



A tűzvizsgálat alapjai



A tűzvizsgálat alapjai

Budapest, 2006

Írta, szerkesztette:

Bartha Iván

5. fejezet

Fentor László

1, 2, 3, 4, 6, 7, 8. fejezet

A rajzokat készítette:

R. Tóth Ibolya

Lektorálta:

Dr. Száray Zoltán

Dr. Erdős Antal

Szakmai bíráló bizottság tagjai:

Halasy Jenő

Hernádi Raffael

Varga Ferenc

Liszka Zoltán

Kiadja:

Fővárosi Tűzoltóparancsnokság, 2006.

Nyomdai előkészítés:

Váliné Horváth Henriett

Nyomda:

Orange Média Kft.

Bevezető

A tűz az emberiség történetében igen jelentős szerepet játszik. Már az ősemberek rendelkeztek a tűz létrehozásához szükséges ismeretekkel, eszközökkel. Az emberiség történetében az égés volt az első kémiai folyamat, amelynek létrehozása tudatos volt. A tűz hasznos volta mellett nagy károkat is okozott. A civilizáció fejlődésével növekedett a tűzveszély, tűzvész keletkezésének lehetősége. A tűz keletkezési körülményeinek, okának vizsgálata egyre fontosabbá vált. Az emberek igyekeztek elkerülni a nem kívánt tüzeket. Már régen felismerték, hogy ha a tüzek keletkezési okát megtalálják, megelőző intézkedéseket tudnak tenni az élet és a vagony megőrzése érdekében.

Sajnos az 1990-es évek első éveiben a tűzvizsgálat háttérbe szorult, és országos szinten sem a jelentőségének megfelelően kezelték. Elsorvadt a szakterület. Az a szakterület, amely a magyar tűzoltóság megalakulása óta a tűzoltási és a tűzmelegítési szakterülettel együtt a magyar tűzoltóság szerves részét alkotta. A szakmai irányítás hiányában a vizsgálatok színvonala csökkent. Napjainkban az országos gyakorlat szerint a tüzek vizsgálatát a tűzoltási és a tűzmelegítési szakterület szakemberei végzik, mely alól a főváros kivétel, ahol 2000 óta önálló szakágként jelent meg újra a tűzvizsgálat. A Fővárosi Tűzoltóparancsnokságon a tűzvizsgálatra szakosodott szakemberek irányításával, felügyeletével a szolgálatparancsnokok, helyetteseik és a tűzőrség parancsnokok végeznek tűzvizsgálatot.

A kezdeti nehézségek, a tapasztalatszerzés, a technikai feltételek megteremtése, a végrehajtási szabályozás megalkotása után kialakult a tűzvizsgálat jelenlegi gyakorlata Budapesten. A tűzkárt szenvedett ügyfelek polgárbarát ügyintézése mellett a tűzvizsgálat újra fontos összekötő szerepet tölt be a tűzoltási és a megelőzési szakterület között is. A vizsgálatok során tapasztaltakat folyamatosan jelezzük a két szakág felé, így fontos viszacsatolás valósul meg a tevékenységük helyzetéről, beválásáról.

A tűz keletkezési okát vizsgáló tűzoltóknak - ahhoz hogy eredményesen végezhessek munkájukat, szükségük van a tűz tulajdonságainak megismerése mellett műszaki-, társadalomtudományi, eljárási jogi ismeretekre is, amelyek a tűzvizsgálat eredményességét meghatározzák. Sajnos a tűzoltó szakirodalom - talán csak az anyagi hiányában - az utóbbi időben keveset fejlődött. Ezen belül a tűzvizsgálatot gyakorlatiasan tagláló szakirodalom talán nem is jelent meg. A tűzvizsgálatot végző szakemberek részéről azonban erős igény jelentkezett a tűzvizsgálatot gyakorlatiasan tagláló mű létrehozására.

E könyvben igyekszünk eleget tenni, annak az elvárásnak melyet, a tűzvizsgálati munkát végző kollégák felől érzünk. Igyekszünk közérthetően megfogalmazni azokat az ismereteket, amelyek egy eredményes tűzvizsgálat alapját képezhetik. A téma nagysága és bonyolultsága miatt természetesen nem törekedhettünk a teljességre, azonban igyekeztünk azokat az alapvető elméleti és gyakorlati ismereteket összefoglalni, amelyek szükségesek a sikeres és a jogszabályi előírásoknak megfelelő vizsgálat lefolytatásához.

Mi indokolja a tűzesetek vizsgálatát?

A tűzvizsgálat célja a tűzeset keletkezési körülményeinek vizsgálata, a tűz keletkezési helyének, idejének és okának felderítése. A tűzvizsgálatokat a jogszabályban meghatározottak szerint hivatalból, vagy az ügyfél kérelmére folytatjuk le. A fővárosban utóbbi években átlagosan 3200-3600 tűzeset következett be. A tűzesetek többsége nem igényelt részletes vizsgálatot. Gyakorlatilag az esetek egyharmadát vonjuk tűzvizsgálat alá. A vizsgálatokat leggyakrabban az ügyfelek kérésére folytattuk le, akik szinte teljes egészében a biztosítóknál történő ügyintézés érdekében kérték ezt. Kisebb számban az önkormányzatnál, a bíróságnál, illetve az APEH felé történő adatigazolás is szerepelt a kérelmek indoklásában. Hivatalból folytatjuk le a tűzvizsgálatokat személyi sérülések, halálesetek, jelentős kárérték, vagy bűncselekmény gyanúja miatt. Néhány esetben szakmai okok adnak indokot a vizsgálatra. Ezekben az esetekben a tűzmelegelőzési szakterülettel közösen folytatunk vizsgálatot.

Amikor döntünk az eljárás megindításáról, valamint a vizsgálat során folyamatosan figyelemmel kell lenni nem csak az elsődleges kárt elszenvedett ügyfelek jogaira is, hanem az ügyfelek tágabb körére is. A másodlagos károkat elszenvedők is fordulhatnak hozzánk hatósági bizonyítvány iránti kérelemmel. (víz-, füstkár, stb.) Gyakran előfordul, hogy a tűzkárt elszenvedő ügyfél nyilatkozik, hogy nincs biztosítása és nem kér tűzvizsgálatot. A tűzvizsgáló azonban akkor jár el helyesen, ha figyelemmel van a szélesebb környezetre is és felméri, hogy más esetleg fog-e hatósági bizonyítványt kérni. Körültekintően kell tehát megállapítani, hogy a tűzeset, illetve az abból adódó kár vagy egyéb ok más jogos érdekét érintheti-e.

A tűzeset vizsgálata a keletkezési ok felderítésén túl az esemény büntetőjogi megítélését is befolyásolhatja. Nem ritka eset az sem, amikor a tűzoltás, tűzvizsgálat során gondatlanságra, vagy szándékosságra utaló nyomot találunk. Ezekben az esetekben további eljárást kezdeményezünk. Helyszíni bírságot szabunk ki, szabálysértési feljelentést teszünk, a rendőrség, illetve más közigazgatási szervezet felé továbbítjuk a keletkezett iratokat, hatósági felhívást adunk ki, illetve soron kívüli hatósági ellenőrzést kezdeményezünk.

Az ügyfelek jogait, érdekeit más szervezeteknél, hivataloknál az adatigazolási célokat szolgáló hatósági bizonyítvánnyal tudják érvényesíteni. A hatósági bizonyítvány pedig a tűzvizsgálat megállapításait tartalmazó összefoglaló jelentésre alapuló szakhatósági állásfoglalás alapján készül. Fontos tehát, hogy az adatokat és a tényeket a szakmai elvárásoknak megfelelően értelmezzük, illetve pontosan rögzítsük az eljárás során!

A tűzvizsgálattal feltárt szabálytalanságok mellett figyelemmel kell lenni a létesítési és használati szabályok bevalására, érvényesülésére is. Ezeket természetesen a vizsgálat folyamán keletkezett iratokban dokumentálni szükséges. Mindezeket természetesen a tűzmelegelőzési szakterület felé jelezzük, ahol a további intézkedéseket megteszik a tűzesetek megelőzése érdekében.

I. Égéselmélet

A tűz egy összetett kémiai folyamat, amely során láng, hő és fény keletkezik. A tűz lényegében egy szabályozatlan égés. A gyulladáskor és az égéskor bonyolult kémiai és fizikai folyamatok játszódnak le, melyek elméleti és gyakorlati ismeretek birtokában jól elemezhetők.

A tűzvizsgálathoz tehát a tűzvizsgálónak meg kell értenie a tűz alapvető fizikáját és kémiáját, hogy tudományos elveken alapuló véleményt formálhasson.

Az égés feltételei, keletkezése

A tűz kialakulásához három összetevőre van szükség:

- éghető anyag,
- oxidáló közeg,
- gyulladási hőmérséklet

Természetesen e három összetevőnek térbeli és időbeli egybeesése szükséges.

Az éghető rendszerek csoportosítása:

– Éghető anyagok

– Szilárd anyagok:

- Fa, szén, szalma, műanyagok, textíliák, gumi, porok, élelmiszerek, mezőgazdasági anyagok, stb.;

– Folyékony anyagok

- Ásványi és növényi alapú tüzelő-, hajtó-, kenőanyagok, oldószerek, alkoholok, növényvédő szerek, stb.;

– Légnemű anyagok:

- Propán-bután gázkeverék, földgáz, acetilén, hidrogén, metán, szénkéneg, klór, stb.

– Oxidáló anyag

- A levegő oxigénje
- Tiszta oxigén (palackban, vezetékben)

– Gyulladási hőmérséklet származhat:

- Nyílt láng (gyertya, gyufa, hegesztő készülék, stb.);
- Szikra (hegesztési szikra, köszörű szikra, szilárd tüzelőberendezésből kipattanó szikra, nem szikramentes szerszám);

- Elektromos szikra (érintkezési, megszakító, és zárlati szikrák);
- Elektromos rendszerek melegedése, nagy átmeneti ellenállás, túlterhelés;
- Forró felületek (kályhák, felhevült fém alkatrészek, elektromos készülék hőátadása következtében);
- Forró gőzök, gázok áramlása következtében;
- Pirotechnikai anyagoktól;
- Robbanás (fizikai, kémiai);
- Spontán melegedés következtében;
- Villámcsapás, optikai lencsék és egyéb fényhatásoktól.

Az égés során az éghető anyagból a hő hatására felszabaduló éghető gőzök és gázok atomjai kémiai kötést alkotnak az oxigénnel. A tűz kritikus összetevője az oxigén. Az oxigén elsődleges forrása általában a körülöttünk lévő levegő, mely körülbelül 21 tf. % oxigént tartalmaz. Legalább 14-16 tf. % oxigén szükséges a lángoló égés fennmaradásához. Az oxigénelátást megszüntetve a legtöbb tűz kialszik. (Bizonyos típusú égéseket más oxidáló anyagok (pl. ammónium-nitrát) is táplálhatnak, de a legtöbb tüzet a normál környezeti levegő tartja fenn.)

Az éghető anyagok gáz, folyadék vagy szilárd halmazállapotban találhatók meg:

- A szilárd anyagok molekuláit, környezeti hőmérsékleten és nyomáson, erős molekuláris erők tartják össze egy fix háromdimenziós formában. A szilárd anyagoknak ezért fix formájuk és térfogatuk van.
- A folyékony anyagok molekuláit a környezeti hőmérsékleten, kisebb molekuláris erők kapcsolják össze, így ezeknek állandó a térfogatuk, de változó háromdimenziós alakjuk van.
- A környezeti hőmérsékleten a gázok molekuláit nagyon gyenge erők tartják össze, így a gázok könnyen kitöltik a rendelkezésükre álló teret.

Az éghető anyag fizikai állapota szoros kapcsolatban van a hőmérséklettel és a nyomással, s ahogy a környezeti feltételek változnak, a fizikai állapot is változhat. A hőmérséklet emelkedésével a szilárd anyagok cseppfolyósodhatnak, és mind a szilárd, mind a folyékony anyagok gőzöket bocsáthatnak ki.

A szilárd és folyékony anyagokat az égésükhöz annyira fel kell melegíteni, hogy gőzöket bocsássonak ki. Valójában ezek a gőzök égnek. Ritka az az anyag, amely nem gáz formájában ég el. (pl.: könnyű fémek)

A lobbanáspont az a legalacsonyabb hőmérséklet, amelyen valamely szilárd anyagból vagy folyadékból annyi gőz keletkezik, hogy ez a körülötte levő levegővel elegyedve,

megfelelő hőmérsékletű gyújtóforrás közelítésére az anyag egész felületére kiterjedően ellobban, és a gyújtóforrás eltávolítására az égés megszűnik.

A lobbanási pont felett található a gyulladási hőmérséklet, amely az a legalacsonyabb hőmérséklet, amelyen egy anyag a gyújtóforrás hatására levegő jelenlétében meggyullad és az égése önfenntartó marad.

Például a motor benzin a lobbanáspontja $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, míg a gyulladási hőmérséklete $250\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tehát a benzinből $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ felett már elegendő gőz szabadul fel, amely begyűjthető bármely $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ fokos vagy annál magasabb hőmérsékletű nyílt lánggal, szikrával vagy hőforrással. A gázolaj lobbanáspontja $55\text{ }^{\circ}\text{C}$, míg gyulladási hőmérséklete $220\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ez azt jelenti, hogy a gázolajat $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra kell melegíteni, hogy az égéshez elegendő mennyiségű gázt tudjon kibocsátani, amit egy $220\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vagy annál nagyobb hőmérsékletű hőforrással be lehet gyújtani. (A fenti értékek természetesen az adott anyag minőségétől függően változnak!)

Az **éghető anyag** formája befolyásolja a meggyújthatóságot és az égési sebességét. Egy nagy felület/tömeg aránnyal rendelkező éghető anyag sokkal könnyebben meggyullad, mint egy alacsony felület/tömeg arányú. Könnyű belátni, hogy a faforgács sokkal könnyebben gyűjthető meg, mint az ugyanakkora tömegű fagerenda. A dízelolaj nehezen gyűjthető meg egy tálban, de igen könnyen gyullad permet formában. (lásd: dízelmotorok befeccskendezése)

Egy szilárd vagy folyékony anyag égése akkor következik be, ha hő vagy pirolízis hatására gőzök, gázok szabadulnak fel belőle. Ha az éghető anyagból és a levegőből megfelelő keverék van jelen, akkor az éghető anyagból felszabaduló gőzök, gázok gyújtóforrás hatására meggyulladnak.

A gáz halmazállapotú éghető anyagok csak akkor égnek, ha keletkezett éghető anyag és a levegő keverékének koncentrációja az éghetőségi határértékek között van. Az alsó éghetőségi határérték (AÉH) az a legkisebb gáz-levegő elegy koncentráció, amely alatt robbanás nem történik.

A felső éghetőségi határérték (FÉH) az a legnagyobb gáz-levegő koncentráció, amely felett a láng -oxigén hiányában- kialszik, illetve robbanás nem következik be. Például, normál hőmérsékleten és nyomáson a benzin alsó éghetőségi határértéke $1,3\text{ tf.}\%$, míg felső éghetőségi határértéke $7,1\text{ tf.}\%$. A határértékek között levő éghető anyag-levegő elegyek tartományát éghetőségi tartománynak nevezzük. Az alsó határérték alatt levő elegyek túl hígak, míg a felső határérték felettiek túl dúsak ahhoz, hogy égjének.

Minél szélesebb az éghetőségi tartomány, annál nagyobb veszélyt jelent az éghető anyag. Az acetilén ellenőrizetlen kibocsátása igen veszélyes lehet, mivel éghetőségi tartománya igen nagy, $1,5\text{ tf.}\%$ -tól $82\text{ tf.}\%$ -ig terjed.

A tűz másik összetevője az **oxidáló anyag**, amely a legtöbb esetben a $21\text{ tf.}\%$ oxigént tartalmazó környezeti levegőben található meg.

A 21 %-nál magasabb oxigén koncentrációjú légtérben az égés felgyorsul, míg 14-16 tf. % oxigén koncentráció esetében lelassul. Az oxidánsokat is tartalmazó anyagok (pl. kalcium-hipoklorát, ammónium-nitrát vagy hidrogén-peroxid) égése során könnyen szabadul fel az oxigén. A tűz intenzívebben ég kémiai oxidáló anyag jelenlétében. A klór és a fluor is oxidáló anyagok, bár nem tartalmaznak oxigént, és maguk nem is égnak.

A gyors égés hőt, fényt, és különböző új kémiai anyagokat hoz létre, de az égés lehet parázsló is, amikor tűz a szilárd éghető anyagok felületén láng nélkül és alacsony hőtermeléssel jár. Megfelelő feltételek mellett a parázsló égés lángoló égésbe mehet át.

Minden éghető anyag-levegő elegynek létezik egy optimális aránya, amelyen a leghatékonyabb az égés. A tüzeknél vagy a levegő, vagy az éghető anyag van túlsúlyban. Ha a levegő van túlsúlyban, akkor a tüzet éghető anyag szabályozottnak tekintjük. Ilyenek általában a szabadtéri tüzek, amelyek – oltás hiányában – addig égnak, amíg van éghető anyag. Ha több az éghető anyag, mint a levegő, akkor a tüzet éghetőanyag-szabályozottnak nevezzük. Sok esetben szobai tüzeknél az égést a helyiségbe bejutó levegő mennyisége korlátozza. Ha lecsökken a levegő oxigén tartalma az égés tökéletlenné válik.

A tűz harmadik összetevője a **gyulladásí hőmérséklet**. Megfelelő mennyiségű hőre van szükség az éghető gázok, gőzök felszabadításához, és azok meggyújtásához. A begyulladás után a hő következtében a tűz növekedik és a lángok továbbterjednek.

A folyamat a fentebb részletezett feltételek teljesülése esetében önfenntartóvá válik. Az égési folyamatot valamely összetevő megszüntetésével, eltávolításával tudjuk megszakítani. A tűzoltás során is ez történik.

A tűz fejlődése

A tűz fejlődése több tényezőtől függ. Legfontosabbak az éghető anyag, a hőmérséklet és az oxigén ellátás. Általában elmondható, hogy egy helyiségben kialakuló tűz három szakaszon megy keresztül.

Az első szakasz a **kezdődő tűz szakasza**, amely a gyulladás pillanatával indul. A lángok ekkor még csak egy adott területen találhatóak, és a tűz **éghetőanyag-szabályozott**, ami azt jelenti, hogy a tüzet az éghető anyag alakja, tömege és geometriája határozza meg. A kezdődő szakaszban a levegő oxigén tartalma, és a környezeti hőmérséklet a normál tartományban van. A forró gázok oszlopa kezd a helyiség magasabb régióiba felszállni. A gázoszlop tartalma az éppen égő anyagtól függ, de általában korom, vízgőz, kén-dioxid, szén-dioxid és nyomokban más mérgező gázok találhatóak benne. A tűz az oxigént a lángok alsó részénél szívja be. Ha a lángok fölött egy vízszintes határoló elem (pl.: mennyezet) is

van, akkor mind a konvekció (áramlás), mind a közvetlen lánghatás miatt a tűz felfelé és oldalirányban is terjedni fog.

A második fázis a **szabadon égés szakasza**. A tűz forrásától kiindulva a hő felfelé és kifelé áramló hővezetéssel, hőáramlással, és hőszugárzással terjed. A sugárzó hő a helyiség más éghető anyagait is gyulladási hőmérsékletük fölé emelheti, melynek hatására a tűz erősödik és vízszintesen is terjedni kezd. A helyiség felső részén összegyűlt forró, sűrű füstből és égésgázokból álló réteg elkezd hőt sugározni lefelé. A mennyezeti részen a hőmérséklet gyorsan nő, míg a padló körüli hőmérséklet még viszonylag alacsony.

A tűz intenzitásának növekedésével együtt az égésgázokkal és a még éghető anyaggal telített korom rétege egyre lejjebb kerül az áramlás következtében. Amikor ez a réteg anynyira telítődik, hogy egy (vagy több) benne levő éghető anyag eléri a gyulladási hőmérsékletét bekövetkezik az átfordulás (rollover). Ekkor a felső réteg begyullad és a tűz kiterjed a helyiség mennyezeti szintjén. Az átfordulás hatására a mennyezeti réteg hőmérséklete és a belőle lefelé sugárzott hő még nagyobb sebességgel növekszik. A lefelé sugárzott hő másodlagos tüzeket is okozhat. Ebben a szakaszban a tűz **még mindig éghetőanyag-szabályzott**.

A tűz harmadik fázisa, a **belobbanás (flashover)** akkor következik be, amikor a felső füst- és gáztér hőmérséklete hő elegendő ahhoz, hogy a helyiségben levő éghető anyagok egyszerre begyulladjanak. A helyiség hőmérséklete a maximumán van. A tűz (hacsak ki nem törnek az ablakok vagy a helyiség más módon nincs szellőztetve) az adott helyiségre korlátozódik, és hamarosan **szellőzés-szabályozottá** válik.

Egy sikeres vizsgálathoz az adott helyszínen keletkezett tűz teljes mélységű megismerése szükséges:

- hogyan keletkezett,
- hogyan terjedt,
- hogyan hatott az egyes anyagokra, és
- az oltás miként befolyásolta a nyomokat?

A tűzvizsgálónak ismernie kell, hogy az éghető anyag, az oxidáló közeg, a hő és a kialakult kémiai láncreakció együttesen hogyan vezetnek a tűzhöz. Ismernie kell a hőterjedés formáit, a tűz során kialakuló gázcsere jellemző jegeit, a tűz a helyiségre gyakorolt hatását, és a belobbanás jelenségét. Mivel a tűzvizsgálatot általában a tűz oltása után kezdjük meg, ismerni kell azokat a jellegzetes nyomokat, amelyek az oltás következtében, az oltással összefüggésben alakulnak ki a tárgyakon, illetve a helyiségben.

A hő terjedése

A hőterjedésnek minden tűznél nagy jelentősége van. Befolyásolja a gyulladás folyamatát, a tűz növekedését, terjedését, hanyatlását és kialvását. A hőterjedésnek van a legnagyobb szerepe azoknak a fizikai bizonyítékoknak a kialakulásában, amelyeket a tűzvizsgálók a tűz keletkezési helyének és okának meghatározásánál használnak.

Fontos különbséget tenni a hőmérséklet és a hő között. A hőmérséklet egy anyag molekuláris aktivitásának mértéke, melyet egy referencia ponthoz, a víz fagyáspontjához viszonyítunk. Hőnek nevezzük azt az energiát, mely egy tárgy hőmérsékletének megváltoztatásához vagy fenntartásához szükséges. Ha hőenergiát közlünk egy tárggyal, akkor hőmérséklete megnövekszik, ha a tárgytól hőt vonunk el, akkor hőmérséklete csökken.

Tűz során a hő mindig egy nagyobb hőmérsékletű tömegtől egy alacsonyabb hőmérsékletű tömeg felé terjed. Minél nagyobb a tárgyak közötti hőmérséklet különbség, annál nagyobb az egységnyi idő alatti energiaáramlás, és annál nagyobb a hőterjedés sebessége.

A hőterjedés három formában történhet:

- hővezetéssel,
- hőáramlással és
- hőszugárzással.

Mindhárom folyamat jellegzetességeit ismerni kell, mert szerepet játszhatnak a tűz keletkezési ok megállapításában. A tűzvizsgálat során a hőterjedési formák együttes hatását is vizsgálni kell.

A hővezetés (kondukción):

A hővezetés mind a tűz keletkezésében, mind a továbbterjedésében fontos szerepet játszhat. A hővezetés a szilárd anyagokra jellemző hőterjedési forma. Amikor a tárgy egyik oldalát melegítjük az energia a melegített területtől az alacsonyabb hőmérsékletű terület felé továbbterjed. Hővezetés esetében anyagáramlás nincs. A nagyobb sűrűségű anyagok (pl. fém) gyorsabban vezetik a hőt, mint az alacsony sűrűségűek (pl. műanyag). Általánosságban elmondható, hogy a jó elektromos vezetőképességű anyagok egyben jó hővezetők is.

Egy fém falon, -csővezetéken vagy vasgerendán keresztül vezetett hő könnyen meggyújthat egy, a fémrésszel közvetlen érintkezésben levő éghető anyagot, ami adott esetben a fal túloldalán található. A melegített területtől a nem melegített területek felé történő energia átvitel sebessége a hőmérséklet különbségtől és az anyag fizikai jellemzőitől függ.

Ezek a jellemzők:

- a hővezető képesség (k),
- a sűrűség (ρ),
- a hőkapacitás (c).

Egy anyag hőkapacitása (specifikus hője) azt mutatja, mekkora energiával növelhető hőmérséklete. Ha egy anyag hővezető képessége (k) nagy, akkor az anyagon belüli hőátvitel sebessége is nagy. A fémek nagy, míg a műanyagok vagy az üveg alacsony hővezető képességűek. Ha a „ k ” és a „ c ” azonosak, akkor a nagyobb sűrűségű anyagok gyorsabban vezetik a hőt. Emiatt a kisebb sűrűségű anyagok általában jó szigetelők.

A nagy hőkapacitású anyagok hőmérsékletének emeléséhez több energiára van szükség, mint a kisebb hőkapacitás értékkel rendelkezőknél.

Általában két pont között értelmezzük a hővezetést, ahol az energiaforrás pontja állandó hőmérsékletű. A másik pont hőmérséklete - az anyag jellemzőinek megfelelően - előbb vagy utóbb emelkedik, de csak az energiaforrásnál alacsonyabbra szintre. Egy bizonyos idő után kialakul egy állandósult állapot. Az állandósult állapot beállta után a hővezető képesség játssza a döntő szerepet. A tüzek későbbi fázisaiban a folyamatosan változó hőmérséklet állandóan változó sebességű hőterjedést eredményez. Ezekben a szakaszokban mindhárom tényező (hővezető képesség (k), sűrűség (ρ) és hőkapacitás (c)) szerepet játszik. A három tényező együttesen az anyag hőtehetetlenségét fejezi ki.

Az alábbi táblázat néhány gyakoribb anyag termikus jellemzőit mutatja meg:

Anyag	Hővezető képesség (k) (W/m x k)	Sűrűség (ρ) (kg/m³)	Hőkapacitás (c) (J/kg x k)
Réz	387	8940	380
Beton	0,8 - 1,4	1900- 2300	880
Gipszvakolat	0,48	1440	840
Tölgyfa	0,17	800	2380
Fenyő	0,14	640	2850
Polietilén	0,35	940	1900
Polisztirol (merekv)	0,11	1100	1200
PVC	0,16	1400	1050
Poliuretán	0,034	20	1400

A hőtehetetlenségnek a környezeti hőmérséklet növekedésére vagy magának az anyagnak a hőmérséklet növekedésére gyakorolt hatása nem állandó a tűz során. Amint az érintett anyagok elérnek egy állandó hőmérsékletet, a sűrűség (ρ) és a hőkapacitás (c) egyre jelentéktelenebbé válnak a hővezető képességhez (k) képest. Az is mondható, hogy egy

anyag hőtehetetlensége a legfontosabb tényező a gyulladáskor és a tűz korai szakaszában.

A gyulladásnak egy fontos eleme, hogy az anyagban vezetett hő hogyan befolyásolja felületi hőmérsékletét. Döntően a hőtehetetlenség határozza meg, hogy az anyag felületének a hőmérséklete milyen gyorsan növekszik. Minél kisebb az anyag hőtehetetlensége, annál gyorsabban növekszik az anyag felületi hőmérséklete. A tűz terjedésében is fontos szerepe van a hővezetésnek. Egy fémfalon, -csővezetéken vagy -gerendán keresztül a vezetett hő könnyen begyűjthatja a fém egy távolabbi pontján a vele érintkezésben levő anyagokat. A fém kötőelemeken (pl. szegek, kapcsok, alátétek) keresztül terjedő hő hozzájárulhat a tűz terjedéséhez. Számos tüzet okozott, amikor a fal egyik oldalán hegesztettek, lángvágást végeztek, a másik oldalon pedig a fal mellett álló papírdobozok az átvezetett hőtől meggyulladnak.

Hőáramlás (konvekció):

Hőáramláskor a hőenergia a felmelegedett folyadékok, vagy gázok áramlásával jut el a hő forrásától a környezet hidegebb területeire. A hőáramlás az anyag áramlásával együtt és csak annak irányában valósul meg.

Hőáramlással szilárd testeknek is lehet hőenergiát átadni a felületük felett elhaladó forró gázok révén. A szilárd testekre ható hőterjedés, a hőmérséklet különbség, a forró gázoknak kitett felület, és a forró gázok sebességének a függvénye. Minél magasabb a forró gázok hőmérséklete, annál nagyobb a hőáramlás révén átadott energia.

A tűz kezdeti szakaszaiban a hőáramlás révén jutnak el a forró gázok a tűz fészektől a helyiség magasabb régióiba és az épület többi részébe. A folyamatos hőáramlás hatására a hőmérséklet közelít a belobbanási hőmérséklethez, és ekkor már egyre nagyobb a hőszugárzás szerepe is, amely ettől kezdve döntő tényezővé válik a hő közvetítésében. Még a belobbanás pillanata után is fontos szerepe van a hőáramlásnak, mivel a füst, a forró gázok, és az el nem égett éghető anyagok hőáramlás révén terjednek tovább az épület többi részébe. Így a tűz, valamint a mérgező és/vagy káros égéstermékek a tűztől távolabbi területekre is eljuthatnak. A hőáramlást az égés során a hőmérséklet különbségek, a szellőzés és a forró gázok sebessége befolyásolja.

Hőszugárzás (radiáció)

A hőszugárzáskor a hőenergia közvetítő közeg nélkül, elektromágneses hullámok formájában terjed át egy forró felületről egy hidegebbre. Például, a nap hőenergiája az éteren keresztül sugárzik a földre. A sugárzott energia egyenes irányban terjed, de csökkenthető vagy akár blokkolható is a sugárzás útjában elhelyezett anyagokkal. A közbenső anyagok nem szükségszerűen blokkolják az összes sugárzó hőt. Például egyes üvegek akár 50 %-kal is csökkentik a sugárzott hőt.

Magas hőmérsékleteken már egy kis hőmérséklet-növekedés is igen tetemesen megnöveli

a sugárzott hő. A hőterjedés sebessége erősen függ a sugárforrás és a céltárgy távolságától. Ahogy a távolság növekszik, úgy csökken az egységnyi felületre eső energia mennyisége.

Egyes gyújtóforrások hőmérsékletei:

Gyújtóforrás	Hőmérséklet (°C)
Lángok:	
Benzol	920
Benzin	1026
Petróleum	990
Metanol	1200
Fa	127
Parázs:	
Cigaretta (megszívott)	830 - 910
Cigaretta (magában égő)	500 - 700
Mechanikai szikra:	
Acél eszköz	1400
Réz-nikkel ötvözet	300

A szilárd vagy folyékony halmazállapotú anyagok meggyulladásához arra van szükség, hogy melegedés hatására megfelelő mennyiségű éghető gázokat, gőzöket bocsássonak ki. A felmelegedett anyag felület/tömeg aránya szabja meg, hogy mennyi energia szükséges a meggyulladáshoz. Egy vastag fenyőgerenda nehezen gyújtható meg, mivel a hőforrástól származó hő könnyen elvezetődik a gerenda tömegében. A faforgács azonban könnyen meggyújtható, mert felülete sokkal nagyobb, tömege pedig, amely a hőt elvezetné, sokkal kisebb, ha előbb eléri a gyulladási hőmérsékletet.

A folyadékoknál a kipárolgó gázoknak, gőzöknek kell a levegővel éghető elegyet alkotniuk. Ehhez az kell, hogy a folyadék felszínének a hőmérséklete a lobbanáspont felett legyen. A környezeti hőmérsékletnél alacsonyabb lobbanáspontú folyadékok (a benzin - 20 °C-tól) melegítés nélkül is gőzöket/gázokat bocsátanak ki. A magasabb lobbanáspontú dízelolaj (+55 °C) ellenben melegedés nélkül nem bocsát ki éghető gázokat. Összességében kijelenthető, hogy a párolgás intenzitása adja meg az éghető folyadék veszélyességét.

Az éghető gázok, rendkívül kis tömegük miatt, minimális energiával meggyújthatók. A begyulladás spontán melegedés hatására is létrejöhet, mely folyamat során az anyag külső hőhatás nélkül emeli hőmérsékletét. Amint a spontán melegedés hatására az anyag eléri gyulladási pontját, bekövetkezik a spontán égés, vagy az öngyulladás.

Az éghető anyagtól és a környezettől függően a tüzek összetett módon fejlődnek. A nyílt tüzek hője a forró gázok keverékeként oszlop formában emelkedik fölfelé. Az így létrejövő légmozgás a tűz alsó részénél hideg levegőt szív be az oszlopba. Ezt a folyamatot légbeáramlásnak nevezzük. Ha a tűz felett nincs vízszintes határoló felület (mennyezet), akkor kezdetben a forró gázokból és füstből álló oszlop a környező levegővel keveredve és lehűlve tölcészerűen szélesedve folyamatosan emelkedik fölfelé és csak a légmozgások hatnak rá.

Ha a gáz és füstoszlop eléri a mennyezetet, és a tűz a helyiség falaitól távol van, akkor elkezd minden irányban terülni, míg el nem éri a határoló falakat. A forró gázok és a füst rétege az oszlop közepénél a legvastagabb és legforróbb, és ettől távolodva vastagsága és hőmérséklete csökken. A felső rétegben levő forró gázok hőáramlással és hőszugárással is közvetíthetnek hőt. A tűz a közeli tárgyakra hőszugárással, hőáramlással vagy közvetlen lánghatással is áterjedhet.

Ha a tűz csak az adott helyiségre korlátozódik, akkor a mennyezeti forró gázok rétege süllyedni kezd, miközben hőmérséklete egyre nő. A rétegből kisugárzott hő melegíteni kezdi az egyéb, még meg nem gyulladt éghető anyagokat. Egy jól meghatározható áramlási kép alakul ki: a forró égéstermékek kifelé áramlanak felülről, mialatt hideg levegő áramlik befelé a gáz és füst réteg alatt. Elegendő oxigén esetén az égés folytatódik. Ha nem áll rendelkezésre elegendő levegő, akkor a tűz az éghető anyag-szabályozott szakaszból a szellőzés-szabályozott szakaszba lép. Ebben a helyzetben a mennyezeti réteg el nem égett égéstermékeket tartalmaz (pl. szénhidrogén gőzöket, szén-monoxidot és kormot). Ilyenkor általában nem elegendő az oxigén a mennyezeti réteg lángoló égéséhez.

A tűz növekedésével a mennyezeti réteg gázhőmérséklete is növekszik, megnövelve ezzel a réteg alatt található éghető anyagokra irányuló hőszugárással intenzitását. Ahogy a hőmérséklet nő, egyre nagyobb mennyiségű füstgáz képződik és kerül közel a gyulladási hőmérsékletéhez.

Amint a felső réteg hőmérséklete megközelíti a 600 °C-ot, a sugárzó hő hatására minden éghető anyag égni kezd, melyet gyakran a mennyezeti réteg éghető gázainak a begyulladás előz meg. Ez a jelenség a belobbanás (*flashover*), ami általában a teljes helyiség égésének kezdeti időpontja. A helyiség teljes égésekor általában szellőzés-szabályozott tűzzel találkozunk, melyet a füst és a mérgező gázok gyors képződése jellemez.

Zárt térben a tűz növekedési sebességét számos változó tényező befolyásolja:

- Az éghető anyag mennyisége, természete és alakja;
- a beáramló levegő mennyisége és mozgása;
- a helyiség térfogata;
- a mennyezet magassága;
- a tűznek a falakhoz, sarkokhoz való elhelyezkedése.

Nagy térfogatú helyiségekben a hőmérséklet növekedése lassabb, és így a belobbanás is később, vagy egyáltalán nem következik be. Kisebb térfogatú helyeken a rétegeképződés gyorsabb lehet, és a belobbanás is korábban bekövetkezhet.

Ha a tűz helye a falaktól távol van, akkor a levegő szabadon, minden irányból a felszáloló oszlopba áramolhat, keveredve az égésgázokkal, és az így beszívott levegő közvetlenül a lángoló zónába kerül, ugyanakkor hűti a gázoszlop felső rétegeit.

Amennyiben a tűz egy fal mellett keletkezik, akkor a levegő csak a tűz körül megrajzolt elméleti kör felől áramolhat be. A falak is hőt sugároznak vissza az éghető anyag felé. Mindezek eredményeként nagyobb lesz a lángmagasság, és gyorsabban emelkedik a mennyezeti gázréteg hőmérséklete is. Ilyen körülmények között a belobbanás is korábban bekövetkezik, mintha a tűz a helyiség közepén keletkezett volna. A helyiség sarkában égő tűz esetén az elméletileg lehetséges levegőnek csak negyede áramlik a tűz felé, így a lángmagasság is nagyobb lesz, a gázoszlop és a mennyezeti réteg hőmérséklete is magasabb lesz, és korábbi belobbanásra lehet számítani.

Amikor a tűz keletkezési helyét a árok kiterjedéséből próbáljuk meghatározni, mindig figyelembe kell venni a tűznek a falakhoz viszonyított helyét. Lehet, hogy a tűz feltételezett keletkezési helyén nem az adott éghető anyag gyulladt meg először. Egy nagyobb méretű kár lehet, hogy csak fal- vagy sarok-effektus, de lehet, hogy a nagy fűtőértékű anyag jelenlétének a következménye.

A tűzoltási tevékenységek is hatással vannak a tűz növekedésére. Ha a tüzet az épület még nem égő részei felől kezdik oltani, előfordulhat, hogy a tűz visszaszorul a korábban már megégett részek felé. Ha közvetlenül a tüzet kezdik oltani, a lángok a még nem égett szerkezetek felé tolódhatnak. A tűzoltók által szellőztetési célból nyitott ablakok vagy tetőnyílások a tüzet és az égésterméseket a nyílások felé irányítják. Tűzoltástaktikai szempontból előfordul, hogy égni hagynak egyes területeket, míg más területet oltanak. Egy mélyebb elszenesedésre utaló nyom nem feltétlenül a tűz keletkezési helyére utal!

Az égéstermékek

Égéstermék az éghető anyag elégeése alkalmával keletkező, főként nem éghető alkotórészeket tartalmazó anyagok gyűjtőneve. Az égéstermékek főleg szilárd és légnemű halmazállapotban fordulnak elő. A gáznemű oxidok képezik az égési gázok fő alkotórészeit. Az égési gázok nitrogént és egyéb, az égés folyamatában részt vevő alkotórészeket, valamint el nem használt oxigént is tartalmaznak.

Az éghető anyagtól és a rendelkezésre álló levegőtől függően számos, különböző égéstermék keletkezhet. Alapvetően a hamu és korom alkotják döntően a látható füstöt. Ha az égéskor nem áll rendelkezésre elegendő levegő, -mint például a szellőzés-szabályo-

zott tűz esetén,- akkor az égéstermékben a szénmonoxid, a korom és az el nem égett anyagok aránya növekszik. Találhatunk közöttük gázokat, pl. szén-dioxid, hidrogén-szulfid, szén-monoxid, szilárd halmazállapotúakat, mint a hamu és a korom. Tökéletlen égés során folyékony halmazállapotú égéstermékek is keletkeznek, melyek a tűzben jelenlevő hő miatt általában apró kátrányos cseppek vagy aeroszolok formájában találhatók meg az égéstermékek között. A gőzök és a cseppek lecsapódnak a füstnél hidegebb felületeken. A kerámia hővezető tulajdonságai miatt például a korom és a kátrányos anyagok „szívesen” rakódnak le csempéken, mivel ezek a felületek maradnak a leghosszabb ideig hidegek. A tűz terjedése során azonban a felület melegezése következtében a korábban lerakódott korom leég, ezért a tűzhöz közelebbi felületet akár „tiszta” is találhatjuk. A „tiszta” égés” nem jelenik meg minden tűznél, de a tűzvizsgálat során az erősen kormozódott helyiségben fellelt tiszta felület utalhat a tűz keletkezési helyére.

Az alkohol vagy a földgáz nagyon tisztán ég, míg más anyagok (pl.: olaj, gumi polisztirol, szivacs) nagy mennyiségű kormos füsttel égnak. A füst színéből általában nem lehet pontosan megállapítani, hogy éppen mi ég. A tisztán szénből és hidrogénből álló szénhidrogének tökéletes égésekor széndioxid és víz keletkezik.

A fa égésekor keletkező füst jól szellőztetett tűz esetén szürke vagy világos színű, míg alacsony oxigén ellátottság mellett fekete is lehet. Vizsgálatok kimutatták, hogy például a fa tökéletlen égésekor több mint száz különböző anyag jött létre. Fekete füst keletkezhet petróleum alapú anyagok égésekor is. Egyes anyagok (pl. műanyag, gumi, motorolaj, polisztirol) erősen kormos füstöt termelnek, még az éghető anyag-szabályozott tűzben is. A füstképződés a tűz kezdeti szakaszában általában alacsony, de erősen megnövekszik a belobbanás pillanatától. A nitrogént is tartalmazó anyagoknál (pl. selyem, fa, poliuretán hab) az égés során nitrogén-oxidok és esetleg hidrogén-cianid is keletkezhet.

A szilárd anyagok

Az égéstermékben található szilárd anyagok részben különféle oxidok, részben a tűz által érintett anyagok el nem égett, illetve nem éghető alkotórészei.

Az égéstermékek ismerete a tűz oltásánál, valamint a keletkezési ok megállapításánál is nagy segítséget adhat. Az égett agyagok, anyagmaradványok a hamu és salak összetételének vizsgálata a keletkezési ok megállapítására szolgálthat bizonyítékot. Ehhez vegyészszakértőre lehet szükségünk. Az égéstermékek összetétele az égő anyagtól, az égéshez rendelkezésre álló oxigén mennyiségétől és azoktól a fizikai feltételektől függ, amelyek között az égési folyamat végbement.

A füst

Füstnek általában a tökéletlen égéskor keletkező szilárd, folyékony és gáznemű anyagok együttesét tekintjük. A nagyobb méretű részecskék – fajsúlyuknál fogva – korom és

hamu formájában kiválnak a füstből. A füst színe nem mindig jelzi, hogy valójában mi ég. Egy éghető anyag-szabályozott tűzben a fa égésekor világos vagy szürke füst keletkezik, míg alacsony oxigén ellátottság mellett, vagy egy belobbanás utáni szellőzés-szabályozott tűzben ugyanaz a fa sötét vagy fekete füsttel ég. Sok más anyag, mint például a legtöbb műanyag vagy magasabb gyulladáspontú éghető folyadék égésekor fekete füst keletkezik.

A tüzek kezdeti szakaszában a füstképződés sebessége általában csekély, míg a belobbanás után, ha van ilyen, erősen megnövekszik. A tűzoltási tevékenységek is befolyásolhatják a keletkező füst színét. A sugarakból kiáramló víz - a sugárkép függvényében - nagy mennyiségű apró cseppekből áll, amelyek fekete füsttel keveredve annak színét világosabbá, fehérré tehetik. A helyszínen tartózkodó szemtanúk ezt a színváltozást gyakran tévesen annak tulajdonítják, hogy egy másik anyag kezdett égni.

A fehér szín megtévesztő is lehet, hiszen a vízgőz is hasonló színű. A füst hiánya a tökéletesen égő anyagokra lehet utaló jel, tehát jó oxigén-ellátásra és gyors tűzterjedésre figyelmeztet.

Jellemző a füstök színe és szaga, amely az anyag összetételére utalhat. Pl.:

- selyem, bőr – kellemetlen, szúrós szag,
- fa - szürkés-fekete szín, gyantás szag,
- gyapjú – barna szín,
- gumi – feketés-barna szín, kénes szag.

A füstlerakódás általában barna árnyalatú, míg a koromlerakódás fekete. A füstlerakódás különböző lehet: nedves és ragadós, vastag vagy vékony, száraz vagy gyantás.

Száradásuk után ezek a lerakódások nem könnyen törölhetők le. Ha az adott területen nyílt lángolás is volt, akkor a lerakódás általában füst és korom keveréke. Ha a füstlerakódást a tűz során további hőhatás éri, akkor a barna lerakódás színe, mintázata, összetétele könnyen megváltozhat, és feketévé, szenesé válhat.

Korom

A korom nagyon finom, mélyfekete, víztaszító por, amely grafitszerű szénkristályokból áll. Egy-egy lerakódás megmutatja, hol, milyen éghető anyag égett. Ha a lángok elérik a falakat vagy a mennyezetet, a füst és a korom lerakódik az épület hidegebb felületein, gyakran a szomszédos helyiségek falainak felső részén is. A koromképződés annál erősebb, minél gazdagabb szénben az éghető anyag, s minél tökéletlenebb (oxigén hiányosabb) az égés. Ha a korom nem rakódik a felületre, csak leülepedik, az csak azt jelzi, hogy a korom a környéken keletkezett, de nem utal az anyag égési helyére.

Főleg a parázsló tüzek füstje rakódik le falakon, ablakokon vagy hidegebb felületeken. Kormozó tüzek esetén a padlón és a berendezési tárgyak tetején rakódhat le sok korom.

Az elszenesedett füstlerakódások vagy koromlerakódások a hosszantartó tűz hatására le is éghetnek a felületekről.



Korom lerakódás a falon

Hamu

Hamu az éghető anyagok tökéletes (teljes) elégecekor visszamaradó, nem éghető, szilárd alkotórészek összessége. A tömör, összesült hamut salaknak nevezzük. Összesülésének oka, hogy az éghető anyag fémes anyagokat is tartalmaz, ami hő hatására megolvadt, majd lehűlés után szilárd anyaggá állt össze.

Tisztára égés

A tisztára égés az a jelenség, amely a nem éghető felületeken jelentkezik, amikor az egyébként a felületre tapadó füst és korom teljesen leég. A tisztára égés hatására teljesen tiszta területek keletkeznek közvetlenül az égéstermékek által elsötétített területek mellett. A tiszta égés leggyakrabban közvetlen lánghatásra vagy intenzív hőhatásra jöhet létre. Bár a tisztára égést jelző területek erős hő hatására keletkeznek, egymagukban mégsem alkalmasak a tűz keletkezési helyének kimutatására. A tisztára égés területei és a kormos felületek közti határvonalak azonban jól használhatók a tűz terjedési irányának, intenzitásának meghatározásához. Ne tévesszük össze a tisztára égett területeket az anyagihiányos felülettel.

Helyiségtűzek és a belobbanás

A helyiségben keletkező tűz hőjét a határoló falak és a mennyezet nem engedi eltávozni. Minél közelebb van a tűz a falakhoz, annál gyorsabban alakul ki, és annál vastagabbá válik a forró gázréteg.

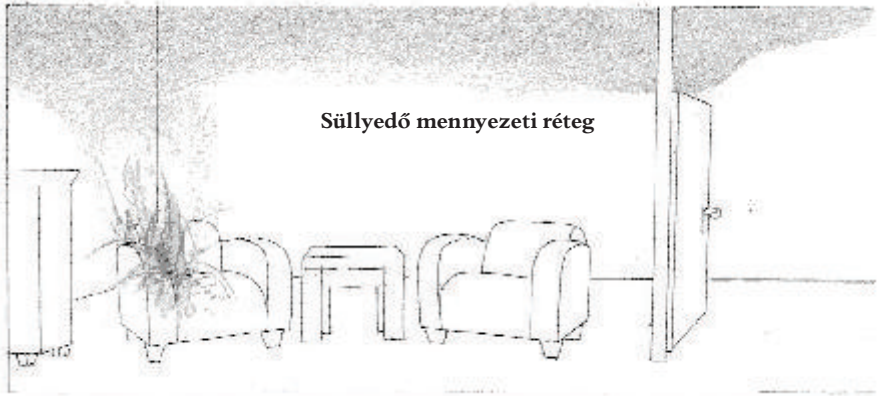


A helyiségtűz kezdeti szakasza

A fenti ábra egy nyitott ajtajú szobában keletkezett tüzet ábrázol, ahol a két fotel és egy asztal az éghető anyag. A falhoz közelebbi fotel az elsőként meggyulladó tárgy. Kezdetben a mennyezeti réteg még vékony, ahhoz hasonlóan, mint amikor a tűz a falaktól távol keletkezik. Amint azonban a forró gázok elérik a falat, és nem tudnak vízszintes irányban továbbterjedni, a réteg alsó része süllyedni kezd, és közel azonos vastagságú lesz.

A helyiségben levő füstérzékelők ebben a kezdeti szakaszban jeleznek már.

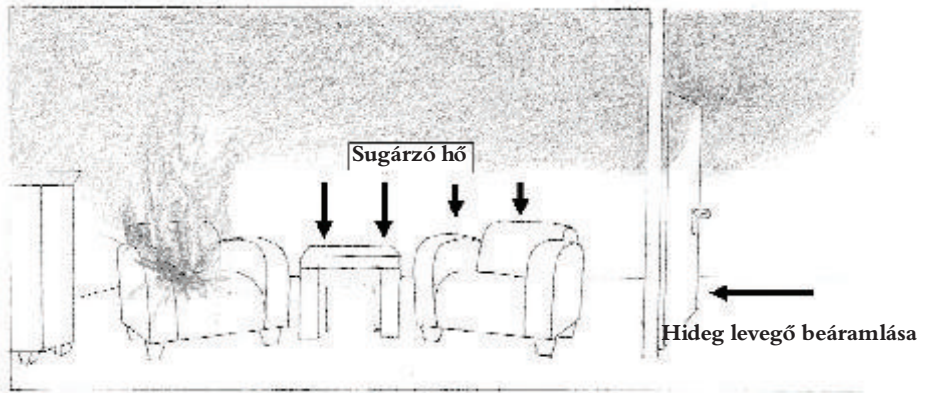
Amint a füstérteg eléri az ajtónyílás tetejét, nyitott ajtó esetében elkezd kifelé áramolni a helyiségből. Ha a kiáramló füst és a képződő füst mennyisége azonos, akkor a mennyezeti réteg nem süllyed tovább:



A mennyezeti réteg kialakulása

Ha a tűz tovább nő, a mennyezeti réteg lejjebb süllyed. Ekkor a forró gázok és a füst hőmérséklete tovább növekszik, és a rétegből lefelé sugárzó hő erősebben melegíti a tárgyakat.

Az ajtónyílásnál egy jól meghatározott áramlási minta alakul ki: a felső részen az égéstermékek kifelé, míg az alsó részen, a füstérteg alatt, a hideg levegő befelé áramlik:



A belobbanás előtti állapot

Ennek az égési szakasznak a kezdetén elegendő levegő áll rendelkezésre az anyagok elégésére. Ezt a szakaszt éghető anyag- szabályozott égésnek nevezzük. Ha a helyiség nyílászárói nagyok, akkor az égés későbbi szakaszában is vélhetően elegendő lesz a levegő a tűz növekedéséhez. Ilyen esetekben a helyiség tetején kialakuló gágréteg, bár forró, mégis jelentős mennyiségű oxigént és viszonylag kevés el nem égett éghető anyagot tartalmaz.

Amikor a bent lévő, vagy a nyílásokon beáramló levegő nem képes az éghető anyagok égéséhez szükséges oxigén mennyiséget biztosítani, akkor a tűz az éghető anyagszabályozott szakaszból a szellőzés-szabályozott szakaszba lép át. Ilyenkor a mennyezeti réteg el nem égett éghető anyagokat is tartalmaz (pl.: szénhidrogén gőzök/gázok, szén-monoxid és korom), és a rendelkezésre álló oxigén kevés a mennyezeti gáz réteg elégéséhez.

A tűz növekedésével a mennyezeti gágréteg egyre magasabb hőmérsékletű, és egyre sűrűbb lesz. A helyiség nem égő tárgyaira gyakorolt hősugárzás nő. Ezek az éghető tárgyak már gázokat bocsátanak ki, és felületi hőmérsékletük megközelíti a gyulladási hőmérsékletüket. Amikor a felső réteg hőmérséklete megközelíti a 600 °C-ot, akkor az éghető tárgyakból a pirolízis hatására keletkező gázok begyulladnak a mennyezeti réteg aljával együtt. Ezt a jelenséget nevezzük belobbanásnak:



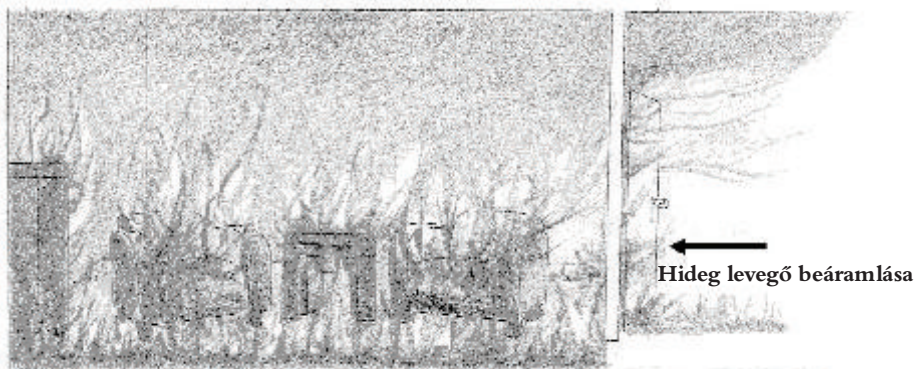
A belobbanás pillanata

Az átfordulás (rollover) az a jelenség, amikor a lángok csak a mennyezeti rétegben alakulnak ki, és nem érintik a tárgyak felületét. Az átfordulást nem mindig követi a belobbanás.

Egy helyiségben a belobbanás utáni égés turbulens és dinamikus. Ritka, hogy a padló vagy a padlóburkolat is meggyullad. Általában a tárgyakra, berendezésre terjed ki az égés, de a tárgyak alatti vagy egyéb „árnyékolt“ területekre nem. A belobbanás valójában egy átmenet abból az állapotból, amikor csak az elsőként meggyulladó anyag és a hozzá közeli

anyagok égnek (közvetlen begyulladás hatására), abba az állapotba, amikor a helyiség minden anyaga ég. A belobbanás csak egy indító esemény, nem pedig egy befejezett folyamat. A belobbanás utáni állapotot a helyiség teljes égésének szokták nevezni. A belobbanás akkor következik be, amikor a felső gázréteg a gyulladáshoz elegendő hőenergiát sugároz a még meg nem gyulladt éghető anyagokra.

A tüzek nagy részénél a belobbanást a helyiség teljes égése követi, feltéve, hogy nem fogy el az éghető anyag, nem szűnik meg az oxigénellátás, vagy nem oltják el a tüzet. A helyiség teljes égésekor a forró réteg elérheti a padlószintet, de a tapasztalatok azt mutatják, hogy ez nem mindig következik be:



A helyiség teljes égése

A belobbanás pillanatában a nyílászárók korlátozzák a helyiségen belüli égéshez rendelkezésre álló levegőt, és a pirolizált égéstermékek nagy része a helyiségen kívül ég el. A belobbanást általában megelőzi az átfordulás, de nem mindig lobbán be a teljes helyiség (például nagy térfogatú vagy magas helyiség, vagy, ha csak korlátozott mennyiségű éghető anyag áll rendelkezésre). Kísérletek azt mutatták, hogy egy szokásos módon berendezett szobában a nyílt láng megjelenése és a belobbanás között néha csak 1,5-2 perc telik el, de a belobbanás nem mindig következik be. Egy szoba teljes belobbanásakor a hőkibocsátás több megawatt nagyságrendű is lehet!

A spontán melegedés és az öngyulladás

A spontán melegedés az a folyamat, melynek során az anyag hőmérséklete anélkül növekszik, hogy a környezetéből hőt venne fel. Egy anyag spontán melegedése a gyulladási hőmérséklete fölé öngyulladást eredményez, amely leggyakrabban szerves anyagok

esetében következik be (pl. kőszén, állati vagy növényi eredetű szilárd anyagok, vagy olajok). A motorolajok vagy kenőolajok esetében a spontán melegedés a törlőanyagként felhasznált rongyokkal együtt fordulhat elő bizonyos környezeti feltételek esetében. Egyes szervetlen anyagok (pl. fémporok) esetében elszigetelt körülmények között előfordulhat spontán melegedés és öngyulladás.

Az alábbi tényezők irányítják, illetve befolyásolják a spontán melegedést és az öngyulladást:

- a hőfelszabadulás (képződés) sebessége;
- a szellőzés hatása;
- a közvetlen környezetben levő anyagok szigetelő hatása.

A hőfelszabadulás sebessége alacsony. Az öngyulladásnak az a feltétele, hogy a spontán melegedő anyag hőtermelődése nagyobb legyen, mint a közvetlen környezetébe elvezetett hő. Ekkor a spontán melegedő anyag hőmérséklete növekszik, és ezzel együtt nő a hőtermelődés sebessége is. Néha, amikor bizonyos dolgokat melegen egy kupacba halmozunk, előfordulhat spontán melegedés. Előfordult, hogy az ipari vasalógéppel vasalt ruhaneműk melegen összerakott halmazában történt izzás, gyulladás. Megállapíthatjuk tehát, hogy az anyagok kezdeti hőmérséklete a spontán melegedés lehetőségét erősen befolyásolja.

A szellőzés hatása is jelentős. Az öngyulladáshoz csak annyi levegő kell, amely az oxidációhoz szükséges. Nagyobb lég mennyiség esetében a keletkezett hő gyorsabban elvezetődne, mint ahogy az termelődik. Az anyagnak továbbá elegendően lazának kell lenni ahhoz, hogy az oxigén eljuthasson az égés pontjáig. A szemétkosárban levő összegyűrt és lenolajjal telített rongyot alulról a kosár, a többi oldalról a többi rongy szigeteli. A szigetelő hatásból következően a termelődő hő az anyagban marad, és nem tud elég gyorsan a környezetbe elvezetődni. A megfelelő szigetelés biztosítja az anyag spontán melegedését, és begyulladását, de ez nem következik be egy szárítókötélre teregetve, ahol a szellőzés miatt a keletkezett hő gyorsan elvezetődik.

A szellőzés hatásával tehát szorosan összefügg az anyag közvetlen környezetének szigetelő hatása is.

A befolyásoló tényezők sokféle lehetséges kombinációja miatt nehéz bizonyossággal megjósolni, hogy egy anyag mikor kezd spontán melegedésbe. Számításba vehető anyagok: a mezőgazdasági termények, szálas takarmányok kazalban, silóban, a szén tárolása silóban, széntárolóban, gépjávitás során használt szennyezett törlőrongyok. A gyakorlatban ritka tűzkeletkezési ok az öngyulladás.

II. Felkészülés a tűzvizsgálatra

1. A tűzvizsgálat személyi és tárgyi feltételei, a személyi biztonság megteremtése

A tűzvizsgálatot végző személyek

A tűzvizsgálók olyan személyek, akik kellő tudással, szakmai ismeretekkel, jártassággal rendelkeznek a jogszabályokban meghatározott eljárás alapján történő szakmai tevékenység lefolytatására. A gyakorlatban célszerű azonban a felkészültség alapján bizonyos szinteket elkülöníteni, és a vizsgálati feladatokat ezek alapján meghatározni. Az esetek bonyolultsága alapján ez jelenleg három szinten szervezve valósul meg a fővárosban. Az egyszerűbb, a viszonylag gyorsan befejezhető vizsgálatokat a szolgálat parancsnokok, helyetteseik végzik. A vizsgált esetek általában egyszerűek, az adott szolgálati időben lezárhatók, befejezhetők.

A feladatok megosztásánál alapelv az volt, hogy az elhúzó, több utánjárást igénylő, bonyolultabb esetek vizsgálata ne maradjon a 24/48-as szolgálatirendben dolgozóknál. Ezeket az eseteket a tűzörségparancsnokok vizsgálják. Ilyen esetek közé tartozik, amikor a tüzesetnél sérült személy/eket kórházba szállították, nagyobb a kárérték, vagy kisebb a kárérték de e mellett bűncselekmény gyanúja merül fel. Továbbá azoknál az eseteknél is a tűzörség parancsnokok vizsgálata indokolt, amikor sorozatos tüzesetek történnek, ha létesítési, használati szabálytalanságot találnak a tűzoltás, vagy a tűzvizsgálat során, valamint ha a beépített tűzjelző, oltóberendezéssel kapcsolatban a tűzoltást befolyásoló rendelenes működést tapasztaltak a beavatkozók. Az utólagosan bejelentett tüzesetek vizsgálatát is a tűzörségparancsnokok végzik.

A Tűzvizsgálati és Beavatkozáselemzési Főosztályhoz tartoznak az FTP Pk Intézkedésében kiemelt, és minősített esetek. Azoknál a tüzeseteknél, ahol személy/ek súlyosan, életveszélyesen sérültek, illetve haláleset történt a főosztály átveszi a vizsgálatot. Az utólagosan bejelentett esetek vizsgálatának egy részét is a főosztály folytatja le. Esetenként előfordul ugyanis, hogy az adott tűzörségen betegség, szabadság, vezénylés miatt nincs olyan személy, aki a vizsgálatot elvégezze, illetve más okból indokolt a vizsgálatot átvenni.

A tűzvizsgálatot végzők szakmai felkészültsége

Milyen ismeretekre és jártasságra van szüksége a tűzvizsgálónak?

- A tűzvizsgálathoz tartozó jogszabályi környezet ismerete
- A tűz gyulladási folyamatának ismerete

- A tűz terjedésének és az égésminták megjelenési formáinak ismerete
- A tűzvizsgálat módszereinek ismerete,
- A tűzvédelmi jogszabályok, előírások és szabványok ismerete
- A különböző épületszerkezetek, építőanyagok felismerésének képessége
- Az épületszerkezetekben a tűz által okozott elváltozások beazonosításának képessége
- Jó megfigyelő és meghallgatási képesség
- Az emberek viselkedésének ismerete
- A megfigyelések dokumentálásának képessége
- A bizonyítékok gyűjtésének, rögzítésének, dokumentálásának és megőrzésének ismerete

A tűzvizsgálónak széles ismeretkörrel kell rendelkeznie az égés kialakulására, terjedésére vonatkozóan. Ismernie kell a különböző típusú anyagok fizikai és kémiai jellemzőit, gyakorlati tapasztalattal kell rendelkezni a különböző típusú tüzekre utaló égésnyomok felismerésére, értelmezésére. Ismernie kell a különböző épületszerkezetek jellemzőit, a tűznek a szerkezetekre gyakorolt hatását, továbbá hogy a tűzoltási tevékenységek miként befolyásolják a tűz terjedését, a tűz oltása folyamán a nyomok milyen elváltozásokat szenvednek el.

Jártasság szükséges a személyiségpszichológia, és a kommunikáció terén. A tűzvizsgálónak meg kell tanulnia, hogyan kérdezze ki a tanúkat, ügyfeleket. A jó tűzvizsgáló megfigyelési, meghallgatási képességet fejleszt ki magában, és képes a helyszínről, valamint a személyektől szerzett információk elemző értékelésére, a rendelkezésre álló adatokból bizonyító erejű következtetések levonására.

Ismerni kell az emberek tűzgyűjtással kapcsolatos viselkedési formáit, a gyűjtőanyagok általános motívumait, illetve a bizonyítására szolgáló eljárásokat.

Tudnia kell, hogyan gyűjtse, rögzítse, dokumentálja mindezeket, illetve milyen eljárási szabályok vonatkoznak a bizonyítékok megőrzésére, kezelésére.

A tűzvizsgáló biztonsága

A tűzvizsgálati munka jelenleg nem minősül veszélyes munkának. A gyakorlat azonban más mutat. A tűzvizsgáló számos veszélynek van kitéve a helyszíni szemlék során, és gyakran el is feledkezik saját személyes biztonságáról. A tűzvizsgáló gyakran kerül kapcsolatba a helyszínen veszélyes anyagokkal, amelyek bizonyos kockázatokkal járnak. Azonosítani kell a különböző veszélyes anyagokat tároló edényeket és azok jelöléseit, a különböző szállítási módok kísérő papírjait. Ismerni kell a veszélyes anyagokra vonatkozó egyéb információk forrásokat is (könyvek, katalógusok, internetes elérési lehetőségek). A veszélyes anyagok felismeréséhez tudni kell, hogy azokat általában hol alkalmazzák, milyen fizikai, kémiai jegyek alapján azonosíthatók.

Ezekon kívül a helyszínen folyamatosan értékelni kell az épületszerkezetek biztonságosságát. A belső vizsgálatok megkezdése előtt a tűzoltásvezetővel konzultálni kell a lehetséges veszélyhelyzetekről. Bizonyos esetekben pedig szükség lehet statikus nyilatkozatára is. Belépés előtt mindig ellenőrizni kell, hogy a környezeti levegő elég biztonságos-e, tartalmaz-e veszélyes anyagot, gázokat. Bármely elektromos berendezés, vezetékezés vizsgálata előtt meg kell győződni azok feszültségmentes állapotáról.

Az egyedül végzett munkát lehetőleg kerülni kell. Baleset esetén ugyanis, senki nem tudna segíteni. Mindig használjuk az előírt védőfelszereléseket. A lehulló, csöpögő anyagok ellen a test és a fejevédelem, a földön található magasabb hőmérsékletű anyagok, a kiálló fém szerkezetek ellen a tűzoltó védőcsizma, a kéz védelmére kesztyű, a bizonyos esetekben pedig a légzőkészülék használata is kötelező lehet.



Gondoskodjunk a személyi védelemről

A szerkezetek veszélyei

A tűzvizsgálónak a helyszíni munka során folyamatosan értékelnie kell az épületszerkezetek veszélyeit:

- Meggyengítette-e a tűz a padlót, a mennyezetet és/vagy a tetőt?
- Üvegcserepek, szögek, fém szerkezetek jelentenek-e veszélyt?
- Várható-e, hogy összedől az épület vagy egy része?

– A tűzoltás eredményeképpen is károsodhattak az épület szerkezetek: belógó gerendákkal, szarufákkal találkozhatunk. A padlón, mennyezetben lyukak keletkezhetnek. A megnövekedett terhelés miatt a födémek meggyengülhetnek.

– A közművek is veszélyeket jelenthetnek. A vezetékesgáz vagy a palackos gáz szivároghat, egyes területeken összegyűlhet.

– Lehet, hogy az elektromos rendszer is áram alatt maradt, annak ellenére, hogy a tűz több vezetékot vagy elektromos berendezést tönkretett. Még akkor is számolni kell az áramütés veszélyével, ha a terület a mérőóránál áramtalanítva lett. Előfordulhat, hogy az adott területen áthaladó más vezetékek is sérültek és feszültség-mentesítésüket máshol kell elvégezni. Ez gyakran előfordul régi gyárak területén, ahol esetleg számos kisebb vállalkozás van jelen akár egy-egy épületen belül.

– A fedetlen és az oltás után vízzel, törmelékkel telítődött nyílásokat, aknákat nehéz észrevenni.



Az épületszerkezetek számos veszélyt rejtenek magunkban

A tűztől károsodott anyagok veszélyei

– A törmelék, a szilárd halmazállapotú égésmaradványok még igen forróak lehetnek.

– Veszélyes anyagok jelenléte a tűz helyszínén: a füstben mérgező gázok, gőzök, dioxin, azbeszt, kátránypapír, elektromos berendezések, műanyagok, azonosíthatatlan folyadékok. Extrém esetben vegyvédelmi öltözetet, vegyileg ellenálló kesztyűt, és légzőkészüléket kell alkalmazni a helyszíni szemle során.

– A tűzben károsodott anyagok azonosítása nagyon nehéz. A különböző vegyi anyagok számos veszélyt hordoznak: instabilitást, éghetőséget, robbanásveszélyt, oxidációt, korrozivitást. A tűzben résztvevő stabil állapotú vegyi anyagok instabillá válhatnak. A biztonsági óvintézkedések közé tartozik az anyagok azonosítása, a terület biztosítása, megfelelően szakképzett segítség igénybevétele. A Vegyi Felderítő Csoport kirendelése hasznos lehet ezekben az esetekben.

– A kihűlt tűz helyszínén, ahol már sem füst, sem gázok nincsenek, lehetnek olyan por alakú, vagy szilárd anyagok, amelyek belélegezve, a bőrrel érintkezve veszélyt jelentenek az egészségünkre.

– Radioaktív anyagok, izotópok előfordulhatnak laboratóriumokban, kórházakban radiológiai osztályokon.

Belégzési veszélyek

Általában a tűznek kitett éghető anyagok különböző mérgező gázokat bocsátanak ki. A tűz során felmelegedett levegő és a keletkezett égésgázok a helyiségben felfelé emelkednek. Ahogy a terület hűlni kezd, ezek a gázok is lejjebb ereszkednek. A helyszín levegőjének teljesen le kell hűlnie, s csak ezután szabad hosszabb időt eltölteni benne vizsgálati célból. Ha nem lehet kivárni a levegő teljes lehűlésére vagy nem biztosítható megfelelő kiszellőztetés, légzőkészüléket kell használni.

Néhány anyag által kibocsátott gázokat az alábbi táblázat mutatja be.

Mérgező gáz	Anyag	Szag	Szín
Szén-monoxid	Fa, gyapot, papír, műanyag, pertóleum termékek, gyapjú, selyem, gumi, PVC	Szagtalan	Színtelen
Szén-dioxid	Fa, gyapot, papír, műanyag, pertóleum termékek, gyapjú, selyem, PVC	Szagtalan	Színtelen
Formaldehid	Fa, gyapot, papír	Erős, csípős	Színtelen
Hangyasav	Fa, gyapot, papír	Átható	Színtelen
Metilalkohol	Fa, gyapot, papír	Enyhén csípős	Színtelen
Ecetsav	Műanyag, PVC	Csípős, ecetszerű	Színtelen
Sósav	Műanyag, PVC	Fojtó	Színtelen
Ammónia	Műanyag, gyapjú, selyem	Erősen irritáló	Színtelen
Cianidok	Műanyag, gyapjú, selyem, gumi	Enyhe keserű mandula	Vízfehér folyadék
Nitrogén-dioxid	Műanyag	Szagtalan	Színtelen
Hidrogén-szulfid	Gyapjú, selyem, gumi	Záptojás	Színtelen
Kén-dioxid	Gyapjú, selyem, gumi	Szúrós	Színtelen

Tárgyi eszközök

A tűzvizsgálótól elvárt, hogy legyen képes mindazokat a technikai eszközöket alkalmazni, kezelni, működtetni, amelyek a kárhelyszínen végzett tevékenység és a személyek meghallgatása során, valamint a vizsgálati anyag elkészítéséhez felhasználásra kerülhetnek, illetve ahhoz szükségesek. Például:

- fényképezőgép (digitális, vagy analóg), vaku és filmek, videokamera;
- a személyek meghallgatásánál, a helyszín szóbeli leírásánál használhatunk diktafont

is. Ez természetesen nem helyettesíti az írásba foglalt jegyzőkönyveket.

- író- rajz-, mérő-, világító eszközök;

– sokféle kézi szerszámra lehet szükségünk: lapát, kapacs, balta, feszítővas, szöghúzó kalapács, bicska, laposfogó, drótvágó, csípőfogó, csipesz, mágnes, csavarhúzó, tűzoltó szakfelszerelések, stb;

– az égésnyomok gyűjtésére különböző méretű zárható műanyagzacskókat, csavaros fedelű üvegeket, feliratozáshoz öntapadós címkéket használunk. Az égésmaradványok további vizsgálatra akkor alkalmasok, ha olyan tároló eszközt alkalmazunk, amely nem befolyásolja az anyag kémiai összetételét. Például, ha kőolajszármazékra, vagy aromás vegyületekre gyanakszunk semmiképp se műanyag-, vagy papírzacskót használjunk, mert a minta értékelhetetlen lesz a bekövetkező kémiai változások miatt. Akkor járunk el helyesen, ha csavaros üveget használunk.

– A helyszíni adminisztrációhoz szükséges nyomtatványokat ma már kultúrált formában tudjuk tárolni a járműveken. Fordítsunk figyelmet arra, hogy elegendő legyen belőlük. A felhasználásuk során szükség szerint használjuk a felírólapot.



Tárgyi eszközök a tűzvizsgálathoz

2. A tűzvizsgálat tervezése

Tervezzük meg, hogy mely lépéseket, tevékenységeket kell elvégeznünk a sikeres vizsgálathoz! Megkönnyíti az eljárás lefolytatását, ha előtte a tűzvizsgáló átgondolja, hogy milyen tevékenységeket kell elvégeznie, milyen információk, adatok szükségesek, és ezeket milyen módon rögzíti, dokumentálja.

A tűzvizsgálat célja a tűz keletkezési helyének, idejének és okának meghatározása. Ehhez az alábbi tevékenységek sikeres elvégzése tartozik:

- Képesnek kell lenni a komplex folyamat megszervezésére, levezénylésére.
- A tűz helyszínének megfigyelése, kiértékelése és dokumentálása.
- A személyek (ügyfél, tanú, szakértő) meghallgatása, illetve a meghallgatás során szerzett adatok dokumentálása.
- A bizonyítékként számbajöhető tárgyak, anyagok összegyűjtése, megőrzése és elemzése.
- Az eredmények hitelt érdemlő módon történő dokumentálása

A tűz helyszínének vizsgálatakor a tűzvizsgálónak mit kell megkeresnie?

- A tűz keletkezési helyét
- A gyújtóforrást
- Az elsőként meggyulladó anyagot
- Azoknak az eseményeknek vagy körülményeknek a láncolatát, amelyek a gyújtóforrást és az éghető anyagot egymással kapcsolatba hozták (a tűz okát)

Egy tűzhelyszínre érkezve mit kell a tűzvizsgálónak tennie?

- Tájékozódni a tűzoltásvezetőtől az addig tapasztaltakról.
- Felméri az épület szerkezetének stabilitását és biztonságát.
- Saját biztonságáról gondoskodni:
 - ellenőrizni, hogy az elektromos vezetékekek, berendezésekek feszültségmentesek-e?
 - a tűz helyszínén levegő nem tartalmaz-e veszélyes anyagokat?
 - a fizikai veszélyhelyzetekek felmérni.
- A helyszín biztosításáról, - szükség szerint megőrzéséről -gondoskodni.
- Megkezdeni a bizonyítékok gyűjtését.
- A személyek (tanú, ügyfél) felkutatását megkezdeni.

Tervezzük meg a tűzvizsgálat technikai, taktikai és módszertani kivitelezését!

1) Az éghető rendszer felbecsülését:

- Éghető anyag (szilárd, folyékony, vagy gáznemű állapotban)
- Oxidációs anyag, (ami legtöbbször a környező levegőből származik).
- Gyújtóforrás, vagy hőforrás (az éghető anyag gyulladási hőmérsékletének megfelelően)

A tűz keletkezési okának megállapításakor mindig meg kell válaszolni azt a kérdést, hogy a tűz feltételei hogyan voltak jelen. Sok esetben egyszerű ezeket megválaszolni. Ritka eset, amikor a gyújtóforrás nem illik a helyszínhez. Ilyenkor élni kell a gyanúval, hogy szándékos tűzokozás történt.

2) A tűz terének és helyének megállapítását:

A tűz helyének megkeresése nélkül nem lehet a tűz keletkezési okát objektívan bizonyítani. A keletkezési hellyel az éghető anyagok mennyisége, a gyújtási lehetőségek is tisztázhatók. A tűzkeletkezési hely általában nehézség nélkül behatárolható. Előfordul azonban, hogy csak hosszabb vizsgálódás vezet eredményre. Az eljárás folyamán a helyszín vizsgálatával párhuzamosan a személyek meghallgatását is végezzük el.

3) A tűz keletkezési okának megállapítását:

A tűz keletkezésének a helyének megállapítása után a keletkezés okának vizsgálatával folytatjuk a továbbiakat. A keletkezés okának vizsgálatához az égéseméleti ismereteinket és a gyakorlati tapasztalatainkat használjuk fel. A bonyolultabb eseteknél kezdeményezhetünk konzultációt, más tűzvizsgálóval, az adott terület szakérőjével, illetve szakértő kirendelésére is sor kerülhet.

3. A tűzvizsgálatra vonatkozó szabályozás

Az **1996. évi XXXI. tv. 14.§-a** alapján a tűzvizsgálatot a tűzoltás vezetőjének kell megkezdenie. A tűzvizsgálatot a hivatásos önkormányzati tűzoltóság a **115/1996. (VII. 24.) számú Kormány rendeletben** foglaltak szerint az illetékességi területén, a **37/1999. számú BM. rendelettel módosított 13/1997. számú BM. rendelet**, valamint a fővárosban az **Fővárosi Tűzoltóparancsnokság parancsnokának a tűzvizsgálatról szóló intézkedése** alapján folytatja le.

A tűzvizsgáló feladata megállapítani, hogy mi történt. Mikor, milyen körülmények között keletkezett a tűz, milyen okok és körülmények vezettek a tűzhez. Mindezek megállapítása alapvető jogszabályi ismeretek birtokában kezdhető meg, melyre a vizsgálat minden szakaszában tekintettel kell lenni. Ezek megsértése veszélyeztetheti a tűzvizsgálati eljárást, és a vizsgáló személyes felelősségre vonását is eredményezheti.

A tűzvizsgálati eljárás jogi alapja

A tűzvizsgálat tartalmi szempontból a szakmai tevékenység, formáját tekintve eljárási cselekmények összessége, amelyeket meghatározott esetekben hivatalból, vagy az ügyfél kérelmére folytatunk le. Ez azt jelenti, hogy a szakmai munkánkat a törvényben rögzített szabályok szerint kell végeznünk.

A tűzvizsgálatot 2005. november 1-től a **közigazgatási hatósági eljárás** és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény szerint végezzük.

Mi a közigazgatási hatósági eljárás?

Minden olyan ügy, amelyben a közigazgatási hatóság az ügyfelet érintő jogot vagy kötelezettséget állapít meg, **adatot, tényt**, jogosultságot **igazol**, hatósági nyilvántartást vezet, vagy hatósági ellenőrzést végez. A mi szempontunkból tehát az ügyfél, és/vagy más hatóság részére az adatok, tények igazolása a fő cél.

A jogszabály meghatározza, hogy mi minősül közigazgatási eljárási ügynek. A közigazgatási ügyben hozott döntés ellen a törvény jogorvoslati lehetőséget biztosít. (határozat visszavonása, módosítás, fellebbezés, valamint felügyeleti intézkedés keretében határozat megváltoztatása, megsemmisítése, új eljárásra utasítás, bírósági felülvizsgálat)

A közigazgatási hatósági eljárásról szóló törvény meghatározza:

- a hatáskörre és illetékességre,
- az eljárás megindítására,
- a tényállás tisztázására,
- a határozat meghozatalára,
- a jogorvoslati lehetőségekre, valamint
- a végrehajtásra vonatkozó általános szabályokat, (a szankciókat is biztosítva).

A jogszabályok illetve a tűzvizsgálati intézkedés nem kellő ismeretéből adódnak olyan problémák, hogy a vizsgálati hatáskör megállapítása gondot okoz.

A joghatóság, a hatáskör és az illetékesség vizsgálata

A joghatóság alapján a tüzesetknél tűzvizsgálatot folytathatunk le a Magyar Köztársaság területén a magyar állampolgárok, a Magyarországon nyilvántartásba vett jogi személyek, vagy jogi személyiséggel nem rendelkező szervezet, valamint a nem magyar állampolgárok, külföldön nyilvántartásba vett jogi személyek, jogi személyiséggel nem rendelkező szervezet esetében.

A 115/1996. (VII. 24) Kormányrendelet, a hatósági tevékenységet, és a hivatásos önkormányzati tűzoltóságok illetékességi területét szabályozza. Ennek értelmében a tűzvizsgálat lefolytatására a hivatásos önkormányzati tűzoltóságoknak van jogosultsága. Az

illetékességi terület határának közelében gyakran nem egyszerű ennek a kérdésnek a tisztázása. Lehetőség szerint vegyünk fel kapcsolatot a határos HÖT-tel a kérdéses terület hovatartozását tisztázandó. Bizonytalanság esetén inkább végezzük el a halaszthatatlan tűzvizsgálati cselekményeket: a helyszíni szemlét, a tanú és ügyfél adatainak rögzítést, szükség esetén a meghallgatásokat. Később esetleg lehetetlen, vagy igen nehezen pótolhatók ezek az elmaradt eljárási cselekmények!

Az illetékesség szűkítését tartalmazza a tűzvizsgálatról szóló 37/1999 (X. 27) BM rendelettel módosított 13/1997. (II. 26) szóló BM rendelet. Ennek értelmében nincs a HÖT-nek illetékessége Magyar Honvédség létesítményeiben; bányák föld alatti részeiben, valamint a nemzetbiztonsági szolgálatok létesítményeiben, de az említett szervezetek birtokában, használatában álló lakásokban, járművekben keletkezett tüzek vizsgálatára sem. A honvédség vagy a nemzetbiztonsági szolgálat illetékésének megkeresésére azonban a vizsgálatot elvégezzük. Ezeket a helyszínen igyekezzünk minél előbb tisztázni, ami adott esetben nem egyszerű feladatot jelent.

A tűzvizsgálatról szóló BM rendelet az illetékes hivatásos önkormányzati tűzoltóság parancsnokának a hatáskörébe utalja a tűzvizsgálati eljárás lefolytatását. A jogosultságával élve a parancsnok intézkedésben szabályozhatja az illetékességi területen a tűzvizsgálatra vonatkozó szabályokat a magasabb szintű jogszabályok figyelembe vételével. Ezek alapján hatáskör tisztázására kerül sor. Döntünk, hogy van-e hatáskörünk, illetve kinek a hatáskörébe tartozik a vizsgálat. Ha más hatáskörébe tartozik a vizsgálat, akkor annak helyszínre rendeléséről azonnal intézkedni kell.

A fővárosban a tűzvizsgálat lefolytatásához kapcsolódó hatásköröket a Fővárosi Parancsnok által kiadott intézkedés szabályozza.

III. A helyszíni szemle lefolytatása

Nincs két egyforma helyszíni szemle. Az esetek egy részében a helyszín áttekintésével azonnal megállapítható a tűz keletkezés helye, oka. Az esetek másik részében csak alapos vizsgálódás, és alapos elemzés során jutunk eredményre. A helyszínen látottak szakszerű vizsgálata akkor valósul meg, ha felismerjük és értelmezzük a látottakat Ritka eset, amikor a helyszín annyira megsemmisült, hogy nem találunk elegendő bizonyítékot, és a tűzvizsgálat nem vezet eredményre. Az alábbiakban ismertetjük, hogy hogyan tervezzük, szervezzük meg az eljárás lefolytatását, milyen sorrendben haladjunk, és hogyan értelmezzük a látottakat, tapasztaltakat.

Előkészületek a vizsgálathoz

A tűzvizsgálat összetett eljárás, nem lehet „menetrendszerinti“ végrehajtást előírni. Az általánosan elvégzendő feladatokat, tennivalókat meg lehet határozni, de az adott helyszínen kell eldönteni a tevékenység célszerű sorrendjét. Mi és ki áll a rendelkezésünkre a helyszínen? A személyek meghallgatására van előbb szükség/lehetőség, vagy a helyszínt kell megismerni.

Általában a helyszín megismerésével párhuzamosan előzetes információkat kapunk a tűzoltásvezetőtől, tanúktól, az ügyféltől. Ezek alapján döntünk, hogy milyen sorrendben szükséges a vizsgálatot lefolytatni. A helyszín biztosítása során meg kell oldani, hogy a közműszolgáltatók részéről a helyszínre érkező szakemberek tevékenysége ne zavarja a munkánkat, ne változtassa meg a helyszínt, de az életveszély elhárítása céljából a legszükségesebb tevékenységeket el tudják végezni. Például a gázszelőknek biztosítani kell, hogy a szivárgó gázvezeték lezárását végre tudja hajtani, de a bizonyítékként felhasználni kívánt nyomok ne semmisüljenek meg a helyszín megváltozása következtében.

A tűz helyszínének rekonstruálása

A tűzhelyszín rekonstruálásának a célja, hogy minél jobban megismerjük a tűz előtti állapotokat, így pontosabban elemezhetjük a keletkezési helyet, körülményeket. A rekonstruált helyszín révén jobban értelmezhetők a keletkezett égésnyomok is. A személyek meghallgatása, a vázlatrajzok a korábban készült építészeti tervdokumentációk, fényképek, stb. is segíthetnek a tűz előtti állapot megismerésében.

Elemezve a helyszínen tapasztaltakat a legtöbb esetben pontosan meg tudjuk határozni, hogyan keletkezett a tűz. A feltételezett tűzlefolyásnak meg kell felelnie a bizonyítékoknak.

A helyszíni szemle során alapvető elv, hogy a fellelt és bizonyítékként számbavehető nyomok, tárgyak elmozdítása, csak a dokumentálásuk után kerüljön sor. Ennek ellent

mond az a tény, hogy a tűzoltás közben a helyszín megváltozik. A vízszugártól tárgyak elmozdulnak eredeti helyükről, a helyiségből az égő anyagot eltávolítják, a sérült személyt kihozzák a helyiségből, az oltás, az utómunkálatok során a törmelék átforgatásra kerül, a közműveknél leválasztásokat, kapcsolásokat végeznek. E tényeket mindenképpen tekintetbe kell venni!

Fontos megjegyezni, hogy a fényképek nem pótolják a vizsgáló által a helyszíni szemlejegyzőkönyvben leírt személyes tapasztalásokat, hanem segítenek az írásbeli dokumentáció jobb megértéséhez.

A helyszíni szemle általános menete:

- 1) A helyszín előzetes felmérése, tájékozódás
- 2) A helyszín külső környezetének vizsgálata
- 3) A helyszín belső környezetének vizsgálata
- 4) A bizonyítékok dokumentálása, nyomok rögzítése
- 5) A hipotézis kialakítása

1) A helyszín előzetes felmérése, tájékozódás

A helyszín előzetes felmérése, áttekintése általános tájékozódást jelent:

- Mi történt eddig?
- Hol történt a tüzeset? Mi a pontos cím? Illetékesek vagyunk?
- Van-e valaki, aki elsődleges információt tudna adni az épületről?
- Az érdemi információkkal bíró személyek (tanú, ügyfél) felkutatását megkezdeni.

A sérült ügyfél lehetőség szerinti azonnali meghallgatása sürgős lehet, mert a mentők elszállíthatják. Láttá-e valaki a tüzet a szomszédok közül. Ki jelezte a tüzet? Az érdemi információkkal bíró személyek elmehetnek a helyszínről, és felkutatásuk később lehetetlenné válik.

- Ki az ügyfél? Ki hallgatható meg tanúként?
- Milyen az épület szerkezete? Az épület szerkezetének stabilitása, biztonsága

Lehetőség, szükség szerint a beavatkozóktól kérdezzük meg:

- Mit láttak vonulás közben, a helyszínre érkezéskor?
- Hogyan jutottak be? Hogyan találták a nyílászárókat?
- Késleltette-e valami az oltás megkezdését?
- Hol volt a legintenzívebb égés?
- Mivel, hogyan avatkoztak be?
- Milyen változtatások történtek a helyszínen? Milyen tárgyakat mozdítottak el az

oltás, az utómunkálatok során? Hol találhatóak ezek? (Az oltás során csak annyira szabad a helyszínt megváltoztatni, amennyire az a tűz eloltásához szükséges!)

- Észleltek-e valami szokatlant, említésre érdemes körülményt?
- Hogyan valósult meg a gázcsere?
- Külső tűz esetében befolyásolta-e az időjárás a tüzet? (pl.: a szél hatása a tetőtűzre)
- Kérdezzük meg a beavatkozó tűzoltóktól, esetleg a már kiérkezett rendőrtől, hogy a helyszínen lévő személyek közül ki lehet az, akitől érdemi információkat kaphatunk.

Információkat kaphatunk a helyszínen talált személyektől:

- Ki jelezte a tüzet? (Fő informátorunk lehet!)
- Hol észlelte legelőször az égést?
- Mely irányban, milyen sebességgel látta terjedni a tüzet?
- Hol észlelték a legintenzívebb lángolást?
- Tapasztalt-e valami szokatlant, különlegeset, (például robbanást)? Milyen színe volt a lángoknak?
- Milyen különleges jelenségeket látott a tűzzel kapcsolatban? (Égégysyorsító anyagokra utalhat!)
- Ipari létesítményekben keletkezett tüzeknél meg kell ismerni a technológiai folyamatot. Kérjük el a technológiai, használati utasítást, a technológiai rajzokat, az épület rajzait. Vessük össze a tapasztaltakat a leírtakkal.
- Tájékozódjunk a tulajdonviszonyokról (magán-, közös-, vegyes tulajdon?), a tulajdonos elérhetőségéről

A vizsgálat során legyünk folyamatos figyelemmel az alábbiakra:

- Meggyengítette-e a tűz, a robbanás az épületszerkezetet? Belógó gerendákkal, szarufákkal találkozhatunk, a padlón, mennyezeten lyukak keletkezhetnek.
- Üvegcserepek, szögek, fémszerkezetek nem jelentenek-e veszélyt?
- Várható, hogy összedől, leomlik az épület vagy egy része?
- A tűzoltás eredményképpen is károsodhat az épület szerkezetek, a megnövekedett vízterhelés miatt a földemek meggyengülhetnek.
- A közművek is veszélyeket jelenthetnek. Szivároghat a földgáz vezeték, egyes területeken felgyűlhet a gázkeverék.
- A fedetlen és az oltóvízzel telítődött nyílásokat, aknákat nehéz felfedezni.
- A tűztől károsodott gépek, berendezések vizsgálatá során különböző veszélyek állhatnak elő.

A tűztől károsodott anyagok veszélyeit felmérjük

- A törmelékek, a szilárd halmazállapotú égésmaradványok még igen forróak lehetnek.

– A tűz során keletkezett és felmelegedett gázok a helyiségben felfelé emelkednek. Ahogy a terület hűlni kezd, ezek a gázok is lejjebb ereszkednek, veszélyt jelenthetnek.

– Különböző halmazállapotú veszélyes anyagok jelenlétére számítani kell a tűz helyszínén:

– a füst, a mérgező gázok, gőzök, klórozott szénhidrogének, dioxin

– azbeszt, kátránypapír, szigetelő anyagok, beazonosíthatatlan anyagok

– ismeretlen folyadékok, amelyek az oltóvízzel keveredtek.

– Veszély esetén vegyvédelmi öltözék, vegyileg ellenálló kesztyűt, és légzőkészüléket kell alkalmazni.

– A különböző vegyi anyagok számos veszélyt hordoznak: instabilitást, éghetőséget, robbanásveszélyt. A biztonsági óvintézkedések közé tartozik az anyagok azonosítása, a terület biztosítása, megfelelően szakképzett segítség igénybevétele.

– Radioaktív anyagok, izotópok fordulhatnak elő különböző laboratóriumokban, kórházi berendezésekben, technológiai berendezésekben.

A helyszín előzetes vizsgálatának eredményeképpen a tűzvizsgálónak meg kell tudnia határozni az épületen belül és kívül azokat a területeket, amelyek részletesebb vizsgálatot igényelnek, a helyszín biztonságosságát, a várható létszám- és eszköz szükségleteket.

2) A helyszín külső környezetének vizsgálata

Ha a tűz keletkezési helye már az első pillanatban egyértelműen megállapítható, akkor is el kell végezni a tágabb környezet vizsgálatát. Megvizsgáljuk, hogy milyen tűzterjedési nyomokat látunk a tűz tágabb környezetében, milyen „oda nem illő” tárgyak, elváltozások találhatók ott. Gondoljunk például robbanás nyomaira, az alkalmoszerű tűzveszélyes tevékenységhez használt eszközökre, stb. Bűncselekményre utalhat a levágott lakat, a szétfolyt éghető folyadékra utaló nyomok, a feltört ajtó, a betört ablak, stb. Vizsgáljuk meg, hogy a tűz oltásának elmaradása esetében milyen személyi és tárgyi veszélyeztetettség állt volna fenn. Azért fontos ezek rögzítése a helyszíni szemle során, mert a rendőrség és a bíróság részéről érkező szakértő kirendelésekben ezek gyakori, visszatérő kérdések.

A megfigyeléseken túlmenően, fotók, vázlatok is szükségesek a helyszín részletes dokumentálásában, melyeknek nagy szerepük lehet a későbbiekben. Az egyes területek leírása a lehető legpontosabb legyen. Az irányokat iránytű alapján vagy egy megfelelő referenciára hivatkozva (pl. utcafront) kell megadni.

– **Károsodott és nem károsodott részek vizsgálata**

A helyszínelést célszerű a legkevésbé károsodott területekkel kezdeni és a legjobban károsodott területek felé haladva folytatni. A vizsgálat során a tűz szempontjából minden

fontos szerkezeti elemet, valamint az épület környezetében lévő minden lényeges területet meg kell figyelni. Fel kell jegyezni a külső felületeket ért tűzkárokat, és nyomokat. Vizsgálatunk terjedjen ki, hogy a tűz terjedését milyen mértékben befolyásolták, akadályozták épületelemek, tűzgátló szerkezetek, -anyagok.

– A tűzterjedésre utaló nyomok értékelése

Figyeljük meg, hogy a tűz hogyan terjedt, milyen nyomokat hagyott. Az égésnyomok megjelennek az épületen, épületszerkezeteken. Az ablakok, az ajtók, a szellőző nyílások, a különböző rések a füst és a hő számára természetes utakat jelentenek, és jelezhetik a tűz terjedési és/vagy az égéstermékek áramlási irányát is.

Mindezek a tárgyakon, épületszerkezeteken

- olvadásként,
- anyagveszteségként,
- korom lerakódásként jelennek meg.

– Nyílászárók állapota (ajtók, ablakok)

Ellenőrizzük az ajtók állapotát: érintetlen, vagy betörték? Ha az ajtót erőszakkal nyitották, akkor meg kell tudni, hogy az a tűz előtt vagy alatt történt-e. Az ajtók zárási módjait – lakat, zár, retesz stb. – szintén fel kell jegyezni.

Az üvegcserépek elhelyezkedése, a rajta látható koromnyomok megmutatják, hogy az ablak a tűz előtt, vagy tűz ideje alatt tört ki, illetve a tűzoltók törték-e ki. Bűncselekményre gyanakodjunk, ha a tűz által érintett helyiség nyílászáróinak üvegmaradványait az égés-maradványok alatt kormozatlanul találjuk meg.



A mozdíthatatlan zsanér helyzetén látható, hogy az ajtó a tűz előtt nyitott állapotban volt

3) A helyszín belső környezetének vizsgálata

A tűz keletkezési helyének keresése közben szűkítjük a vizsgálat alá vont területet. Információkat kell szerezni arról, hogy a tűzkeletkezési hely környékén milyen anyagok, tárgyak voltak, azok milyen módon befolyásolták a tűz terjedését. Milyen tárolási, rak-tározási módot alkalmaztak, hogyan volt berendezve a helyiség? Tisztázzuk a tűz előtti állapotokat. Gyakran nem egyszerű az anyagok tárgyak felismerése, beazonosítása a jelen-tős károsodásuk miatt. Ilyen esetekben ismét a tanúk, ügyfelek segíthetnek.

Figyeljük meg és jegyezzük fel:

- Milyen könnyen éghető anyagok voltak a környezetben?
- Hol, hogyan helyezkedik el az adott anyag, tárgy?
- Az éghető anyagok típusa és mennyisége, elhelyezkedése jellemző-e egy ehhez hasonló épülethez?
- Milyen anyagon keletkezett égésnyom?
- Milyen fizikai jegyekkel, milyen méretekkel rendelkezik, milyen geometriai formát mutat az égésnyom?
- A belső felületek burkolásait.
- Mit mutat az égésnyom a tűz terjedésével kapcsolatban?
- Van-e a helyszínen olyan szokatlan éghető anyag, amely hozzájárult a tűz kifej-lődéséhez?
- A tűz előtti állapotoknak, tevékenységeknek volt-e hatása a tűz keletkezési helyére, okára és terjedésére?
- A helyiségben lévő anyagok és azok mennyisége, elhelyezkedése megfelel-e egy hasonló helyiségnél elvárhatónak?
- A tűz előtt milyen tevékenységek, javítások történtek a helyszínén?

Közművek helye, állapota

Tájékozódjunk a közművek állapotáról. Vizsgáljuk meg a gázvezeték, a gázkészülékek állapotát. Található-e rajtuk megbontásra, szabálytalan szerelésre utaló nyomok? Nézzük meg a gázcsapok helyzetét. Hol, és milyen állapotban van az elektromos kapcsolószekrény? Nézzük meg a biztosítékok állapotát, helyzetét valamint azt, hogy az elektromos hálózat kialakítása megfelel-e az előírásoknak, tekintettel a hosszabbítókra, a toldásokra, a veze-tékszerűlésekre is. Fordítsunk figyelmet a vezetékkötésekre, a szokásosnál nagyobb teljesít-ményű készülékekre. A tapasztaltakat természetesen akkor is dokumentáljuk, ha mindent rendben találtunk. A leírtak a tűz keletkezési okok kizárásához segítséget is jelenthetnek.

A tűz keletkezési helyének meghatározása az alábbi tények, ismeretek összegzéséből áll:

- A tűz által hagyott fizikai jelek, égésmaradványok értékelése.
- A tűz szemtanútól vagy azoktól a személyektől szerzett közvetlen megfigyelések, információk, akik a tűz előtti helyszínt ismerték.
- A tűz kialakulásának, kifejlődésének meghatározása a korábban szerzett tapasztalatok alapján.

Ez a szakasz a tűzvizsgálat egyik kritikus pontja. A tűz keletkezési helyét a lehető legpontosabban kell meghatározni. Gyakorlatilag ebben a szakaszban már a tűz keletkezési okok keresése is zajlik. Végig gondoljuk a különböző tűzkeletkezési lehetőségeket. A szóbajóhető verziókat bizonyítékokkal kell alátámasztani! Mindezek alapján, ha egy lehetséges tűzlefolyás nem felel meg a bizonyítékoknak, akkor vizsgáljuk meg, hogy a tűzlefolyás hipotézise, vagy a bizonyíték hibás-e.

A szemtanúktól, főleg az ügyfelektől kapott információkat kritikusan kell fogadni. A tanú rosszul emlékezhet, az ügyfél a számára hátrányos tényeket nem biztos, hogy közli velünk, illetve hamisan nyilatkozhat, sőt még a szakérőí véleményeket is kritikusan kezeljük! A vegyi szakértő által elemzett égésmaradványok negatív eredménye nem jelenti feltétlenül azt, hogy nem volt a tűz helyszínén éghető folyadék. Lehet, hogy csak rossz helyről vettük a mintát.

Néhány esetben lehetetlen egyértelműen beazonosítani a tűz keletkezési okát. Kizárásos alapon próbáljuk szűkíteni a keletkezési okokat. Amelyekről feltételezhető, hogy szerepet játszhattak a keletkezésben a megfelelő bizonyítékokkal alátámasztva dokumentáljuk. Ilyen esetekben több keletkezési okot vélelmezünk.

4) Bizonyítékok keresése, dokumentálása

A helyszíni szemlén folyamatosan történik a bizonyítékok gyűjtése. Nem elkülönülő, önálló része a vizsgálatnak.

A bizonyítékok fontossága

Fontos, hogy az eredeti állapotok megőrzése érdekében a kárhelyszínen minél kevesebben tartózkodjanak, mozogjanak. A tűzoltók az oltás során szükségszerűen, a helyszínen tartózkodó illetéktelen személyek, vagy akár az ügyfél is szándékosan, vagy gondatlanul elmozdíthatják, eltávolíthatják, illetve más módon befolyásolhatják a bizonyíték helyzetét, állapotát.

Alapvető feladat a bizonyítékok felkutatása, begyűjtése valamint ezek dokumentálása. Bizonyítékként kezelendő, minden olyan tárgy, amely a tűz kialakulásának lehetséges okait alátámasztja, illetve kizárja. A helyszíni szemle jegyzőkönyvben az egyes területeket,

tárgyakat úgy kell leírni, hogy egy kívülálló olvasó is el tudja képzelni a helyszínt. Gyakran ez nem történik meg. A hiányos, pontatlan jegyzőkönyvek később további eljárásra adnak okot. Rendőrségtől, bíróságtól érkező szakértő kirendelésekben kell ezekre a kérdésekre választ adni!

A tűz helyszínén tett megfigyelések dokumentálása során:

- feljegyzéseket,
- vázlatokat, rajzokat,
- fényképeket, szükség szerint videofelvételeket, hangfelvételeket készítenek.

A tárgyi bizonyítékok

Döntenünk kell, hogy a tárgyakat, égésmaradványokat felhasználjuk-e a bizonyításhoz. A tárgyi bizonyítékok feltalálási helyének és környezetének feljegyzésekkel és fényképekkel történő dokumentálása után szabad csak a bizonyítékként számba jöhető tárgyakat, maradványokat, eszközöket elmozdítani, illetve bizonyítékként felhasználni.

A mintavételi jegyzőkönyvben sorszámozva felsoroljuk a további vizsgálatra biztosított anyagokat (pl.: zöld, égett textil darab). Rögzíteni kell az anyag feltalálási helyét is, amit fényképpel, videófelvétellel bizonyítunk. A helyszínrajzon a megfelelő számmal jelölni kell a minta helyét. Az anyagok tárolása az anyag jellemzőinek megfelelő tároló edényben történjen. Például a feltételezett kőolajszármazékot tartalmazó égésmaradványt csavaros fedelű üvegben (befőttes üveg) szabad csak tárolni, mert a műanyag zacskó anyaga az oldószer párolgásának következtében befolyásolja az eredményt, a papírzacskóból pedig kipárolog az anyag, így a vegyi analízis sem lesz elvégezhető.

Az égésmaradványok, a bizonyítékként begyűjteni kívánt tárgyak kibontásához, kivágásához, stb. szerszámok kellenek.

A tűzvizsgálat során bűntügyi eljárásokhoz felhasználható bizonyítékokkal is találkozhatunk. Ezekhez nem szabad hozzányúlni! Az ilyen jellegű nyomok biztosítása a rendőrség szakembereinek a feladata.

Az áldozatok sérülései

Dokumentálni kell a helyszínen talált áldozat/ok helyét, állapotát, egymáshoz és más tárgyakhoz viszonyított helyzetét. A boncolási és egyéb orvosi jegyzőkönyvek további információkkal szolgálhatnak: a tűz időpontjában élt-e, vagy már halott volt, mire utalnak a sérülései?

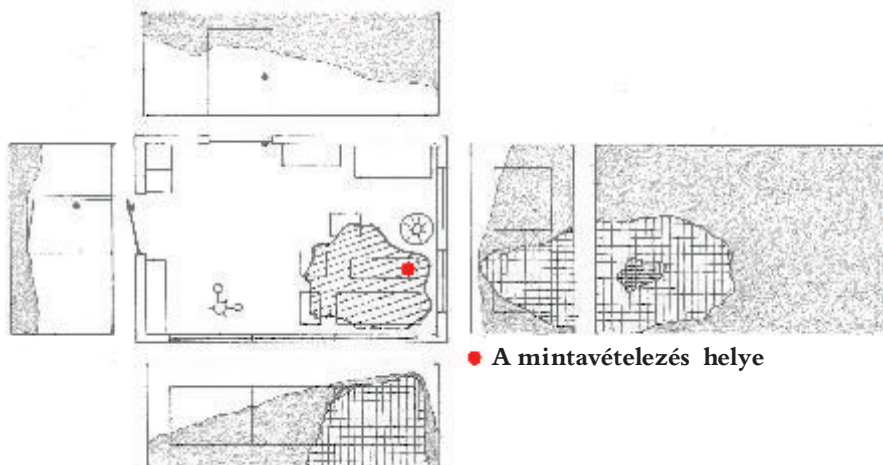
Vázlatrajzok

A tűzesetekről megfelelő részletességű vázlatrajzokat is készítenek. A rajz készítéséhez író-, mérő-, rajzeszközök papír és egy felírólap szükséges. A vázlatrajz általában a helyszí-

nen készített szabadkézi rajz, mely grafikusán rögzíti a tüzeset helyszínének részleteit a bizonyítékként számbavehető tárgyak elhelyezkedését és az égés nyomait. Nem szükséges a teljes részletességű és méretpontosságú rajz, de törekedjünk az arányosságra, és nyújtson az értékeléshez elegendő információt. Ezek a rajzok a feljegyzéseknek, jegyzőkönyveknek kiegészítői lesznek. A vázlatrajzon általában célszerű a tüzet megelőző állapotot is rögzíteni. (pl.: bútorok helyzete)

A vázlatrajznak tartalmaznia kell a helyiségek, épületek, vagy szabadterületek körvonalait, a nyílászárók elhelyezkedését, állapotát (nyitott, zárt), fontos méreteit. Célszerű a rajzon rögzíteni a helyszínen talált tárgyak pontos helyét, állapotát. A vizsgálat ebben a fázisában még lényegtelennek tűnő információ később fontossá válhat!

A tűz helyszínének dokumentálását és elemzését rajzok, vázlatok segítik:



Egy lehetséges megvalósítása a helyszínrajznak. A kiterített vázlatrajzán a mintavételezési helyek, az égésnyomok és a fényképezési helyek is rögzítésre kerültek.

Fényképezés, videofelvétel, iratkészítés

A tűzvizsgálat során fénykép- és videofelvételek a helyszín dokumentálásának, a nyomok rögzítésének fontos eszközei. A fényképen, videofelvételen a helyszíni szemle során tapasztalt állapotokat, a tárgyakon, épületszerkezeteken tapasztalható nyomokat, elváltozásokat rögzítjük. Készítsünk felvételeket azokról a tárgyokról, eszközökről, nyomokról, amelyekkel más tűzkeletkezési okok kizárása bizonyítható. Egy sértetlen, vagy csak a tüztől károsodott elektromos berendezés lehet a bizonyíték arra, hogy nem elektromos energia okozta a tüzet. Bizonyos esetekben, hasznos lehet egy ugyanolyan, de

sértetlen tárgyról készült felvétel is. Ilyenek összehasonlítások például gépjármű tüzeknél alkalmazhatók eredményesen.

Egyre jobban elterjedtek a digitális fényképezőgépek. Gyakorlatilag csak a memóriakártya nagysága szab határt a képek darabszámának, és előnyös, hogy már a helyszínen ellenőrizhetjük a felvételeket. A képek számítógépes eltárolása során tudunk válogatni, hogy mely felvételek a fontosak. Szükség esetén papírképek elkészítésére is van lehetőség. Habár jó minőségű automata készülékek állnak rendelkezésünkre – alapszintű fotós ismeretek szükségesek a használható felvételekhez. Mindenképpen figyelembe kell venni, hogy a helyszín – az adottságaiból adódóan – általában sötét, kormos. A lefényképezni kíván felületek, tárgyak megjeleníthetősége korlátozott a képeken. A beépített vakuk hatásos távolsága gyakorlatilag nem több 3-4 méternél. A védőruha fényvisszaverő csíkjá megzavarja a fényképezőgép automatikáját, és hibás képeket eredményez, ezért kerüljük az ilyen exponálásokat.

A felvételekkel részletesen lehet az állapotokat dokumentálni. A videofelvételek, fényképek kiegészítik a vizsgáló által leírt személyes észleleteket, és segítenek az írásbeli dokumentáció jobb megértéséhez. A helyek, tárgyak feltalálási helyének, állapotának azonosításához, számtáblákat, nyilakat használhatunk, amelyeket a helyszíni szemlén készült rajzon is jelölünk.

A felvételek további feldolgozását, archiválását az ehhez tartozó számítástechnikai eszközökkel, szoftverekkel végezzük el irodai körülmények között.

Az egyre több helyen működő térfelügyelő kamerák felvételei is hasznos információkat adhatnak a tűz helyszínéről, illetve környékéről. Ezeket a felvételeket videó kazettán illetve CD lemezen kaphatjuk meg a rendszer üzemeltetőjétől írásbeli kérelemre.

Iratok

A helyszíni szemle során különböző iratok beszerzése is szükségessé válhat. Az ügyféltől – szükség szerint – a tevékenységének végzéséhez szükséges iratokat, engedélyeket, a technológia-, használati leírást, a villamossági felülvizsgálatot igazoló iratokat, mérnöki rajzok, stb. kérhetünk. Amennyiben alkalmoszerű tűzveszélyes tevékenységet végeztek, akkor ne feledkezzünk meg ennek az engedélynek, valamint a hegesztéshez és nyílt lánggal járó munkához szükséges szakvizsga bizonyítvány a megtekintéséről, dokumentálásáról.

A törmelék eltávolítása

Bizonyos esetekben szükség van a törmelékek alatt/között bizonyítékok keresésére. Figyelembe kell venni, hogy a tűzoltói beavatkozás során a törmelékek helye, helyzete megváltozhatott. Ilyenkor fenntartással kell élni a bizonyítékok értékelése során.

A törmelék eltávolítását, eltávolításának a sorrendjét érdemes először végiggondolni.

A törmelékek eltávolítása során az ügy szempontjából minden tárgyat vagy annak maradványát fel kell jegyezni:

- hol találták,
- milyen állapotban volt,
- térbeli helyzete. (sokat jelez egy fölborult lámpa az ágyon).



Törmelék eltávolítása

5) A hipotézis kialakítása

Logikai módszerek alkalmazásával okozatból okra, a részből az egészre, a jelenségekből a lényegre igyekszünk következtetni. A begyűjtött, a tudásunkra jutott információk, adatok, tények alapján folyamatosan szűkülve körvonalazódik bennünk, hogy milyen körülmények, okok vezettek a tüzeseményhez.

A tűzkeletkezés és lefolyás történeti folyamatának megállapítása nem elhatárolt része a vizsgálatnak. Tulajdonképpen az egész helyszíni szemle, a tanú, az ügyfél meghallgatások során erre törekszünk. Folyamatos kételkedés jellemezze a tűzvizsgálat e szakaszát.

Tekintsük át, hogy a rendelkezésünkre álló adatok, bizonyítékok mennyire támasztják alá a verzióinkat. A felmerült ellentmondásokat szűrjük ki. Ez azt jelenti, hogy a tanúkat, ügyfelet, szakértőket újból megkérdezzük, illetve más tanúkat kutatunk fel, a helyszín bizonyos részeit, a tárgyakat akár többször is megvizsgálunk. Konzultálhatunk más tűzvizsgálókkal, akik ötletet adhatnak a vizsgálat további menetére. Amennyiben feltevésünk továbbra sem felel meg a fellelt bizonyítékoknak, akkor a tűz keletkezésére vonatkozó elképzelésünk felülvizsgálatra szorul.

IV. Az égésnyomok azonosítása

A tűz romjain állunk. Majdnem minden elpusztult, megsemmisült. Mégis, hogy megértjük, hogy mikor, hogyan keletkezett és terjedt a tűz, fel kell ismerni, azonosítani és értelmezni a nyomokat. Meg kell határozni a tűzben résztvevő anyagokat, azok megjelenési formáit a tüzeset környezetében.

Fontos, hogy a feltalált nyomok értelmezését komplexen kell elvégezni. A kiragadott elemek hamis eredményt adhatnak!

1) A tűz által hagyott nyomok csoportosítása:

A tűz által hagyott nyomokat különböző szempontok szerint csoportosíthatjuk. E csoportosításokban – elkerülhetetlenül – átfedések is vannak. A csoportosítás segít a tűz helyének és a keletkezés körülményeinek vizsgálatában, valamint támpontot ad, hogy milyen fizikai jegyeket figyeljünk meg.

Égésnyomoknak a tűz által okozott látható és mérhető fizikai változásokat nevezzük. Az égésnyomokat a hosszan tartó, illetve intenzív tüzek esetében nehezebb értelmezni! Erre a tényre feltétlenül legyünk figyelemmel.

– Az égésnyomok megjelenési formái:

- az elszenesedések,
- a torzulások,
- az olvadások,
- az éghető anyag elfogyása,
- az anyag tulajdonságainak változásai,
- az oxidációs nyomok (főleg fémeken),
- a színváltozások,
- a füst- és koromlerakódások,
- a szerkezetek összeomlása, és az
- egyéb nyomok.

– Határoló területek és vonalak

Határoló területeket vagy vonalakat találhatunk a hővel, füsttel vagy tűzzel károsított területek és a nem vagy csak kevésbé károsított területek között.

A határoló területek, vagy vonalak kialakulása függ magától a károsodott anyagtól, a tűz által termelt hőtől, a hőforrás hőmérsékletétől, a szellőzéstől, a tűzoltási tevékenységtől és attól az időtől, ameddig az anyag a hő hatásának volt kitéve.

– Felületi hatások

Az adott anyag fizikai, kémiai jellemzői és térbeli elhelyezkedése mellett a felület alak-

ja, megmunkáltsága és szerkezete is befolyásolhatja a kialakuló égésnyomot. Ha egy adott éghető szilárd anyag sima és durva felületét azonos hőhatásnak tesszük ki, akkor a durvább felület jobban fog károsodni annak nagyobb felülete következtében. A különböző felületborítások, – például a festés, a faburkolások, a téglá, a tapéta, a vakolatok, a szőnyeg, a függöny stb. – csökkenthetik vagy növelhetik az égést.

Az éghető anyagok felülete a parázslástól elsötétülhet, megéghet, változó mértékben elszenesedhet, vagy teljesen megsemmisülhet. A nem éghető anyagok (pl. ásványi anyagok, fémek) a hő hatására elszíneződhetnek, oxidálódhatnak, eltorzulhatnak megolvadhatnak, és/vagy alakjukat veszthetik.

– Anyagvesztés

Tipikusan a fa, de más éghető anyagok – főleg műanyagok – esetében is égésük során csökken a tömegük. A megmaradó anyag alakja és mennyisége jól elemezhető égésnyomot eredményezhet. Például egy leégett tető fagerendáin található égésnyom jól használható a tűzterjedés elemzésekor. Gépjármű tüzeknél a megolvadt műanyag alkatrészek vizsgálatából vissza tudunk következtetni a keletkezés helyére akár néhány centiméteres pontossággal. Ezekben az esetekben a látottak alapján a tűz terjedési irányát kell meghatározni. Gondoljuk végig, hogy a nyomok alapján melyik terjedési irány logikus. Az anyagvesztések, a torzulások formájából, nagyságából visszakövetkeztetve nagy biztonsággal megtalálható a keletkezési hely.



Anyagvesztés a személygépkocsi biztosítékdobozában – középen a tüzet okozó „lengő biztosíték”

2) Az égésnyomok megjelenési formái tárgyakon, épületelemeken

A tűz nyoma az épületen, a környező tárgyakon megjelenik. Helyes értelmezése lényeges eleme a sikeres tűzvizsgálatnak. A gyakorlatban természetesen nem különülnek el ennyire egyértelműen a nyomok, mint ahogy az alábbiakban leírjuk.

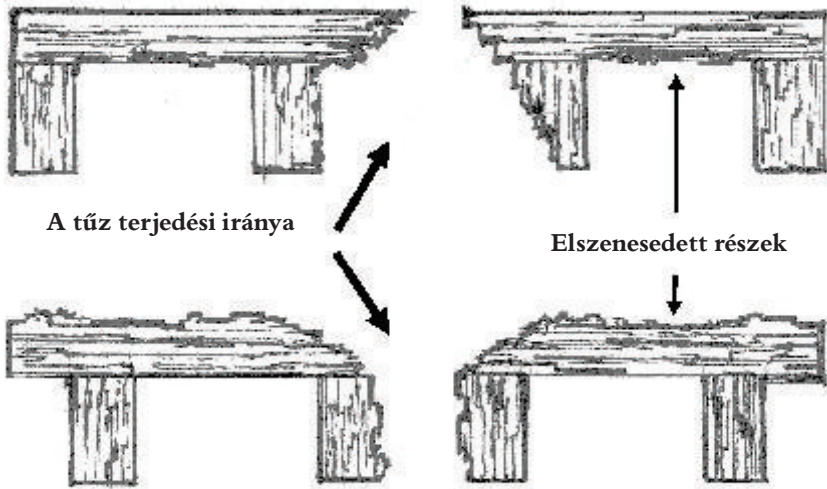
– Vízzintes felületeken

Az égésnyomok általában felülről vagy alulról sugárzó hő, közvetlen láng vagy helyi parázslás hatására alakulhatnak ki. Amíg egy bizonyos anyagon a lefelé irányban történt beégés csekély mértékű, addig a felfelé ható termodinamikai erők jelentős mélységű beégést okoz. Beégést találhatunk bútorokon, poliuretán matracokon, díványokok, karosszékeken. Az elhúzódó tüzeknél leszakadt mennyezetek, lehulló anyagok alatt a tovább folytatódó lángolás vagy parázslás szintén beégést eredményezhet.



Adventi koszorú égéséből származó nyomok az asztallapján

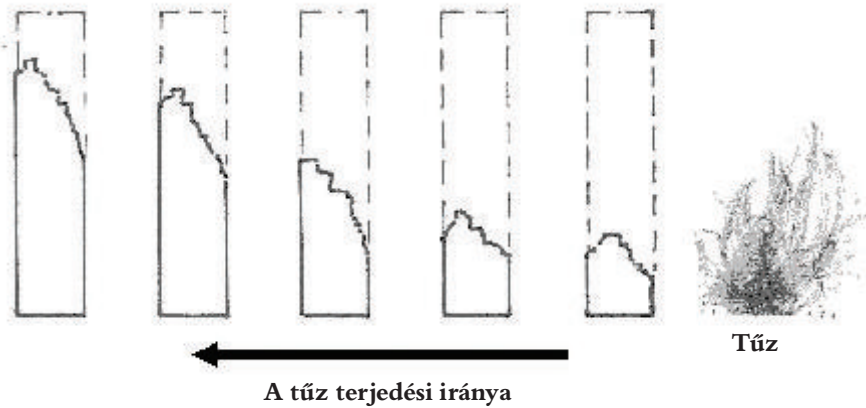
Annak eldöntésére, hogy a tűz felülről-lefelé vagy alulról-felfelé terjedt-e meg kell vizsgálni a felülettel elválasztott két szint károsodását. Ha a tűz felfelé terjedt, akkor a vízszintes felület alsó része erősebben károsodik, és fordítva. Elhúzódó tüzek esetében mind a lefelé, mind a felfelé irányuló terjedés is bekövetkezhet.



A vízszintes felület égése alulról, illetve felülről

– Függőleges felületeken:

A faanyagok vagy más éghető anyagok égésük során a tömegüket is elvesztik. A megmaradó anyagrész formájából és mennyiségéből általában a tűz keletkezési helye vissza-követhető:



Fából készült gerendák károsodása a tűztől való távolságuk függvényében csökken

Sok anyag a hő hatására felbomlik, átalakul. Az elszíneződés, elszenesedés mértékét a szomszédos területekkel összehasonlítva megállapítható, hogy melyek a legerősebben megégett területek.

A magas hőmérsékletnek kitett betonfelületeken repedéseket, hasadásokat találhatunk. A felületek hasadását előidézheti a szerkezet hőterhelése, a mérete, a minősége, a nagy súly, illetve az oltóvíz hirtelen hűtőhatására. Egy hasadt felület nem jelzi egyértelműen a tűz keletkezési helyét.

– Vakolt, vagy gipszkarton falakon

A vakolt, vagy gipszkarton falakon a tűz hatására bekövetkező változásokat elmeszesedésnek nevezzük. Az egyre gyakrabban alkalmazott gipsz falelemek sokkal bonyolultabban viselkednek hőhatásra, mint a vakolt téglafal. Először is a külső papírrészek megpörkölődnek, leégnek, a bennük levő szerves kötőanyag elszenesedik, majd a hátsó papírborítás is elszenesedik. A tűznek kitett oldal színe egyre fehérebb lesz, ahogy a benne levő szén kiég belőle. Végül egy törékeny, morzsolódó anyaggá változik.

A tűzálló gipsz falelemekbe ásványi anyagok szálait is bekeverik, így ezek megtartják formájukat egy tűz után is. A vakolt téglafalon vagy gipsz falelemeken jól azonosítható határoló vonal látható az elmeszesedett, és a károsodott területek között.



A tűz a gipszkartonba szerelt spotlámpa túlmelegedése következtében keletkezett

– Ablaküvegen

Egy ablaküveg tűz utáni állapota több tényezőtől függ: az üveg típusától méretétől, és vastagságától, az üveg és a hő egymásra hatásától valamint az üveg felmelegedési, lehűlési folyamatától.

Az üveg tűznek kitett és tűztől elszigetelt oldalai között kialakuló hőmérsékletkülönbség repedéseket idéz elő. A repedés mértékétől függően az üveg akár ki is eshet a keretéből. Ha az üveg egyik oldalát hirtelen láng hatás éri, míg másik oldala viszonylag hideg, könnyen nagyobb darabokra törhet. A szilánkos repedések általában a vízzel való oltással járó gyors hűtési folyamat eredményei.

A tiszta (nem kormos és nem füstös) üvegcserepek valószínűleg a tűz korai szakaszában erős hőhatásra vagy közvetlen láng hatására törtek ki és kerültek az égésmaradványok alsó rétegébe. Az égésmaradványok alatt talált tiszta üvegmaradványok betörésre, bűncselekményre is utalhatnak (gépjármű tüzek)!

– Hőárnyékok

Hőárnyéknak nevezzük, amikor egy tárgy blokkolja a hőszugárzást, a hőáramlás vagy a közvetlen láng hatásának útját és az égéstermékek nem tudnak lerakódni a tárgy által takart felületeken. A takart területek mintái jól használhatók a tűz helyszínének rekonstrukciójához, mivel jól jelzik az egyes tárgyak tűz előtti pozícióját.



A nagy tömegű tárgyak mögötti vakolt fal viszonylag épen maradt

– **Az anyagok olvadása, tömegvesztése, színváltozása**

A hő hatására az anyagok egy része meglágyul, elolvad, a fém épületszerkezet tönkremegy. A hő hatására az acélgerendák vagy oszlopok kitágulnak, tartóerejük csökken, majd deformálódnak.

Ha ismerjük az anyag olvadási hőmérsékletét, akkor megbecsülhetjük, hogy milyen hőmérsékletnek volt kitéve. Néhány nem éghető anyag oxidációja az anyag színének megváltozása miatt jól megkülönböztethető határoló vonalakat eredményez.

– **A fa égése**

Elszenesedett fával majdnem minden tűzesetnél találkozhatunk. Alapvető elv, hogy óvatosan kell használni az elszenesedésből származó információkat.

A fa elszenesedés sebessége függ:

- A hőhatás helyétől, nagyságától és időtartamától
- A szellőzéstől, a légáramlási viszonyoktól
- Az égett rész felület/tömeg arányától
- A fa belső erezetének iránya, mérete, orientáltsága
- A fa fajtájától (fenyő, tölgy, akác stb.)
- A nedvességtartalomtól
- A felületi bevonat típusától (lakk, zománccfesték, lángmentesítő anyag, pácok)

– **Elszenesedési minták éghető gázok esetén**

Ha a tűz éghető gáz begyulladásából keletkezik, akkor igen nagy területen azonos mélységű elszenesedésre lehet számítani. Ilyen esetekben általában nem tapasztalható folyamatos elszenesedési mélység változás, ami alapján eldönthető lenne a tűz terjedési iránya. A robbanás után a szemközti falon látható nyomok utaltak a robbanás helyére.

3) A gázcsere során kialakuló égésnyomok csoportosítása

Az égésnyomokat négy fő csoportba sorolhatjuk:

– A forró gázoszlop által létrehozott nyomok

A forró gázoszlop által létrehozott nyomok az égő tárgy fölött felfelé szálló forró égésgázok hatására keletkeznek. A felfelé szálló forró gázokat a környező levegő folyamatosan hűti, ezért a gázoszlop egyre jobban szétterül. A mennyezetet vagy más fizikai korlátot elérve az oszlop egyre inkább szétterül, durván kör alakú nyomot hagy. A gázoszlop egy fordított kúpra hasonlít, melynek csúcsa maga a tűz keletkezési helyét. Ezek a nyomok a tűz kezdeti szakaszában jelennek meg és viszonylag kisebb tüzek jellemzői.

– A légsere által létrehozott nyomok

A légsere által létrehozott nyomok láthatók, olyan zárt ajtajú, ablakú helyiségben, ahol a keletkező tűz az égésgázokat az ajtó-, ablakréseken keresztül nyomja, így azok széle, kerete megpörkölődhet, elszenesesedhet, kormozódhat.



A tűz idején zárt ajtó külső szélein látható égésnyomok

– A forró gázréteg által létrehozott nyomok

A forró gázréteg által létrehozott nyomok a hőszugárzásból származnak. A forró gázréteg hőszugárzása károsítja a bútortárat, a helyiségben található tárgyak felső részét. Ezekben az esetekben fentről lefelé csökken a károsodás mértéke. A felületek felhólyagosodhatnak, elszenesedhetnek vagy elolvadhatnak.

– A helyiség teljes égése

A helyiség teljes égésének azt az esetet nevezzük, amikor a helyiség minden része károsodik a tűzben, a helyiség esetleg teljesen kiég. Az égésnyomok természetesen a bútorokon, polcokon, asztalon és egyéb berendezési tárgyakon is felfedezhetők a tárgyak méretétől, formájától és a tűzhöz viszonyított helyzetétől függően. Előfordul, hogy a helyiség

károsodása, olyan szintű, hogy a keletkezési hely sem azonosítható, a keletkezési hely, a terjedés nem rekonstruálható.

4) Az égésnyomok geometriái

A tűz különböző nyomokat hagy a vízszintes és függőleges felületeken. Ezek geometriai formájától gyakran következtetni lehet a tűz keletkezési helyére is:

– A „V” alakú nyomok

A „V” alakú nyomok függőleges, illetve közel függőleges felületeken láthatók, ha a tűzfészek közel volt a falhoz. A határoló vonalak metszéspontjában, a „V” alak alsó pontjában kell keresni a tűzkeletkezési helyét. Kisebb kiterjedésű tüzek esetében jól azonosítható a nyom.



A falhoz közel keletkezett tűz „V” alakú nyomot hagyott a falon

– Az „U”-alakú nyomok

Az „U” alakú nyomok is függőleges felületen jelennek meg, és a „V” alak határozott

egyenes határoló vonalaihoz képest sokkal lágyabb görbületet mutatnak.

A tűz keletkezési helye ilyenkor nagyobb távolságban található a függőleges felülettől, mint a „V” alakú minták esetén.

Az „U” alakú minták a „V” alakúakhoz hasonlóan elemezhetők. Ha ugyanattól a hőforrástól származó két minta is látható (például sarokban), akkor az alacsonyabb a tűzhez közelebbi.



A faltól kicsit távolabb, az ágyon keletkezett tűz „U” alakú nyomot eredményezett a falon

– Kör alakú nyomok

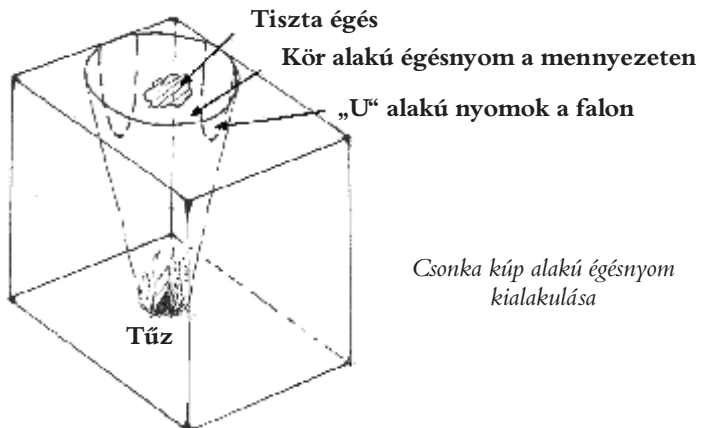
Kör alakú nyomokkal találkozhatunk mennyezetén vagy asztalok, pultok lapjának alsó felületén. Minél kisebb területű volt a tűz, annál inkább kör alakú a nyom.



*A tűz a mennyezeten kör alakú nyomot eredményezett
A kör alakú nyom középponti vonalában keressük a tűz keletkezési helyét*

– A fentiek kombinációja

A fentiek kombinációja a csonka-kúp alakú három-dimenziós égésnyom, amely mind vízszintes, mind függőleges felületeken megjelenik. A kúp alakú, felfelé szálló gázoszlopot miután eléri a függőleges vagy vízszintes felületet kialakulnak ezek a nyomok. A függőleges felületeken a csonka-kúp függőleges metszetének megfelelő, míg a vízszintes határoló felületeken kör alakú nyomok alakulnak ki.



Csonka kúp alakú égésnyom kialakulása

– Fordított „V” alakú nyomok

Ritkán találkozunk ilyen nyomokkal. A függőleges felületen látható, ha előtte kisebb mennyiségű folyadék égett.

– Nyíl alakú nyomok

Gyakran találhatók nyíl alakú nyomok függőleges, vagy közel függőleges fa gerendákon. A tűz terjedése és iránya általában jól visszakövethető a forrásig a megmaradt oszlopok egymáshoz viszonyított magasságából, a beégések formájából. A legjobban megsemmisült, az alsó vízszintes felülethez legközelebb eső, a legmélyebben elszenesedett oszloprészek égésmaradványai a tűzhöz közelebb voltak.



A kanapé maradványain látható nyíl alakú nyom azt mutatja, hogy a tűz a kép bal oldalán viszonylag alacsonyan keletkezett

– Szabálytalan formájú égésnyomok

Ilyen égésnyomokkal találkozunk a leggyakrabban. A vízszintes és függőleges felületeken kialakuló szabálytalan formájú égésnyomok határoló vonalai a hőhatás nagyságától és az anyagtól függően az éles, jól elkülönülő élektől a lágy átmenetekig terjedhetnek. Az

ilyen nyomok hosszú idejű tüzek, vagy leomlás eredményeként alakulhatnak ki a forró égésgázok, a lehulló lángoló vagy parázsló törmelékek, megolvadt műanyag vagy éghető folyadékok hatására.

– Kúszó égésnyomok, és lángvezetők

Kúszó égésnyomokkal, lángvezetőkkel gyújtogatásoknál lehet találkozni, amikor éghető folyadékot öntenek ki, majd azt meggyújtják. Az erősen megégett területet mindkét oldalon kevésbé károsodott felületek határolnak.



*Az ajtó mellett szándékosan okoztak tüzet.
A megolvadt műanyag flakonból kifolyó égő folyadék jellegzetes égésnyoma*

– Anyagok olvadása

Az anyagok hő hatására bekövetkező fizikai változását nevezzük olvadásnak. A legtöbb anyag meglágyul, majd elolvad annak eredményeként, hogy a hőmérséklet növekszik. Az épületszerkezet tönkremegy, ha egyik anyaga nagyobb mértékben tágul a többinél. A hő hatására az acélgerendák vagy oszlopok kitágulnak, tartóerejük csökken, majd deformálódnak.

Néhány nem éghető anyag oxidációja az anyag színének vagy mintázatának megváltozása miatt jól megkülönböztethető határoló vonalakat eredményez. Minél magasabb hőmérsékletnek, minél hosszabb ideig van kitéve az anyag, annál meggyőzőbbek a látható oxidációs hatások.



A motorháztetőn látható „V” alakú nyom alsó pontja környékén kell keresni a tűz keletkezési helyét

Az olvadás hő hatására bekövetkező fizikai változás. A törmelék között talált megolvadt tárgyakból következtetni lehet a tűz hőmérsékletére. Ha ismerjük az anyag olvadási hőmérsékletét, akkor megbecsülhetjük, hogy milyen hőmérsékletnek volt kitéve. Ha hőmérsékletjelzőként akarunk egyes megolvadt tárgyakat felhasználni, akkor a legjobb, ha a tárgy megmaradt darabjának olvadási hőmérsékletét szakérővel ellenőriztetjük. Az egyes megolvadt anyagok, illetve az összeolvadás elemzése segíthet meghatározni, hogy a vártnál nagyobb hőenergia volt-e jelen a tűz során.



Elektromos áram hatására létrejött olvadási nyom egy önindító kábelsaruján

Néhány anyag olvadási hőmérséklete az alábbi táblázatban található:

Anyag	Olvadási pont °C	Anyag	Olvadási pont °C
Alumínium öntv.	566-650	Vax (parafin)	49-75
Alumínium	660	Parafin	54
Sárgaréz	932	Akril	90-105
Vörösréz	996	Nylon	176-265
Bronz	982	Polietilén	122-135
Öntöttvas szűrke	1350-1400	Polisztirol	120-160
Öntöttvas (fémér)	1050	Polivinilklorid (PVC)	75-105
Króm	1845-1100	Platina	1773
Réz	1082	Porcelán	1550
Tűzálló tégl	1638-1650	Kvarc (SiO ₂)	1682-1700
Üveg	593-1427	Ezüst	960
Arany	1063	Ón	133-177
Vas	1540	Acél (rozsdamentes)	1427
Ólom	327	Acél	1516
Magnézium	627	Bádóg	232
Nikkel	1455	Cink	375

– A fa égése

Elszenesedett fával szinte minden tűzesetnél találkozhatunk. Egy magas hőmérsékletnek kitett fa kémiai bomlási folyamatokon megy keresztül, melyek során gázok, víz és égéstermékek (pl. füst) távoznak belőle. A megmaradó szilárd anyag döntően szén. Alapvető elv, hogy óvatosan kell használni az elszenesedés természetéből származó információkat, mert számos tényező befolyásolhatja.



Beégés a szarufán

– Az elszenesedés sebessége függ:

- A hőhatás nagyságától és időtartamától
- A szellőzéstől, a légáramlási viszonyoktól
- Az égett rész felület/tömeg arányától
- A fa belső erezetének iránya, mérete, orientáltsága
- A fa fajtájától (fenyő, tölgy, akác stb.)
- A nedvességtartalomtól
- A felületi bevonat típusától

– Az elszenesedés mélysége

Az elszenesedés relatív mélységének és kiterjedésének mérésével megállapítható, hogy az egyes anyagok vagy szerkezetek mely részei voltak a leghosszabb ideig hőhatásnak kitéve. Az elszenesedési mélységek pontról-pontra történő megméréssel meghatározhatjuk, hol volt a legnagyobb a károsodás. Ennek alapján lehet következtetni a tűz terjedésére: minél kisebb az elszenesedés mélysége, annál távolabb vagyunk a tűztől. A szellőzési pontok (befúvó vagy elszívó nyílások) vagy egyéb nyílások közelében levő farészek jobban elszenesednek a forró égésgázok nagyobb áramlása miatt.

– Elszenesedési minták éghető gázok esetén

Ha a tűz szivárgó éghető gáz begyulladásából keletkezik, akkor igen nagy területen azonos mélységű elszenesedésre lehet számítani. Ilyen esetekben általában nem tapasztalható folyamatos elszenesedési mélység változás, ami alapján eldönthető lenne a tűz terjedési iránya. Általában ilyenkor csak a gázszivárgás környezetében található mélyebb elszenesedés, mivel az égés itt azután is folytatódik, miután a kezdeti gázmennyiség az égés hatására elfogy. Mivel a gáz szivárgási helye közelében nagynyomású gázkifújás lehet, a közvetlen környezet erősen elszenesedik, ami jól használható a szivárgási hely beazonosítására.

A helyszínen tapasztalt tények, az égésnyomok vizsgálata, és a személyek elmondása alapján a tűz keletkezési helyére szűkítettük a kört. A gyakorlatban eddig a pontig lehet, hogy percek alatt eljutunk, lehet, hogy csak egy hosszabb folyamat után. Most következik a tűz keletkezési okának a meghatározása.

V. A tűzkeletkezési okok és azok jellemzői

A fejezet megírásakor irányadó elv volt, hogy minél egyszerűbben, minél érthetőbben legyenek megközelítve az események kialakulási folyamatai, illetve a tűzkeletkezést kiváltó körülmények, tényezők. Ennek érdekében igyekeztem elkerülni a kémiai, fizikai jelenségek tudományos, és/vagy matematikai magyarázatát.

A tűzvizsgálatot végző személytől a tevékenység komplex szemléletmódot, nagymértékű kreativitást, empátiát, és elvonatkoztatási képességet igényel. Törekedni kell az ok-okozati összefüggések objektív meghatározására. A személyes érzelmeket, benyomásokat a lehető legnagyobb mértékben ki kell zárni. Nem szabad hagynunk, hogy a döntéshozatalnál ezek az érzések eluralkodjanak rajtunk. A végső konzekvenciáknak az objektív valóságot kell tükrözniük.

Az eljárás lefolytatása során eredményességi szempontból döntő szerep jut annak a kérdésnek, hogy előzőleg milyen pontosan sikerült meghatározni a tűz keletkezési helyet. Minél szűkebb területet foglal magába a meghatározás, annál könnyebben, és annál nagyobb biztonsággal megállapítható a keletkezési ok. Ideális esetben a helymeghatározás a keletkezési pontra, azaz a gyújtóforrásra mutat. Az esetek döntő többségében a keletkezési hely megállapítása után már több keletkezési okot ki lehet zárni. A továbbiakban az a dolgunk, hogy addig szűkítsük a lehetséges okok körét, ameddig az csak lehetséges (kizárásos módszer). Természetesen más eljárások is lehetségesek, de az a legbiztonságosabb megoldás, ha a vizsgálat során minden keletkezési okot számbaveszünk. Ha megfelelő égszelméleti ismeretekkel rendelkezünk és azokat jól is tudjuk alkalmazni, akkor jelentősen könnyebbé és biztosabbá válhat a tűzvizsgálati tevékenység.

A keletkezési ok meghatározásánál bizonyos múltbéli kényszerítő tényezők hatásai, valamint az egységesség miatt a KAP statisztikai rendszer által meghatározott tűzvizsgálati adatlapnak megfelelő keletkezési okrendszer alkalmazunk. Ezért ez a fejezet is ilyen megközelítésben vizsgálja az ok-okozati összefüggéseket. Az adatlap szerinti lehetőségek azonban nem minden esetben fedik le a valós életben előforduló eseményeket, hiányosak, és nem is egyértelműek. A meghatározásoknál elvi megközelítési hibák fordulnak elő. Ezekkel most nem foglalkozunk, ennek a kérdéskörnek a boncolgatása itt nem aktuális. Lényeges szempont azonban, hogy az összefoglaló jelentésben a pontosan meghatározott keletkezési okot írjuk le. A statisztika számára szükséges adatlap kitöltésekor pedig valam-

ilyen kompromisszumos megoldást kell alkalmazni. Az összefoglaló jelentésnek és a tűzvizsgálati adatlapnak alapján véve le kell fedniük egymást. Példa lehet erre többek között az, az eset, amikor megállapítható, hogy a tüzesetet egy elektromos berendezés műszaki meghibásodása okozta, de az már kérdéses, hogy átmeneti ellenállás, vagy rövidzárlat idézte elő az eseményeket. Ilyenkor a jelenleg használt okrendszernek megfelelően a keletkezési ok megállapítottan ismeretlen, azonban összefoglaló jelentésben szövegszerűen ki kell térni arra, hogy a tüzesetet megállapíthatóan elektromos energia okozta. Megjegyzendő itt még az is, hogy a rendszer pillanatnyilag nem ismeri, nem alkalmazza például a menetzárlat fogalmát. Ekkor egy tekerecs, vagy transzformátor menetei közötti zárlat okoz rendellenes túlmelegedést. A vizsgálat során adott esetben jól lokalizálható hibahely, így markánsan elkülöníthető jelenség is. Természetesen ebben az esetben az adatlapon kompromisszumos megoldásként a rövidzárlatot kell szerepeltetni az összefoglaló jelentésben, pedig fel kell tüntetni helyesen a menetzárlatot is, mint keletkezési okot.

1) Elektromos energia

Napjainkban, a legszélesebb körben elterjedt, legváltozatosabb módon hasznosított energiahordozó az elektromos energia. Elmondható, hogy az ipari alkalmazásokon kívül gyakorlatilag majdnem minden háztartásban többféle célra, számos elektromos eszközt, berendezést használnak országshoz. Nem csoda hát, ha az egyik leggyakrabban előforduló keletkezési ok az elektromos energia.

Az elektromos energia alkalmazásával okozott szándékos tűzokozáshoz megfelelő szakmai tudás, és körültekintő szervezés szükséges. Közel sem biztos, hogy az előidézésre alkalmazott eszköz berendezés a tüzeset során megsemmisül. Ezért kicsi a valószínűsége annak, hogy valaki ilyen módon, szándékosan idézzen elő tüzet.

Villamos berendezések kapcsán előírás, hogy a 26/2005. (V. 28.) BM rendelettel módosított, 35/1996. XII. 29. BM rendelet (Országos Tűzvédelmi Szabályzat a továbbiakban: OTSz) előírása szerint az épület villamos berendezését központilag és szakaszosan is leválaszthatóan kell kialakítani. Lakóépületben megengedett a főkapcsoló nélküli kialakítás, ha egy helyen csoportosítottan minden áramkör külön leválasztó kapcsolóval lekapcsolható.

A rendelet előírja továbbá, hogy villamos berendezést, ha jogszabály másként nem rendelkezik:

– Az „A” és „B” tűzvesélyességi osztályba tartozó helyiségben, szabadtéren legalább háromévenként,

– A „C” tűzveszélyességi osztályba tartozó helyiségben, szabadtéren legalább hatévenként,

– Az „D” és „E” tűzveszélyességi osztályba tartozó helyiségben, szabadtéren legalább kilencévenként

tűzvédelmi szempontból felül kell vizsgálni, és a tapasztalt hiányosságokat meg kell szüntetni, amelynek tényét hitelt érdemlő módon igazolni kell.

Az épületekben alkalmazott elektromos berendezéseknek szabványossági szempontból meg kell felelniük az előírtaknak. Ez többek között azt jelenti, hogy az elektromos szerelvényeknek, berendezéseknek, stb. életvédelmi, és műszaki szempontból is megfelelőnek kell lenniük. Ez a direktíva egyaránt érvényes a kivitelezés, az első átadás, valamint a későbbi üzemeltetés, használat időszakára is.

Villámcsapás

Az OTSz előírása szerint villám elleni védelmet kell biztosítani „A” és „B” tűzveszélyességi osztályba tartozó építménynél, valamint ott, ahol azt jogszabály előírja. A rendelet szerint a villámvédelmi berendezést – a villamos berendezéshez hasonlóan – az osztályba sorolástól függően építményben, és szabadtéren 3, 6, és 9 évente tűzvédelmi szempontból felül kell vizsgálni.

A tűzvizsgálati adatlap kétféle: közvetett és közvetlen villámcsapást különböztet meg. A közvetlen villámcsapás nem szorul különösebb magyarázatra. Közvetett villámcsapásról akkor beszélünk, amikor a közvetlen becsapódásnak kitett vezetőről például egy villámhárítóról egy másik vezetőre, például egy antennarendszer koaxiális kábelére húz át a villám villamos ív formájában. Értelmszerűen ebben az esetben vagy rendszerben, vagy a rácsatlakoztatott készülékben, készülékekben keletkezik a tűz. Az események során további áthúzások, és azok láncolata is létrejöhet.

A villámcsapást tűzvizsgálati szempontból többek között elsődleges és másodlagos káros hatásai alapján lehet megközelíteni.

Elsődleges hatások

– Hőhatás: a rendkívül nagy áramerősség hatására a becsapódási hely, felület, vagy esetleg annak környéke, továbbá a becsapódásnak kitett vezető megolvad. Ilyen esetben fémolvadékok, vagy például fémlemezen villamos ívre jellemző lyuk(ak) keletkeznek, téglákon üvegmáz képződik, stb. A hőhatás egyben gyújtóhatást is jelent, jelenthet.

– Romboló hatás: falak, épületek szerkezeti elemei, stb. ledőlnek. Nedves anyagokban hirtelen gőz fejlődik, és fizikai robbanás következik be. Fák gerendák, stb. megrepednek.

Másodlagos hatások:

- Impulzus jellegű elektromágneses hatás: villamos vezető anyagok elmozdulnak a helyükről, bennük különböző deformációk, szakadások jönnek létre.
- Indukciós hatás: a villámcsapás sújtotta elektromos vezetőn átfolyó villamos áram egy másik vele nem merőleges és tőle független vezetőben – közös föld potenciál szükség – feszültséget indukál.

Nem ritka, hogy a villámcsapás hatására egyszerre több, egymáshoz közeli lakóházban meghibásodnak, megrongálódnak az elektromos hálózatra csatlakoztatott eszközök, berendezések.

Villámcsapás esetén a tanúk beszámolóján, valamint az időjárási tényezők figyelembevételén túlmenően a fenti jellemzők valamelyikét, vagy több tényező együttes meglétét kell keresni.

Kábelek, vezetékek túlterhelése

Ezzel a problémával rossz tervezés, kivitelezés esetén, vagy pedig akkor találkozhatunk, ha a biztonsági berendezéseket (kismegszakító, olvadó biztosíték) kiiktatják, illetve drasztikus módon áthidalják.



Egy „megpatkolt” olvaszték

Az alábbi táblázat a vörösréz vezetékek terhelhetőségét és a túláram védelem névleges értékét tartalmazza.

Keresztmetszet (mm ²)	Legnagyobb áramerősség (A)	Túláram biztosítás (A)
0,5	7,5	6
0,75	9	6
1	11	6
1,5	14	10
2,5	20	15
4	25	20
6	31	25
10	43	35
25	100	80

Bizonyos esetekben előfordul, hogy egy adott vezetékszakasz lokálisan túlterhelődik. Ekkor a vezeték egy viszonylag rövid szakaszán – az esetek többségében csak néhány milliméter hosszú – keresztmetszet csökkenés, illetve szerkezeti károsodás állapotát, azaz egy hibahelyet detektálhatnánk a tüzeset kialakulását megelőzően. Ezek a hibahelyek kialakulhatnak gyártási, vagy szerelési hibából (pl. „meghúzzák“, túlfeszítik, megtörik a vezeték), vagy egyéb mechanikus behatás, sérülés miatt. Abban az esetben, ha a vezetőn átfolyó áram erőssége a hibahelyen meghaladja a vezeték terhelhetőségét, akkor ez a vezetékszakasz melegedni fog. Ez a melegedés a hibahely oxidációjához vezet, amely körülmény további keresztmetszet csökkenést, és még nagyobb melegedést, hőképződést eredményez. Ez az öngerjesztő folyamat addig tart, mígnem a melegedés mértéke el nem éri a vezeték villamos szigetelőanyagának a gyulladási pontját. A folyamat lassú. Jellemzően nem ritka, hogy az érintett vezeték beszerelése, üzembe helyezése és a tüzeset kialakulása között évek telnek el. A vizsgálat során meg kell bizonyosodni arról, hogy az áramkör zárt volt, és meg kell állapítani, hogy a vezeték milyen fogyasztót táplált.

Ilyen esetekben a hosszantartó, emelkedő hőhatásnak kitett vezetékszakasz környezetében az alábbi jelenségek, elváltozások tapasztalhatóak:

- A hibahelyhez közeledve a vezeték egyre vékonyabb.
- A vezeték folytonossága a hibahelynél a kialakult tűz, valamint a tűzoltás következményeként fellépő mechanikus hatások miatt megszakadhat.
- A hibahelynél sodrott rézvezeték esetén az elemi szálak gyakorlatilag egybeolvadnak, ami tulajdonképpen a réz kristályszerkezetében létrejövő változást jelenti. Tömör rézvezetéknel is létrejön, létrejöhét a kristályszerkezet változás.

– A hőhatás és a kristályszerkezet változás miatt a vezeték a hibahelynél és még attól távolabb is rideggé, törékennyé, a színe pedig sötétvörössé válik.

– A hibahely közelében lévő csatlakozók (pl. csúszósaruk) felületén a különböző anyagok, illetve anyagminőségek miatt esetleg fémvándorlás jelensége tapasztalható.

– A keletkező tűz hatásaként a vezeték szigetelése megsérül a vezetékek összeérhetnek és a zárlati helyen göbösödés, fémolvadék képződés tapasztalható.

Kettő, vagy több erő vezetékeknél a hibahellyel szomszédos ereknél is tapasztalhatunk elváltozásokat.

Vigyázat, mert bizonyos esetekben a fent említett rendellenességeket egyelőzőleg már kialakult tűzeset is tudja produkálni a vezetékeken! Ezt a körülményt a vizsgálat során foganatosított megfelelő körültekintéssel, továbbá a többi tűzkeletkezési ok egyértelmű kizárásával lehet kompenzálni.

Nagy átmeneti ellenállás

Az elektromos energián belül gyakorlatilag a leggyakrabban előforduló keletkezési ok a nagy átmeneti ellenállás. Ez a probléma minden esetben két, vagy több villamos szempontból értelmezett vezetőanyag érintkezési pontjainál, csatlakoztatási felületeinél alakult ki. Hibahelyek jöhetnek létre többek között csavarkötéseknél, sorkapcsoknál, csatlakozó dugóknál -és aljzatoknál, csúszó-érintkezőknél, továbbá összesodort vezetékeknél stb. A tűzeset kialakulása szempontjából hasonló a jelenség, mint a vezetékek lokális túlterhelődése esetén. A hibás kontaktushelynél a fémek oxidációja miatt egy öngerjesztő folyamat jön létre. Ennek eredményeként a kialakult átmeneti ellenállás- mint egy fűtőszál - folyamatosan növekvő hő termel. Ez a folyamat addig tart, mígnem a melegedés mértéke el nem éri, meg nem haladja (pl. hővezetéssel) a hibahely környezetében lévő éghető anyag, anyagok gyulladási pontját. A vizsgálat során ebben az esetben is meg kell bizonyosodni arról, hogy az áramkör zárt volt-e, és meg kell állapítani, hogy a rendszeren milyen fogyasztó üzemelt. A kezdeti hibahely és a tűzeset kialakulása között eltelt idő, döntően a terhelés, a kontakthiba, valamint a hőelvezetés mértékétől, továbbá a környezetben lévő éghető anyag gyulladáspontjától függ. Ez viszonylag hosszú intervallum, akár 1-2 év is lehet.

Nagy átmeneti ellenállás esetén a hibahelyhez kapcsolódó vezetékeken, vezetékszakaszokon ugyanolyan elváltozásokat tapasztalhatunk, mint amelyek már a vezetékszakasz túlterhelődése kapcsán fel lettek sorolva. További információval szolgálhat az is, hogy a keletkezési helynél, illetve annak környezetében a kötési, csatlakozási pontok lazák azok kézi erővel is könnyedén bonthatók.

Itt is ki kell hangsúlyozni, hogy bizonyos esetekben a rendellenességeket egyelőzőleg már kialakult tűzeset is tudja produkálni a vezetékeken!



Rendellenes elváltozások nyomai a vezetékeken

Rövidzárlat, villamos ív

Ebben az esetben a villamos ívet, mint keletkezési okot rövidzárlati ívként kell értelmezni. Ez általában azt jelenti, hogy az áramkör nem egy fogyasztón keresztül, hanem közvetlenül záródik villamos ív formájában az ellentétes potenciálpárhoz, azaz egy másik potenciál-különbséggel rendelkező áramköri ponthoz. Egyenáramú hálózat esetében a pozitív feszültséghez képest ezek lehetnek negatív, vagyis nullafeszültségű, továbbá negatív értékkel rendelkező feszültségek (pl. +12V, 0V, -12V). Váltakozó, vagy helytelenül, de közismertebb néven váltóáramú hálózatoknál (R, S, T jelű fázisok, és közös nulla) az áramkör egyik fázisa vagy egy másik fázishoz, vagy pedig a közös nullához záródik. Földfüggő (védőfölddel rendelkező) struktúráknál a rövidzárlati ív a földpotenciál irányában is létrejöhethet. Az otthonainkban használt villamos hálózat a nullához, és a földhöz -ezek általában közzösítve vannak – képest 230 V-os, a fázisok egymáshoz viszonyítva pedig 400 V-os potenciál különbséget képviselnek. A villamos ív hőmérsékletének nagyságrendje 10^4 °C, azaz a villamos ív csatornájának hőmérséklete több ezer °C is lehet.

Gyakorlatban hasznosítható példa, hogy a BKV Rt. villamosait tápláló 600 V-os egyenáramú hálózat (felsővezeték +600V, villamos sín 0V) elméletileg földfüggetlen. Az igazság azonban az, hogy áramátalakító központokban védőföldelést alkalmaznak, továbbá kint a villamos pályán a sínek minden további nélkül föld potenciálon lehetnek, ezért a

rendszer a gyakorlatban csak kvázi földfüggetlen. Ennek a körülménynek az életvédelmi problémákon túlmenően egyéb vonzatai is vannak, mivel a rendszerben földzárlat is kialakulhat.

Általános, vagy normál módon alkalmazott (pl. háztartásokban, irodákban, stb. a 0,5 kV alatti feszültségű) villamos hálózatoknál a túláramvédelmek (olvadó biztosíték, kismegszakító) általában meggátolják az olyan hosszú ideig tartó rövidzárlat, vagy villamos ív létrejöttét, amely tüzesetet eredményezhetne. Ennek eredményeként ezekben a struktúrákban csak akkor jöhet számításba ez a keletkezési ok, ha a védelem meghibásodik, vagy ha kiiktatják, áthidalják azt. Ez a megállapítás nem vonatkozik az egyes szórakoztató elektronikai és egyéb hasonló áramkörökkel rendelkező készülékekre (TV, rádió, DVD lejátszó, mikrohullámú sütő, stb.). Ezek belső áramköreiben meghibásodhatnak, zárlatosá, menetzárlatosá válhatnak bizonyos alkatrészek. Az áramkörök a szerkezeti felépítéséből adódóan a készülék védelmét biztosító elem (általában olvadó biztosíték) nem minden esetben tud hatékonyan működni. A meghibásodott alkatrész, ezért túlmelegedik, és tüzet idéz elő. Ezekben az esetekben nem várható el a tűzvizsgálótól, hogy az adott berendezéssel elvi működésével kapcsolatban olyan mélyreható ismeretekkel rendelkezzen, hogy megállapítsa a probléma okát. Ezért indokolt esetben elektromos szakértőt kell kirendelni az események objektív rekonstruálása érdekében. Meg kell még azt is jegyezni, hogy a tüzeset, illetve a tűzoltás alkalmával sokszor az esetleges bizonyítékok is megsemmisülhetnek, így a szakértő eredményessége sem garantálható. *A vizsgálat során – mint minden esetben – a megállapításoknak megalapozottaknak kell lenniük, már csak azért is, mert az ügynek jogi következményei is lehetnek akkor, ha az ügyfél a keletkezett károk megtérítése érdekében pert kezdeményez a berendezés gyártójával szemben.*

Más elvek érvényesülnek a 0,5 kV felett hálózatoknál. Ilyenek például többek között a BKV Rt. villamosait tápláló 600 V-os egyenáramú, továbbá az ELMŰ 10 kV-os hálózatai, stb. Ezekben az esetekben már speciális igények, elvárások érvényesülnek a rendszerek, a rendszertechnikai elemek, továbbá a védelmi eszközök, védelmi elvek vonatkozásában. A struktúrák tulajdonságai, azaz az esetenként fellépő fizikai jelenségek is rendhagyóak a kisebb feszültségekhez képest. A nagyfeszültségű berendezések, alkatrészek meghibásodása, vagy egyéb más körülmények (pl. valamilyen kistestű állat mászik be a kritikus környezetbe) miatt tüzet okozó villamos ívek, kábelfej robbanások következhetnek be. Ilyenkor a villamos ívekre jellemzően fémolvadékok, lyukak, ívhegesztéshez hasonló elváltozások keletkeznek az anyagokban. A nagyfeszültségű váltakozó áramú hálózatoknál különböző hiba okok miatt akár robbanás is bekövetkezhet. Ilyenkor romboló hatás érvényesül, akár nagyobb, nehezebb tárgyak ellökődhetnek, elmozdulhatnak a helyükről, tekercsek szétrobbanhatnak, szétszakadhatnak, stb.

Ezekben az esetekben, a vizsgálat lefolytatásában jelentős segítséget nyújthatnak a

helyi szakemberek. Ugyanakkor ezzel a lehetőséggel is óvatosan kell bánni, mert az adott struktúra kezelési, karbantartási szabályait vizsgálata után kiderülhet, hogy a szakemberek – az esetleges vétkes hiányosságok leplezése miatt - érdekeltek lehetnek az információk visszatartásában, eltorzításában.

Hibás kapcsolás

Hibás kapcsolásra akkor kell gondolni, illetve a fennálló körülményeket abban az esetben kell vizsgálni, ha vélelmezhető, hogy a tűz:

- valamilyen új beruházás (pl. lakó, vagy egyéb épület, építmény) elektromos rendszerének átadása, üzembe-helyezése, vagy első üzemszerű állapotba hozása közben,
- illetve, ha a már régebb óta üzemelő elektromos rendszeren a keletkezést megelőzően valamilyen javítási, karbantartási, felújítási, vagy átalakítási munkák végrehajtása közben, vagy az után keletkezett.

Hibás kapcsolásként azonosíthatjuk, ha például a munkálatokat végző szakemberek a „fázis” és a „nulla” véletlenszerű felcserélésével 230 V helyett 400 V-ot kapcsolnak a fogyasztókra. Hibás kapcsolás kialakulásával hasonló problémát okozhat az is, ha például a közös nullbontó szerelvénytől rendelkező rendszerben a nullbontás hatására 230 V helyett szintén 400 V kapcsolódik a nullvezetéseken összekapcsolódó berendezésekre.

A példákon kívül a gyakorlatban még számos lehetőség, eset előfordulhat a hibás kapcsolás kialakulására.

Ebben az esetben lényegesek lehetnek a tanúk, illetve a munkálatokat végző szakemberek nyilatkozatai. Indokolt esetben itt is szóba kerülhet igazságügyi szakértő kirendelése.

Elektromos szikra

Az elnevezés megtévesztő az elektromos szikra a gyakorlatban villamos ívet takar. Az „elektromos szikrát” mint jelenséget több irányból is meg lehet közelíteni (pl. statikus feltöltődés, stb.). A mi esetünkben ez a kifejezés;

- a villamos áram mechanikus kapcsolására szolgáló különböző eszközök; kapcsolók, jelfogók, (relék), kontaktorok, stb. ki-és bekapcsoláskor létrejövő,
- továbbá szénkefés és más csúszóérintkezős motorok, vagy egyéb eszközök berendezések érintkezői között keletkező villamos ívet jelenti.

A túlterhelés és/vagy az eszköz, berendezés valamilyen paraméterének megváltozása okozza a problémát. Ennek hatására a túlmelegedő alkatrész meggyújtja a környezetében lévő éghető anyagot. Speciális esetekben (pl. 10 kV-os kapcsolók) a felmerülő problémák elkerülése érdekében ívkioltó eszközöket alkalmaznak az egyes áramköri elemekben, berendezésekben. Ezek meghibásodása miatt is kialakulhat tűzeset.

A tűzkeletkezési ok: elektromos szikra esetén tehát – a rövidzárlati villamos ívvel ellentétben – a villamos ív káros hatásáról, rendellenes jelenlétéről beszélünk, amely egy meghatározott fogyasztó valamilyen formában történő be- vagy kikapcsolásakor jön létre.

A jelenlegi értelmezés szerint (tűzvizsgálati adatlap és ezen belül a tűzkeletkezés okrendszere) abban az esetben, ha éghető gázok, gőzök, porlasztott folyadékok (permetek), porok robbanását elektromos szikra okozta, akkor a keletkezési okot robbanásként kell meghatározni. Példaként lehet itt megemlíteni azt a gyakorlatban is előforduló eseményt, amikor egy hűtőszekrény, vagy elektromos vízmelegítő automatikus ki- vagy bekapcsolásakor keletkező ív, szikra iniciálja az adott lakás légterében felgyülemlett földgázt, propán-butánt, stb.

Elektrosztatikus szikra

Az elektrosztatikus szikra kialakulása egy komplex fizikai folyamat, összetett kölcsönhatás következménye. A szikra, azaz a kisülés fény, hang, és hőjelenléssel járó töltés-egyenlítődési folyamat. Az elektrosztatikus kisülés leginkább egy kondenzátor kisüléséhez hasonlítható. Nagyvonalakban elemezve a kérdést elmondható, hogy a jelenség kialakulásához általában valamilyen villamos szempontból alacsony vezetőképességű (szigetelő) anyag jelenléte szükséges, amelyben valamilyen ok miatt elektromos töltések halmozódnak fel. Az elektrosztatikus kisülés a feltöltődött szigetelőanyag és általában egy földpotenciálon lévő, vagy a földpotenciálhoz valamilyen impedanciával elektromosan kapcsolódó villamos vezetőanyag között jön létre. A kisülést általában a töltésmennyiség növekedésével létrejövő nagy térerősség, és/vagy a két eltérő potenciálon lévő anyag egymáshoz közeledése, közelítése idézi elő. A feltöltődés, vagy potenciálkülönbséges állapot létrejötté, azaz a termikus áram megszakadása többféle ok miatt kialakulhat:

- A töltés kiegyenlített anyag megbontása (érintkezés utáni szétválás, hasítás, darabolás, porlasztás, halmazállapot változás).
- Mechanikus hatás (mozgás, dörzsölés, súrlódás, ütés, nyomás).
- Ionizáció (a semleges molekulák szabadelektron általi ionizációja. Semleges atomok gerjesztése, azaz fotonenergia létrejötté, ami szabad elektront eredményez, és így tovább, stb.)

Adott esetben akár napi gyakorisággal tapasztalható a sztatikus feltöltődés jelensége. A ruházati és egyéb viseleti cikkek gyártásánál alkalmazott műanyagok miatt nap, mint nap feltöltődhet a testünk. Ilyenkor egy elektromosan vezető anyaghoz érve szűrő érzés kíséretében érezhetjük a statikus kisüléssel járó következményeket. Az emberi test feltöltődésekor felszabaduló energia 20 mJ alatt van.

Egy másik lényeges fogalom a szikraérzékenység. Általában a szikraérzékeny anyag, két elektróda (rendszerint az emberi test, vagy egy szigetelőanyag és egy fémtárgy) között helyezkedik el. Léteznek kis, átlagos, vagy közepes, nagy, továbbá rendkívül nagy szikraérzékenységű anyagok (MSZ. 16040).

– Az emberi test, vagy a tárgyak ilyen energiájú feltöltődésekor a létrejövő szikra nem gyújtja meg a kis szikraérzékenységű anyagot. Pl.: polietilén, polisztirolgyanta, polisztirol présanyag, vinilgyanta, keményítő, nyers keménygumi, műgumi, szén, szappan, stb.

– Az átlagosan szikraérzékeny anyagot a fojtott szikra (4 mJ alatti érték) veszélyezteti. Pl.: faliszt, sellak, kén, cellulóz-acetát, fenolgyanta, stb.

– A nagy szikraérzékenységű anyagokat már a fojtott szikra is minden esetben meggyújtja. Pl.: propán, etán, metán, etilén, benzol, etilalkohol, metilalkohol, kénpor, magnéziumpor, propilén, propilénoxid, szilíciumpor, stb.

– Rendkívüli érzékenységű anyagok esetén már 0,1 mJ szikraenergia is (ez már néhány dm² szigetelőfelületen is kialakulhat) gyulladást eredményezhet. Pl.: acetilén, etilénoxid, hidrogén, kénhidrogén, stb.

Az ipar területén a különböző új technológiai eljárások, feldolgozási folyamatok bevezetésénél, valamint a meglévő technológiák modernizációjánál, a korszerű szigetelő tulajdonságú anyagok alkalmazása törvényszerűen magával hozta a sztatikus feltöltődés problematikáját. A sztatikus feltöltődés elleni védelem ezekben az esetekben már speciális tudást igényel.

A keletkezési okok meghatározásánál alapul szolgáló adatlap négy alapesetet definiál;

- antisztatikus borítás hibája,
- aprítás, keverés, őrlés,
- folyadék, gáz, por szállítása csőben, porlasztás,
- textíliák feltöltődése).

A témában példaként lehet megemlíteni azt, az esetet, amikor egy műanyag üzemanyag-tartályos gépjármű benzinkútnál történő tankolása közben a motorbenzin kigyulladt. Az esemény során megsérült a jármű és a kút szerelvénye is. A vizsgálat során nagy valószínűséggel vélelmezni lehetett, hogy a tüzet elektrosztatikus kisülés, elektrosztatikus szikra okozta. Egy jármű bizonyos szempontból egy kondenzátorhoz hasonlít. A szerkezeti felépítésből adódóan lehetővé válik feltöltődés:

- A karosszéria elektromosan vezető anyaga szigetelő festékréteggel van ellátva.
- A szerkezet szigetelőanyagokon (gumibroncsok) áll.
- Jármű nem rendelkezik földelő eszközzel.
- Az üzemanyagtartály és a hozzá tartozó cső is műanyag volt.

Menet közben a levegő és a levegőben található por, valamint más egyéb részecskék sűrűlődségének hatására a gépjármű feltöltődött. A földelt fémvégű töltőpisztoly közelítésének hatására létrejött a sztatikus szikra, amely meggyújtotta a betöltőnyílásnál lévő benzingőzt, vagy inkább a pisztoly végénél lecsöppendő benzint. Robbanás azért nem következett be, mert az üzemanyag-levegő keverékének térfogat-százalékos aránya nem volt a kritikus tartományban.

Meg kell jegyezni itt is, hogy a jelenlegi értelmezés szerint (tűzvizsgálati adatlap: tűzkeletkezés okrendszere) abban az esetben, ha éghető gázok, gőzök, porlasztott éghető folyadékok (permetek), porok robbanását elektrosztatikus szikra okozta, akkor a keletkezési okot robbanáséknak kell meghatározni.

Erre lehet példa egy másik eset, amikor munkások egy benzinkút kiürített földalatti tartályának tisztítási munkálatait végezték. A kirendelt igazságügyi szakértő az egyik munkás ruházatából vételezett mintában műszálatartalmat azonosított be, így megállapítható volt, hogy elektrosztatikus szikra idézett elő robbanást.

Az elektrosztatikus szikra keletkezésekor általában nem maradnak olyan nyomok (vilamos ívre utaló jelek: fémolvadékok, stb.), amelyek a tüzeset után a szikra múltbéli meglétét egyértelműen igazolnák. A keletkezési ok meghatározásánál ilyenkor a kizárásos és a következtetési módszert kell alkalmazni.

2) Robbanás

A hagyományos értelemben vett robbanásnak két válfaja a kémiai és fizikai robbanás ismeretes. Ezen túlmenően a tűzvizsgálati adatlap a kémiai robbanásra hajlamos anyagok köréből még külön pontba kiemeli a pirotechnikai anyagokat és a robbanóanyagokat.

Fizikai robbanás

Fizikai robbanásról beszélünk minden olyan esetben, amikor egy jól meghatározható materiális rendszer fizikai állapotának hirtelen megváltozása relatíve nagy mennyiségű mechanikai energia felszabadulásához vezet, illetve ez a folyamat okozza az események létrejöttét. A robbanás bekövetkezhet például a gázzal töltött palackok belső terében létrejövő dinamikus nyomásnövekedés miatt, vagy a zárt rendszerekben lévő folyadékok intenzív, gyors halmazállapot változásának hatására.

Gyakorlati példaként szolgálhat az, az eset, amikor télen egy fűtetlen tárolóhelyről egy fűtött konyhába vittek egy 425 g-os egyszerűhasználatos, lemezből készített, PB palackot, vagy más néven patronot. A palack palástja a viszonylagos nagy hőmérsékletváltozás miatt felhasadt. Ily módon a helyiség légterébe jutó gázt az éppen működő, földgázüzemű gáztűzhely lángja iníciálta. Az esemény során nem keletkezett nagy tűz, de a fizikai rob-

banást követő kémiai robbanás miatt falak omlottak le. Keletkezési okként a fizikai robbanás került meghatározásra.

Kémiai robbanás

Kémiai robbanás egy rendkívül gyorsan lezajló égési folyamat, amelynek során az anyag kémiai bomlásra megy keresztül.

A normál értelemben vett esetek alkalmával (nem robbanó -és pirotechnikai anyagok) különböző szerkezeti minőségű, és halmazállapotú anyagok;

- gázok,
- gőzök,
- permetek,
- porok,
- vagy ezek hibrid keverékei

a környezeti levegővel keveredve alkotnak robbanóképes elegyet. Ezt térrobbanásnak is szokták nevezni. Az elegy iniciálásához megfelelő energiájú gyújtóforrás kell. A vizsgálat során mindent el kell követni annak érdekében, hogy meghatározzuk a lehetséges gyújtóforrást, gyújtóforrásokat. Az anyag levegőhöz viszonyított koncentrációjának meghatározott keretek között (alsó -és felső robbanási-, vagy újabban éghetőségi határérték [térfogatszázalék]) kell lennie, ellenkező esetben a közeg nem robbanóképes. A kritikus tartomány értéke az adott anyag jellemző tulajdonsága. Az alábbi táblázat néhány anyag alsó -és felső robbanási határértékét tartalmazza.

Anyag	ARH.-FRH.[tf %]
Abszolút alkohol	3,5-15
Aceton	2,2-13
Ammónia	15-28
Autóbenzin	1-6,5
Benzol	1,4-8
Ecetsav	4-17
Földgáz	5-15
Gázolaj	0,6-6,5
Hidrogén	4-75,6
Kerozin (petróleum)	0,6-6,5
Kőolaj	1,1-5,9
Lakkbenzin	0,6-6,7
Naftalin	0,9-5,9
Nitro-benzol	1,8-40
Propán-bután gázkeverék	2-11,7
Toluol	1,2-7,1

A kémiai robbanás folyamata általában a következő jelenségek kíséretében zajlik le:

- Rendkívül intenzív hőtermelőedés.
- Lökéshullám formájában bekövetkező ugrásszerű nyomásnövekedés.
- Robbanási hanghullám.
- Fényjelenség
- Romboló, roncsoló hatás.
- Kiszóródás.
- Visszaszívó hatás.

Egyes adatok szerint a robbanás során felszabaduló energia 80-90 %-a hőenergia.

Térrobbanás esetén az adott helyiség légterében bekövetkező ugrásszerű nyomásnövekedés energiája a gyengébb szerkezeti elemek irányába vezetődik le. Egymást követő falak, falszakaszok repedhetnek meg, dőlhetnek le teljesen, vagy részlegesen, továbbá födémek sérülhetnek, illetve szakadhatnak le. A hasadó, nyíló felületként működő nyílászárókon keresztül valamint a leomló épületszerkezeti elemek helyén támadó hiányos felületeken keresztül kiszóródásokat (nyílászáró darabok, és egyéb tárgyak, eszközök, stb.) tapasztalhatunk a külső környezet irányába. Az esemény során keletkező magas hőmérsékletű, kitáguló gáztömeg ilyenkor lokális tüzeket idézhet elő. A gázok mozgási irányát nyomon követhetjük a nyílászárókon, illetve a nyílászáró kereteken az ott felhőlyagosodott festésen, továbbá az egyéb berendezési tárgyak eszközök elszíneződött megégett felületén is. A robbanás epicentrumában, vagy annak közelében az ott tartózkodó személyeken sokszor jellegzetes, foltokban létrejövő égési sérülések tapasztalhatóak. A légtér dinamikus kitágulását követően a térségben egy vákuum keletkezik, amely egy kiegyenlítődési folyamatot, azaz egy levegő visszaszívást, visszaáramlást eredményez. Ennek során a keletkezett tüzek esetleg megszűnhetnek, a sérült épületszerkezeti elemek pedig az epicentrum irányába dőlhetnek.

A gyakorlatban, azaz a legtöbb esetben propán-bután gázpalackok tartalmának, vagy a vezetékes rendszerből kiáramló földgáz zárt légtérbe jutása miatt találkozhatunk térrobbanással.

Volt olyan eset, amikor az elkövető egy záródugó szerszámmal történő megnyitásával, szándékosan engedett földgázt a lakása légtérébe. A detonáció akkor következett be, amikor a szomszédos szobában tartózkodó lakótárs rá akart gyűjtani. Vélhetően mindketten ittas állapotban voltak. Az a tapasztalat ezzel kapcsolatban, hogy az ittas egyének, vagy nem érzik a földgáz szagosító-anyagának illatát, vagy nem vesznek róla tudomást.

Nem egyszer előfordult az is, hogy egyes lakásokban szakképesítéssel nem rendelkező

személyek, vagy például alkalmi, illetve „vendéglátó-ipari helyen“ kialakított ismeretség révén felkért „szakemberek“ szakszerűtlenül szereltek le gázkészüléket. Ilyenkor a csőcsonk csak egy golyóscsapban végződik, amelynek az eltávolított készülék felőli része nincs záródugóval ellátva. Emiatt már több ízben megtörtént, hogy a csap valamilyen szintű, és véletlenszerű megnyitása - takarítás, vagy egyéb helyiségben történő mozgás – olyan gázkoncentráció létrejöttéhez vezetett, amely később robbanást eredményezett. A detonációt vagy egy másik készülék őrlángja, vagy a lakásban található hűtőszekrény ki-bekapcsolásakor keletkező villamos ív, elektromos szikra initiálta.



A szabálytalan szerelés árulkodó nyomai (a csapot utólag zárták el)



A robbanás hatására bekövetkező kiszóródás



A detonáció következtében egybenyílt lakások



Egy „szőkésben lévő” porszívó

Adott esetben hasonló robbanást eredményezhetnek többek között a különböző aromás vegyszerek, hígítók, lakkok, benzinek, stb. gőzei, gázai, porlasztott permetjei, továbbá ipari alkalmazásoknál a különböző porok is .

Kémiai robbanás esetén értelemszerűen a tűzvizsgálati adatlap szerint az **éghető gázokat**, a **porrobbanást**, vagy a **hibrid robbanást** kell meghatározni. Az adatlap értelmezésében, ha valamilyen rendellenes tényező hatására – ez természetesen nem lehet egy már előtte kialakult tűzeset – egy gázpalackban (pl. dissous) a benne tárolt anyag kémiai reakciója miatt következik be robbanás és ezt követően alakul ki a tűzeset, akkor a gázzal töltött palackok, meghatározást kell alkalmazni.

Pirotechnikai anyagok

A pirotechnikai eszközök gyártásának nélkülözhetetlen összetevője a robbanóanyagok alkalmazása. Példaként említhető meg itt a robbanóanyagok közül a feketelőpor, amely a bombetták, a rómaigyertyák, stb. lőköztöltetként használatos, és amely ezen felül még számos egyéb pirotechnikai eszköz működését, működtetését biztosítja. Más megvilágításban az is igaz, hogy a pirotechnikai eszközökből eltávolított feketelőpor már robbanóanyagnak minősül, amellyel akár vissza is lehet élni. Ez már bűncselekménynek minősül. Ha ilyen vagy hasonló körülménnyel találkozunk a tűzvizsgálat során, akkor a hírközponton keresztül azonnal értesíteni kell a rendőrséget.

A robbanóanyagok felhasználásának egyik speciális területe tehát a pirotechnika. Problémát okozhat az, hogy a pirotechnikai eszközök felhasználására vonatkozó szabályok időszakos enyhítése miatt már nem csak a pirotechnikus szakemberek, hanem ennél szélesebb vásárlói, felhasználói kör is hozzájuthat bizonyos pirotechnikai eszközökhöz. Ezért azután bizonyos irányú szakértelem, és körültekintés hiányában, nem megfelelő környezetben alkalmazva ezeket az eszközöket könnyen tűzeset lehet a végeredmény. Egyeseknek esetleg lehetősége nyílik arra is, hogy ezeket az eszközöket megbontsa, átalakítsa, amely körülmény azután szintén beláthatatlan következményekkel járhat.

Tanulságos gyakorlati példaként említhető meg az elmúlt évek egyik augusztus 20-i tűzijátéka. Annak ellenére, hogy itt szakemberek végezték el a szerelési, kivitelezési, és lebonyolítási munkákat az ünnepi aktus ekkor rendhagyó tűzoltói eseményt jelentett és csak a szerencsén múlt, hogy nem járt komolyabb következményekkel. Az eset kapcsán lefolytatott tűzvizsgálati eljárás az alábbi problémákat tárta fel:

– Egyes vetőcsövek (ezek segítségével lövik ki a tűzijáték bombákat) dugózása nem volt megfelelő, kúpos fabetét helyett hengeres betétet alkalmaztak. A dugózás rögzítését megvalósító szögeket egyszerűen csak beütötték, és nem fúrták elő a műanyag vetőcsövet. Az így keletkezett kisebb repedés a csövet meggyengítette. A töltet megszorulása esetén ez a körülmény azt eredményezheti, hogy a vetőcső alja kiszakad és a pirobomba a csőben, vagy közvetlenül azt elhagyva bont. Ez a tényező pedig a telepítés megsemmisüléséhez vezethet.

– A nagyobb, 75 mm fölötti kaliberű vetőcsöveknél egyenkénti megfogatást kell alkalmazni. A csoportos, kalodákban történő elhelyezésnél (a kalodák és a vetőcsövek kialakítását a sörösüvegek sörösrekeszben történő elhelyezéséhez lehet hasonlítani) is az egyenkénti, biztos rögzítésre kell törekedni a csövek alsó és felső harmadánál. A kalodák kialakításánál biztosítani kell megfelelő mechanikai szilárdságot. A vetőcsövek megfogató szerkezetei gyenge kivitelűek voltak, vagy ládákat alkalmaztak, amelyek nem megfelelő hosszban támasztották meg a vetőcsöveket. Itt a csövek egyes csoportjait csomagolástechnikában alkalmazott műanyag ragasztószalag felhasználásával rögzítették egymáshoz (felül). Ez a rögzítési mód nem elfogadott, nem megfelelő. Ha a rögzítés biztonságtechnikai feltételei nem teljesülnek, akkor az elműködés során fellépő dinamikus hatások a még töltött vetőcsövek (normál esetben közel függőleges) kisebb, nagyobb szögelfordulását, eldőlését eredményezi, amely körülmény azután súlyos következménnyel járhat.

– A teljes mennyiség mintegy 15%-ának esetében az indítótöltettel rendelkező 125mm-es, 150mm-es, és 175mm-es bombákra 100mm-es indítótöltet nélküli bombákat helyeztek, azaz úgynevezett „rátöltést“ alkalmaztak. A lebonyolítással megbízott cég ügyvezető igazgatója feltett kérdéseinkre azt nyilatkozta, hogy a már kész pirobombákról az indítótöltetet Ők szerelték le, továbbá hogy a rátöltés szakszerű, bevált gyakorlat. Ezzel szemben a szakértők, továbbá más megkérdezett pirotechnikai szakemberek (jegyzőkönyvön kívüli nyilatkozatban) ennek ellenkezőjét állították. Ezzel kapcsolatban elmondható, hogy a ráhelyezés következtében az össz. lövedéktömeg megnő, ezért a kisebb tömegre méretezett indítótöltet nem tudja megfelelő magasságra juttatni a bombákat. Az alacsonyabban történő bontás pedig azt eredményezi, hogy a visszahulló anyagok (csillogok) nem tudnak megfelelően kihűlni, ezért azok gyújtóképesek maradnak. Ez a módszer, ezáltal többek között a telepítést is veszélyezteti. A másik probléma a felső, indítótöltet nélküli lövedék kisebb kaliberéből adódik, amely az alsó bomba kerek tetejéről mindenképpen a vetőcső hengerpalástjához gurul. Az esetek többségében ebből, valamint a megvezetés hiányából adódóan az ideális -nagyjából függőleges-mozgási iránytól a röppálya jelentősen eltérhet. Ez a körülmény megint csak az alacsonyabb magasságon történő bontás okozta veszélyekhez vezet.

–A vetőcsövek csapadék és párávédelmét nem egyenként, hanem csoportosan oldották meg nagyobb, egybefüggő műanyag fólia alkalmazásával, amelyet azután ragasztószalaggal rögzítettek. A TV2 felvételét „kockánként“ lejátszva jól látszott, hogy a kirepülő bomba csőtorkolatból kilépő forró gázok, és részecskék felpúpozák, felfújják a fóliát. A fóliának közben nincs ideje elégni. Az így kialakult körülmények következtében az égéstermékek a szomszédos csövekbe áramlanak és iniciálhatják az indítótöltet nélküli, rátöltött bomba időzítő szerkezetét. Ezután az időzítés mértékétől függően a vetőcsőben létrejön a bontás. A csőben bontás pedig olyan láncreakciót indíthat el, amely az egész telepítés megsemmisülését eredményezheti

A vizsgálat során az is felszínre került, hogy:

– A pirotechnikai anyagok felhasználására, szerelésére és annak biztonságtechnikájára vonatkozóan nincs hatályos jogszabály, rendelet. A szakemberek a tűzjátékok kivitelezését egyfajta szokásjog alapján végzik.

– A pirotechnikusokat vizsgáztató, képző intézmény(ek) nem rendelkeznek részletes tananyaggal. Minden esetben, a témakörben meghívott előadó határozza meg azt, hogy mit tart fontosnak kihangsúlyozni a tűzjátékok szerelésére, kivitelezésére, biztonságtechnikájára vonatkozóan.

A tűzvizsgálatot követően a hiány pótlására megjelent a polgári célú pirotechnikai tevékenységek felügyeletéről szóló 245/2005. (XI. 8.) Korm. rendelettel módosított 155/2003. (X. 1.) Korm. rendelet. A rendelet 5. számú mellékletében (Pirotechnikai Biztonsági Szabályzat) visszaköszönnek azok a gondolatok, amelyek a feltárt hiányosságok kapcsán születtek meg. Úgy tűnik tehát, hogy a tűzvizsgálat elérte azt a célját, hogy – a tűzkeletkezés körülményeinek meghatározásán túlmenően – olyan tanulságokkal is szolgált, amelyek segítenek megelőzni a jövőbeni tűzjátékok során esetleg bekövetkező rendkívüli eseményeket.

Divattá vált az, hogy különböző alkalmakkor (névnap, születésnap, stb.) tűzjátékot rendeljenek maguk, vagy családtagjaik, ismerőseik számára. Így az esélye is megnőtt annak, hogy pirotechnikai eszközök, akár engedély nélküli, helytelen elműködtetése miatt kialakuló tűzesettel találkozunk.

Pirotechnikai robbanás esetén a fentiekben esetleg a következő problémákkal találkozhatunk:

– Nem szakember által nem megfelelő környezetben, és nem megfelelő körülményekkel kivitelezett tűzjáték lebonyolítása.

– A kötelező érvényű szabályozottság ellenére – szakember esetén is – a szokásjog alkalmazása a kivitelezés tekintetében.

– A törvényi szabályozás időbeni (szilveszter) és mennyiségi megsértése a lakásban tárolt pirotechnikai eszközök vonatkozásában.

– Nem megfelelő technológia alkalmazása a tervezés, a telepítés, az elműködtetés során.

– Nem megfelelő védőtávolságok kijelölése, vagy az előírt távolságok betartásának mellőzése. A távolság meghatározásánál a hibás működésre is gondolni kell, kellene.

– A gyártás alkalmával kialakított pirotechnikai eszközök megbontása, átalakítása.

– Gyártóüzem esetén gyártástechnológiai szabályok mellőzése, illetve annak be nem tartása

· Pirotechnikai anyagok nem megfelelő tárolása, szállítása.

Robbanóanyagok

A robbanóanyagok detonációjának kísérőjelenségei hasonlóak a térrobbanáséhoz:

- Rendkívül intenzív hőtermelőedés.
- Lökéshullám formájában bekövetkező ugrásszerű nyomásnövekedés.
- Robbanási hanghullám.
- Fényjelenség.
- Romboló, roncsoló hatás.
- Kiszóródás.
- Visszaszívó hatás.
- Repeszhatás.
- Robbanási kráter, tölcser.

Az alapvető kísérőjelenségek köre ebben az esetben két lehetőséggel bővül. A térrobbanással ellentétben itt bizonyos esetekben számolhatunk repeszhatásra, továbbá a detonáció epicentrumában egy kráter keletkezik. A kráter – hacsak nem hullik vissza valami – kiürített. Ez utóbbit térrobbanás esetében nem tapasztalható. A romboló hatás is másképp mutatkozik meg, mivel pl. gázrobbanás esetén a robbanóközeg egy viszonylag homogén és nagyméretű légteret érint, míg a robbanóanyag relatíve kis területre koncentrálódik. További különbségként jelentkezik az, hogy a robbanóanyag működtetésének, működésének általában nem szükséges feltétele a légtér oxigéntartalma. Más megközelítéssel élve ez azt jelenti, hogy a robbanóanyag nem képez a levegővel robbanóképes elegyet, illetve általában a nélkül is detonál. A robbanóanyag robbanása, detonációja esetén viszonylag nagy mennyiségű reakciótermék, gáz keletkezik.

Abban az esetben, ha felmerül annak gyanúja, hogy a robbanást robbanóanyag idézte elő a hírközponton keresztül azonnal értesíteni kell a rendőrséget, valamint célszerű a helyszínre kérni a rendőrségi tűzserészeket. A vizsgálatot a továbbiakban a rendőrség illetékesei végzik. A helyszínt a rendőrségi helyszínelők számára a lehető legnagyobb mértékben érintetlenül kell hagyni.

3) Nyílt láng

Hegesztés, forrasztás

A nyílt láng okozta tűzkeletkezés gyakorlatilag minden esetben valamilyen emberi cselekmény közvetlen következménye. Elsőként ide sorolható az ipari, vállalati illetve otthoni „barkácsolási“ tevékenységek körébe tartozó lánggal történő vágás, hegesztés, forrasztás továbbá ívhegesztés. Az ilyen esetek általában fémekkel történő, hanyag, minden

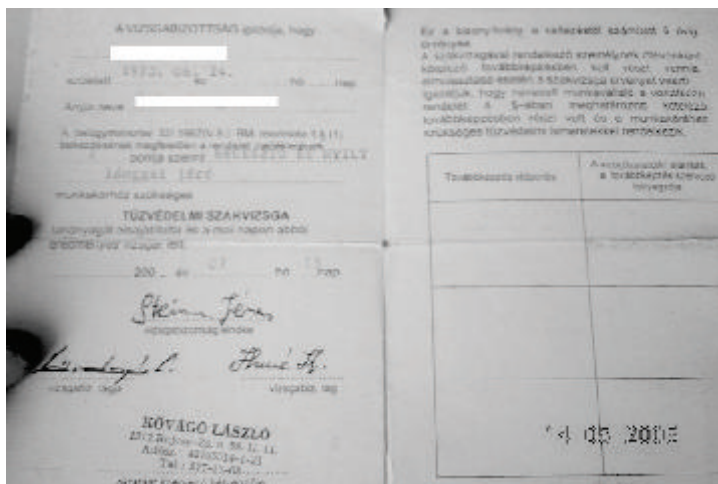
körültekintést nélkülöző, vagy a szabályok betartását mellőző munkavégzés miatt következnek be. A munkálatok elvégzéséhez szükséges hőmennyiséget gázkeverékek elégetésével állítják elő (disszous és oxigén, vagy propán-bután és oxigén). Az ívhegesztés eszköze a hegesztő transzformátor.

A tűzvizsgálati adatlap ebben a kérdéskörben csak keményforrasztást említ meg. A keményforrasztás során a forraszanyag általában réz, vagy ipari ezüst. Manapság a víz -és fűtészerezési technológiák előszeretettel alkalmazzák a rézvezetéseket, rézidomokat. A kötések kivitelezése az esetek túlnyomó többségében lágyszereléssel valósul meg. A forraszanyag ebben az esetben forrasztóórn. A munkavégzéshez szükséges nyíltlángot általában forrasztólámpa segítségével állítják elő. Ez az eszköz többek között 450 g-os, egyszerűhasználatos PB. palackkal is üzemelhet.

Építőiparban szigetelési, egyfajta ragasztási technológia, amikor propán-bután gázpalack és a hozzácsolakoztatott lángszórófej segítségével – amit a köznyelv disznópörzsölőnek ismer – bitumenes lapokat olvasztanak, ragasztanak, egymáshoz és a szigetelni kívánt felülethez. Ezt a tűzvizsgálati adatlapon a nyílt lángon belül a hegesztés, forrasztás egyéb pontjába lehet kódolni.

A tűzvédelmi szakvizsgára kötelezett foglalkozási ágakról, munkakörökről és a szakvizsga részletes szabályairól szóló

53/2005. (XI. 10.) BM rendelet a hegesztők és az építőipari tevékenység során nyílt lánggal járó munkát végzők számára tűzvédelmi szakvizsga letételének kötelezettségét írja elő. A szakvizsga sikeres letételéről a vizsgázó oklevelet kap, amely a vizsga napjától számított öt évig érvényes.



Tűzvédelmi szakvizsga bizonyítvány egyik lehetséges formája

Az OTSZ fogalom meghatározása alapján tűzveszélyes tevékenység: az a tevékenység, amely a környezetében lévő éghető anyag gyulladási hőmérsékletét, lobbanáspontját meghaladó hőmérséklettel, és/vagy nyílt lánggal, izzással, parázslással, szikrázással jár. A fenti munkák végzése tehát alkalmoszerű tűzveszélyes tevékenységnek minősül. A rendelet 11. § előírja, hogy alkalmoszerű tűzveszélyes tevékenységet – kivéve a tevékenységet végző személy azt saját tulajdonában lévő létesítményben, épületben, szabadtéren folytatja – előzetesen írásban meghatározott feltételek alapján szabad végezni. A feltételek megállapítása a munkát elrendelő feladata.

A feltételeknek tartalmaznia kell a tevékenység;

- időpontját,
- helyét,
- leírását,
- a munkavégző nevét,
- tűzvédelmi szakvizsgálóhoz kötött munkakör esetén a bizonyítvány számát,
- valamint a vonatkozó tűzvédelmi szabályokat és előírásokat.

A külső szervezet, vagy személy által végzett tűzveszélyes tevékenység feltételeit a tevékenység helye szerinti létesítmény vezetőjével vagy megbízottjával egyeztetni kell, aki ezt szükség szerint – a helyi sajátosságoknak megfelelő – tűzvédelmi előírásokkal köteles kiegészíteni.

A fenti szabályok betartását, azaz az iratok meglétét a tűzvizsgálati eljárás során ellenőrizni kell. Ezek hiánya esetén – főként akkor, ha egyértelműen megállapítható, hogy az alkalmoszerű tűzveszélyes tevékenység hatására keletkezett a tűz – megfelelő szankciókat kell foganatosítani, illetve erre irányuló intézkedést kell kezdeményezni.

A gyakorlatban előfordulhat olyan eset, amikor vélelmezhető, hogy a keletkezési hely környezetében nyílt láng használatával járó tevékenységet folytattak, de az esetleges felelősségre vonás elkerülése érdekében, a munkálatokat végzők letagadják, vagy elhallgatják a tényeket. Ilyenkor az érintettek figyelmét nyomatékosan fel kell hívni a hamis tanúzás büntethetőségére, tanúkat kell felkutatni, munkavégzésre utaló nyomokat kell keresni a helyszínen (friss vágás, hegesztés nyomok, munkavégzéshez használt eszközök, stb.). Indokolt esetben (vélelmezett emberi felelősség mellett jelentős anyagi kár, stb.) a rendőrséget is értesíteni kell az eseményekről.

Több esetben megtörténik, hogy hővezetés, vagy lehulló, elpattanó izzó anyag hatására a munkavégzés színhelyétől távolabb keletkezik a tűzeset. Gyakorlati példa erre az, az eset, amikor hétvégén egy első emeleti csarnokszerű helyiségben a födemen keresztülhaladó acél fűtőcsöveket lángvágó berendezéssel bontották. Munkavégzés közben a dolgozók észlelték, hogy az alattuk lévő földszinti raktárban tűz keletkezett. A lezárt területre

nem tudtak bejutni, így a kezdődő tűz oltását sem tudták megkezdeni. Végül az eseményt a kiérkező tűzoltók számolták fel. A tűzvizsgálat során jelentős segítséget jelentett az, hogy voltak tanúk, akik elmondták, hogy a tüzesetet megelőzően az első emeleten munkások dolgoztak. A felkutatott dolgozók végül is ismerték a tűzveszélyes tevékenységük tényét. Elmondták azt is, hogy a munkavégzés eszközeit ők távolították el kb. 100-150 m távolságra a munkavégzés színhelyétől (lásd a következő 3 képet). Az alkalmoszerű tűzveszélyes tevékenységre nem volt írásos engedélyük.

Megtörténhet, hogy nyíltlángú tevékenység során, lánggal történő melegítés, vagy lehulló magas hőmérsékletű anyag, stb. hatására, izzó égési góc alakul ki. Ha ez bizonyos mértékig lefőtt, rossz hővezető tulajdonságokkal rendelkező környezetben és megfelelő mennyiségű éghető anyag jelenlétében zajlik le, akkor létrejöhethet egy úgynevezett hőakkumulálódási folyamat. Példa erre az, az eset, amikor nyílt láng segítségével bitumenes lapokat ragasztanak egy szigetelni kívánt fa felületre, amely a munkálatok közben beizzik. Az is elő szokott fordulni ilyenkor, hogy a munkások nem veszik észre a kezdődő eseményt, és a munkaidő leteltével távoznak a helyszínről (a munkavégzés eleve égett szaggal jár). Az idő múlásával a hőakkumulálódási folyamat mértéke fokozódhat, a lap-pangó góc egyre magasabb hőmérsékletűvé és kiterjedésűvé válhat, továbbá, ezáltal az izzó anyag levegőhöz juthat. A körülmények ilyen irányú alakulása azután kiterjedt tüzesetet eredményezhet.



Az eltávolított lángvágó készülék



A lángvágó berendezés eltávolított PB palackja



A lángvágó berendezés oxigén tartálya

Mechanikai szikra

Mechanikus szikra általában erre hajlamos fémek egymásra gyakorolt kölcsönhatása (ütés, súrlódás, dörzsölés) miatt jön létre. Ilyenkor a két test felületén az ütésből származó nyomási és/vagy a súrlódási erő hatására az anyagból, anyagokból izzó részecskék szakadnak ki. A szikra gyújtóképessége döntően a fém fajtájától és az anyag minőségétől függ. Keményacélból könnyen, könnyűfémből pedig rendkívül nehezen és csak speciális körülmények között keletkezik szikra. A szikra kezdeti, keletkezési hőfoka a röppályán való haladás közben megnövekszik. Ilyen esetben ezért a szikra gyújtóképessége is megnőhet. A szikraképzésnél lényeges tényező a szikraképző, azaz az ütő tárgy minősége. Minél keményebb a tárgy annál könnyebben bekövetkezik a szikraképződés. Egyes adatok szerint az izzó acélszikra hőmérséklete 1700-1800 °C is lehet, néhány acélfajtát pedig elérheti a 2300°C-ot. Ez belátható, ha arra az esetre gondolunk, amikor nem megfelelő körülményekkel, forgótárcsás gyorsdarabolóval, csiszológéppel végzett munka esetén a gépjármű szélvédőüvegébe égnak a szikrák.

Lényeges dolog, hogy tűz és robbanásveszélyes környezetben (pl. üzemanyagtöltő állomások tartályai) csak speciális, szikramentes anyagból (pl. bronz) készült szerszámokkal lehet munkát végezni. Adott esetben a tűzvizsgálatnak erre a körülményre is ki kell terjednie, illetve a tűzvizsgálónak ezt a tényezőt is meg kell vizsgálnia. Mechanikus szikra okozta robbanás esetén a kémiai robbanást kell keletkezési ok gyanánt meghatározni.

Legtöbbször forgótárcsás gyorsdarabolóval végzett munkák alkalmával következnek be mechanikus szikra okozta tűzesetek. Példa erre az, az eset, amikor egy épület pincéjében a fémből készült szellőzőrendszert bontották gyorsdaraboló segítségével. A munka közben keletkezett szikrák a szívókürtő terelőlapjainak rései között a motor hangszigetelését biztosító burkolat kőzetgyapot bélelésének laza szerkezetű szálai közé hulltak. A gyújtóforrás által leadott hőmennyiség, valamint az éghető anyag tulajdonságai, laza, levegős szerkezete ideális feltételeket biztosított a hő-akkumulálódási jelenség létrejöttéhez. A lappangó hőmérsékleti góc az idő múlásával egyre magasabb hőmérsékletűvé és kiterjedésűvé vált. Ez az izzási folyamat a tűzoltói erők beavatkozásáig tartott.

Ugyan nem tűzvédelmi szakvizsgálóhoz kötött, de adott esetben a mechanikus szikraképződéssel járó, így gyorsdarabolóval végzett munka is lehet alkalmoszerű tűzveszélyes tevékenység. El lehet tehát mondani itt is azokat az ismérveket, direktívákat, amelyek a hegesztés, forrasztás témakörben már megemlíttésre kerültek:

- A tevékenység írásos engedélyhez kötött.
- A felelősségre vonás elkerülése érdekében, a munkálatokat végzők letagadhatják, vagy elhallgathatják a munkavégzés tényét.
- Előfordulhat, hogy a munkavégzés színhelyétől távolabb keletkezik a tűzeset.

– Előállhat a hő-akkumulálódás jelensége és a tüzeset kialakulása csak órákkal a munkavégzés után lesz nyilvánvaló.

– A munkások nem veszik észre a kezdődő eseményt, és a munkaidő leteltével távoznak a helyszínről.

Szintén gyakorlati példaként lehet megemlíteni az olyan esetet, amely a melegburkoló szakmai tevékenységhez kapcsolódik. Parketta csiszolás alkalmával előfordult már, hogy a csiszolókorong, csiszolóvászson acélszeggel történő kontaktusa szikraképződést idézett elő. A mechanikus szikra a parketták illesztési közötti résben lappangó izzási gócot alakított ki. A hő-akkumulálódási folyamat következtében a tüzeset csak órák elteltével fejlődött ki.

Szabadban történő tüzelés

Ez a keletkezési ok nem szorul különösebb magyarázatra. A tüzeset szándékos emberi tevékenység hatására jön létre (tarló, avar, mező, rét, hulladék, gaz, szemét égetése). Az égetést végző személy vagy elveszti az uralmát események fölött, vagy felügyelet nélkül hagyja a lángokat. Az események ilyenkor nem kívánt méreteket öltenek, nem várt területeket, anyagokat, értékeket veszélyeztetnek. A szabályozott tevékenységi szakaszban a gyújtóforrás gyakorlatilag minden esetben valamilyen nyíltlángú gyújtóeszköz (gyufa, öngyújtó), amely vagy megsemmisül, vagy esetleg nem fellelhető a keletkezési helyen. Bizonyos körülmények között nehéz a szándékos tevékenység bizonyítása. Ehhez a tüzelést végző személy együttműködése és/vagy olyan tanúk egyértelmű nyilatkozata szükséges, akik jelen voltak az események kialakulásánál.

Nyíltlángú világítóeszköz

Viszonylag ritka eset az, amikor valaki egy épület, vagy építmény világítását nem elektromos áram igénybevételével oldja meg. Ilyen rendhagyó körülményekkel, általában akkor találkozhatunk, ha az ingatlan valamilyen kültelki üdülő, stb. övezetben fekszik, és valamiért nem rendelkezik elektromos energia ellátással. Viszonylag gyakori esemény, hogy a hajléktalanok által használatba vett, közmű nélküli ingatlanban, vagy az általuk kialakított lakóhelyen keletkezik tűz nyíltlángú világítóeszköz gondatlan használata következtében. Az élet is produkál néha a szokványostól eltérő dolgokat. Ezzel kapcsolatban példaként említhető meg egy olyan esemény, amely Budapest egyik lakótelepi lakásában történt. Itt egy idős hölgy élt egyedül. Az ingatlan dugig volt rakva különböző „guberalásból“ összehordott holmikkal. Általában – a tapasztalt körülmények ellenére – nem gondolunk egyből arra, hogy egy ilyen jó közműellátással rendelkező környezetben lévő lakásnak nincs élő elektromos hálózata. A vizsgálat során azonban kiderült, hogy a

lakó nem fizette a díjakat, ezért az ELMŰ a lakást leválasztotta a villamos hálózatról, a tüzesetet pedig egy gondatlanul elhelyezett, és felügyelet nélkül hagyott nyíltlángú világítóeszköz okozta. A helyszíni szemle során a lakás több helyiségében találtunk gyertyákat, mécseseket. Ez az eset tanulságul szolgálhat arra nézve, hogy minden esetben meg kell győződni többek között az érintett ingatlan villamos ellátottságáról is. A tűzvizsgálat során minden egyes keletkezési okot számba kell venni, meg kell vizsgálni még akkor is, ha egynémely lehetőségnek látszólag semmi valószínűsége sincs. Lényeges dolog az is, hogy a helyszíni szemle alkalmával keressük meg a világító eszköz inicializálásánál, üzembe helyezésénél valószínűsíthetően felhasznált gyújtóforrást, illetve gyújtóforrásokat.

A nyíltlángú világítóeszközök általában különböző

- gyertyák,
- mécsesek,
- petróleum, olaj, vagy más éghető folyadékokkal üzemelő lámpák lehetnek.

Ebben a témakörben gyakori példaként lehet megemlíteni még a meggyújtott és gondatlanul felügyelet nélkül hagyott adventi koszorút, valamint a halottak napján kegyeleti céllal meggyújtott mécseset. A keletkezési helyen a bizonyítékok megsemmisülhetnek. Ilyenkor törekedni kell arra, hogy minden olyan tanút felkutassunk, aki járhatott az eseményt megelőzően a tüzeset színhelyén. Jelentős segítséget nyújthat az is, ha együttműködésre bírjuk az ügyfelet. A keletkezési helyen sok esetben megtalálhatóak a mécsesek alumíniumból készült tégléi is.

Húsfüstölés, sertésperzselés

Ez a keletkezési ok sem szorul különösebb magyarázatra. Amint az a szabadban történő tüzelés esetében már megtörtént, itt is elmondható, hogy:

- Az események ilyen irányú alakulása gondatlanul végzett emberi cselekmény következménye.
- A tevékenységet végző személy felügyelet nélkül hagyja a színhelyet, és/vagy elveszíti az uralmát az események fölött.
- A tevékenység szabályozott, kézben tartott szakaszában a gyújtóforrás gyakorlatilag minden esetben valamilyen nyíltlángú gyújtóeszköz.
- Az események ilyenkor nem kívánt méreteket öltenek, nem várt területeket, anyagokat, értékeket veszélyeztetnek

Egyéb

A tűzvizsgálati adatlapon nincs erre más lehetőség, ezért az egyéb kategóriába lehet kódolni a tűzokozásnak azt a fajtáját, amikor valamilyen nyíltlángú gyújtóeszköz alkalmazása idéz elő tüzesetet. Ilyenkor:

- Az esetek többségében minden egyéb más keletkezési okot ki lehet zárni.
- Sokszor valamilyen égésgyorsító anyag (benzin, hígító, stb.) is részt vesz az égési folyamatban.
 - Több közel egyidejű, egymástól független keletkezési góc is lehetséges.
 - Ha már megalapozottan felmerül a gyanú, akkor minden esetben a hírközponton keresztül értesíteni kell a rendőrséget az eseményekről.
 - A tűzvizsgálónak, vagy a rendőrségi helyszínelőknek a keletkezési helyről, helyekről - lehetőleg megszenesedett - égésmaradványokat kell vételezni. Ha mi vételezünk, akkor fontos a mintavételi jegyzék pontos kitöltése.
 - A szén magához köti az égést gyorsító anyag jellemző komponenseit.
 - A mintavételezést körültekintően, kreatív módon, a helyzet által diktáltaknak megfelelően kell végrehajtani. Példa: vélelmezhető volt, hogy a gépjárművet kívülről lo-csolták körbe égésgyorsító anyaggal, ezért a környező talajból is vételeztünk mintát.
 - A bizonyítás érdekében az égésmaradványokat további vegyészszakértői vizsgálatnak kell alávetni.
 - Meg kell tudni az ügyféltől tartott-e az esemény színhelyén égést gyorsító anyagot. Ha igen, akkor a szerzett információt egybe kell vetni az igazságügyi vegyészszakértői véleménnyel.
 - Gépjármű tüzesetnél gondolni kell arra, hogy ez események során, természetes úton, magyarázható módon került (üzemanyag ellátó rendszer, üzemanyagtartály) égést gyorsító anyag az égési folyamatba. Ezért minden esetben meg kell állapítani azt, hogy milyen üzemanyaggal működött a jármű. Ezt az információt egybe kell vetni a vegyészszakértői véleménnyel. Példa: a gázolajjal üzemelő kisteherautó tüzeseténél az elkövetők motorbenzint alkalmaztak gyorsító anyagként.
 - Próbáljuk meg megtalálni a motivációt, de ez az esetek többségében már alapvetően rendőrségi feladat.



Égésnyomok. Jól láthatóak az éghető folyadék folyási, beszívódási határai.



Égésnyomok az éghető folyadék folyási, beszívódási határaival

A dohányzás járulékos, nyílt láng használatával járó cselekményeiből származó tüzeseteket (pl. égő gyufaszál elhajítása) nem ide, hanem a dohányzás tűzkeletkezési okhoz kell sorolni.

4) Öngyulladás

Exoterm, azaz hőtermelő folyamatról akkor beszélünk, amikor egy bizonyos anyag a környezetébe hőenergiát ad le oly módon, hogy belső energiája ez alatt csökken. Az öngyulladás olyan exoterm jelenség, amely általában normál, nem rendhagyó hőmérsékleti körülmények között jön létre, és az iniciálásához nem szükséges külső hőenergia bevitel. Lényeges dolog, hogy a hőmérséklet növekedés mértéke elérje, meghaladja az adott anyag gyulladási határértékét. Az is fontos, hogy a hőelvezetés kisebb legyen, mint a létrejövő hőmennyiség nagysága.

Az öngyulladásra hajlamos anyagokat a kitűzött cél függvényében többféle szempont szerint lehet szelektálni. Ez esetben az anyagok – a tűzvizsgálati adatlapnak megfelelően – négy nagy csoportba sorolhatóak be;

- növényi anyagok,
- szerves folyadékok,
- ásványi szenek,
- vegyi anyagok.

A gyors, intenzív reakciójú kémiai anyagok kivételével gyakorlatilag minden típusra igaz, hogy az események kezdete és a tűzeset végső formájának kialakulása, kifejlődése között akár hetek, hónapok is eltelhetnek.

Növényi anyagok

Köztudott, hogy bizonyos mezőgazdasági termények, ezen belül szálatakarmányok: széna, lucerna, stb. önmelegedésre, öngyulladásra hajlamosak. A tűzeset kialakulásához komplex feltétel-együttesnek, rendszernek kell teljesülnie. A bálázott, vagy kazalba rakott, stb. termény bizonyos fokú nedvességtartalommal kell, hogy rendelkezzen. Csak a nagy tömegben, és a megfelelő mértékben ki nem szárított szálatakarmány esetében jöhet létre a káros hőtermelődési folyamat. Ehhez a tényezőhöz rossz szellőzésnek is párosulnia kell. Az eseményfolyam szekvenciálisan biológiai és kémiai fázisokra, amelyek még további lépcsőkre bonthatóak:

Biológiai:

1. Kezdetben a terményhalomban a még élő sejtek anyagcseréje, továbbá a statikus nyomás hőmérséklet-növekedést eredményez.

2. A nedves meleg hatására a növényi sejtek bomlásnak indulnak, amit bomlási hőenergia fejlődése követ.

3. Kedvező életfeltételek alakulnak ki bizonyos mikroorganizmusok (baktériumok, gombák) számára, amelyek segítik, gyorsítják a növényi sejtek lebomlását.

4. Körülbelül 40 °C-nál a mikroorganizmusok elpusztulnak és átadják a helyüket az úgynevezett thermophil baktériumoknak, amelyek egyébként például trágyában fordulnak elő. A melegtűrő baktériumok szintén a szerves anyag lebontásában játszanak szerepet. Amikor a hőmérséklet eléri a 70-80 °C-ot akkor ezek a mikroorganizmusok is elpusztulnak.

Kémiai:

1. A biológiai szakasz alatt keletkezett termékek, szenek autooxidációja, önoxidációja tovább növeli a keletkezett hőmennyiséget.

2. A hő-akkumulálódási folyamat a takarmány meggyulladásáig (280-300 °C) tart.

A biológiai alapokon zajló hőtermelődés hónapokig eltarthat. A kémiai szakasz ennél rövidebb, néhány óra alatt lezajlik.

A fentihez hasonló öngyulladás jelenség léphet föl még különböző szemes termények, olajos magvak, nedves fűrészpor tárolása esetén is. A fa egyébként – a fűrészpor kivételével – endoterm behatás (külső hőközlés), előmelegítés nélkül nem hajlamos az öngyulladásra.

Szerves folyadékok

A gyakorlatban az öngyulladás folyamat növényi eredetű olajok (len, napraforgó, olíva, szója) kapcsán jöhet számításba. Az ásványi olajok nem mutatnak hajlamot az önmelegedésre. Kivétel ez alól az, az eset, amikor egyes fémek (vas, kobalt) katalizátorként működnek közre. Katalizátor: a folyamatban nem vesz részt, annak végtermékében nem jelenik meg, viszont elősegíti, lehetővé teszi a reakció kialakulását. Példa: a kristálycukor önmagában nem ég, azonban hamut katalizátorként használva az égési folyamat előállítható.

Az öngyulladás kapcsán érdemes megjegyezni azt a nyilvánvaló tény, hogy az esetek többségében az önmelegedés mértékét döntően a fajlagos felületi tényező befolyásolja, azaz az öngyulladás egy exoterm felületi reakció hatására jön létre. Jól tükrözi ezt a megállapítást a növényi olajok önmelegedésének lehetősége. Potenciális veszélyforrást akkor jelentenek ezek az anyagok, ha vékony rétegben valamilyen nagy felületű rostos anyagba szívódtak be. Ha viszonylag nagy mennyiségű növényi olajjal szennyezett, átitatott rongyot hordanak össze egy kupacba. Ekkor a kialakuló autooxidáció, az adszorpció (ez esetben oxigén felhalmozódás) és a hő-akkumulálódás, azaz a hőelvezetődés hiánya miatt kialakulhat egy olyan hőtermelő folyamat, amely azután tűzeset kialakulásához vezethet.

Adszorbciónak: gázok, gázelegyek, folyadékok, folyadékelegyek vagy oldatok komponenseinek koncentrálódása, felhalmozódása szilárd anyagok, esetleg folyadékok felületén.

Az átitatott anyag olajtartalmának adott értékek között kell lennie. Alacsony vagy magas olajtartalom esetén a reakció, azaz az öngyulladás nem jön létre.

Ásványi szenek

Ezzel a problémával a fosszilis (barnaszén, fekete kőszén) energiahordozók használatának visszaszorulása miatt gyakorlatilag már igen ritkán találkozunk. Ennek ellenére a szén öngyulladása még szórványosan előfordulhat, ezért érdemes ezzel kapcsolatban is néhány gondolatot megemlíteni.

- Az öngyulladás általában a nagy mennyiségben, különböző tároló helyeken (épületek, ipari létesítmények, vasúti átrakódó helyek) felhalmozott, kupacba, garmadákba rakott szén (nedves) esetében jön létre.

- Az önmelegedés kialakulási centruma a rosszul szellőző részen a kupac közepe tájékára tehető.

- Az apróbb, finomabb szemcséjű, azaz nagyobb fokú diszperzitással rendelkező szén nagyobb hajlamot mutat a reakcióra (nagyobb a felület).

- A szén öngyulladását nedves környezet, a nedvesség elősegíti.

- A folyamat létrejöttében jelentős szerepet kap a szén adszorpciós képessége, önoxidációja, kén, és pirit tartalma (a pirit nedves környezetben hajlamos az önmelegedésre).

- Az exoterm folyamat kialakulásához hozzájárul a hőelvezetődés hiánya, azaz hőtorlódás (akkumuláció).

- A tőzeg öngyulladási szekvenciája gyakorlatilag azonos a növényi anyagok öngyulladásával. A folyamat az ott leírtaknak megfelelően biológiai és kémiai folyamatra bontható.

Kémiai anyagok

Bizonyos kémiai anyagok levegővel, vízzel, vagy egymással való érintkezése, keveredése olyan exoterm reakciót eredményezhet, amely folyamat végkimenetele azután tüzesetet eredményez. A kérdés kielégítő ismerete külön szakmát képvisel, mélyreható tudást igényel. Jelenleg nem elvárás a tűzvizsgáló személyével szemben az, hogy közép, felső, vagy egyáltalán valamilyen fokú kémikus végzettséggel rendelkezzen. Indokolt esetben ezért a helyi szakemberek információin túlmenően a vizsgálati eljárásba szakértőt lehet, vagy kell bevonni. Nem árt azonban, ha néhány kémiai anyag spontán önhevülésre való hajlamával (piroforaktivitás) tisztában vagyunk.

A levegővel érintkezve reagál:

- Fehér foszfor: vízréteg alatt tárolják, víz alatt vágják, súrlódástól meggyullad.
- Vas, alumínium, cink: finom por alakjában.
- Alkálifémek (nátrium, kálium, lítium)) hidridjei: a levegő nedvességtartalma játszik szerepet exoterm folyamat létrejöttében. A probléma kiküszöbölése érdekében ezeket az anyagokat petróleum alatt tárolják.
- Egyes kén tartalmú fémek, fém sók (nátriumsulfid, vassulfid, pirit).
- Egyes fémekkel (pl. alumínium, cink) alkotott szerves vegyületek, amelyek folyékony halmazállapotúak (trimetil-alumínium, dietil-alumínium-klorid, dietil-cink).

Vízzel érintkezve jön létre a reakció:

– Alkálifémek, illetve azok hidridjei, továbbá a rubídium, cézium: a levegő nedvességtartalma is elindíthatja a folyamatot. A bekövetkező vízbontás során hidrogén keletkezik, amelyet a reakcióhő iniciál. Az alkáli fémeket nedvességtől elzárva kell tárolni. Köztudott dolog például, hogy az öngyulladás elkerülése érdekében a fémnátriumot petróleum alatt tárolják.

– Kalciumkarbid, fémkarbidok.

– Oltatlan mész: régebben általános gyakorlat volt, hogy az építkezéseken gödrökben, helyileg oltották a meszet. Manapság ezzel a tevékenységgel csak ritkábban (mészegető helyeken, oltottmész előállító üzemekben, vagy egyes építőanyag kereskedésekben) találkozhatunk. A folyamat lényege: az oltatlan mész, vízzel érintkezik. Ennek következtében hő képződik (400-500 OC), amely a környezetében lévő éghető anyagokat meggyújthatja.

Számos olyan anyag létezik, amely egymással való érintkezése exoterm reakciót vált ki. Néhány példa ezekre:

- Savak (salétrom, kén, keverék), hidrogénperoxid, alkáliperoxidok, permanganátok, klórtioxid: szerves éghető anyagokkal.
- Alkálifémek, éghető folyadékok: klórral.
- Káliumpermanganát: glicerinnel.
- Oxigén, klorátok, nitrátok, perklorátok, fluor, bróm, klór, klórnitrogén: szerves anyagok, zsírok, olajok.

5) Technológiai hiba

Ebben a kérdéskörben a tűzvizsgálati adatlap három fő csoportot különböztet meg:

Különböző ipari, kisipari, gyártó, és egyéb berendezések, eszközök vonatkozásában a hibás technológiát, a technológiai előírások megszegését, és a technológiai berendezés meghibásodását (szerkezeti hiba, anyaghiba, hőközlés/hűtés hibája, szabályozó szerkezetek

hibája, stb.). Ezekben az esetekben meg kell ismerni az adott berendezésre, eszközre vonatkozó használati, üzemeltetési, karbantartási szabályokat, előírásokat, és dokumentumokat. Jelentős segítséget adhatnak a helyi szakemberek. Számolnunk kell azonban azzal is, hogy a nem megfelelő módon végrehajtott üzemeltetés, karbantartás tényét az érintettek el akarják palástolni. Indokolt esetben szükség lehet független szakértő bevonására.

A kéménybe épített éghető anyag, valamint a kémény műszaki állapota témakörök nem szorulnak különösebb magyarázatra. Példa: ha a szarufa, gerenda, cserépléc, stb. kéménybe építése, a kéménytisztítás elhanyagolása, vagy ha a kéménytéglák közötti fugák erodálódása miatt régi építésű lakóépületekben, stb. alakul ki a tűzeset.

Különböző eszközök, berendezések mozgó, forgó egységei, részegységei valamilyen rendellenes súrlódás következtében, rendhagyó módon fellépő hőfejlesztéssel lehetnek a tűzesetek előidézői. A tűzvizsgálati adatlap ezt a problémát háromféle aspektusból közelíti meg.

Karbantartási hiányosság, hanyag kezelés: itt is elmondható, hogy a vizsgálat során meg kell ismerni az adott struktúra kezelési, karbantartási szabályait. Ellenőrizni, kell az üzemeltetési, karbantartási jegyzőkönyveket, dokumentumokat. A helyi szakemberek az esetleges vétkes hiányosságok miatt érdekeltek lehetnek az információk visszatartásában. A kritikus ponton, pontokon lévő eszközökön, alkatrészeken keressük a kóros nem üzemszerű működés miatt bekövetkező hőmegfűtás nyomait (csapágycsák, és egyéb fém alkatrészek elszíneződése).

Szerkezeti meghibásodás: esetén egy részegység, vagy alkatrész alakváltozása, törése, megszorulása (pl. csapágy, vagy tengely eltörik, illetve elhajlik, stb.) miatt következik be az exoterm mechanikai folyamat.

Berendezések túlterhelése: ez esetben az eszköz paramétereit meghaladó igénybevétel miatt következik be a káros termikus állapot. Ilyenkor a karbantartási hiányosság, hanyag kezelés című részben leírtakhoz hasonló irányelveket kell követni a tűzvizsgálat során.

6) Hőtermelő berendezés

Abban az esetben, ha tűzeset kialakulása valamilyen főző, sütő, pirító, fűtő, szárító, stb. készülék használatával hozható összefüggésbe, akkor a keletkezési ok hőtermelő berendezésként határozható meg. Annak ellenére, hogy egyes eszközök technológiai berendezésként is értelmezhetőek, az ilyen tűzesetek a keletkezési ok szempontjából külön kategóriába esnek.

Adott esetben a vizsgálat során szükség lehet az érintett eszköz jobb megismerésére, az üzemeltetési, kezelési, karbantartási direktívák, illetve azok betartásának feltárására. Ilyenkor a technológia berendezésekéhez hasonlóan kell mérlegelni, kezelni az ok-okozati összefüggések palettáját.

A tűzvizsgálati adatlap okrendszere ezt a problémakört a különböző halmazállapotú fűtőanyagokkal üzemelő tüzelő-, fűtő berendezések hőátadásán, túlhevülésén, valamint a különböző szerkezeti elemek (fűtőanyag ellátó-, huzatszabályozó-, égéstermék elvezető rendszer) meghibásodásán keresztül közelíti meg. További lehetőségek adódnak a szilárd-tüzelésű berendezések üzemeltetése során felmerülő problémák (kipattanó szikra, kihulló-, kiöntött parázs) terén is.

Általában az időjárási viszonyoktól függően, nagyjából a fűtési szezon időszaka alatt megszaporodnak a hőátadás következtében kialakuló tüzesetek. A keletkezés körülményeivel kapcsolatban a lehetőségek tárháza szinte kimeríthetetlen. Gyakran előfordul, hogy az adott helyen üzemelő hőtermelő berendezésre (gázkonvektor, elektromos hőszugárzó, stb.), vagy annak környezetébe valamilyen okból például szárítási céllal különböző textíliákat, ruhaneműket helyeznek el. Nemegyszer megesik, hogy ilyenkor ezek az éghető anyagok meggyulladnak. A helyzetet némelykor súlyosbítja az körülmény is, hogy a lakók időközben a lakásból távoznak, így a kialakult tüzesetet már csak a tűzoltói erők képesek lokalizálni.

A hőtermelő berendezések körébe sorolhatóak még az ipari -és mezőgazdasági szárító berendezések, továbbá a különböző pirító-, sütő berendezések. Problémát okoz az a körülmény, hogy az adatlapon nem kapott helyet a főző berendezés. Így azok a gyakori esetek, amikor a tűzhelyen felügyelet nélkül hagyott zsiradék meggyullad jobb híján a pirító-, sütő berendezések közé kerülnek a kódolás alkalmával.

7) Dohányzás

Annak ellenére, hogy gyakorlatilag mindenki tisztában van a tevékenység tűzveszélyes mivoltával a dohányzás miatt előforduló tüzesetek igen gyakoriak. Az esetek előfordulási körülményei rendkívül változatos képet mutatnak. A papírkosárba üritett hamutartón, az ágyban dohányzáson túlmenően bármilyen szituáció előfordulhat. Ennek kapcsán példaként lehet megemlíteni az egyik kórházban bekövetkezett tüzeset körülményeit:

– A kórteremben három idős, úgynevezett elfekvő, mozgásában korlátozott személy tartózkodott. Ezek közül kettő az események során elhalálozott, a harmadik személyt, V-nét a kórházi dolgozók az észlelés után az ajtó közelében a padlón fekvé találták meg. Ebből következik, hogy V-né észlelte a tüzet, majd menekülni próbált, azonban mozgásában korlátozott lévén nem tudta a helyiséget elhagyni. V-né azért maradhatott életben, mert a talajszint közelében az ehhez szükséges feltételek biztosítva voltak.

– A hőterhelés a légtér magasabb rétegeiben igen jelentős volt. A keletkezési helynél a csempék a falról lehullottak.

– A kórterem nyílászárói az események kezdetén bezárt állapotúak voltak.

– A tűz V-né ágyában keletkezett.

– A kérdéses időszakban szolgálatot teljesítő ápolónő, az eseményt megelőzően elkobozott V-nétől egy doboz cigarettát és egy öngyújtót.

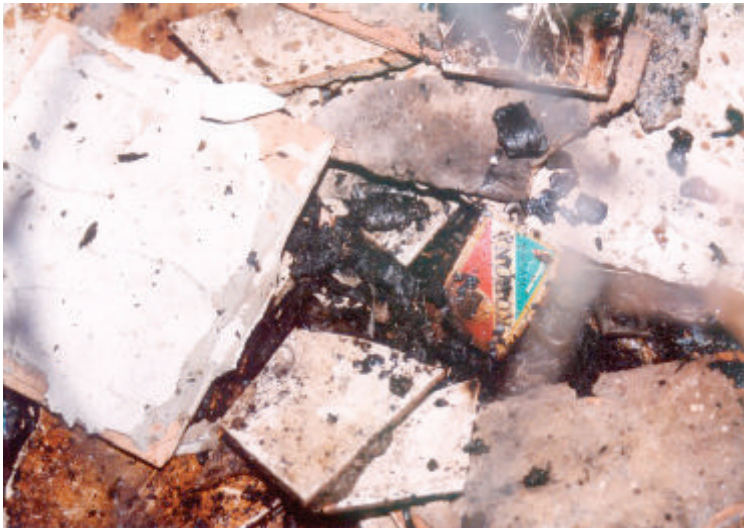
– Csak V-né dohányzott a kórteremben lévő betegek közül.

– A helyszín feltárása során a keletkezési helyen az ágy alatti padozaton, találtunk két darab egészben maradt, valamint egy darab félig elégett gyufászálat, továbbá egy darab „KORONA“ gyufásdoboz maradványt.

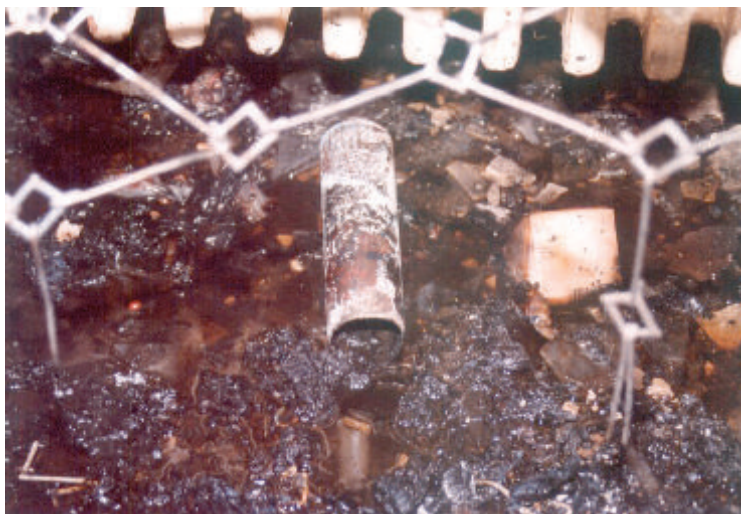
– V-nét két ízben próbáltuk tanúként meghallgatni. Először a feltett kérdésekre összefüggéstelenül és zavarosan válaszolt. Az elmondottakat nem lehetett jegyzőkönyvbe rögzíteni. Az volt a benyomásunk, hogy a meghallgatott személy valamilyen okból kifolyólag zavart elmeállapotban van. A második meghallgatás során már valamivel összefogottabban nyilatkozott, (jegyzőkönyvben rögzítettük) azonban az eseménnyel kapcsolatban ekkor sem tudott érdemlegeset elmondani.

– A rendelkezésre álló bizonyítékok alapján, továbbá azért mert a többi keletkezési okot is egyértelműen ki lehetett zárni megállapítható volt, hogy a tüzesetet dohányzás okozta.

Az előzőek alapján belátható tehát, hogy a legváratlanabb helyeken, a legmeglepőbb körülmények között találkozhatunk dohányzás következtében kialakult tüzesettel, és az események hatására lehulló tárgyak védelmében a bizonyítékok is megmaradhatnak.



A megtalált gyufásdoboz maradványa



A fellelt gyufaszálak (a kép bal alsó sarka)

A dohányzás, mint keletkezési ok kapcsán elmondható, hogy:

- Az esetek általában gondatlan emberi cselekmény hatására következnek be.
- Sok esetben csak közvetett bizonyítékok állnak a rendelkezésünkre, a közvetlen bizonyítékok megsemmisülhetnek.
 - Gyakran megesik, hogy a személyi felelősséget nem lehet bizonyítani.
 - Nemegyszer előfordul, hogy a károsult személyek ittasan, alkoholos befolyásoltság alatt, ágyban fekvé dohányoznak. Ez nagyon sokszor az érintett személy halálához vezet.
 - Sokszor találkozhatunk rendetlen dohányzás nyomaival (dugig lévő hamutartók, szertesét szórt cigarettavégek, stb.).
 - Az eljárás során feltétlenül kutassunk fel tanúkat a célszemély dohányzási, italozási szokásaira, vagy más tudatbefolyásoló szer fogyasztására vonatkozóan.
 - Keressünk a lakásban a dohányzásra utaló nyomokat (hamutartó, cigarettavégek, cigarettás dobozok), valamint a cigaretta meggyújtására alkalmas eszközöket (gyufa öngyújtó). Ezeket a tényeket rögzítsük a helyszíni szemle jegyzőkönyvben, és lehetőség szerint fényképfelvételeket is készítsünk.

8) Egyéb

A tűzvizsgálati adatlap tűzkeletkezés okrendszere az előzőekben tárgyaltaktól eltérő esetekre egy egyéb keletkezési ok kategóriát definiál. Az adatlap ide sorolja be a **fenyőfa** és a **gépjármű tüzesetet** is.

Viszonylag gyakran előfordul, hogy az adott gépjármű tüzesete az **üzemanyag ellátórendszer**, vagy a jármű valamilyen **elektromos berendezésének**, alkatlemének meghibásodásával, rendellenes működésével hozható összefüggésbe. Mint mindig ilyenkor is törekedjünk az ok-okozati összefüggések objektív módon történő meghatározására. Keressünk olyan bizonyítékokat, amelyek egyértelműen igazolják, illetve cáfolják az egymással szembeállított alternatívák létjogosultságának lehetőségét. Ebben az esetben is elmondható, hogy ha a szakmai felkészültségünket meghaladja az adott a kérdés elbírálása, és ha indokolt, akkor szakértőt kell/lehet bevonni a tűzvizsgálatba. Esetenként az is előfordulhat, hogy az ügyfél érdeke a szakértő felkérése, ezért fel kell hívni a károsult figyelmét, hogy erre lehetősége van. Ha **közlekedési baleset** miatt keletkezett a tűz, akkor általában nem indokolt a mélyrehatóbb vizsgálat végrehajtása. A gépjármű tüzeset egyéb kategóriájába sorolhatók azok az esetek, amikor például a járműben szándékosan idéznek elő tüzet, ha abban gondatlanul dohányoztak, illetve akkor is, ha a jármű fékrendszere, vagy kerékcscapagyazása rendellenesen túlmelegedett, stb.

Többek között az **egyéb** keletkezési ok egyéb kategóriájába sorolható például az, a viszonylag gyakori esemény, amikor egy éjjeli lámpa az ágyneműre borul, vagy ha egy csíptetős világítóttest az ágyneműhöz ér. Ilyenkor a tüzesetet az elektromos világító berendezés hőátadása okozza.

9) Ismeretlen

A tűzkeletkezés oka **megállapítottan** ismeretlen, ha:

- A lefolytatott tűzvizsgálati eljárás során semmilyen törvényes bizonyítási eszközzel sem állapítható meg a keletkezés oka.
- Ha a keletkezés kapcsán több keletkezési ok vélelme is egyidejűleg fennáll, továbbá ha ezek egyikét sem lehet egyértelműen igazolni, vagy cáfolni a másikkal szemben.

A tűzkeletkezés oka **vélelmezetten** ismeretlen, ha:

- A keletkezési okot csak közvetett bizonyítékok alapján lehet megállapítani, azaz nem lehet egyértelműen bizonyítani azt.

VI. Személyek meghallgatása

Az eljárás során a másik nehéz feladat a személyek meghallgatása. Jó kommunikációs készség, gyors reagálás szükséges ehhez. A meghallgatást „kézben“ kell tartani, úgy hogy a meghallgatott és a meghallgató között azonos szintű személyközi kapcsolat valósuljon meg. Nem szabad a meghallgatottal lekezelően, parancsolóan beszélni, mert ezekben az esetekben „bezárkóznak“ és érdemi információkat nem fog közölni. Fontos, hogy ne adjunk lehetőséget arra, hogy a meghallgatás folyamán „fölénk kerekedjen“, átvegye a meghallgatás irányítását. A gyakorlatban mielőtt a meghallgatásokat írásba foglalnánk általában már kontaktusba kerülünk a személyekkel. Ez általában már a helyszíni szemle során, azzal összefüggésben történik. Ekkor lehetőség nyílik a személyközi kapcsolat kialakítására, a személy magatartásának a megfigyelésére.

A meghallgatások során különféle taktikai módszerekkel élhet a tűzvizsgáló. Hagyhatja először szabadon beszélni a személyt. Eközben lehetőség nyílik a meghallgatott személyiségének megismerésére, a meghallgatás taktikájának meghatározására, a tisztázandó kérdések megfogalmazására, az ellentmondások rögzítésére. A meghallgatás következő részében az elmondottak jegyzőkönyvben történő rögzítése zajlik. A kommunikáció irányítását továbbra is a tűzvizsgálónak kell meghatározni, miközben a lényeges elemek írásban foglalása történik.

Az egyik leggyakoribb módszer, hogy a meghallgatás kezdetétől határozott kérdésekkel irányítjuk a nyilatkozót, míg a másik esetben a tűzvizsgáló számára elegendő tényt tartalmazott a nyilatkozat, és annak írásba foglalására van már csak szükség. Gyakran az adott helyzet határozza meg a helyes eljárási módszereket. Minden tűzvizsgáló a gyakorlati tapasztalatai alapján, egyéniségének megfelelően alakítsa ki a meghallgatási technikáját.

Alapvető elv, hogy a vizsgálat folyamán a tudomásunkra jutott adatokról, a tűz keletkezés okáról, a körülményeiről ne adjunk a kívülállók számára tájékoztatást. A vizsgálat eredményességét veszélyezteti, ha az elképzeléseinket az eljárásban résztvevő személyek, vagy idő előtt a sajtó munkatársai elé tárjuk. A helyszínen még nyilvánvalónak tűnő adatok később hamisnak bizonyulhatnak, és az akkori hipotézisünk megalapozatlanná válik, nem beszélve az adatvédelemről.

A meghallgatások megkezdése előtt a meghallgatottak személyazonosságát állapítjuk meg, majd a jegyzőkönyvben rögzítjük a meghallgatott nevét, lakcímét, születési helyét, idejét, édesanyja nevét, valamint a telefonszámát. Nem magyar állampolgárok esetében fontos az állampolgárság tisztázása is.

Kiskorúak, fiatalkorúak meghallgatását szülő, gondviselő jelenlétében folytathatjuk csak le.

A meghallgatási jegyzőkönyvben az eljárásban résztvevőként a fiatalkorú valamint a jelenlévő szülő, és/vagy gondviselő, a nevét is rögzítjük. Általában a jegyzőkönyv meghallgatási részének végén rögzítjük a szülő, illetve a gondviselő személyi adatait, aki aláírásával hitelesíti a jegyzőkönyvben foglaltakat a következő nyilatkozat aláírásával: „A jegyzőkönyvben foglaltak a jelenlétemben, a felügyeletem gyakorlása közben hangzottak el.“

Az ügyfél

Az ügyfél meghallgatása

A személyek vonatkozásában az egyik legnehezebb feladat tisztázni, hogy a tizeset szempontjából ki tekinthető ügyfélnek. A legmesszebbmenőkig figyelemmel kell lenni ekkor (is) a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvényre.

Ki tekintendő az eljárás során ügyfélnek? Ügyfél az a természetes vagy jogi személy, továbbá jogi személyiséggel nem rendelkező szervezet, akinek (amelynek) jogát, jogos érdekét vagy jogi helyzetét az ügy érinti, akiket (amelyeket) hatósági ellenőrzés alá vontak, illetve akire (amelyre) nézve – tulajdonát, jogait és vagyontárgyait is ideértve – a hatósági nyilvántartás adatot tartalmaz. Ez a meghatározás igen széles körben vonja meg az ügyfelek körét. Ügyfél lehet, akinek leégett a lakása, de az is akinek a lakása három emelettel lentebb a leszivárgó oltóvíztől károsodott és ez adott esetben majd csak másnapra derül ki. Ügyfélnek tekintendő az a biztosító is, akinél a károsult biztosítva volt, mert az esettel kapcsolatban – a fennálló szerződésük szerint – anyagi ellenszolgáltatást nyújt a károsultnak és ezért érdeke a keletkezési ok és a személyi felelősség teljes körű tisztázása.

Az ügyfél jogai illetik meg az ügy elbírálásában hatóságként (szakhatóságként) részt nem vevő hatóságot is, amelynek a feladatkörét az ügy érinti. Meghatározott ügyekben ugyanezek a jogok illetik meg az érdekvédelmi szervezeteket, társadalmi szervezeteket, amelyeknek nyilvántartásba vett tevékenysége valamely alapvető jog védelmére vagy valamilyen körérdek érvényre juttatására irányul. (pl.: környezetvédő szervezet) Minden esetnél egyedileg kell értékelni a rendelkezésre álló információk alapján a lehetséges ügyfelek körét.

Az ügyfél az érdekeinek képviselőjét másra is bízhatja. Ez magánszemély esetében a tűzvizsgálatban ritkán fordul elő. Ilyenkor általában a család egy másik tagja, vagy egy megbízással rendelkező ügyvéd látja el a képviselőt. Jogi személyek, vagy jogi személyiséggel nem rendelkező más szervezet esetében bevett szokás, hogy egy képviselő, vagy az adott (munka)terület vezetője nyilatkozik ügyfélként. Minden esetben vizsgálnunk kell, hogy a személy jogosult-e a megbízójának képviselőtére. Az ügyfél nyilatkozatban rögzítenünk kell a nyilatkozat jogcímét.

Az ügyfélnek biztosítani kell az eljárás során, hogy ismereteinek hiánya miatt hátrány ne érje. Jogairól és kötelességeiről a meghallgatása előtt tájékoztatni kell. Hivatalból indított eljárás esetén az ügyfél nem akadályozhatja meg a tényálláshoz szükséges iratok átvizsgálását. Az ügyfélnek joga van az eljárási cselekményekben részt venni, (tanú meghallgatás, helyszíni szemle). Kérelmére az iratokba való betekintést biztosítani kell, továbbá a keletkezett iratokról másolatot is készíthet. Más kérdés, hogy ez adott esetben a vizsgálat eredményességét befolyásolhatja. Ebben az esetben megoldás lehet, hogy az iratokba való betekintésre az általunk megjelölt időpontban adunk alkalmat az ügyfélnek. Természetesen gondoskodni kell a törvény által védett titkok, a hivatás gyakorlásához kötött titkok megőrzéséről és a személyes adatok védelméről.

Nem magyar állampolgárságú, a magyar nyelvet nem ismerő személy ügyében gondoskodni kell, hogy joghátrány ne érje a magyar nyelv ismeretének hiánya miatt.

Az ügyfél az eljárás megindítására irányuló kérelmét a határozat megszületéséig visszavonhatja. Ilyenkor a tűzoltóság az eljárást megszünteti, kivéve, ha az eljárás hivatalból is megindítható volt.

Az ügyfél az eljárás folyamán bármikor nyilatkozatot tehet, azt visszavonhatja, illetve megtagadhatja a nyilatkozatot. Az utóbbi esetben a rendelkezésre álló adatok alapján tudunk dönteni. Az ügyfelek – természetesen – a saját érdekeiknek megfelelően fognak nyilatkozni a meghallgatás során. Elhallgathatnak tényeket, félrevezető, vagy fél információkat közölhetnek. Az ügyfél nyilatkozat tartalmát a helyszíni szemle, a tanú meghallgatások, a szakértői vélemények megerősíthetik, illetve cáfolhatják. Így ennek megfelelően értékeljük az ügyfél nyilatkozatát. Ha az ügyfél vagy a képviselője rosszhiszeműen az ügy szempontjából jelentős valótlan tényt állít, akkor magán személy esetében 5.000 - 500.000, jogi személy esetében 5.000 - 1.000.000 forintig terjedő bírsággal sújtható.

Az ügyfél meghallgatására fel kell készülni. Az eredményességet növeli, ha a helyszínről illetve más személyek meghallgatásából már lényeges információkkal rendelkezünk. Több ügyfél esetén külön-külön kell a meghallgatást lefolytatni. A meghallgatási helyet célszerű úgy megválasztani, hogy az abból származó helyzeti előny számunkra kihasználható legyen. A meghallgatást olyan helyen végezzük, ahol biztosított az ügyfél zavartalan meghallgatása és biztosítottak az adminisztrációs feltételek. Egyre több idegen anyanyelvű személy él, dolgozik, illetve külföldi személy tulajdonában lévő vállalkozás működik hazánkban. Nyelvi akadályok esetében meghallgatásukkor szükség van tolmácsra is.

A meghallgatás előtt tisztázni kell, hogy milyen kérdésekre várunk választ. Törekedni kell arra, hogy az ügyfél ismételt meghallgatására ne legyen szükség. A kérdéseink lehetőleg kövessenek egy logikai sorrendet. A meghallgatás gördülékeny, folyamatos legyen. Ha az ügyfél érzi a bizonytalanságunkat, akkor lélektanilag fölénybe kerülhet.

A meghallgatást célszerű minél előbb elkezdni. Bűncselekmény gyanúja esetén, vagy

rosszhiszemű ügyfél esetében helyzeti előnyünk származhat a minél korábbi meghallgatásból. A későbbi meghallgatás esetében a mondanivalóját átgondolja, "mesél".

Az ügyfélmeghallgatás lefolytatása

Az ügyfélmeghallgatás két részből áll. A meghallgatás megkezdésekor megállapítjuk és rögzítjük az ügyfél adatait, (képviselőjének esetében annak személyi adatait). Az ügyfelet a meghallgatás előtt a törvényben meghatározottak szerint figyelmeztetni kell kötelezettségeire, és ismertetni kell a jogait is.

Önt ügyfélként hallgatom meg! Ügyfélként Önt az eljárás során megillet a tisztességes ügyn-tézéshez, a jogszabályokban meghatározott határidőben hozott döntéshez való jog és az anyanyelv használatának joga. A tűzvizsgálati eljárás során írásban vagy szóban nyilatkozatot tehet, vagy a nyilatkozattételt megtagadhatja. A hatósági eljárás során köteles jóhiszeműen eljárni. Nem köteles nyilatkozatot tenni állam-, szolgálati titokról, amennyiben a titoktartási kötelezettség alól felmentést nem kapott. Megtagadhatja a nyilatkozatot, ha avval önmagát, vagy hozzátartozóját bűncselekmény elkövetésével vádolná.

Tájékoztatom, hogy a nyilatkozattétel megtagadása, illetve a kért adatok visszatartása esetén a közigazgatási szerv a rendelkezésére álló adatok alapján dönt, vagy az eljárást megszüntetheti.

Figyelmeztetem, hogy rosszhiszeműen állított valótlanság esetén bírsággal sújtható.

Az ügyfél a fentiek tudomásulvételét a jegyzőkönyv megfelelő helyén aláírásával jelzi.

Ezek után következik a meghallgatás érdemi része. Különböző lehetőségek vannak a meghallgatásra. Kezdehetjük célirányos kérdésekkel is, de hagyhatjuk, hogy az ügyfél egy kötetlen beszélgetés keretében elmondja az esettel kapcsolatos észrevételeit. Ez idő alatt a vizsgáló igyekezzen a nyilatkozó személyiségét minél alaposabban megismerni. Figyelni kell a meghallgatott magatartására, mert az ebből levont következtetések meghatározhatják a meghallgatás további taktikáját. A tűzvizsgáló közben vigyázzon a viselkedésére, kommunikációjára, mert az kihatással lehet a meghallgatásra. Kerülje a fenyegetőzést, lekezelő viselkedést, érzelmnyilvánítást. Törekedni kell egy együttműködő légkör kialakítására. Az ügyfél kötetlen elbeszélése közben jegyzetelhetünk, felírjuk a felmerülő kérdéseket, az ellentmondásokat. A meghallgatás folytatásában a tisztázandó kérdések feltevésére kerül sor. Ekkor már határozottan tartsuk irányításunk alatt a meghallgatást! A meghallgatott a kérdéseinkre válaszoljon. Ne engedjük az általunk diktált párbeszéd folyamatát elterelni! Szükség esetén kérni kell, hogy csak a kérdésre válaszoljon. Ne hagyjunk ellentmondásokat, de még részkérdéseket sem tisztázatlanul!

A meghallgatás folyamán folyamatosan figyeljünk az ügyfél nyilatkozatának valóság-tartalmára. A hamis nyilatkozatnak számos oka lehet. Gyakran találkozunk, olyan ügyféllel, akik csak részben mondják el az általuk ismert tényeket, vagy rész igazságokat mondanak el. Ezekben az esetekben a felelősséget igyekeznek önmagukról, vagy más személyekről elhárítani. Gyakori, hogy az ügyben játszott szerepüket kívánják kisebbiteni,

illetve hallgatni. Ilyen esetekben vizsgáljuk, hogy az a nyilatkozó személyiségéből következik-e, vagy más ok áll a hamis nyilatkozat hátterében. Ha ilyen tapasztalunk, szakítsuk meg a meghallgatást és figyelmeztessük a hamis nyilatkozat következményeire. Nehéz ezeket adott esetben rögtön felismerni. Ilyenkor célra vezető lehet, hogy apróbb részletekre kérdezzünk, ami gyakran megzavarja a válaszoló gondolatmenetét. Ez a meghallgatott számára igen zavaró, mert érzi, hogy ellentmondásba keveredik önmagával. Nem egyszer az ügyfél a kár mértékét túlozza el és olyan tárgyakról, eszközökről nyilatkozik, melyek nem voltak a tűz helyszínén, illetve kisebb értéket képviseltek az általa elmondottaknál. A helyszíni szemle során feltétlen térjünk ki ezeknek az állításoknak a vizsgálatára.

Az ügyfél meghallgatások során lehetőség van tárgyi bizonyítékok bemutatására, amellyel az ügyfél emlékezetét asszociációra alkalmas képekkel, tárgyakkal serkenthetjük. Ha az ügyfél nem emlékszik pontosan az időpontokra, próbáljuk valamilyen más észlelethez kapcsolni az általa elmondottakat.

Befejezésként (de az eljárás közben akár többször is,) a meghallgatott nyilatkozatát ellenőrizni szükséges. Nem szabad kritika nélkül elfogadni az elmondottakat. Szembe kell állítani a helyszínen tapasztaltakkal, a tanúk által nyilatkozottakkal. Vizsgálni kell, hogy nincs-e ellentmondás a tanúvallomások és az ügyfél által elmondottak között. Az ellentmondást feltétlenül tisztázni kell! Lehet, hogy az ügyfél akaratán kívül tévedett, de lehet, hogy a nézőpontok különbségéből adódik az ellentmondás.

Az ügyfél által elmondottakat a jegyzőkönyvben rögzítjük. A helyszíntől és a lehetőségektől függően ez történhet kézírással, írógéppel, vagy számítógéppel rögzítetten, nyomtatott formában. A nyilatkozatban hűen kell rögzíteni az elmondottakat. Adott esetben a jegyzőkönyvben az ügyfél nyelvi jellegzetességeit rögzítjük a hitelesség érdekében. Ennek ellenére törekedni kell a rövid, tömör megfogalmazásra. A nyilatkozat szövege első szám első személyben fogalmazott legyen. Érdemes a feltett kérdést is a jegyzőkönyvben rögzíteni. Figyelni kell arra, hogy az ügyfél megértette-e a feltett kérdést. Szükség esetén fogalmazzuk át a kérdést.

A meghallgatás zárásaként a felvett jegyzőkönyvet ismertetni kell az ügyféllel, akinek jogában áll a nyilatkozat helyesbítését, kiegészítését kérni. E kérelmét teljesíteni kell. (A törlést, javítást úgy kell elvégezni, hogy az eredetileg leírtak olvashatóak maradjanak!) Ezután az ügyféllel a jegyzőkönyvet alá kell írattatni. Több oldalas jegyzőkönyv esetében minden oldal legyen aláírva. Ha több alkalommal vesszük fel a jegyzőkönyvet, akkor azokat külön-külön aláírásokkal és a dátumokkal jelölni kell.

A közigazgatásági hatósági eljárás során az ügyfélnek joga van a keletkezett iratokba betekinteni. A betekintésre joga van az általa törvényesen meghatalmazott képviselőjének is. A betekintés során kivonatot készíthet, vagy másolatot kérhet. Természetesen az adatvédelemre ezekben az esetekben körültekintően figyelemmel kell lenni! Nem

tekinthet be az ügyfél a zárt tárgyalásról készült jegyzőkönyvbe, a tanú természetes személyazonosító adataiba, az államtitkot, szolgálati titkot tartalmazó iratba, illetve a készülő összefoglaló jelentésbe sem. A kért iratok másolását az ügyfél írásbeli kérelmére végezzük el. A kérelmen az ügyfél a másolt oldalak számának megfelelően illetéket ró le. A másolatokon az „Eredetivel megegyező másolat“, vagy a „Hiteles másolat“ szöveg, és aláírásunk szerepel, majd körbélyegzővel látjuk el az iratot. Az adatvédelem érdekében a személyazonosító adatokat kitakarjuk másolás előtt.

Az ügyfél meghallgatás során lehetőségünk van felszólítani az ügyfelet különböző iratok bemutatására, amelyekből - az eset jellegétől függően - a tűz keletkezésében szerepet játszó, illetve a személyi felelősségre vonatkozó tények megállapíthatók:

- Villamos berendezések tűzvédelmi szabványossági felülvizsgálatát igazoló minősítő irat, vagy elektromos kivitelezői nyilatkozat;
- Tűzvédelmi szabályzat;
- Tűzriadó terv;
- Tűzvédelmi oktatási napló;
- Szakvizsga bizonyítvány;
- Engedély alkalmoszerű tűzveszélyes tevékenység végzésére;
- Technológiai leírás, használati utasítás;
- Villámhárító berendezés tűzvédelmi szabványossági felülvizsgálatát igazoló minősítő irat, vagy elektromos kivitelezői nyilatkozat
- Falitűzcsapok, tűzivízmedence felülvizsgálatát tartalmazó nyilvántartás;
- A tűzoltó készülékek javításáról, készenlétben tartásáról vezetett nyilvántartási napló

A tanú

A tanú kiválasztása

A tanúk kiválasztásakor figyelemmel kell lenni a jogszabályi előírásokra. Az előzetes információk alapján, a személyes benyomások alapján már dönthetünk arról, hogy kit nem hallgatunk meg adott esetben, (kiskorú, ittas személy, mentálisan nem beszámítható, értékelhető vallomás nem várható tőle, stb).

A tanú meghallgatása

A tűzvizsgálati eljárásban azokat a személyeket lehet tanúként meghallgatni, akiknek az tüzeset helyszínével, a tüzesettel kapcsolatban közvetlen ismereteik, észleleteik vannak. A közvetlen (elsődleges tanú) a cselekményt, az eseményt illetve annak egy részét személyesen tapasztalta. A közvetett tanú – bár az eseményekről közvetlen tapasztalata nincs – olyan lényeges adatokat tud elmondani, amely közelebb visz a tűzkeletkezés, – terjedés

felderítéshez. Ezeket a tanúkat az ügy folyamán gyakran fel kell kutatni. A tanú/k meghallgatásán az ügyfél, vagy képviselője is részt vehet.

A tanúk meghallgatására fel kell készülni. Az eredményességet növeli, ha a helyszínről illetve más személyek meghallgatásából már információkkal rendelkezünk. A tanúkat külön-külön kell meghallgatni. Szigorúan tilos több tanút együtt meghallgatni! Nem szabad, hogy a tanúk hallják egymás vallomását, mert fennáll az egymás befolyásolásának a lehetősége. A tanúknak lehetőleg ne legyen alkalmuk az események megvitatására, összebeszélésre. A meghallgatási helyet adott esetben célszerű úgy megválasztani, hogy abból helyzeti előnyünk legyen.

A meghallgatás előtt tisztázni kell magunkban, hogy milyen kérdésekre várunk választ. Törekedni kell arra, hogy a tanú ismételt meghallgatására ne legyen szükség. A kérdéseink lehetőleg egy logikai sorrendet kövessenek. A meghallgatás gördülékeny, folyamatos legyen. Ha a tanú érzi a bizonytalankodásunkat, akkor lélektanilag fölénybe kerülhet.

A meghallgatást célszerű akkor elkezdni, elvégezni amikor a tanúban még élénken élnek a történetek, az észleletek frissek. A meghallgatást olyan helyen végezzük, ahol biztosított a tanú zavartalan meghallgatása és biztosítottak az adminisztrációs feltételek. Idegen anyanyelvű személyek meghallgatásakor szükség van/lehet tolmácsra is.

A Ket-tel bevezetésre kerül a védett tanú fogalma. A tanú indokolt kérelme alapján kérheti természetes személyazonosító adatainak zárt kezelését, ha valószínűsíti, hogy őt a tanúvallomása miatt súlyosan hátrányos következmény érheti. Ebben az esetben a tanú a meghallgatási jegyzőkönyvben terjeszti elő ez irányú kérelmét. A helyszínen a tanú meghallgatás szabályai szerint elkészítjük a jegyzőkönyvet, majd irodai körülmények között gépirásos formában csak a nyilatkozatot rögzítjük, és a nyilatkozatot hitelesítjük. Az eredeti dokumentumot borítékba zárjuk. A borítékon csak a „x” számú védett tanú felirat, és a zárási felületen az eljáró személy aláírása, és a szervezet bélyegző lenyomata szerepelhet. Az azonosíthatóság érdekében a gépelt nyilatkozaton a meghallgatott adatainál csak az „x” számú védett tanú” szöveg szerepelhet. Természetesen a meghallgatást úgy kell elvégezni, úgy kell kérdezni, hogy a meghallgatott személye ne legyen beazonosítható az ügy más résztvevői részéről.

A tanú meghallgatás lefolytatása

A tanúmeghallgatás két részből áll. A meghallgatás megkezdésekor megállapítjuk és rögzítjük a tanú személyazonosságát. Közöljük a tanúval, hogy miért kerül sor a meghallgatására. Tisztázzuk, hogy az ügyfelekkel milyen viszonyban van, elfogult-e? Esetleges érintettsége miatt nem áll-e fenn kizáró ok? A tanút a meghallgatása előtt a törvényben meghatározottak szerint ki kell oktatni jogaira, kötelezettségeire. Figyelmeztetni kell igazmondási kötelezettségére.

Önt tanúként hallgatom meg. Figyelmeztetem, hogy a hamis tanúzást a törvény bünteti. Megtagadhatja a tanúvallomást abban az esetben, ha:

- az eset károsultja a hozzátartozója,
- vallomásával önmagát, vagy hozzátartozóját bűncselekmény elkövetésével vádolná,
- vallomása állam-, szolgálati-, hivatásbeli titkot sért és az alól az arra jogosult szervtől vagy személytől felmentést nem kapott.

Felhívom továbbá a figyelmét arra, hogy a vallomás ok nélküli megtagadása esetében bírsággal sújtható.

A tanú ennek tudomásulvételét a jegyzőkönyv megfelelő helyén aláírásával jelzi. Következik a meghallgatás érdemi része. Először hagyjuk, hogy a tanú egy kötetlen beszélgetés keretében önmaga folyamatosan elmondja az észleléseit, ismereteit. Ez a rövid idő alatt a vizsgáló igyekezzen a meghallgatott személyiségét minél alaposabban megismerni. Figyelni kell a meghallgatott magatartására, mert az ebből levont következtetések meghatározhatják a meghallgatás további taktikáját. A vizsgáló közben vigyázzon a viselkedésére, kommunikációjára, mert az kihatással lehet a meghallgatásra. Kerülje a fenyegetőzést, lekezelő viselkedést, érzelemnyilvánítást. Törekedni kell egy együttműködő légkör kialakítására. A tanúval folytatott kötetlen beszélgetés közben jegyzetelhetünk, felírjuk a tisztázandó kérdéseket, az ellentmondásokat.

A meghallgatás folytatásában a kérdések feltevésére kerül sor. Ekkor már határozottan tartuk irányításunk alatt a meghallgatást! A meghallgatott a kérdésekre válaszoljon. Szükség esetén kérni kell, hogy csak a kérdésre válaszoljon. Ne hagyjunk még részmomentumot sem tisztázatlanul!

A meghallgatás folyamán folyamatosan törekedjünk a hamis tanúzás megelőzésére. A hamis tanúzásnak számos oka lehet. Ilyen esetekben vizsgáljuk, hogy az a meghallgatott személyiségeből következik-e, vagy más ok áll a hamis tanúzás hátterében. Ha ilyet tapasztalunk, szakítsuk meg a meghallgatást és figyelmeztessük a hamis tanúzás következményeire. Gyakran találkozunk, olyan tanúkkal, akik csak részben mondják el az általuk ismerteket, vagy rész igazságokat mondanak el. Nehéz ezeket adott esetben rögtön felismerni. Ilyenkor célravezető lehet, hogy apróbb részletekre kérdezzünk, ami gyakran megzavarja a válaszoló gondolatmenetét. Az ellentmondásos részletekre érdemes több irányból újabb kérdéseket feltenni. Ez a meghallgatott számára igen zavaró, mert érzi, hogy ellentmondásba keveredik önmagával.

A tanú meghallgatások során lehetőség van tárgyi bizonyítékok bemutatására, amellyel a tanú emlékezetét asszociációra alkalmas képekkel, tárgyakkal serkenthetjük. Ha a tanú nem emlékszik pontosan az időpontokra, próbáljuk valamilyen más észlelethez kapcsolni az általa elmondottakat. (pl.: akkor ért oda a szomszéd).

Kiskorúak meghallgatása csak szülők, gondviselők jelenlétében folytatható le. Kiskorú az a személy, aki tizennyolcadik életévét még nem töltötte be, kivéve, ha házasságot kötött. A tizennegyedik életévét betöltött kiskorú személy korlátozottan cselekvőképességűnek minősül. A korlátozottan cselekvőképességű kiskorú meghallgatásához, nyilatkozatának érvényességéhez törvényes képviselőjének beleegyezése, vagy utólagos jóváhagyása szükséges.

A gyermekeknél kerülni kell a hamis tanúzással kapcsolatos figyelmeztetéseket. Törekedjünk a fiatalok bizalmának elnyerésére. Természetesen ez nem ajándékokat, ígéreteteket jelent! A meghallgatásukat csak nappal folytassuk le.

A gyermekek képzeletvilága igen gazdag. Ezt meghallgatáskor vegyük figyelembe. Ugyanakkor egy 6-7 éves gyermek megfigyelőképessége már nagyon jó. Képes apró részletekre is visszaemlékezni. A kérdéseket életkori sajátosságaik figyelembevételével fogalmazzuk meg. A serdülőkorúak meghallgatásakor, akkor járunk el helyesen, ha felnőttként kezeljük őket, és eszerint beszélünk velük. Kerüljük a tegezést.

A gyermekek meghallgatása lehetőleg rövid ideig tartson, tekintettel a figyelmük korlátozott időtartamára. A meghallgatást kérdés-felelet formában folytassuk le.

Befejezésként (de az eljárás közben akár többször is,) a meghallgatás ellenőrzését szükséges elvégezni. Nem szabad kritika nélkül elfogadni az elmondottakat. Szembe kell állítani a helyszínen tapasztaltakkal, a többi tanú által nyilatkozottakkal. Vizsgálni kell, hogy nincs-e ellentmondás adott tanúvallomáson belül, illetve a mások által elmondottak között. Ha ilyen tapasztalunk, próbáljuk az ellentmondást tisztázni. Lehet, hogy a tanú akarátán kívül tévedett, vagy a nézőpontok különbségéből adódik az ellentmondás. (Pl.: az egyik tanú az ablakon látta a füstöt előtörni, míg az épület másik oldalán álló a tetőn vélte ezt felfedezni.)

A tanú által elmondottakat a jegyzőkönyvben rögzítjük. A helyszíntől és a lehetőségektől függően ez történhet kézírással, írógéppel, vagy számítógéppel nyomtatott formában. A vallomásban hűen kell rögzíteni az elmondottakat. Adott esetben a jegyzőkönyvben a vallomástevő nyelvi jellegzetességeit is rögzítjük a hitelesség érdekében. Törekedni kell a rövid, tömör megfogalmazásra. A vallomás szövege első szám első személyben fogalmazott legyen. Célszerű a feltett kérdést is rögzíteni a jegyzőkönyvben. Figyelni kell arra, hogy a tanú megértette-e a kérdést. Szükség esetén fogalmazzuk át a kérdést.

A meghallgatás zárásaként a felvett jegyzőkönyvet ismertetni kell a meghallgatottal, akinek jogában áll helyesbítést, kiegészítést kérni. E kérelmet teljesíteni kell. (A törlést, javítást úgy kell elvégezni, hogy a leírtak olvashatóak maradjanak!) Ezután a meghallgatottal a jegyzőkönyvet alá kell íratatni. Több oldalas jegyzőkönyv esetében minden oldal legyen aláíratva a meghallgatottal, illetve a meghallgatáson résztvevőkkel is (szülő, gondviselő, tolmács). A tanúvallomás így válik bizonyítékká.

Szakértő meghallgatása

A szakértő bevonására akkor kerül sor, ha az ügyben jelentős tény, vagy egyéb körülmény megállapításához, megítéléséhez különleges szakértelem szükséges. A szakértő kirendelésére vagy hivatalból, vagy az ügyfél kérésére kerülhet sor. Az ügyfelet tájékoztassuk, hogy kérelmére a szakértő kirendelésére akkor kerülhet sor, amennyiben vállalja az ezzel járó költségeket. A szakértő meghallgatására, a tanú meghallgatására leírtak az irányadók.

Amennyiben a keletkezés körülményeinek, okának bizonyításához szakértőre van szükségünk, akkor célszerű egy konzultációt kezdeményezni a Tűzvizsgálati és Beavatkozáselemzési Főosztály ügyeletesével, illetve vezetőjével, aki segítséget nyújt szakértő személyének kiválasztásában, valamint a helyszíneni rendelésében.

Szakértőként nem járhat el az, akivel szemben az ügyintézőre vonatkozó kizárási ok fenn áll, aki tanúként nem hallgatható meg, aki a tanúskodást megtagadja. Igazmondási kötelezettségére figyelmeztetni kell. A szakértővel közölni kell mind azokat az adatokat, amelyekre a feladatának teljesítéséhez szükségesek. Megtekintheti az ügy iratait, részt vehet helyszíni szemlén, az ügyfél és a tanú meghallgatásokon, kérdéseket intézhet az ügyfélhez, tanúhoz. A szakértővel folytatott konzultációk segítenek az eset vizsgálatában, de a lényeges információkat mindenképpen írásban rögzítsük.

A szakértő kirendelése végzésben történik. A végzésben megfogalmazzuk azokat a kérdéseket, amelyekre választ keresünk, valamint a szakértői vélemény elkészítésének határidejét, ami nem lehet kevesebb, mint 15 nap. Természetesen a kérdések megválaszolásához ésszerű időt biztosítunk. Ez lehet akár 30 nap is. A gyakorlatban általában – még a helyszínen tartózkodva – a szakértővel telefonon felvesszük a kapcsolatot. Rövid tájékoztatást adunk számára az esetről elmondva, hogy miben kérjük segítségét. Szóban felkérjük a szakértői közreműködésre. Amennyiben vállalja a szakértő a kirendelést – a gyakorlati tapasztalataink szerint – legtöbb esetben azonnal a helyszínre siet. A közös helyszíni szemle, ügyfél, tanú meghallgatások, a szakértő „fórrányomos“ tevékenysége – a tapasztalatok szerint – jelentősen segíti a vizsgálat hatékonyságát. A szakértő írásbeli kirendelését állomáshelyünkre visszaérkezve irodai körülmények készítjük el.

Szakértő kirendelése esetén az eljárást a szakértői vélemény elkészültéig fel kell függeszteni. Ez az idő nem számít bele az elintézési határidőbe. Erről az ügyfele/ke/t értesíteni kell.

A káreset színhelyén gyakran találkozunk különböző közműszolgáltatók munkatársaival. Fontos információkat tudhatunk meg tőlük az esettel kapcsolatban. Az általuk szóban elmondottak alapján döntünk, hogy lényegesek-e az ügy szempontjából. Amennyiben igen, akkor azokat a tanú meghallgatásnál leírtak szerint rögzíteni szükséges.

VII. A szándékosság és a gondatlanság vizsgálata

Szándékosan követi el a bűncselekményt, aki magatartásának következményeit kívánja, vagy e következményekbe belenyugszik.

Szándékos tűzokozásnak azt a tevékenységet nevezzük, amely személyek veszélyeztetésére, anyagi javak, illetve bűncselekmény nyomainak megsemmisítésére irányul.

A szándékos tűzokozások különleges problémákat jelentenek a tűzvizsgáló számára. Az összes tüzesetek között az ilyen jellegű tüzek viszonylag kis részt képviselnek, de társadalomra veszélyességük miatt, felderítésük, bizonyításuk fontos feladat. A helyszín vizsgálata során a tűzvizsgálónak folyamatosan figyelnie kell azokra a jelekre, amelyek arra utalhatnak, hogy az eset szándékos tűzokozás következménye.

Gondatlanságból követi el az a bűncselekményt, aki előre látja magatartásának lehetséges következményeit, de könnyelműen bízik azok elmaradásában; úgyszintén az is, aki e következmények lehetőségét azért nem látja előre, mert a tőle elvárható figyelmet vagy körütekintést elmulasztja.

Sok tüzesetnél felmerül a gondatlan elkövetés lehetősége. Bizonyítottáguk, illetve vélelmezésük esetén - hasonlóan a szándékossághoz - a további eljárások indulnak, illetve indításukat kezdeményezzük. Gondatlanul jár el az a személy, aki a munkavégzése, tevékenysége során nem kellő körütekintéssel alkalmaz nyílt lángot, illetve dolgozik nyílt lánggal, a jogszabályban, a szabványokban, a technológiai, és/ vagy kezelési utasításban rögzített előírásokat megszegi, vagy annak hiányában dolgozik.

Összefoglalva: mikor beszélünk szándékosságról, gondatlanságról?

- Szándékosan, ártó szándékkal okoztak tüzet.
- Valamit tettek, vagy
- valamit nem tettek meg, hogy tűz keletkezzen.

Társadalmi veszélyessége miatt részletesebben a szándékos tűzokozás vizsgálatával foglalkozunk. Ha fennáll a gyanúja, hogy szándékos tűzokozás történt, az alábbi kérdésekre kell választ keresni:

- Mi bizonyítja, hogy a tűz szándékos volt?
- Az épület tulajdonosának, illetve másnak szándékában állhatott-e tüzet okozni?
- Mi lehetett a motiváció?
- A tűz keletkezése előtt, vagy a tűz időpontjában volt-e valaki a helyszínen?

Miután a tűzvizsgáló arra a következtetésre jut, hogy szándékos tűzokozás történt értesíteni kell a rendőrséget is. A vizsgálatnak ebben a részében párhuzamosan dolgozunk a rendőrökkel.

A gyűjtogatás megvalósulását bizonyítékokkal dokumentálni:

- Milyen tárgyak bizonyítják a szándékosságot?
- Hogyan valósult meg a szándékos tűzokozás?
- Milyen eszközökkel, anyagokkal valósult meg a szándékos tűzokozás?
- Kinek állhatott a szándékéban tüzet okozni?
- Bűncselekmény nyomait kívánták megsemmisíteni?
- Személyes, vagy üzleti konfliktus áll a tűz hátterében?
- A tulajdonosnak családi, vagy más problémái megoldására választotta a tűzokozást?
- A tulajdonos szeretne új helyre költözni?
- A tulajdonos biztosítási kártérítést szeretne kapni?
- Történt-e már korábban is tüzeset az épületben vagy a tulajdonos más birtokában?

A szándékos tűzokozás vizsgálata, azok bizonyítása körültekintőbb munkát igényel. A tűzvizsgálat általában a rendőrségi vizsgálattal párhuzamosan azt kiegészítve zajlik. Ilyenkor egy helyszínen együtt dolgozik a két szervezet. A tűzvizsgálónak ugyanazokat a cselekményeket kell elvégeznie, mit egy „egyszerű” esetben, de még alaposabb munkára van szükség. A helyszíni szemle, a tanú, az ügyfél meghallgatások legyenek részletesek és fordítsunk figyelmet a jogszabályi előírások precíz alkalmazására. Nem helyes, ha arra az álláspontra helyezkedünk, hogy úgyis itt van a rendőrség, majd az vizsgál. A tűzvizsgálathoz kapcsolódó feladatok elvégzése, a tűz keletkezésével kapcsolatos megállapítások a mi szakmai feladatunkat képezik. Ezt a rendőrség mindig tőlünk várja el, és ezt számukra biztosítanunk kell.

Szándékos tűzokozásra utaló jelek

Számos olyan tényező és feltétel van a tűz keletkezési helyével és elterjedésével kapcsolatosan, melyek gyűjtogatásra utalhatnak. Ezek a következők:

- Több, különálló, egymással összefüggésbe nem hozható tűzgóc

A gyűjtogatás egyik jele lehet két vagy több különálló, egymással nem összefüggő, de azonos időben égő tűz. Ahhoz, hogy több tűzről beszélhessünk, először ki kell zárni annak lehetőségét, hogy a "különálló" tüzek egy kezdeti tűz természetes továbbterjedésének eredményei. Például:

- a hővezetés, hőáramlás, hőszugárzás, közvetlen lánghatás,
- röptüzek, lehulló lángoló anyagok,
- a légaknákból továbbterjedő tűz,

– a gipszkartonfal szigetelésében terjedő tűz.

Minél korábban sikerül eloltani egy tüzet, annál könnyebb más, önálló tűzfészkeket azonosítani. Egy vagy több helyiség teljes égése után már sokkal nehezebb rábukkanni a többszörös tűzfészkekre.

Ha a közelmúltban az épületben volt már tűz, akkor a szokásosnál alaposabban végezzük a vizsgálatot, különös tekintettel a személyi vonatkozásokra.

– Szokatlan mennyiségű „oda nem illő” éghető anyag, vagy tűzterhelés

A tűzvizsgálónak azt is meg kell figyelnie, hogy a tűz keletkezési helyén talált éghető anyag mennyisége, típusa és elhelyezkedése nem nagyobb-e, mint normál körülmények között elvárnánk. Nem tűnik-e úgy, hogy a bútorokat, árukat szándékosan egy kupacba halmozták, vagy éghető anyagokat, kartonpapírokat hordtak egy halomba, hogy a tűz gyorsabban elterjedhessen? Lehetséges-e, hogy a berendezési tárgyakat eltávolították, kevésbé értékesre cserélték ki a tűz előtt? Ha ilyenre gyanakszunk, akkor olyan tanúkat is keresni kell, akik ismerték a korábbi állapotokat.

A tűz előidézéséhez gyújtó vagy robbantó eszközök is használhatók, melyek maradványai esetleg fellelhetők a helyszínen. A nyomrögzítést, esetleges hatástalanítást ezekben az esetekben a rendőrség szakembereire kell bízni. Természetesen a helyszíni szemlét ekkor is el kell végezni.

– Gyújtóeszköz, éghető folyadékok, lángvezetők

A gyújtó eszközök különböző formákban fenn maradhatnak a helyszínen: gyufás vagy cigarettás dobozok, öngyújtók, esetleg gyufaszál. A gyújtóeszköz lehet gyertya vagy viasszal átitatott eszköz is. Az elektromos rendszer „megbuharálása”, módosítása vagy az éghető anyagok közelében elhelyezett fűtő-, világítberendezések is okozhatnak tüzet. Fel kell figyelni az olyan hőt fejlesztő, hő sugárzó elektromos készülékre, amely elhelyezkedése nem szokványos (pl.: gyúlékony környezetbe került éjjeli lámpa.).

A Molotov-koktéllhoz használt éghető folyadék vagy vegyi anyag, üvegénék darabjai vagy kanóca nyomokat hagy. A tűz keletkezési helyén talált éghető folyadék nyomai is gyújtogatásra utalhatnak. Ez különösen akkor igaz, ha folyékony égésgyorsító jelenlétére utaló nyomok találhatóak olyan helyeken, ahol egyébként nem szokványos az előfordulásuk. Ha a tűzvizsgáló éghető folyadék jelenlétére gyanakszik, akkor ezzel kapcsolatban további vizsgálatokat kell kezdeményeznie a folyadék maradványok, vagy a megtalált folyadékkal átitatódott anyagok vegyelemzése révén. Meg kell tudni, hogy a helyszínen használnak-e, tárolnak-e éghető folyadékokat.

Lángvezetőnek (trailer) nevezzük az éghető anyagokból álló általában hosszú, széles tűzmintát eredményező képződményt, amely arra szolgál, hogy a tüzet egyik helyről a másikkra vezesse az elkövető. A lángvezetők anyaga lehet éghető folyadék vagy azzal átitatott rongy illetve papír.

Lángvezetőket találhatunk egy adott szinten két különálló tűzfészek között, vagy lépcsőkön, mely az egyik szintről a másikra terjeszti a tüzet. Előfordulhat, hogy a törmelékek eltávolítása után egy hosszú, egyenes, széles, erős hőhatástól károsodott terület válik láthatóvá, melyet mindkét oldalról kevésbé vagy egyáltalán nem károsodott rész vesz körül. Ezek a minták általában lángvezetőkre utalnak.

– Nyilvánvaló gyújtóforrások hiánya

Gyújtogatásra kell gondolnunk azokban az esetekben is, amikor a helyszín vizsgálatakor hiányzik a gyújtóforrás. Miután minden szóbjáöhető gyújtóforrást kizártunk gondoljuk arra, hogy szándékos, vagy gondatlanságból elkövetett tűzokozással állunk szemben. Egy többszintes épületben egy erkélyen tárolt textil és papírok meggyulladása következménye lehet egy felsőbb szintről kidobott égő dohányneműnek. Egy papírok tárolására használt konténerben nem feltételezhető a gyújtóforrás. A gyulladás csak külső körülmények, személyek közreműködésével képzelhető el. Nyilvánvaló, hogy gyújtogatás történt abban a liftben, ahol a kezelőgombokon nyílt lángra utaló nyomok láthatók.

– Égési sebek személyeken

Az áldozatok, illetve személyek égési sérülései is támpontokat adhatnak. Lehet, hogy a sérülések a szándékosan okozott tűz gyújtásakor keletkeztek. A tűzvizsgálónak meg kell bizonyosodnia arról, hogy a sérültek égései megfelelnek annak a hipotézisnek, amit a tűz okára és elterjedésére vonatkozóan állított fel.

– **Égésyorsítók jelenlétére utaló nyomok,**

Égésyorsító anyagok jelenlétére kell gyanakodnunk, ha természetellenesen gyors terjedés jellemezte a tüzet. Vizsgáljuk meg, hogy a tűz helyszínén lévő anyagok mennyiségéből, milyenségéből következhet-e a kialakult állapot. Segítséget jelenthet ezekben az esetekben a Kereső helyszínre kérése a tűzfészekkereső kutyával.



A helyszín külső környezetében fellelt denaturált szesz flakon éghető folyadék alkalmazására utal

– A tűz előtt az épület berendezését eltávolították vagy kicserélték

A szándékos tűzokozás gyanúját erősítheti, ha a tűz által érintett helyiségből nagyobb értékű tárgyak hiányoznak, illetve a károsult ezek megsemmisülését akarja jegyzőkönyveztetni.

– Személyes tárgyak hiánya

Az áldozatok esetében a személyes tárgyak hiánya utalhat bűncselekményre, a bűncselekmény felderítésének hátráltatásának szándékára.

– Nyitott ablakok vagy bejárati ajtók.

A tűz nyitott ajtókon keresztül könnyen terjedhet szét az épületben. A kitámasztott tűzgátló ajtók meggyorsítják a tűz és füst szétterjedését. Gyakran azonban az épület használói hagyják nyitva ezeket az ajtókat a jobb szellőzés vagy könnyebb átjárhatóság érdekében. A nyitva hagyott ablakok is meggyorsíthatják a tűzterjedést.



Egy évvel korábban már volt tűz ebben a raktárban. Akkor a betört üvegen keresztül, most a befalazott ablaknyíláson falbontást követően juttatták be a gyújtóforrást az épületbe

– A tűzvédelmi, tűzálló vagy tűzgátló berendezések, szerkezetek megromlása, rendeltetészerű működésének akadályozása

A tűzálló, tűzgátló szerkezetek, szerelvények, szerkezetek használatának az a célja, hogy a tüzet a keletkezési területen tartsa, meggátolja továbbterjedését az épület többi részébe, illetve a füst elvezetését elősegítse. A tönkretett tűzálló szerelvények arra utalhatnak, hogy a gyújtogató igyekezett a tüzet minél nagyobb területen elterjeszteni, de az ok lehet az eredeti konstrukció hibája, felújítás vagy a tűzoltási tevékenységek során keletkezett hiba is. Előfordult, hogy a beépített tűzvédelmi berendezés kiiktatásával és szándékos tűzokozással bűncselekmény végrehajtását leplezték.

– Megbontott, nyitott állapotú gázvezetékek, palack

Általában öngyilkossági szándék áll az ilyen jellegű esetek hátterében. A helyszínen fáklyaégésre, illetve robbanásra utaló nyomokat találhatunk. A vizsgálat során alaposan vizsgáljuk meg a gázvezetékek, a gázüzemű készüléket, a fellelt palackot. Gyakran a vezeték bontásához használt szerszámok vezetnek az elkövetés helyéhez. A tanú meghallgatások során igyekezzünk információkat szerezni arra vonatkozóan, hogy az elkövető cselekedetét mi vezérelte.



Megbontott állapotú gázvezeték

– Elektromos hálózat manipulációja

Ritkán találkozunk szándékosan manipulált elektromos hálózattal. Jellemzőbb, hogy gondatlanság áll a háttérben. Nem megfelelő kötéseket, túlbiztosításra utaló nyomokat kell keresnünk.

– Gyújtó eszközök

Néhány esetben a gyújtogató többféle gyújtó eszközt is használhat. Előfordul, hogy a gyújtó eszköz mellett a felhasznált éghető anyag maradványai is fellelhetők. Feltételezett gyújtogatás esetén a tűzvizsgálónak meg kell vizsgálnia az összes tűzfészket, nem maradt-e a gyújtóeszközre utaló nyom.



Molotov koktéla utal a rongydarab és a sörösüveg maradvány

Néhány gyújtogatásra szolgáló eszköz és az általuk hagyott bizonyítékok:

- Gyufaszál, illetve a meggyújtott éghető anyag maradványa.
- Gyertya, vagy a gyertya által meggyújtott éghető anyag maradványai fellelhetők esetleg a tűz keletkezési helyén.
- Fűtőberendezések, elektromos készülékek oly módon történő elmozdítása vagy elrendezése rongálása, hogy azok éghető anyagok közelébe kerüljenek, vagy az éghető anyagok elhelyezése ezek közelében.
- Molotov-koktélok, melyek bizonyítékai lehetnek a bennük használt éghető folyadékok vagy vegyi anyagok nyomai, a tároló edényük maradványai vagy kanócai.



A tűz után is megmaradtak a gyújtogatásra utaló nyomok

Késleltető eszközök

Időzítőket vagy késleltető eszközöket is használhat a gyújtogató, melyek segítségével módjában áll a helyszínt elhagyni tűz kitérése előtt, és megfelelő alibit biztosítani. Ilyen késleltető eszközök közé tartozik a gyertya, a cigaretta, és különböző kémiai anyagok keverékei.

VIII. A tűzvizsgálati dokumentáció összeállítása

A végéhez közeledik a tűzvizsgálati eljárás. Befejeztük a helyszíni szemlét, a személyek meghallgatását, és a szakértői vélemény is elkészült. Az eljárás során megállapítottuk – legalább vélelmezetten – a tűz keletkezési helyére, idejére, okára vonatkozó adatokat. Mindezek alapján készítjük el az eset vizsgálatát lezáró összefoglaló jelentést.

Az összefoglaló jelentés elkészítésére vonatkozó formai és tartalmi követelményeket tartjuk be. Ez az irat más, további eljárásokban fontos szerepet tölt, tölthet be. Az összefoglaló jelentés alapján készül a szakhatósági állásfoglalás, majd a hatósági bizonyítvány, de önkormányzatoknál szabálysértési eljárás, rendőrségnél büntetőeljárás indulhat az abban foglalt megállapításokra alapozva. Mindezek miatt fontos, hogy alapos munkát végezzünk és meggyőző, hiteles tényeket tartalmazzon a **kellő gondossággal megfogalmazott** összefoglaló jelentés. Az összefoglaló jelentésben olyan tényeket szabad csak megfogalmazni, amelyek a helyszíni szemle jegyzőkönyvben, az ügyfél és tanú meghallgatási jegyzőkönyvekben, a szakértői véleményben szerepelnek, valamint a bizonyítékok között felsorolt irat, anyag- és égésmaradványokból, a fénykép,- hang- és videofelvételekből következik. Nem szabad olyan adatot, tényt felhasználni, amely az addig keletkezett iratokban nem szerepel! A félreérthető, rosszul megfogalmazott mondatok az eljárás hitelességét megkérdőjelezik, illetve a bizonyítást lehetetlenné is tehetik.

Az összefoglaló jelentés alapvetően két részre bontható. Egyik részben adatkitöltés valósul meg. Kellő részletességgel rögzítjük a tűz keletkezési helyét, idejét, a károsult/tak, elhunyt/tak adatait a rendőrség részéről eljáró személy adatait a. Felsoroljuk az összefoglaló jelentéshez kapcsolódó mellékleteket, valamint azok darab és lap számát.

A következő részben nagyon pontosan tényszerűen megállapításokat írunk le, úgy hogy az esetet nem ismerő személy is tárgyilagos képet kapjon a tüzesetről. Ennek során először a tűz keletkezésével, terjedésével kapcsolatos megállapításokat fogalmazzuk meg. Ebben a részben írjuk le a gyulladási / robbanási folyamat körülményeit, jelenlévő égő anyagokat. Itt szerepel a tűz terjedését segítő és gátló anyagok, épületszerkezetek felsorolása is. Általában egy szélesebb környezetből kiindulva a tűz keletkezési helye felé közelítve írjuk le a helyszínt:

Tízemeletes panel szalagház ötödik emeletén az 52-es számú lakás 4x2 méteres szobájában keletkezett a tűz. A helyiség lakás bejáratától balra nyílik. A helyiség berendezését a bejárati ajtóval szemben lévő falsíkon álló íróasztal és egy 2 x 2 méteres könyvespolc, valamint a bejáratnál balra elhelyezett heverő alkotta. A szoba tapétázott, padlószőnyeggel burkolt. Az eset során az íróasztalon elhelyezett XY gyártmányú számítógép monitor égett. A tűz továbbterjedt a falra

szerezelt könyvespolcra, ahol kb. 20 könyv a tűztől, kb. 30 könyv a füsttől károsodott. Az íróasztal elhelyezkedéséből és a szobában található nagy mennyiségű éghető anyagból következően a tűz továbbterjedésének közvetlen lehetősége fennállt a teljes könyvespolcra, és az asztalon elhelyezett számítástechnikai eszközökre. A helyiség egésze kormozódott, a hőtől a szoba ablaka megrepedt. A zárt nyílászárók következtében a légsere nem valósult meg, a tűz kifejlődése lassú volt. A tűz továbbterjedését a korai észlelés és oltás akadályozta meg. Az épület külső falsíkja, a lakás más helyiségei nem károsodtak.

Az élet és a vagyon biztonság szempontjából lényeges megállapításokat fogalmazhatunk meg a veszélyeztetettségre vonatkozó részben. A felelősséggel kapcsolatos megállapításokkal együtt ezek meghatározzák az eljárás további menetét. Fontos a veszélyeztetett személyi-, tárgykör pontos meghatározása:

A tűz, füst közvetlenül veszélyeztette a szobában az ágyon alvó Sz. Andrást, és a szoba berendezési tárgyait. Közvetett veszélyben volt a szomszédos konyha, valamint az előszoba. A tulajdonos a tűz észlelése után több vödör vízzel az oltást megkísérelte, de közben nyíre füstmérgezést szenvedett el. A tűz oltását a kiterjedő tűzoltók fejezték be.

A tűz keletkezési okában vélelmezve, vagy megállapítva rögzíthetjük a tűz keletkezési okot. A tűz keletkezési ok megnevezését a statisztikai adatszolgáltatásban alkalmazott adatlap alapján kell jelölni. Amennyiben a rendelkezésre álló bizonyítékok nem támasztják alá egyértelműen a feltevésünket, akkor vélelmezett keletkezést kell jelölni. Ebben az esetben a vélelmezett tűz keletkezési ok mellett az Ismeretlen-t is jelölni kell. Az ezt követő szöveges részben leírjuk, hogy milyen tények, körülmények alapján döntöttünk egyes keletkezési okok kizárásáról, illetve mely tűzkeletkezési okokat tartjuk lehetségesnek.

A tűz keletkezésének oka: Vélelmezett, Elektromos energia

Rövidzárlat, villamos ív

Az esemény folyamán a tűz keletkezési helyén lévő számítógép monitor nagy részben megsemmisült. A készülék 2000-ben történő üzembe állítása óta folyamatosan üzemelt. A működése során az előző napig semmilyen rendellenességet nem tapasztaltak. A tüzet megelőző napon pattogó, sercegő hang volt hallható a készülék belsejéből, ami néhány másodperc után megszűnt, és a monitor rendeltetészerűen üzemelt tovább. A tűz keletkezésének időpontjában a monitor készenléti üzemmódban volt, amit a főkapcsoló bekapcsolt állapota mutatott. Az elektromos hálózat vizsgálata során megállapítható volt, hogy a helyiség 15 amperes biztosítóka leoldott állapotban volt.

A tűz keletkezési helyéből, az ügyfél nyilatkozatából valamint a tűz által érintett területen

feltárt nyomokból valószínűsíthető, hogy a tűz a készüléken belüli elektromos meghibásodás következtében keletkezett. Feltehetően készülék egy elektromos alkatrészének a meghibásodása, melegekedése okozta a tüzet. Nem kizárható, hogy a több éves üzemelés során a készülékben lerakódott por hőszigetelő hatása közvetlen összefüggésben volt a keletkezett tüzzel.

A vizsgálat során nyílt lángra, dohányzásra utaló nyomokat nem találtam. Más keletkezési ok a helyszínen tapasztaltak alapján kizárható volt.

A további intézkedésekre vonatkozó részben megfogalmazzuk javaslatunkat az ügy lezárására, illetve további eljárások kezdeményezésére teszünk javaslatot:

A felelősséggel kapcsolatos megállapítások:

A tűz keletkezésével kapcsolatban személyi felelősség nem állapítható meg.

A rendőrség a vizsgálatot: Nem vette át

További intézkedések, illetve szaktanácsadói közreműködés során tett javaslatok:

Az ügyfél kérelmére szakhatósági állásfoglalás kiadását javaslom.

A parancsnoki záradékban az illetékes parancsnok aláírásával jóváhagyja, illetve meghatározza a további eljárásokat:

Parancsnoki záradék:

A tűzvizsgálat megállapításaiival, valamint a javasolt intézkedéssel egyetértek!

Az összefoglaló jelentés záradékolása után további eljárások kezdeményezésére kerülhet sor. A záradéknak megfelelően az elkészült anyag eredetben, vagy másolatban továbbításra kerülhet a rendőrség felé további intézkedés, vagy tájékoztatás céljából.

Amennyiben az ügyfél/ügyfelek hatósági bizonyítvány iránti kérelemmel éltek az FTP Pk tűzvizsgálatról szóló intézkedése értelmében a kérelem az összefoglaló jelentéssel együtt a Tűzvizsgálati és Beavatkozás-elmzési Főosztályához kerül. A főosztály készíti el a szakhatósági állásfoglalást, amit a Főpolgármesteri Hivatal Igazgatásai és Hatósági Ügyosztálya felé továbbít. Az ügyfél az adatigazolási célokat szolgáló Hatósági bizonyítványt a Főpolgármesteri Hivatalból kapja meg postai úton. Amennyiben adott ügyben rendőrségi eljárás van folyamatban a hatósági bizonyítvány csak a tűz keletkezési helyét, idejét, valamint az eljáró rendőri szerv nevét fogja tartalmazni.

Összefoglalás

A könyv írásánál a téma igen széles, és változatos köre miatt nem törekedtünk, nem törekedhettünk a teljességre. Igyekeztünk azonban azokat az alapvető gyakorlati ismereteket megfogalmazni, bemutatni, amelyek a tűzvizsgálati munkához nélkülözhetetlenek. A jogszabályokat ismertetését csak a legszükségesebb mértékben érintettük. Természetesnek vesszük, hogy aki ezt a feladatot végzi, az ismeri, és szükség esetén folyamatosan frissíti az ismereteit.

A tűzvizsgálatok során tapasztaljuk majd, hogy a helyszín egyre „beszédesebb“, egyre célirányosabban tudjuk a személyek meghallgatását végrehajtani, gyarapodik, egyre biztosabb a tudásunk. Kialakul az a sajátos látásmód, amit rutinnak nevezhetünk. Ismereteink, tapasztalataink felhasználásával, a precíz alapossággal végzett sikeres vizsgálatokat szakmai sikerként éljük meg, amely további munkára ösztönözhet bennünket.

A tűzvizsgálat sokrétű, igényes és lelkiismeretes munkát igényel, amelyet állandó önképzéssel, műszaki és társadalomtudományi ismeretek megszerzésével lehet eredményesen végezni. Több szem többet lát - tartja a közmondás. Ha elbizonytalanodtunk, megakadtunk, nincs ötletünk, bátran kérjünk segítséget. A tűzvizsgálatban tapasztalt kollégákkal folytatott eszmecsere, konzultáció, közös munka segítheti az ügy eredményes vizsgálatát.

Reméljük, hogy a könyvben leírtakat a munkájuk során eredményesen fel tudják majd használni, elősegítve a tűzvizsgálat színvonalának emelkedését tovább növelve az állampolgárok irántunk megnyilvánuló bizalmát.

Az eredményes tűzvizsgálati munkához sok sikert kívánnak a könyv készítői!

Irodalomjegyzék

- A tűzvizsgálat kézikönyve
BM Tanulmányi és Propagandafőnökség, 1972;
- Tűzvizsgálat, 1-6. rész, Oktatói útmutató
National Fire Protection Association, fordította Promatt Elektronika;
- A tűzvizsgálat államigazgatási eljárási szabályok szerinti lefolytatása
Dr. Sági János, BM TOP
- Védelem, 2000/6
Az elektrosztatikus kistülések kialakulása és veszélyessége,
Dr. Szedenik Norbert- Olasz Lajos
- Rejtélyes tüzek és robbanások, Mester József
- VAKOND 2003 veszélyes anyag katológus,
Gyimothy Számítástechnikai, Mérnöki és szolgáltató Bt.
- 2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól;
- 1959. N. évi törvény a Magyar Köztársaság Polgári Törvénykönyvéről (többször módosított)
- 115/1996. (VII. 24.) Kormány rendelet a tűzvédelmi hatósági tevékenység részletes szabályairól, a hivatásos önkormányzati tűzoltóságok illetékességi területéről;
- 13/1997. (II. 26.) BM rendelet (módosította a 37/1999. (X. 27) BM rendelet) a tűzesetek vizsgálatára vonatkozó szabályokról;
- Négyjegyű függvénytáblázatok Matematikai, fizikai, kémiai összefüggések,
Tankönyvkiadó.

Tartalomjegyzék

I. ÉGÉSELMÉLET	7
Az égés feltételei, keletkezése	7
A tűz fejlődése	10
A hő terjedése	12
Az égéstermékek	17
Helyiségtűzök és a belobbanás	21
A spontán melegeedés és az öngyulladás	24
II. FELKÉSZÜLÉS A TŰZVIZSGÁLATRA	26
1. A tűzvizsgálat személyi és tárgyi feltételei, a személyi biztonság megteremtése	26
A tűzvizsgálatot végző személyek	26
A tűzvizsgálatot végzők szakmai felkészültsége	26
A tűzvizsgáló biztonsága	27
A szerkezetek veszélyei	28
Tárgyi eszközök:	31
2. A tűzvizsgálat tervezése	32
3. A tűzvizsgálatra vonatkozó szabályozás	33
II. A HELYSZÍNI SZEMLE LEFOLYTATÁSA	36
A helyszíni szemle általános menete:	37
1) A helyszín előzetes felmérése, tájékozódás	37
2) A helyszín külső környezetének vizsgálata	39
3) A helyszín belső környezetének vizsgálata	41
4) Bizonyítékok keresése, dokumentálása	42
5) A hipotézis kialakítása	46
IV. AZ ÉGÉSNYOMOK AZONOSÍTÁSA	48
1) A tűz által hagyott nyomok csoportosítása:	48
2) Az égésnyomok megjelenési formái tárgyakon, épületelemeken	50
3) A gázcsere során kialakuló égésnyomok csoportosítása	54
4) Az égésnyomok geometriái	56
V. A TŰZKELETKEZÉSI OKOK ÉS AZOK JELLEMZŐI	64
1) Elektromos energia	65
Villámcsapás	66
Kábelek, vezetékek túlterhelése	67
Nagy átmeneti ellenállás	69
Rövidzárlat, villamos ív	70
Hibás kapcsolás	72

Elektromos szikra	72
Elektrosztatikus szikra	73
2) Robbanás	75
Fizikai robbanás	75
Kémiai robbanás	76
Pirotechnikai anyagok	80
Robbanóanyagok	83
3) Nyílt láng	83
Hegesztés, forrasztás	83
Mechanikai szikra	88
Szabadban történő tüzelés	89
Nyíltlángú világítóeszköz	89
Húsfüstölés, sertéssperzselés	90
Egyéb	91
4) Öngyulladás	93
Növényi anyagok	93
Szerves folyadékok	94
Ásványi szenek	95
Kémiai anyagok	95
5) Technológiai hiba	96
6) Hőtermelő berendezés	97
7) Dohányzás	98
8) Egyéb	100
9) Ismeretlen	101
VI. SZEMÉLYEK MEGHALLGATÁSA	102
Az ügyfél	103
Az ügyfél meghallgatása	103
Az ügyfél meghallgatás lefolytatása	105
A tanú	107
A tanú kiválasztása	107
A tanú meghallgatása	107
A tanú meghallgatás lefolytatása	108
Szakérő meghallgatása	111
VII. A SZÁNDÉKOSSÁG ÉS A GONDATLANSÁG VIZSGÁLATA	112
Szándékos tűzokozásra utaló jelek	113
VIII. A TŰZVIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ ÖSSZEÁLLÍTÁSA	120
ÖSSZEFOGLALÁS	123
IRODALOMJEGYZÉK	124



A tűz keletkezési okát vizsgáló tűzoltóknak – ahhoz hogy eredményesen végezhessék munkájukat, szükségük van a tűz tulajdonságainak megismerése mellett műszaki-, társadalomtudományi, eljárási jogi ismeretekre is, amelyek a tűzvizsgálat eredményességét meghatározzák. Sajnos a tűzoltó szakirodalom - talán csak az anyagiak hiányában - az utóbbi időben keveset fejlődött. Ezen belül a tűzvizsgálatot gyakorlatiasan taglaló szakirodalom talán nem is jelent meg. A tűzvizsgálatot végző szakemberek részéről azonban erős igény jelentkezett a tűzvizsgálatot gyakorlatiasan taglaló mű létrehozására.

– Ebben nyújt segítséget a tűzoltóknak a könyv megjelenése.

