosítanak a munkaterületet, majd ezután fognának hozzá a maradandó ácsolat elkészítéséhez.





11. ábra Oktatás előtti feladat végrehajtás 2

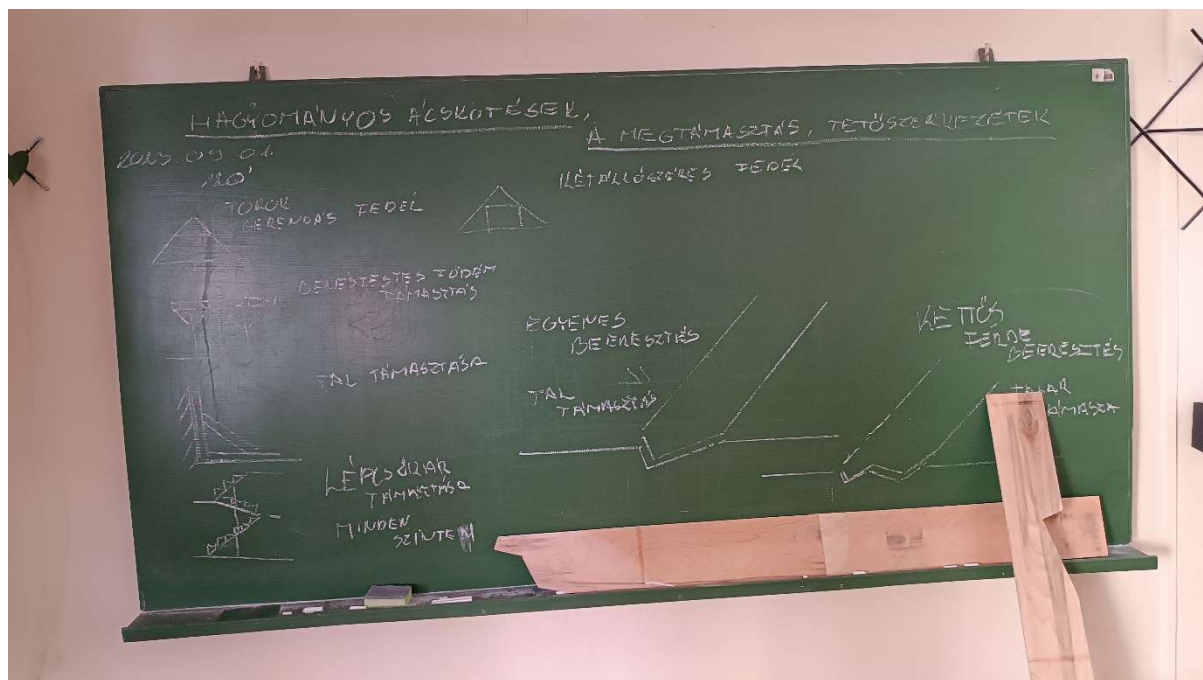


4. ÉPÜLETSZERKEZETI ELMÉLETI ÉS GYAKORLATI KÉPZÉS. A HAGYOMÁNYOS ÁCSKÖTÉSEK BEILLESZTÉSE A TŰZOLTÓI MUNKÁBA, ÖTLETEK ÉS MEGOLDÁSOK

Ahogy már előzően is említettem, nem kész ács - állványozók képesítése a feladat, amikor tűzoltók ács szakmai tudásával egészítjük ki az oktatási anyagot. Szó volt róla, hogy a tűzoltóknak megannyi helyzetben helyt kell állnia, a tudásuknak minden tekintetben szerteágazónak kell lennie, a sikeres életmentés és beavatkozás érdekében. Így van ez, ha ácsolatot kell megépíteniük, vagy, ha egy tetőszerkezetet kell megbontaniuk. De honnan tudnák, hogy mit hogyan támasszanak alá, ha nem ismeri az épületszerkezeti elemeket? Honnan tudná, hogy milyen tetőszerkezeten dolgozik, ha nem ismeri az alapvető szerkezeti felépítését. Tantermi elméleti oktatás keretében 120 perces időintervallumban átbeszéltük az épületszerkezeteket alkotó részelemeket, majd ezt követően a fedélszerkezeteket. A tűzoltók döntő többsége nem is hallott még a hagyományos ácskötésekről, főleg az ifjabb generációnak volt teljesen új az anyag. Készítettem hagyományos ácskötésekről sablont, ami 3 mm vastag 12x50 cm-es farostlemezekből szabattam le. Maga az összes anyagi és szabászati költség nem érte el az 5000 Forintot, a sablonok szerkesztése hosszadalmas folyamat volt, hiszen külön-külön meg kellett őket szerkeszteni, viszont csak egyszer kell elkészíteni és bármennyi alkalommal felhasználható, rengeteg időt spórolva. A fecskendők vagy egyéb műszaki mentőszerekre szinte bárhová felmálházható. Természetesen sokkal többféle ácskötési sablon is készíthető, de az alapok elsajátítására ez elegendő volt. Az állomány nem volt képes saját meglévő tudása szerint egyik ácskötést sem elkészíteni önállóan. Az oktatás után készség szinten elsajátították és a gyakorlat alatt alkalmazni is tudták a hagyományos ácskötéseket és a fakötések leszállásának ideje mérhető módon lerövidült. Sablon készült ferde, illetve kettős ferde beeresztésről, egyenes lapolásról, fecskefarkas beeresztésről, egyenes lapolásról.



12. ábra Ácskötések és támasztások oktatása



13. ábra Ácskötések és támasztások oktatási anyaga



15. ábra Ferdebeeresztések sablonjai



14. ábra Ácskötések és beeresztések sablonjai

4.1 Innovatív²³ erőstámasz rendszerek és a fa, mint ácsolati alapanyag

Innovatív, de mitől is lett ez újdonság és forradalmi a hagyományos támasztásokkal szemben? A technika rohamos fejlődésének és az ésszerű könnyebb megoldások mindenkori keresése, az emberi fejlődni akarásnak köszönhetően, sok erőstámasztási találmány született csakúgy, mint sok-sok modernkori eszköz és találmány. A hidraulikus erőstámaszok a folyadék összenyomhatatlanság elvén működnek, amely Pascal²⁴ törvénye írt le először, és ez igaz a gázokra is. Ez a törvény egy hidrosztatikai törvény. Az összenyomhatatlan folyadékban lévő részecskék nagyon könnyen rendeződnek, ezért nem lép fel bennük csúsztató feszültség, tehát gyengítetlenül terjed tovább minden irányban a külső nyomás. Tehát a törvény kimondja, hogy a nyugalmi helyzetű folyadék, illetve gáz minden azonos magasságában lévő pontján a nyomás nagysága megegyező. Ezt a törvényszerűséget alkalmazzák például:

- víztornyok,
- fékrendszerek,
- hidraulikus emelők,
- vízzáró gátak,
- hőlégballonok esetében is

De hogyan is működik egy hidraulikus emelő?

A műszaki gyakorlatban a hidraulikus emelők igen elterjedtek lettek, építkezések munkagépei, daruk vagy a tűzoltóságokon rendszeresített hidraulikus erőstámasz emelők rendszere, mind Pascal törvényén nyugszik. Tehát a magyarázat az, hogy egy zárt térben folyadék tartályból kettő dugattyú nyílik kettő oldalon, vegyük keresztmetszetüket A1 és A2-nek. Ha az A1 dugattyút F1 erő éri, akkor ez erő hatására megjelenik az F2 erő. A nyomásuk egyenlőségéből tehát adódik, hogy ha A2 dugattyúnk jelentősen nagyobb, mint az A1, akkor a megjelenő erő lényegesen nagyobb lesz. Tehát Pascal törvényére érvényes az energia megmaradás törvénye.

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

F = erő, A = felület

²³ Innovatív: Német eredetű szó, újítást, megújulást jelent.

²⁴ Pascal: Blaise Pascal francia matematikus, fizikus, vallásfilozófus.

Viszont találkozunk a tűzoltói felszerelések között mechanika elvén működő erőtámaszokkal is. Itt hevederek, racsnis szorítók és teleszkóposan hosszirányban növelhető konstrukciót alakított ki a gyártó.

Hátrányuk: Beszerzési költségük magas, még a hivatásos tűzoltóságoknál sem mindenhol elterjedt, külön elméleti és gyakorlati specifikus oktatás nincs hozzájuk kidolgozva. Egy adott helyszínen adott ideig alkalmazható lokálisan, inkább a stabil ácsolat előtámasztásaként alkalmazhatóak. Éves felülvizsgálatot igényel, amely szintén költségtérítéses.

A fa: A fa, mint az ácsolatok alapanyag, úgy, mint a víz, szinte mindenütt fellelhető. Jól szállítható, helyszínen fűrészeléssel könnyen alakítható. Különböző faanyag fajták vannak hazákban, kezdve az őshonos keményfán a gyertyánon át, a nem őshonos szintén kemény akácán át az úgynevezett „puhafa” erdeifenyőig.

5. ELMÉLETI ÉS GYAKORLATI OKTATÁST KÖVETŐEN TÖRTÉNŐ FELADATMEGOLDÁS

5.1 Fal támasztása, ferde beeresztéses ácskötéssel

Az elméleti és gyakorlati oktatást követően ismét elkészítettem a tűzoltókkal azt a faltámasztást, amit a 3.2-es alcímen vizsgáltam. Itt látványos volt a különbség, mind szakmailag helyes kivitelezés, és időben radikálisan csökkenő elkészítés idejében. A faanyag és a szerszámok most is adottak voltak, a teljes kivitelezés idejét időben követve pontosan mértem.



Támasztást hajts végre hagyományosan ácsolva következő épületszerkezeti elemen, amit mutatok! „vezényszóra „! A vezényszó elhangzását követően felmérték a tűzoltók a támasztani kívánt felületet, hosszát illetve magasságát, ferde beeresztéses és feles lapolás ácskötéseket az általam készített sablon alapján, készségi szinten leszabták, pontosan, ahogyan a képek is bizonyítják. Kellően stabil állékony szerkezetet hoztak létre, kötőelemektől teljesen mentesen. Ezzel a módszerrel, földem, lépcsőkar, ajtó, -és ablak káva, egyéb meggyengült épületszerkezeti elemek pontosan és gyorsan emellett szakszerűen ácsolva biztonságossá tehetők. Komplex ácsolatot létre tudnak

16. ábra Oktatás utáni feladat végrehajtás

hozni. A vezényszótól a kivitelezésig 7 perc 57 másodperc telt el, az oktatás nélkül végzett feladatnál 13,33 perc volt a kivitelezés ideje tehát majdnem a fele időre csökkent a kivitelezési



17. ábra Oktatás utáni feladat végrehajtás 2

idő. A készített faanyagok későbbiekben gyakorlatok alkalmával felhasználhatók, azzal a különbséggel, hogy szabni már nem kell, de a támasztás összeállítási mechanizmusa begyakorolható, a vágások pedig az éves fűrészelési gyakorlaton fejleszthetőek.

5.2 Ablak, ajtó áthidaló alátámasztása

A következő feladat, amit végrehajtottak a tűzoltók egy ajtó áthidalónak az alátámasztása. Természetesen oktatás nélkül is elkészítették, ott a hiba abban volt, hogy nem használtak vízszintes fejfát az aláfesztő oszlop tetejénél, így csak egy pontban támasztották az ajtótokot. A feladatot 6, 20 perc alatt valósították meg. Oktatást követően kivitelezéskor szintén használták az előre legyártott sablonokat. A 12x12-es vízszintes fejfából és a hozzá csatlakozó

függőleges oszlopból, egyenes beeresztéses ácskötést alkalmazva szintén maximálisan stabil alátámasztás született. Beeresztés során az 1/3-ad 2/3-ados íratlan szabály szerint készítették el az ácskötést. Úgy értelmezzük, hogy 1/3-ad az adott faanyag keresztmetszetéből kivett kötőelem, 2/3-ad anyagvastagság megmarad mindenkor. A komplett elkészült támasztásnál csak alul lévő felszorító ékek lettek szegezéssel biztosítva szétcsúszás ellen, máshol teljesen kötőelem mentes és kellően stabil.



18. ábra Ajtó káva alátámasztása, egyenes beeresztéses sablon használata.

5.3 Épületszerkezettel és hagyományos ácskötésekkel összefüggő kontroll ellenőrzés

„ A következő néhány feltett kérdéssor a támasztási, tetőszerkezeti elméleti és gyakorlati tudás változására irányul. Kérem a kollégákat, hogy a lehető legőszintebben rögzítsék válaszukat, hiszen úgy kapok átfogó képet a változásról! A kérdések megválaszolása 1- 10-ig terjedő skálán, a lapon lévő szám bekarikázásával, és lehetőség szerint kék tollal történjen. „

Mennyire találta hasznosnak az elméleti oktatást az épületszerkezetek megismerése kapcsán?

Nem tartottam hasznosnak. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. Érdekes és hasznosnak vélem.

Egy fal, földem és ablak - ajtó áthidaló aláácsolási kivitelezésének feladatát az oktatások előtt végre tudta hajtani készség szinten?

Nem tudtam. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. El tudnám végezni a feladatot.

Elméleti és gyakorlati ácsolási oktatást mennyire vélte hasznosnak, és életszerűnek?

Nem tartottam hasznosnak. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. Hasznosnak és életszerűen kivitelezhetőnek vélem.

Szívesen részt venne- e éves szinten további alá és megtámasztási gyakorlaton?

Elegendő a meglévő képzési óraszám. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. Szívesen venném, ha éves szinten több ilyen irányú képzésen is részt vehetnék. „²⁵

Kiértékelés

A felmérésem Kecskemét HTP (összesen 12 fő) és Tiszaújváros ÖTP (összesen 6 fő) elsősorban a gyakorlati kivitelezésen is részt vett tűzoltó véleményére támaszkodott. Teljesen pozitív visszacsatolású az eredmény. Az épületszerkezeti oktatást a válaszadók 80 %- a 8 as szintre jelölte miszerint hasznosnak véli. Oktatás előtt az aláácsolási feladatot saját képességeket a választ adók 25%-a nem tudná önállóan kivitelezni, 75%-a a 10 es skálán 7-es szinten el tudna végezni valamilyen támasztási ácsolatot. Az ácsolati elméleti és gyakorlati oktatást a 100%- ban hasznosnak vélték a választ adók, illetve 100%-a a tűzoltóknak szívesen részt venne további ilyen gyakorlatokon.

²⁵ Saját összeállítású kérdéssornak pontos idézése. Az összesen beérkezett 18 darab válasz a szerzőnél nyomtatott formában lefűzve, bemutatható.

6. LEGFONTOSABB ÉPÜLETSZERKEZETI ELEMÉK ÉS ALAPFOGALMAK, ELMÉLETI OKTATÁSA

Szintén tantermi körülmények között ábeszélésre került az épületeket felépítő szerkezeti elemek, és a tetőszerkezetek. Ahhoz, hogy egy esetlegesen sérült épületen, vagy épületben sikeres legyen a tűzoltói beavatkozás életmentés vagy egyéb műszaki mentés, nélkülözhetetlennek tartom az alapvető épületszerkezetek megismerését. Mit is nevezünk az építménykárnak²⁶? Építményben, ami épületben, vagy műtárgyban bekövetkezett olyan káros elváltozást, amely halálos vagy súlyos sérüléssel járó balesetet okozott, illetőleg veszélyezteti az élet- és vagyonbiztonságot. Hiszen ha ezekkel nem vagyunk tisztában, nem is tudhatjuk, hogy a fellépő erők a rongálás következtében hol hatnak leginkább, hogyan oldjuk meg a ránk nehezedő feladatokat. Tehát tisztában kell lennünk azzal, hogy milyen az épületünk szerkezeti felépítése ahhoz, hogy a megfelelő támasztást leghatékonyabb, vagy adott esetben a legbiztonságosabb bontást alkalmazzuk munkáink során. Tisztában kell lennünk a legalapvetőbb tetőformákkal, azoknak szerkezeti kialakításaikkal, hiszen viharkárok felszámolásánál, vagy tetőszerkezet tüzeinek oltáskor, nagyon nem mindegy milyen szerkezeti elemeket bontunk meg, vagy váltunk ki a helyéről. Egy ácsolt csomópont átvágása, vagy más módon történő megbontása beláthatatlan következményekkel járhat, ezzel veszélyeztetve a mentendő emberek életét és a beavatkozó állomány testi épségét. A környezetünk épületének építészeti elveit és irányát az 1997. évi LXXVIII.²⁷ törvény és az **Építésügyi Műszaki Irányelvek**²⁸ továbbiakban ÉPMI összefoglalják, de nem csak az építési módozat és irányelvek határolják be, hanem tűzvédelem irányelvei is. Az építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzőit a Tűzvédelmi Bizottság által kidolgozott majd 2022. június 13-tól érvényes **Tűzvédelmi Műszaki Irányelv** továbbiakban TvMI részletesen magában foglalja. A TvMI²⁹ alkalmazása önkéntes, de **Országos Tűzvédelmi Szabályzat**, továbbiakban OTSZ³⁰ követelményeinek vele párhuzamosan maradéktalanul teljesülniük kell. Az ÉPMI, illetve a TvMI és az OTSZ- ben meghatározott követelmények már az épület tervezésénél irányadóak. A beavatkozó állomány ritkán találkozik teljes épületomlással, viszont részleges omlás, ami statikus megerősítést

²⁶ Építménykár: 6/2016. (VI. 24.) BM OKF utasítás a Tűzoltás-taktikai Szabályzat és a Műszaki Mentési Szabályzat kiadásáról.

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A16U0006.OKF&txtreferer=00000001.TXT>

²⁷ 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről.

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99700078.tv>

²⁸ Építésügyi Műszaki Irányelvek.

[https://www.emi.hu/EMI/web.nsf/Pub/NABC3L/\\$FILE/EMI%205.1%20napirend_v4.pdf](https://www.emi.hu/EMI/web.nsf/Pub/NABC3L/$FILE/EMI%205.1%20napirend_v4.pdf)

²⁹ TvMI 2022. június 13-án elfogadott Tűzvédelmi Műszaki Irányelv.

³⁰ OTSZ Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 54/2014 (XII. 5.) BM rendelet

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400054.bm>

követel meg, már igen magas számban fordul elő. Sajnos az építőiparban és jellemzően már a kivitelezési szakaszban is előfordul szerkezetek omlása, tervezési hibák, kapkodás, biztonsági szabályok figyelmen kívül hagyása, mind olyan eseményláncolatot indíthat el, ami nem egy esetben halálos kimenetelűvé válik. Az építéssel ellentétben a bontási munkálatok azok, amik vezető helyen szerepelnek épületomlási balesetekkel összefüggésben. A kiváltó okok itt is leginkább az emberi tényezők, viszont itt még hátrányt jelenthet a kórosan előregedett épületi szerkezetelemek is. Tűz esetén, a magas hő terhelésnek kitett épületben számolnunk kell a kritikus alakváltozással, ami függ a beépített anyagoktól is jelentős mértékben. A beton 360 °C-on már a nyomószilárdságát kezdi elveszíteni, az acél jó hővezető, ezért tűzhatására gyorsan átmelegszik és a normál hőmérsékleten igen kedvező mechanikai és statikai jellemzői hatványozottan csökkennek. Az acél már 200°C körül lágyulni kezd, majd szilárdsága 400-600°C közötti tartományra tehető, amikor legmeredekebben esik, és mire eléri a 700°C-ot, a folyáshatára már csupán a normál hőmérsékleti érték 20%-a lesz a tartószilárdsága. Ez hatalmas szilárdsági negatív esés, feltéve, ugyanis hogy mindeközben rugalmassága felére csökken. Épületomláshoz vezető jel, amikor a földem felett jelentősen megnő a hő terhelés és a falak kezdenek szétnyomódni úgynevezetten hordósodni. Tűzzel terhelt acélszerkezet teljes összeomlásáig viszonylag sok idő telik el, de a megnyúlásuk deformálódásukkal folyamatosan számolnunk kell. A következőkben végigjárom, hogy hogyan milyen statikai elemek alkotják a kész épületszerkezeteket, illetve hazánkban melyek a legelterjedtebb építési módzatok.

6.1 Tartó, teherhordó szerkezetek

Tartószerkezeteknek nevezzük együttesen az épület részét képező teherhordó szerkezeti elemeket, ezek együttesen biztosítják a stabilitást és a teherbírást. A szó története az 1960-as évekre nyúlik vissza, valószínűsíthető, hogy a „tartó” és „szerkezet” „szavaink” összeolvasztásából, ugyanis ekkortájt lett a hazai építészetben egyre nagyobb jelentősége a tartószerkezeteknek. A következőkben felsorolt szerkezeti elemek statikusan összekapcsolva alkotják az épületünk állékonyságát az alaptól a zárófödém vagy tetőszerkezetig.

6.1.1 Elsődleges alátámasztó szerkezetek

Alátámasztó szerkezetek három legfontosabb követelménye a szilárdság, tartósság és a tűzállóság, melyek összessége egymásra épülve kell, hogy érvényesüljön a kész épületünkben.

Alapok:

Az alapok fajtájuktól függetlenül azt a célt szolgálják, hogy a mindenkori épület súlyát és a fellépő keletkezett erőket átadja a talajnak. Kettő fő csoportját különböztetjük meg, sík, illetve mélyalap. Részletesebben nem is mennék az alapozási formákba, jelentőségük az épület és talaj kapcsolatán múlik. A tűzoltókat az alapokkal kapcsolatos feladatok legjellemzőbben akkor érik, ha a munkagödörben történő munkavégzés közben történik földomlás, és ott kell az estleges személymentését végrehajtani. Talajszint alatti mentés beavatkozás szabályait továbbá a 6/2016. (I. 24.) BM OKF³¹ utasítás foglalja magában.

Falak, pillérek:

A falaknak jobbra a tömör függőleges, meghatározott okokból és célból helyenként áttört szerkezeteket nevezzük. A külső teret a belső tértől, illetve épületen belüli helyiségeket választanak el egymástól. Méret szempontjából a függőleges falazat adja a magasságot, a nagyobb felületet pedig a vízszintesen elhelyezkedő szélességként tekintünk. Fontos a fal keresztmetszete a vízszintes kisebb szélesség, hisz innen tudjuk a fal vastagságát. Fal anyaga és keresztmetszeti méretének nagyságától függően beszélünk térelválasztó kitöltő falazatokról, illetve homogén falszerkezetéről, ami terméskő, monolit beton, vagy vályog. Illetve a heterogén falrendszerekről, ami a szendvicspanelok. Pilléreknek, vagy oszlopoknak azokat a függőleges épületszerkezeti elemeket nevezzük, amelyeknek a függőleges irányú mérete jóval nagyobb, mint a merőleges keresztmetszeti mérete. Pillérek vagy oszlopok készülhetnek vasbetonból, acélgerendákból, illetve faanyagból, utóbbi nagyon korlátozott magasságú. Alapvető rendeltetése kettő földémszint elválasztása, azok terhének hordozása, a fellépő erők és terhek továbbítása az alap felé. A fal és pillérszerkezetek tehát leggyakoribb esetben teherhordó szerkezetek, nem csak a tűzoltás vezetőjének, de minden tűzoltónak alapvető szinten ismernie kell ezeket a szerkezeteket. Sok esetben életmentésnél faláttörésre van szükség, és nincs idő arra, hogy statikus szakember érkezésére várjanak az egységek. Magas hő terhelésnél számolnunk kell a vasbeton vagy fa szerkezetek fokozott meggyengülésével.

Födémek:

Teherhordó felületszerkezetek, vízszintes helyzetűek, térelválasztó vagy térelhatárolóak. A födémeket lehet csoportosítani anyaguk szerint, a födém építéséhez felhasználhatunk faanyagot, acélt, égetett agyag, illetve beton bélés elemeket, falazótéglat, vasbeton gerendát vagy betont. Mivel a födém szerkezetek a legkülönbözőbb anyagból és eltérő kialakítással rendelkeznek nem beszélve az óriási önsúlyról, illetve hordozó teherről, ezért

³¹ Mélyből mentés: 6/2016. (I. 24.) BM OKF utasítás. Tűzoltás taktikai szabályzat.
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A16U0006.OKF&txtreferer=00000001.TXT>

feltétlen ismernünk kell a leggyakoribbakat. Födémek tűzzel való ellenállása, vagyis a tűzbiztonság, a felhasznált beépített anyag tűz esetén tanúsított viselkedéséről, vagyis az anyagok éghetőségétől függ. Az éghető anyagok alkalmazása és beépítése a födém tűzbiztonságát csökkenthetik. Ilyen anyagok a fa, textíliák, és a műanyagok. Tűz általi hő terhelés vagy egyéb mechanikai jellegű sérülésnél, ha tisztában vannak a tűzoltók a szerkezeti felépítéssel lényegesen biztonságosabb az ott végzett tűzoltói munka.

Régi fagerendás födém: Nevezték pólyás födémnek is a régi nyelvek, jobbára vályog falazatú épületeknél találkozhatunk vele, alul stukatúr nád és vakolt mennyezet, felül pedig szegezett hajópalló héjazat borítja. De a csapos gerendás fafödém is a régi födémek sorába tartozik, amivel szintén találkozhatunk tűzoltói munkánk során. (2. ábra)

E-gerendás béléstestes födém: Nagyon gyakori födém típus Magyarországon, hiszen stabil masszív és nagyon tartós födémszerkezet. Hátránya tűzoltói szempontból, hogy hőre a béléstestek szétrobbannak, az E-gerendák vasai kilágyulnak, hő terhelés után végzett munka alatta vagy rajta csak aláacsolt megtámasztással lehetséges, statikus iránymutatásával. (3. ábra)

Monolit vasbeton födém: Az előző födém típusokhoz képest ez a legmerevebb és legstabilabb, hiszen egynemű az anyagszerkezete, ennek a helyszínen öntött födém típusnak. Hátránya, hogy az előállításának költsége magas, nagyon nagy önsúly van, illetve szintén érzékeny a hő terhelésre. Természetesen kialakításuk szerint még lehetne sorolni a födém szerkezeteit, azok kialakítását, de a tűzoltók beavatkozásaik során ezekkel találkoznak a legjellemzőbben.

Áthidalók:

Ahogy a neve is tükrözi nyílások áthidalásának céljából kialakított tartó épületszerkezeti elem. Kialakítása lehet egyenes vagy íves, vízszintes vagy szöget bezárt. Ajtók, ablakok vagy csarnok pillérvázainál találkozhatunk vele. Anyagát tekintve fa, acél, kő, műkő, vasbeton, illetve ezek ötvöze az, ami számításba jöhet. Meggyengült épületszerkezeteknél rendkívül fontos az alá - és megtámasztásuk a hordozó súly miatt, hiszen hordozhatják a tetőszerkezet, koszorú és felette lévő szintek vagy egyéb nyílások terheit.

6.1.2 Másodlagos tartószerkezetek

A nem nélkülözhetetlen, de szintúgy teherhordó szerkezeteket nevezzük másodlagos teherhordó szerkezeteknek. Ezek a szerkezetek magát az épület és stabilitását nem számottevően befolyásoló szerkezeti részelemek. A tűzoltók munkáját leginkább érintő

tetőszerkezeteket kissé részletesebben bemutatva megismerjük, hiszen itt már megjelennek az úgynevezett ácskötések.

Fedélszerkezetek:

Az épületek legjelentősebb másodlagos tartószerkezete a fedélszerkezetek. A fedélszék fagerendák összessége, amely támasztó, feszítő merevítő fa rudakból ácskötésekkel egymásba illesztett szerkezeti elemek összessége. Ezek adják a tető térbeli szerkezetét, helyzetét, vagyis a tetőszerkezetet. A fedélszék adja meg a tetőnk formáját, tartja a különböző anyagú és alakú héjazatokat, illetve a keletkező önsúly, illetve a fellépő természeti erők, hó nyomása, szél nyomása – szívása, annak erejét felveszik, azt a teherhordó falaknak továbbítják. A tetőszerkezetek többféle szempont szerint csoportosíthatjuk. Ezek a tető hajlásszöge, szerkezeti rétegrendje, funkciója és formája, alakja szerint. Hajlásszöget tekintve az alacsonytól, ami 5°-nak felel meg az egészen meredek hajlásszöget bezáró 45° feletti szögeket érjük. Nyilván minél meredekebb egy szerkezet, annál nagyobb veszélyt ró a tűzoltók munkavégzésére. Tűzesetek során számtalan esetben találkoznak a tűzoltók tetőszerkezet tüzekkel. Éves szinten és országos viszonylatban több ezerre tehető a tetőt érintő tűzesetek száma. 2023. év első félévében 3433 lakástűznél avatkoztak be a hazai tűzoltók. Fontosnak tartom a hazai tűzoltók tetőszerkezettel kapcsolatos oktatásának mélyebb fejlesztését, ami terjedjen ki az ácsolt szerkezet részelemeinek részletesebb bemutatására, hiszen ezt a tudást alkalmazni tudják fedélszerkezettel kapcsolatos tűzeseti vagy műszaki mentési eljárásaik során is. Elméleti síkon képek bemutatásával ismertetni kell a leggyakoribb fedélszerkezeteket, különbséget tudjanak tenni egy torokgerendás fedél, egy három állószékes fedél, vagy éppen innovatív, úgynevezett korszerű mérnöki fa fedél között. Tűzoltásvezető joga³², hogy az épületbe való bejutás akár bontással vagy behatolással és egy esetleges tetőszerkezetről való áthatolás csak kellő szaktudás mellett hajtható végre biztonságosan. Hiszen egy átgondolatlan ácskötés átvágása életveszélyes sérüléseket okozhat, mert nem csak az óriási súllyal, hanem magasban történő munkavégzés kockázatát is mérlegelve kell a lehető legbiztonságosabb életmentő beavatkozást végrehajtani. Következzenek a leggyakoribb tetőszerkezetek és alkotó elemeinek bemutatása.

³² 39/2011. (XI. 15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól. Tűzoltásvezető joga és kötelessége.
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100039.bm>

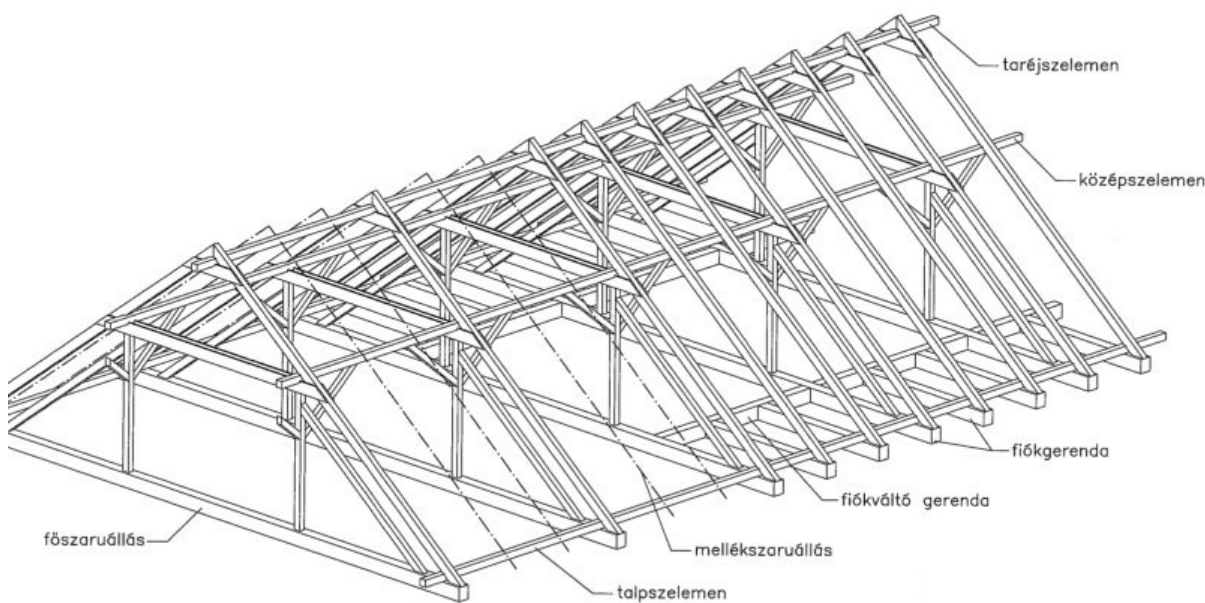
Üres fedélszék: Az üres fedélszék a legegyszerűbb fedélszerkezeti típus. Kétoldali szarufákból és az ezeket alul összekötő kötő-gerendákból álló, szimmetrikus vagy aszimmetrikus szaruállások alkotják. Viszonylag kicsi 5 méteres falszélességig.

Torokgerendás fedélszék: Hasonló az üres fedélszék szerkezetéhez, itt egy torokgerendás merevítést kap a szerkezet a nagyobb fesztáv érdekében. A 6,5-9 méteres falköz távolságú épületeknél számíthatnak erre a tető fajtára a tűzoltók.

Szelemenés fedélszék: Olyan fedélszék, ahol a szarufákat szelemenek támasztják alá.

Egyállószerű fedélszék: Szelemenés fedélszék, melynek tetőgerince egy oszloppal van alátámasztva. 8 méteres fal fesztávolságig.

Kétállószerű fedélszék: 10-13 méteres fesztávnál már a kétállószerű fedélszék szerkezettel találkozunk. Itt a szarufák hossza, illetve az épület szélessége megköveteli ezt a tetőtípust. A még nagyobb fal fesztávnál, amely még hagyományos ácsolatú tetőt igényel, az a



19. ábra Kétállószerű nyeregtető

háromállószerű tetőszerkezet. Alkotó részegységeit tekintve megegyezik a kétállószerű fedéllel, azzal a különbséggel, hogy egy harmadik széktámasz is bekerül a szerkezetbe. A hagyományos ácskötéseken túl találkozhatnak a tűzoltók az úgynevezett mérnöki fa fedélszerkezettel, itt már a rácsos tartók, illetve különböző ragasztott szerkezeti megoldások azok, amikkel a tervezők és mérnökök áthidalták a nagy fesztávokat.

Ezek az alapvető szerkezeti elemek bemutatása és ismertetése nagyban segíti a tűzoltókat abban, hogy megismerjék miként is áll össze a tető az épületen, ahol munkájukat végzik.

6.1.3 A 19. ábrán látható ács szerkezeti elemek a következők:

Sárgerenda: leginkább vályogfalazatú épületek hosszanti falán fekszik, kicsi a keresztmetszete, a kötőgerenda és a fal kapcsolata között van, mint hosszanti teherátadó.

Kötőgerenda: sárgerendán nyugvó vízszintes helyzetű gerenda, amely a szarufák oldalirányú szétcsúszását hivatott megakadályozni, illetve a súlyt átadja az alatta lévő szerkezetnek

Szelemen: Többnyire vízszintes helyzetű gerenda, ami a fallal és a tetősíkkal párhuzamos, a hosszirányú merevítést és a szarufák alátámasztását szolgálja.

Taréjszelemen: A szarufák találkozásánál lévő alátámasztó szelemen.

Oszlop: Hordozó támasztó, funkciójától függően húzás vagy nyomás erők igénybevételének kitett szerkezeti elem.

Szarufa: a tető hajlását meghatározó, ereszvonálára többnyire merőleges léceztést vagy deszkázatot hordozó gerendák sorozata.

Fő szaruállás: Jellemzően az épületet befogó szaru együttes, illetve legnagyobb távolság.

Mellék szaruállás: Szarufák, amelyek szelemennel vannak alátámasztva.

Vihardeszka: a szarufák padlástérre felé eső részére, keresztben felszegezett és hosszoldali merevítést szolgáló deszka vagy lécs.

Erkélyek:

Vízszintes felületű konzolos kialakítású szerkezetek az épület homlokzatán.

Lépcsőszerkezetek:

Emeletek közti különböző magasságot áthidaló emberi közlekedést szolgáló épületszerkezeti elem. Jellemzője a belépő mélység és a fellépő magasság. Alaprajzi elrendezésük szerint lehetnek egykarú lépcsők, törtkarú, íves, és elegyes karú lépcsők. Anyagukat tekintve itt is szóba jöhet a faanyag, acél, vasbeton, kő, kerámia, üveg. Lépcsőkarnak nevezzük a lépcsőfokok egymást követő fokait, bizonyos lépcsőfokok után úgynevezett pihenők következnek, hogy a lépcsőn való felfelé haladás pihenést biztosítson az emberi szervezet számára.

6.2 Magyarországi jellemző épületszerkezetek és kategorizálásuk

A következőkben Magyarországra is jellemző építési rendszerek bemutatása, megismerése következik, az, ami fontos a tűzoltással kapcsolatos beavatkozó munkánk során. Szintén az elméleti éves oktatási keretrendszerbe való beemelésével mélyíthetjük a tudásukat a tűzoltóknak. Az épületek részeivel, azokkal kapcsolatos összefüggésükkel, az egyes építőelemekkel, amelyekkel a fentiekben megismerkedtünk, az ezekből elemekből létrehozott komplexitással, a szerkezetalkotás törvényszerűségeivel, annak gyakorlati, illetve elméleti síkú vonatkozásaival az épületszerkezetek foglalkozik. Tűz által vagy mechanikai sérülést szenvedett épületeknél tisztában kell lennünk milyen építési rendszerrel lesz dolgunk munkálataink során. Az építészet is rohamos fejlődésen ment végig a századok során, gondoljunk csak bele az ősi primitívnek mondható ásott vájt földkunyhóktól, vagy levélből barkácsolt menedékektől eljutott az emberiség a több száz méteres felhőkarcolókig a magas színvonalú High-tech³³ technológiák segítségével.

6.3 Építési Rendszerek

Hosszfőfalas történeti épületek.

Hosszfőfalas az épület, a belső falak elhelyezkedése hosszanti helyzetű, így az épület hossz tengelyével párhuzamosan állnak. Jellemzően történelmi épületekről van szó ennél az építészeti stílusnál.

Harántfalas. XX. századi építészetnél jelent meg a harántfalasnak nevezett épületszerkezet, ha az épületben a belső főfalak haránt irányúak, az épület hossz tengelyére merőleges szöget zárnak be, meghatározva az épület födémzését is.

Kézi falazóelemekből épített falszerkezetek. Kisebb családi házaknál, illetve kevés szintmagasságú, kettő - három emeletes társasházaknál találkozunk vele. Falazó elemekből vagy blokkból álló többnyire vízszintesen elhelyezkedő habarcskötéssel egységesített elemekből áll. Anyaga lehet vályog, égetett kerámia, ytong, természetes kő, vagy ezek vegyes alkalmazása.

Paneles építési rendszer. A blokkos építészet továbbfejlesztése után megjelentek a hazai építészetben a szerelő jellegű panel rendszerek. Dunaújvárosban épült fel 1959-ben kísérleti

³³ High-tech: angol kifejezés, csúcstechnológiát fejez ki.

jelleggel és kohósalakos technológiával az első panel épület hazánkban. 1962 és 1992 között panelos rendszerrel mintegy 507 ezer lakás épült. Magasságuk Magyarországon átlagosan 20-30 méter. A 6/2016. (VI. 24.) BM OKF³⁴ utasítással kiadott Tűzoltás-taktikai Szabályzat határozza meg a középmagas és magas épületek tüzeinek oltásánál való feladatokat. Közép magas épületről akkor beszélünk, ha legfelsőbb építményszint magassága 13.65 méter -30 méter között van. E felett magas épületről beszélünk. A panel épületek anyaga vasbeton, könnyűbeton, illetve ritkább esetben égetett kerámia béléselemes a súlycsökkentés miatt.

³⁴ 6/2016. (VI. 24.) BM OKF utasítással kiadott Tűzoltás-taktikai Szabályzat. Középmagas épületek tüzeinek oltása.

7. TŰZOLTÓK ÁCSMUNKÁLATOKKAL KAPCSOLATOS FELADATAINAK BEILLESZTÉSE A SZERELÉSI SZABÁLYZATBA, JAVASLAT A LOGISZTIKÁRA, ÉS A MÁLHÁZHATÓSÁGRA. KÖLTSÉGEK

A BM TOP (Belügyminisztérium Tűzoltóság Országos Parancsnoksága által) 1990-ben kiadott Szerelési Szabályzata több módosításon esett át, első jelentősebb reform 2003-ban a 37/2003 - as intézkedés volt, akkor már BM OKF (Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatósága) által kiadott szabályzat volt. Ezt követve egy újabb jelentősebb változást a szabályzóban a jelenleg is hatályos 3/2015. számú főigazgatói utasítás, ami a 2010. évi CXXX. törvény a jogalkotásról 23. § (4) c) pontja felhatalmazásával, valamint 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról törvények utasítására adtak ki. A hatályos szerelési szabályzatot a BM OKF Országos Tűzoltósági Főfelügyelőségének munkabizottsága hozta létre, kiemelt figyelmet szentelve a munkabiztonságra, veszélyforrásokra, életszerű káreseti megoldásokra. Mivel a tűzoltóság a hazai rendvédelmi szervek közül a leggyorsabban reagáló, illetve a legszélesebb körben bevethető egysége, így nem is meglepő, hogy a készenléti szolgálatot ellátó egységek a legszabályozottabbak. A hazai rendvédelmi szerveknél, így a tűzoltóságokon is bekövetkezett műszaki változások és a technológia rohamos fejlődése is folyamatosan megkövetelte a szabályzat átdolgozását. Szerelési szabályzat úgy lett megalkotva, hogy valós taktikai segítséget nyújtsanak a beavatkozó állománynak a tűzoltás és műszaki mentések során. A kidolgozott alapelvekkel minden szerelési változat megoldható, szövegesen rögzített vezényszavakkal, pontos feladat meghatározással, rajzokkal, képekkel illusztrálva a végrehajtások sorrendjét. A szerelési szabályzat elsajátítása már az újoncnoknál is a legelemibb követelmény, ők először a Katasztrófavédelmi Oktatási Központ (továbbiakban KOK) által végrehajtott kiképzésen sajátítják el a szerelési kombinációkat. Ezt követően a megszerzett tudás szinten tartása helyes gyors és szakszerű alkalmazása végett, az éves képzési tervben rögzítetten kötelező minden vonulós tűzoltóra nézve. Szerelésnek többféle változata van, beavatkozásoknál a legcélravezetőbbet kell alkalmazni, de tűzoltásnál is a lényeg „A”- pontból - „B” pontba az oltóanyagot a lehető leggyorsabban célba, a tűzfészekhez jutatni. *Támasztásnál pedig a leggyorsabb és statikailag a legstabilabb megoldást kell választani, ezért a jelenlegi szakmai törzsrész ez irányú bővítését ilyen irányban is valóban hasznosnak találnám.* A következőkben épületszerkezeti elem támasztás ácsolt szerelését, azok vezényszavait mutatnám be, előtérben az életszerűséget, ilyenek például a födém aládúcolása, fal 45 fokos támasztása, ajtó, ablak, kávék aláácsolása, lépcsőkar aláfeszítési támasztása. Az elméleti oktatásra

támaszkodva azokat a gyakorlati szerelési-ácsolási feladatba integrálva Kecskemét H.T.P állománya hajtotta végre.

7.1 Bővített Szerelési szabályzat

7.1.1 Szerelési beosztások

A beosztások a tűzoltási szerelési szabályzatra épülve, de más egyértelmű feladatszabásra a következőként alakíthatóak.

Parancsnok (a továbbiakban: pk.),

Ácsolatot koordináló vezető (a továbbiakban: 1-es), aki pontos méreteket vesz az alá-és megtámasztási pont paramétereiről.

Ácsolatot koordináló vezető segítő (a továbbiakban: 2-es),

Ácsolatot előkészítő (a továbbiakban: 3-as), a megadott méretek alapján leszabja előre a kívánt pontos méretek alapján a szükséges faanyagot.

Ácsolat előkészítésében segítő (a továbbiakban: 4-es),

Tűzoltó gépjárművezető, szerszámokat előkészítő (a továbbiakban: 5-ös) láncfűrészek, mérőeszközök, derékszög vízmértéket, szegeket és ácskapcsokat, valamint kéziszerszámokat készít elő.

7.1.2 Szerelési feladatok végrehajtásának szabályai

A tűzoltóság egységei az ácsolási feladatokat a gépjárműfecskendőkön (továbbá fecskendő), műszaki mentőszerek, ilyen célú speciális csere felépítményes konténerek, utánfutókon elhelyezett faanyagokkal és felszerelésekkel hajtják végre.

Az ácsolat elkészítésére a parancs, a fecskendő előtt vagy a helyszínre kikerkezve, felsorakozva az elsődleges feladat felmérése után kerül kiadásra.

A kiadott parancs tartalmazza a feladat meghatározását, alátámasztandó épületszerkezet fajtáját, ácskötés és ácsolt szerkezet fajtáját. Ha nem meghatározott az épületbe való behatolási pont, akkor a vezényszó „***Épületbe behatolás helyét mutatom!***”

Az ácsolási feladatokat a beosztottak a lehető leghamarabb hajtják végre a szerelési-ácsolási feladatok begyakoroltság szint függvényében, gyakorlatok során lassan átgondolva is végrehajthatók, de az ütemezve legyen mindenkor.

Épületen belül az ácsolat felállítási helyén egyidejűleg csak a feladathoz kellő létszámú tűzoltó dolgozzon segítve egymást.

Ácsolás során a meghatározott külső behatolási pont az a **gyűjtőhely** ahol minden olyan szerszám, vagy egyéb faanyag lesz, amely az ácsolt szerkezet összeépítésénél egyelőre nem szükséges.

Magasba történő faanyag emelésére magasból mentővel történő felemelés biztosítható, itt a rögzítést a mindenkori kezelő irányításával, de az ácsolatban résztvevők segítségével történjen.

A kész ácsolat visszabontása fordított sorrendben hajtható végre.

Az ácsolat elkészítésének sorrendje teljes raj esetén: Épület szerkezet megállapítása, az alátámasztandó szerkezeti elem paramétereinek lemérése, szerszámok faanyag előkészítése, az ácsolat leszabása majd helyszíni összeállítása. Fél rajra vonatkoztatva a teljes raj taktikája a mérvadó, viszont itt a helyszíni méréseket a pk, valamint az 1-es, az előkészítést és a leszabást a 2-es és az 5-ös hajtja végre.

Légzőkészülékben történő szerkezeti megerősítésének kivitelezésének szabálya ugyan az, mint az általánosan légzőkészülékben végzendő bármilyen tűzoltói munkálatok végzése.

7.1.3 Szerelési szabályzat vezényszavak egységes értelmezése épületomlasi feladatokhoz.

A **"...(gépjárműfecskendőről, műszaki mentőszerről stb.) alátámasztást hajt végre hagyományosan ácsolva a következő fajtájú födémszerkezeti elemen, amit mutatok!„vezényszóra „!** Alap alátámasztást kell érteni, ahol a PK meghatározza a behatolás helyét, módját, az 1-es a 2-essel behatol az épületbe, precíz méréseket hajt végre, a 3-as és 4-es előkészíti a munkadarabokat, az 5-ös a kivitelezés eszközeit a szerről a munkavégzés helyére viszi.

A **"...(gépjárműfecskendőről, műszaki mentőszerről stb.) kettős alátámasztást hajt végre hagyományosan ácsolva következő épületszerkezeti elemen, amit mutatok! „vezényszóra „!** Az alap alátámasztással kell kezdeni, a fentiekben leírtak szerint végrehajtani, utána sorban a többi PK által meghatározott második pont alatt is.

A *"...(gépjárműfecskendőről, műszaki mentőszerről stb.) alátámasztást hajts végre hagyományosan ácsolva a következő ablak és ajtó kávján, amit mutatok!,,vezényszóra „!*

A *"...(, gépjárműfecskendőről, műszaki mentőszerről stb.) lépcsőkar alátámasztását kettős oszloppal hagyományos ácskötéssel hajts végre, a behatolás irányát és a lépcsőt mutatom. A vezényszó elhangzását követően.*

A *"... Magas szinteken történő alátámasztást fecskendőről, de magasból mentő emelésével hajts végre, a szintet és a felhatolás helyét mutatom.* A vezényszó elhangzása után a különleges szerkezetek a Pk által kijelölt helyre megtelepítik a magasból mentőt. Az 1-es és 2-es a **Pk** iránymutatásával felhatolnak a beavatkozás szintjére. Méreteket vesznek, és azokat továbbítják (rádió forgalmazás szabályai szerint) a 3-asnak, ő a 2-es és 5-ös segítségével leszabja méretre a támasztás faelemeit, majd a magasból mentő szerkezetelője **IV**-es iránymutatásával rögzítik a magasból mentőn, és felemelik a megadott szintet. A 3-as és 4-es ezt követően felhatol a munkavégzés szintjére és az 1, és 2-es-ek segítve összeácsolják az alá- és megtámasztást.

7.2 A kivitelezéshez szükséges anyagok költségének a vizsgálata, párhuzamosan a logisztikával és a málházhatósággal.

Az elméleti és gyakorlati oktatás a kecskeméti laktanyában történt. Nagy tűzoltóságról van szó különböző típusú fecskendők, illetve különleges szerek alkotják a gépjármű állományt. Így előnyben van ez a tűzoltóság egy kisebb akár egy, vagy kettő fecskendőből álló tűzoltóságokkal szemben. Törekedtem tehát elsősorban a fecskendők málházhatóságát megvizsgálni.

Szükséges eszközök, anyagok:

Láncfűrészek, amiket az alapmálha tartalmaz. Mérés eszközei, colostok, mérőszalag. Rajzolás és beállítás eszközei, derékszög, méteres vízmérték, zsinór. Rögzítés eszközei, szegek ácskapcsok. A faanyag logisztikája gépjármű fecskendő tetején nem engedélyezett, illetve fuvarlevélhez kötött, pontosan szabályozott. Gondoskodni kell a szállításra alkalmas műszaki

mentőszert vagy K-teher leriasztásáról. Kecskemét HTP rendelkezik egy Atego típusú műszaki mentőszerral, annak gyári tetőmálhája zárt és faanyag szállítására is alkalmas kialakítású. Az állománnyal az ácsolathoz szükséges faanyagot összekészítettem, majd riasztást szimulálva 50 másodperc alatt fel is lett málházva a mentőszerre. Tehát a 2 perces riasztási időintervallum tartható. Önkormányzati tűzoltóságok közül Tiszakécskén vizsgáltam meg a logisztikát. Rendelkezik faanyag szállítására alkalmas utánfutóval és futó mozgatására alkalmas Volkswagen Amarok típusú személyautóval. Négy főből álló fél raj³⁵ 4,13 perc alatt feltette a hat darab 3 méter hosszú faanyagot a futóra, azt biztonságosan rögzítette.

Költségek:

Eszközök	Költségek
Láncfűrészek	Alapmálha tartalmazza.
Kalapács	Alapmálha tartalmazza.
Fém derékszög	3.360.-
Mérőszalag 10 méteres	3.290.-
Vízmérték 1 méteres	3.700.-
Csapózsínór	1.580.-
Colostok 1 méteres	1.320.-
Ceruza	444.-
Sablon mintának rétegelt lemez tábla	5.000.-
Pengekés	1.680.-
Összes költség:	20.374.-

1. táblázat Eszköz költségvetés

³⁵ Fél raj: 1. melléklet a 6/2016. (VI.24.) BM OKF utasításhoz.

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A16U0006.OKF&txtreferer=00000001.TXT>



20. ábra Ácsolathoz használt szerszámok és málhatérbe helyezése

Táblázatban összefoglaltam egy eszközkészlet anyagi kalkulációját. Megközelítőleg 20.000 forintos költség fedezné az ácsolat elkészítéséhez szükséges anyagi kiadásokat. A szegek, ceruza és faanyagok kivételével a következő eszközökre csak egyszer kellene beruházni. (Internetes felelhető árak forintban értendők, amelyek az áfát is tartalmazzák). Egy Rába R-16 típusú fecskendő menetirány szerinti bal első fakkban a fűrészek és egyéb vágóeszközökkel tökéletesen szállítható, itt lenne, a leglogikusabb helye is, természetesen málha specifikusan eltérők a fecskendők, törekedni kell arra, hogy ahol a láncfűrészek, találhatóak, oda kerüljenek fel a kivitelezés eszközei is.

8. BIZTONSÁG VIZSGÁLATA MŰSZAKI MENTÉS ÉS TŰZESÉTEK SZENVEDETT ÉPÍTMÉNYEK SÉRÜLÉSEINEK VONATKOZÁSÁBAN

A tűzoltás vezető visszajelzési kötelességeit részletesen magában foglalja a 39/2011. (XI. 15.) BM rendelet azon belül az 53. § (1)³⁶ a felderítés során végrehajtandó feladatokat meghatározza, azzal párhuzamosan plusz információk gyűjtését és helyszíni feladatok meghatározását, ami szinte elengedhetetlen, ha építménykárokkal összefüggésben lesz a beavatkozásunk.

Következőkre minden tűzoltónak saját területén kötelessége figyelni:

A felderítés terjedjen ki elsősorban az épület szerkezeti fajtájára, a rajta nyugvó fedélszerkezet típusára (amennyiben van), illetve az épület rendeltetésére. Közműrendszerek meglétére, azok fajtájára. Nem elhanyagolható a napszak, hiszen éjjeli munkálatoknál fényforrást kell telepíteni. Ha a jelzésből már következtetni lehet az épület esetleges instabilitására, akkor támasztó eszközöket már első lépcsőben helyszíni érdekes riasztani, mint például pallókkal málházott műszaki mentő szert illetve e célú csere felépítményes konténert. Gyengült romos épületbe való behatolásra a tűzoltók készüljenek esetleges kötéláltali alpin technika kollektív alkalmazására. Mindenkor minimum 2 fő, kárhely rádió készülékkel, mentőkötéllel. Ha rezgéskeltő munkagépek vannak a helyszínen, azok azonnali leállítása szükséges, speciális kivétel az, ha mélyben földdel temetett ember életének szükségessége megköveteli a gép alkalmazását. Behatoláskor, romos épület esetén szükséges megjegyezni a további várható omlás esetén a menedéket adó ép helyeket. Dúcolás, megtámasztás készítésekor amennyiben azonosítottuk, hogy milyen épület szerkezeti elem károsodott akkor vegyük fel a készítendő ácsolat méretét, és ha a távolság az egységek között nagy, akkor rádióon forgalmazva továbbíthatjuk a kint lévő egységnek a kívánt ácsolatot, annak méreteit, így megkezdhetik a faanyagok leszállását, előkészítését, a mozgást minimalizálhatjuk. Amennyiben van, eszközkészletünkben hidraulikus vagy egyéb ideiglenes erő támasz azzal stabilizáljuk a környezetünk elemeit, amíg a maradandó ácsolat a helyére nem kerül. Az épületkárok műszaki mentési főbb műveletei az alá - és megtámasztások, feszítés, függesztés és áthidalás, elmozgatás bontás az áttörések, illetve mindezek együttes alkalmazása. Födémek sérülésekor törekedjünk a tartógerendáknál támasztani, amennyiben gerenda a födém szerkezet.

³⁶ <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100039.bm>

Tűzzel érintett fagerendákat a még be nem égett részeknél támasztjuk. Hagyományos ácskötések esetén nem szükségszerű szegezni az ácsolt csomópontokat, viszont az ékpárokat biztosítani kell a kicsúszás ellen. Monolit, azaz síkfelületű födémek esetében az alátámasztás pallórácsos alátéttel történjen a súly eloszlása miatt. Omladozó falak támasztása ferde dúcolt ácsolat kivitelezésével történjen, szükség szerint itt is pallórácsozattal. **Lépcsőszerkezetnél a legalsó szintig szükséges a támasztási rendszer kialakítása.** Érzékszerveinkkel figyelni kell körülöttünk keletkező jelekre, ha újabb ablaküveg törik, szemmel láthatóan a fal, födém repedései tovább nyílnak, boltívek szétválnak, vakolatok táblásan lehullnak, láthatóak a kihajlások, ropogások akkor következtethetünk az épület tovább gyengülésére, tovább mozdulására. Tetőszerkezetre való felhatoláskor a létrát, amennyiben van csatorna, az épületen akkor a csatornatartó vashoz támasszuk, hiszen azok felszegezése szarufákhoz tartozik, számíthatunk arra, hogy biztonságban megtartja a támasztott létra súlyát. Tetőszerkezetnél a héjzat elemeit ne dobáljuk le, gyorsabb visszabontani, például a cserepeket, mint a törött darabokat később eltávolítani. Hagyományosan ácsolt kötőgerendás fedélszék szerkezetnél a szerkezetből elsősorban a mellékszarufákat távolítsuk el, a szerkezetünk a főszaruállások végett továbbra is stabil marad. Tetősíkon való mászáskor, közlekedés során törekedjünk mindig a szarufákat terhelni. Tetőlécek visszabontása lehetőleg fentről lefelé építési sorrenddel ellenkezőleg történjen. Az éppen hogy beégett tetőszerkezeti anyagokat a helyszínen szemrevételezzük, és ha szükséges azokat fel is lehet használni a helyszínen az épületszerkezetünk további stabilizálására ideiglenesen, amennyiben szükséges, és ezzel időt megtakarítva, faanyagi költséget spórolva. Hőkamerát, amennyiben rendelkezik ilyen eszközzel a tűzoltóság, akkor azt mindenkor használjunk, jól mutatja az épületszerkezetek külső és belső elváltozásait, keletkező komolyabb repedéseket. Érdemes az egész dúcolási megtámasztási, műszaki mentési feladatok során biztonsági tisztet³⁷ a helyszínen kijelölni, alkalmazni, aki a Tűzoltásvezető közvetlen alárendeltje, az állomány bevetésének a körülményeit ellenőrzi, és végig figyelemmel kíséri

³⁷ Biztonsági tiszt. 39/2011. (XI. 15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól.

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100039.bm>

ÖSSZEGZÉS

Dolgozatomban megismertettem azokat az épületszerkezeteket károsító hatásokat, amelyekkel jogosan számolhatnak a tűzoltók káreseteik során. Megvizsgáltam a tűzoltók tudásszintjét elméleti és gyakorlati szinten, épületszerkezeti, illetve alá – és megtámasztásokkal való összefüggésben, online kérdőív alapján, amit személyesen is kitölttettem tűzoltóságokon. Egy fal megtámasztási gyakorlat végrehajtása szakmai oktatás nélkül átfogó képet adott a valós hiányosságokról, problémákról. Elméleti oktatást és gyakorlati képzést tartottam, amiket időben mérten, és képekkel illusztrálva be is mutattam. A változás szemmel látható, tűzoltóktól pozitív visszacsatolású és tovább fejleszthető. Az oktatott anyag és feladatok kivitelezése képzés után mind időben, mind a tűzoltók szakmaiasságában lényeges javulást mutatott. Az elméleti és gyakorlati oktatást az állomány érdeklődően fogadta, káreseteknél hasznosnak találnák. A hagyományos ácskötésekről (nem mindegyikről) szerkesztettem sablonokat, amik alapján pontosan leszabható a kívánt támasztási elem. Megvizsgáltam, hogy a hatályos szerelési szabályzatba miként is illeszthető be a hagyományosan ácsolt támasztás, amit úgy alkottam meg, hogy életszerűek legyenek és a beosztáshoz tartozó szerepek, feladatok, azok begyakorolhatóak egyértelműk legyenek. Eredményként mindenkinek megvan a pontos, saját feladata, a kivitelezett ácsolt szerkezet megállná helyét a káreseteknél, amivel az életmentés és beavatkozás biztonsága így lényegesen javítható. Ausztriában élő tűzoltóval beszélgetést folytattam le, és ott is hiányosak az ez irányú képzések, ott már csak inkább innovatív támasztásokat alkalmaznak, szívesen részt vennének hagyományosan ácsolt támasztási képzésen. Felkerestem egy kecskeméti tűzépít és megoldást találtunk a logisztikára is, ami 0-24 órában megvalósítható lenne, készenléti jelleggel. Összességében úgy vélem az ilyen irányú képzések hasznára válnának a hazai tűzvédelemben szolgálatot teljesítő valamennyi tűzoltó számára.

FORRÁSOK

1. Katasztrófavédelem Magyarországon
https://hu.wikipedia.org/wiki/Katasztr%C3%B3fav%C3%A9delem_Magyarorsz%C3%A1gon
2. Magyarország földrengés veszélyeztetettsége
http://www.foldrenges.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=94:magyarorszag-foeldrenges-veszelyeztetettsege&catid=5&Itemid=7
3. Kecskemét Krónika, 650 éves a nagy kecskeméti földrengés
<https://kecskemet650.hu/kronika/foldrenges-kecskemeten>
4. Magyarország legnagyobb földrengései
http://www.foldrenges.hu/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=3&Itemid=11
5. 2023, törökországi és szíriai földrengések
https://hu.wikipedia.org/wiki/2023-as_t%C3%B6r%C3%B6korsz%C3%A1gi_%C3%A9s_sz%C3%ADriai_f%C3%B6ldreng%C3%A9sek
6. Tóth László: Globális szeizmológiai megfigyelések
<http://epa.oszk.hu/00600/00691/00041/pdf/583-591.pdf>
7. Magyarország legnagyobb árvizei. National Geographic
https://ng.24.hu/fold/2013/06/11/magyarorszag_legnagyobb_arvizei/#google_vignette
8. A 2013-as dunai árvíz egy esettanulmánya a Budapest III. kerületi operatív bázis vonatkozásában. Morvai Cintia - Muhoray Árpád
<https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/123456789/14439/1/A%202013-as%20dunai%20%C3%A1rv%C3%ADz%20egy%20esettanulm%C3%A1nya%20a%20Budapest%20III.%20ker%C3%BCleti%20operat%C3%ADv%20b%C3%A1zis%20vonatkoz%C3%A1s%C3%A1ban.pdf>
9. Árvízvédelem
<https://www.ovf.hu/hu/arvizvedelem-1>
10. Árvíz – belvíz
<https://www.ksh.hu/sdg/3-20-sdg-15.html>
11. Belvízi veszélyeztetettségi kategóriák
[file:///C:/Users/user/Desktop/3_3_1_terkep%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Desktop/3_3_1_terkep%20(1).pdf)

12. Szélvihar
<https://katasztrofavedelem.hu/291/katasztrofatisok-szelvihar>
13. Kislexikon – Metnet
<https://www.metnet.hu/kislexikon>
14. Kecskemét robbanás
<https://keol.hu/kecskemet-bacs/robbanas-egy-pakozdi-csata-utcai-lakasban>
15. Robbantásos merényletek Magyarországon
<https://index.hu/bulvar/merenyletkr/>
16. NATO (North Atlantic Treaty Organisation) Észak - Atlanti Szerződés Szervezete
https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%89szak-atlanti_Szerz%C5%91d%C3%A9s_Szervezete
17. Épületszerkezetek Veresné Rauscher Judit és Dr. Takács Lajos Gábor NKE jegyzet
18. Épületszerkezetek Dr. Lámer Géza
[http://www.sze.hu/~koti/2017%F5sz/Szerkt%F6rt/2009-0018_epuletszerkezetek%20\(1\).pdf](http://www.sze.hu/~koti/2017%F5sz/Szerkt%F6rt/2009-0018_epuletszerkezetek%20(1).pdf)
19. „Z” generáció
<https://hold.hu/lexikon/z-generacio-jellemzoi-gondolkodasa-jelentese/>
20. Szavak jelentése, a tartószerkezet
<https://nonprofitmedia.hu/tartoszerkezet>
21. Falszerkezetek
<https://kreativlakas.com/magasepiteszet/falszerkezetek-osztalyozasa/>
22. Építészeti- tervező blog
<https://haztervezesfehervar.hu/epitesz-tervezo-blog/66-az-epuletszerkezetek-fajtai>
23. Födemszerkezetek és kialakításuk
<https://kreativlakas.com/haz/fodemszerkezetek-kialakitasa/>
24. Régi földem típusok
<https://kreativlakas.com/hazak-es-lakasok-felujitasa/regi-fagerendas-fodemek-tipusai/>
25. E-gerendás földem
<https://epitoabc.hu/e-gerenda-fodem-a-gyakorlatban/>
26. Monolit vasbeton földem
<https://kreativlakas.com/magasepiteszet/monolit-jellegu-vasbeton-fodemek/>
27. Tetőszerkezetek osztályozása
<https://kreativlakas.com/magasepiteszet/tetoszerkezetek-osztalyozasa/>
28. Fedélszerkezetek, fedélszékek
<https://kreativlakas.com/hazfelujitasi-tanacsok/tetoter-beepites/fedelszerkezetek-fedelszekek/>
29. Áthidaló szerkezetek

<https://kreativlakas.com/epitesi-ismeretek/az-athidalo-szerkezetek/>

30. Magasépítészet

<https://kreativlakas.com/magasepiteszet/tetoszerkezetek-osztalyozasa/>

31. Magasépítészet, lépcsők

<https://kreativlakas.com/magasepiteszet/a-lepcsokrol-altalaban-tipusai-es-fajtai/>

32. Lánglovagok Mintegy 3500 lakástűz 2023 első félévében

<https://www.langlovagok.hu/12702/mintegy-3500-lakastuz-2023-elso-feleveben/>

33. Tűzvédelmi Műszaki Irányelvek (TvMI)

<https://katasztrofavedelem.hu/213/tuzvedelmi-muszaki-iranyelvek>

34. Bevezetés az épületszerkezetben

<http://arc.sze.hu/epszerkea/bevezet.htm>

Korszerű falazóelemekből készülő falak

<https://kreativlakas.com/haz/korszeru-falazo-anyagbol-keszulo-falak/>

35. Pascal törvény

https://hu.wikipedia.org/wiki/Pascal_t%C3%B6rv%C3%A9ny

<https://sulipro.hu/pascal-torvenye-a-gyakorlatban>

36. Acélszerkezetek tűzvédelme

<https://dunamenti.hu/az-optimalis-passziv-tuzvedelem-tervezese/>

37. Légzőkészülékek használatának általános szabályai

<https://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/142-legzokeszulekek-hasznalatanak-munkavedelmi-szabalyai.pdf>

38. A tűzoltók szerelési szabályzata

<https://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/142-legzokeszulekek-hasznalatanak-munkavedelmi-szabalyai.pdf>

39. Áruszállítás szabályai

<https://fuvar.hu/blog/az-aruszallitas-legfontosabb-elemei-es-hatalyos-szabalyozasa/>

Irodalmi jegyzék

1. Dr. Restás Ágoston: Égés és Tűzoltás elmélet

<https://tudasportal.unike.hu/xmlui/bitstream/handle/20.500.12944/10409/Teljes%20sz%C3%B6veg%21?sequence=3&isAllowed=y>

2. Dr. Németh György: Tetőszerkezetek

<http://www.sze.hu/~nemethgy/tetoszerkezetek.pdf>

3. MSZ EN 1991-1-2:2005: Eurocode 1: A tartószerkezetet érő hatások. 1-2.rész:
Általános hatások. A tűznek kitett szerkezetet érő hatások

Jogi Források

1. 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99700078.tv>

2. 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400054.bm>

3. 1. melléklet a 6/2016. (I. 24.) BM OKF utasításhoz Tűzoltás – Taktikai szabályzat

<https://nograd.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/2022-11/80094.pdf>

4. 1. melléklet a BM OKF 3/2015. számú főigazgatói utasításhoz Szerelési Szabályzat

5. 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99600031.tv>

6. 39/2011. (XI. 15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100039.bm>

ÁBRÁK FORRÁSA

1. ábra Földrengések gyakorisága 8. oldal
<https://budapestkornyeke.hu/meglepoen-gyakoriak-a-foldrengesek-budapest-kornyeken-de-hol-elhetunk-akkor-biztonsagban/>
2. ábra Belvíz rongálta családi ház támasztása 10. oldal
<https://74nullanulla.hu/cikkek/2020/08/12/het-bohonyei-csalad-eletet-tette-tonkre-az-arviz-gyujtest-szerveztek-a-megsegitesukre.html>
3. ábra Gázrobbanás Budapest Bérkocsi utca 12. oldal
https://nepszava.hu/3192874_budapest-viii-kerulet-gazrobbanas
4. ábra Budapest Andrássy úti tűzvész 13. oldal
https://index.hu/belfold/2015/01/18/kiderult_miert_egett_le_az_andrassy_uti_palota/
5. Kérdőív első kérdése oszlop diagram 20. oldal
6. Kérdőív harmadik, negyedik kérdése oszlop diagram 21. oldal
7. Kérdőív hatodik kérdése oszlop diagram 22. oldal
8. ábra Online kutatás 15 oldal 7. kérdés értékelése
https://docs.google.com/forms/d/1E129bkohrz25WKfkMGKKHBB6ykM_i_LDY2aG9jUx36M/edit#responses
9. ábra Online kutatás (2) 16oldal 12-es kérdés értékelése
https://docs.google.com/forms/d/1E129bkohrz25WKfkMGKKHBB6ykM_i_LDY2aG9jUx36M/edit#responses
10. ábra Saját kép. Kecskemét, 2023.08.16. Oktatás előtti feladat végrehajtás 17. oldal
11. ábra Saját kép. Kecskemét, 2023.08.16. Oktatás előtti feladat végrehajtás 2 18. oldal
12. ábra Saját kép. Kecskemét, 2023.08.16. Ácskötések és támasztások oktatása 19. oldal
13. ábra Saját kép. Kecskemét, 2023.08.16. Ácskötések és támasztások oktatási anyaga 20. oldal
14. ábra Saját kép. Kecskemét, 2023.09.01. Ácskötések és beeresztések sablonjai 20. oldal
15. ábra Saját kép. Kecskemét, 2023.09.01. Ferdebeeresztések sablonjai 20. oldal

16. ábra Saját kép. Kecskemét,2023.09.01. Oktatás utáni feladat végrehajtás 21. oldal
17. ábra Saját kép. Kecskemét,2023.09.01. Oktatás utáni feladat végrehajtás (2) 22. oldal
18. ábra Saját kép. Kecskemét,2023.09.01. Ajtó káva alátámasztása, egyenes beeresztéses sablon használata 31oldal
19. ábra. Kettőállószerű nyeregű fedélszék szerkezete 38. oldal
<https://kreativlakas.com/magasepiteszet/fa-fedelszerkezetek-csoportositasi-es-tipusai/>
20. ábra. Saját kép. Ácsolat kivitelezéséhez szükséges szerszám és minimális faanyagkészlet, illetve a szerszámok a málhatérbe helyezése 46.oldal