

Inovace a rozvoj nástrojů v oblasti zjišťování příčin vzniku požárů

Metodika pro zajištění efektivního procesu zjišťování příčin vzniku požárů

Metodika FING



Název dokumentu	Metodika pro zajištění efektivního procesu zjišťování příčin vzniku požárů		
Autor/ Autoři	Lepík, P., Martinikova B., Kopecký S., Nos J., Škoda J., Řepík J., Hošek J., Zrubek Z., Hřebačka L., Mozer V.		
Odpovědný partner projektu	VŠB-TUO	Spolupracující partner projektu	ČVUT
Stav dokumentu	Revidován, bez jazykové korektury .	Verze dokumentu	0
		Datum zpracování	30.04.2025
Úroveň šíření	Určeno pro vyšetřovatel požárů	Počet stran dokumentu/ Počet příloh dokumentu	55/10
Název projektu	Inovace a rozvoj nástrojů v oblasti zjišťování příčin vzniku požárů	Program	BV IMPAKT 1
		ID projektu	VJ01010046
Klíčová slova	Požár, vyšetřování, proces zjišťování příčin vzniku požárů, inovace současných postupů		
Revidováno	Lepík P.	Datum revize	30.05.2025
Schváleno	Lepík P.	Datum schválení	30.05.2025

Dokument byl vypracován v rámci Strategické podpory rozvoje bezpečnostního výzkumu ČR 2019 - 2025 (IMPAKT 1), číslo projektu VJ01010046 s názvem „Inovace a rozvoj nástrojů v oblasti zjišťování příčin vzniku Požárů“.

HISTORIE VYDÁNÍ		
ID verze	Datum	Popis/ změny

ZÁKLADNÍ SHRNU TÍ INFORMACÍ O METODICE FING 1

Cílem Metodiky FING 1 je vytvořit odborný základní materiál pro vyšetřovatele požárů působící v rámci procesu zjišťování příčin vzniku požárů v České republice. Metodika systematizuje klíčové principy, zásady a vyšetřovací postupy a klade důraz na jednotnost odbornou konzistenci výkonu činností vyšetřovatelů požárů zařazených v Hasičském záchranném sboru České republiky (dále jen „HZS ČR“). Metodika je určena pro začínající vyšetřovatele požárů HZS ČR.

Metodika vychází z aktuálních vědeckých poznatků, mezinárodních standardů a osvědčených postupů, zejména o NFPA 921 (2021), dále o odborné publikace autorů, jako jsou Icove (2018) a Lentini (2018). Zároveň zohledňuje nastavené procesy v rámci Hasičského záchranného sboru České republiky. Zároveň respektuje a integruje již nastavené procesy a metodické rámce HZS ČR, čímž zajišťuje její aplikační kompatibilitu s národními podmínkami.

Metodika je v plném souladu s Metodickým návodem pro zjišťování příčin vzniku požárů vydaným MV – GŘ HZS ČR (2021), a zároveň reflektuje ustanovení Pokynu GŘ HZS ČR č. 8/2021 prostřednictvím konkrétních odkazů na příslušné části uvedených dokumentů.

Na rozdíl od zmíněného vnitřního pokynu, metodika nerozlišuje role vyšetřovatelů požárů podle jejich zařazení (např. určený vyšetřovatel požáru, základní vyšetřovatel požáru apod.), ale pro zvýšení přehlednosti a univerzálnosti používá jednotné označení „vyšetřovatel požáru“.

Metodika je koncipována modulárně. Jednotlivé moduly umožňují hlubší rozpracování specializovaných oblastí nebo dílčích témat spojených s vyšetřováním požárů. Některé z těchto modulů odkazují na externí dokumenty jiných organizací nebo na samostatné rozšiřující materiály, což zajišťuje vysokou míru flexibility, aktualizovatelnosti a možnost dalšího odborného rozvoje.

Rozsáhlejší podoba metodiky je záměrná. Nejde jen o přehled postupů, ale také o nástroj pro rozvoj odborných kompetencí vyšetřovatelů požárů. Metodika pokrývá široké spektrum informací, od principů a vyšetřovacích kroků po související normativní a vzdělávací dokumenty. V metodice je používán způsob citování formou poznámek pod čarou. Použití poznámek pod čarou namísto klasických citací v textu bylo zvoleno za účelem zlepšení čitelnosti a plynulosti textu.

Na Metodiku FING 1 bezprostředně navazuje Metodika FING 2, která se věnuje stanovení konkrétních zásad a praktických kroků přímo při práci na místě požáru.

Obsah

Seznam Modulů	7
Úvod	8
1 Akceschopnost a odbornost vyšetřovatelů	8
2 Příprava - Technické požadavky pro činnost ZPP	10
3 Bezpečnost na místě požáru	10
3.1 Typologie rizik při pohybu na požářišti	11
3.2 Obecné zásady bezpečného pohybu a chování	14
3.3 Ochranná opatření a prevence	14
3.4 Praktická opatření dle Metodického návodu MV-GŘ HZS ČR	16
3.5 Specifika nepředvídatelných situací	19
4 Proces zjišťování příčin vzniku požáru	19
4.1 Procesní rámec ZPP	21
4.2 Spolupráce s Policií České republiky	22
4.3 Proces vyšetřování místa vzniku požáru, včetně jeho příčin	23
4.3.1 Rozpoznání problému	25
4.3.2 Získání dat, včetně jejich dokumentace	26
4.3.3 Analýza dat	29
4.3.4 Návrh a stanovení hypotéz	33
4.3.5 Testování/Ověření hypotéz	34
4.3.6 Volba vhodné hypotézy	36
5 Fotografická a video grafická dokumentace:	36
5.1 Základní nastavení	38
5.1.1 Další užitečné tipy pro přípravu	40
5.1.2 Příklady chyb při pořizování fotodokumentace	43
5.1.3 Videozáznam obecně	46
5.1.4 Dokumentace pomocí Spheron nebo 3D laserového skeneru	46
5.1.5 Dokumentace pomocí kamery 360°	47
5.1.6 Dokumentace pomocí bezpilotních prostředků – dronů	48
5.1.7 Dokumentace pomocí termovizní kamery	48
5.1.8 Dokumentace pomocí endoskopu – šterbinové kamery	49
6 Situační plánek nebo náčrt místa požáru, záznamový list	49
6.1 Situační plánek nebo náčrt místa požáru	49
6.2 Záznamový list	52
6.3 Chyby při dokumentaci	52

7	Závěr vyšetřování a Odborné vyjádření.....	53
8	Revize a Kontinuální Vzdělávání	54
9	Seznam použité literatury	55

Seznam Modulů

1. Zkratky, Pojmy.
2. Třídy požárů
3. Co je požár
4. Základní a doporučené vybavení ZPP
5. Stopy a účinky požárů
6. Požární Bezpečnost Staveb
7. Identifikace možných pochybení nebo nedbalosti.
8. Kurz ZPP
9. Kontinuální vzdělávání
10. Použití matematického modelování při ZPP

Úvod

Zjišťování příčin vzniku požárů (dále jen ZPP) je proces zohledňující kroky, jako jsou vyšetřování požárů, včetně personálního a technického zajištění s následným zdokumentováním/hlášením a shromažďováním dat o požárech, které jsou zaznamenávány do příslušného databázového programu. Jedním ze smyslů tohoto procesu je vyhodnocování trendů požárů za účelem identifikace možných systémových, technických nebo lidských chyb a hledání vhodných opatření nebo doporučení. Tento proces je způsob, jak se poučit z požárů, které se vyskytnou na území České republiky a získané poznatky se mimo jiné předávají směrem k ostatním součástím požární prevence (PP), zejména pro tvorbu norem z oblasti požární bezpečnosti a pro preventivně výchovnou činnost. Vymezení samotného pojmu „požár“, se kterým ZPP pracuje, je uvedeno v modulu č. 2 této metodiky. Přehled používaných zkratk a odborných pojmů je k dispozici v modulu č. 1.

V závislosti na hloubce vyšetřování, se tato zpětná vazba může týkat konkrétního vyšetřovaného požáru nebo skupiny požárů s podobnými základními příčinami v jednom nebo více objektech/zařízeních/ technologiích.

Oblast ZPP je legislativně zakotvena v ustanovení § 31 odst. 1 písm. f) zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů jako nedílná součást výkonu státního požárního dozoru (SPD). SPD podle §26 odst. 2 písm. b) téhož zákona vykonávají Hasičské záchranné sbory krajů (HZS krajů). Dále je způsob výkonu SPD ve vztahu k ZPP upřesněn v § 50 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů.

Mimo zmíněné podle § 24 odst. 1 zákona o PO také Ministerstvo vnitra, tento úkol ale podle § 26 odst. 1) zajišťuje Generální ředitelství HZS ČR.

Na základě tohoto právního rámce vydal generální ředitel Hasičského záchranného sboru České republiky v roce 2021 Pokyn č. 8 generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky, kterým se stanoví postup Hasičského záchranného sboru České republiky při zjišťování příčin vzniku požárů (dále jen „Pokyn ZPP“). Tento pokyn přinesl změny, zejména v hodnocení důležitosti jednotlivých požárů z hlediska SPD. Byla zavedena kategorizace požárů do čtyř tříd (I–IV), přičemž každá třída je charakterizována specifickou hloubkou a podrobností vyšetřování. Největší pozornost je věnována požárům třídy IV, kde kritéria zahrnují usmrcení 3 či více osob, zranění 7 a více osob nebo škodu vyšší než 20 milionů Kč. Bližší informace jsou uvedeny v modulu č. 2.

Pro funkční systém ZPP je důležité, aby se jednalo o nepřetržitou veřejnou službu, kterou zajišťuje HZS ČR prostřednictvím příslušníků s odbornou způsobilostí k výkonu ZPP.

1 Akceschopnost a odbornost vyšetřovatelů

Jedním z klíčových principů vyšetřování je myšlenka „We are truth seekers, not case-makers“ (Jsme hledači pravdy, nikoliv tvůrci případů). Tento slogan zdůrazňuje, že hlavním cílem vyšetřování je objektivní a nezájaté hledání faktů, nikoliv potvrzení předem daných hypotéz (verze vzniku požáru). Aby tohoto cíle bylo dosaženo, je nezbytné zajistit transparentnost a důvěryhodnost procesu, což mimo jiné zahrnuje přesné dokumentování pomocí fotografií, videí, schémat a poznámek.

Kvalitní výsledky však závisí nejen na metodice samotné, ale také na odbornosti vyšetřovatele, který celý proces zajišťuje. Odbornost vyšetřovatele požáru spočívá ve schopnosti kombinovat technické znalosti s praktickými dovednostmi, analytickým myšlením a odpovědným přístupem. Jeho práce musí být důsledná a odpovědná, přesná a přesvědčivě doložená a odůvodněná, neboť výsledky vyšetřování (odborné vyjádření) mohou mít, v určitých případech, zásadní dopad na rozhodování ve správním nebo trestním řízení.

Tento požadavek nabývá na významu v souvislosti s fenoménem známým jako „CSI efekt“ (CSI syndrom)¹, který ovlivňuje očekávání veřejnosti i odborné komunity. Pod vlivem mediálního obrazu kriminalistické práce vzniká nerealistická představa o rychlém, vizuálně atraktivním a jednoznačném vyšetřování. Ve skutečnosti je však proces zjišťování příčin požáru mnohem složitější a zahrnuje:

- **Pečlivé posouzení všech dostupných informací.** Každý detail, od způsobu šíření požáru až po technické vlastnosti materiálů, může hrát klíčovou roli.
- **Nezávislé ověřování hypotéz (vyšetřovacích verzí).** Vyšetřovatelé požárů musí zkoumat všechny možné verze vzniku požáru, přičemž žádnou nesmí předčasně vyloučit ani preferovat.
- **Detailní dokumentace.** Transparentnost procesu závisí na kvalitě záznamů, které zahrnují nejen obrazové a textové dokumenty, ale také může zahrnovat odběr vzorků a laboratorní analýzy.

CSI efekt zároveň zvyšuje tlak na vyšetřovatele, aby své závěry nejen podložil důkazy, ale dokázal je také **srozumitelně a věcně komunikovat**, a to někdy i vůči laické veřejnosti. Zde se výrazně uplatňuje jak **odborná připravenost**, tak **měkké dovednosti**, zejména schopnost jasného a logického vyjadřování.

V kontextu výše uvedeného principu „hledáče pravdy“ je zřejmé, že kompetence vyšetřovatele přesahují rámec základní kvalifikace k výkonu povolání. Součástí odbornosti musí být také silný etický rozměr, který se projevuje v:

- dodržování principu nezájatosti,
- objektivním posuzování důkazů bez ohledu na „vnější tlaky“ či osobní preference,
- zachovávání mlčenlivosti o zjištěných skutečnostech.

Z výše uvedeného vyplývá, že vyšetřovatel požárů musí disponovat souborem kompetencí, který zahrnuje nejen odborné, obecné a digitální znalosti, ale i praktické dovednosti, měkké dovednosti a schopnost zachovat objektivitu i pod tlakem okolí. Tyto požadavky nejsou omezeny pouze na konkrétní funkční zařazení daného vyšetřovatele, ale tvoří základ kvalitní a důvěryhodné vyšetřovací práce napříč HZS ČR. Orientační rámec těchto kompetencí lze nalézt například v profilu „komisař – specialista v oblasti požární prevence a dohledu (PP a SPD)“ uvedeném v Národní soustavě povolání².

Jednotlivé typy vyšetřovatelů se liší zejména v tom, zda je vyšetřování požárů jejich hlavní nebo vedlejší pracovní náplní a dále rozsahem vykonávaných činností. Bez ohledu na zařazení vyšetřovatele požáru však jeho činnost vždy zahrnuje spolupráci s ostatními příslušníky HZS, operačními středisky, Policií ČR a znalci či dalšími odbornými subjekty.

Základní vyšetřovatel požárů a krajský vyšetřovatel požárů HZS kraje mají vyšetřování požárů jako hlavní nebo převažující náplň činnosti. Ostatní vyšetřovatel požárů (tzv. doubler) vykonává tuto činnost pouze doplňkově, což se odráží v rozsahu vykonávaných úkolů. Vedoucí služební funkcionář má nejvyšší postavení v rámci řízení mimořádné události, určuje rozdělení úkolů a dohlíží na jejich plnění. Všechny ostatní role podléhají jeho pokynům. Samotný proces zjišťování příčin vzniku požárů si pak řídí vyšetřovatel požárů.

Určený vyšetřovatel požárů je příslušník, který je v danou chvíli pověřen výkonem služby ve vyšetřování požárů, a může jím být jak základní, tak i ostatní vyšetřovatel. Jeho úkolem je zajistit prvotní úkony při mimořádné události, u požárů tříd II, III a IV, a jeho činnost je koordinována krajským operačním střediskem.

V obecném rámci vyšetřovatel požáru má jako hlavní činnosti při výkonu ZPP:

- určení příčiny vzniku požárů včetně možných vyšetřovacích verzí;

¹ Shelton, E. D, 2008. The CSI Effect: Does It Really Exist?. National Institute of Justice (NIJ), n.d. Available at: <https://nij.ojp.gov/topics/articles/csi-effect-does-it-really-exist>.

² Národní soustava povolání (NSP), n.d. Komisař - specialista v oblasti požární prevence a státního požárního dozoru. Available at: <https://www.nsp.cz/jednotka-prace/komisar-specialista-v-obl-9b7a>.

- určení místa a doby vzniku požáru, včetně osoby, u které požár vznikl;
- zjištění okolností mající vliv na šíření požáru včetně dodržení podmínek požární bezpečnosti stavby, vyplývajících z ověřené projektové dokumentace, viz modul 6 Požární bezpečnost staveb;
- zjištění následků požáru, jako jsou předběžná škoda, zranění a usmrčené osoby;
- zjištění výše uchráněných hodnot jednotkami požární ochrany při zásahu;
- zpracovává dokumentaci o požárech a odborná vyjádření;
- zajišťuje dokumentaci a sběr podkladů pro požárně technickou expertizu, včetně vzorků, fotografií a videozáznamů.³

Mezi zásadní činnost, kterou vyšetřovatelé požárů na místě vykonávají, patří získávat informace, které jsou „zpětně“ aplikovatelné do dalších oblastí výkonu SPD. Zároveň musí zjišťovat a případně řešit (přestupky) porušení předpisů na úseku požární ochrany (PO) a v neposlední řadě spolupracovat s orgány činnými v trestním řízení a dalšími institucemi⁴. Zároveň u nejzávažnějších případů spolupracuje s příslušníky pro kontrolní činnost a stavební prevenci ve vztahu ke kontrolám dodržování povinností stanovených předpisy o požární ochraně, včetně zjištění nedostatků³.

2 Příprava - Technické požadavky pro činnost ZPP

Před samotným výjezdem na místo požáru je nezbytné zajistit nejen úplnost a funkčnost technického vybavení, ale i osobní připravenost vyšetřovatele. Modul 4 k Metodice FING 1 stanovuje základní a doporučené materiálně technické vybavení ZPP, které musí být udržováno v provozuschopném a kompletním stavu. Vedle technického vybavení je důležité také dbát na osobní připravenost. Ta zahrnuje nejen fyzický a psychický stav vyšetřovatele, ale i organizační opatření pro zajištění hladkého průběhu zásahu.

Praktické rady pro připravenost na výjezd:

- Být odpočínutý: fyzická a psychická připravenost.
- Mít natankované a připravené vozidlo: kontrola před výjezdem.
- Zkontrolovat bezpečné uložení vybavení: vše musí být v automobilu bezpečně uloženo tak, aby nedošlo k jeho poškození nebo zranění osob během jízdy.
- Nabitý mobilní telefon.
- Připravit osobní ochranné prostředky: přilba, obuv, rukavice a další OOP musí být v dobrém stavu.
- Zkontrolovat specifické vybavení: např. funkčnost fotoaparátu a přítomnost paměťové karty, stav baterií, dostupnost formulářů a dokumentačních pomůcek.
- Mít připravené hygienické prostředky: dezinfekční gel, vlhčené ubrousky pro osobní hygienu i pro očistu fototechniky.⁵

3 Bezpečnost na místě požáru

Bezpečnost na místě požáru zahrnuje komplex opatření, jejichž cílem je ochránit vyšetřovatele požáru i ostatní osoby před všemi riziky požářiště a umožnit provedení vyšetřovacích úkonů bez zbytečného ohrožení života, zdraví či důkazního materiálu.

³ Pokyn GŘ HZS ČR č. 8/2021

⁴ Hasičský záchranný sbor České republiky (HZS ČR), n.d. Zjišťování příčin vzniku požárů (ZPP). Available at: <https://hzscr.gov.cz/clanek/zjistovani-pricin-vzniku-pozaru-zpp.aspx>.

⁵ National Fire Protection Association. Technical Committee on Fire Investigations, 2021. NFPA 921, Guide for fire and explosion investigations. National Fire Protection Association. (kapitola 13)

3.1 Typologie rizik při pohybu na požářišti

Aby bylo možné zvolit správná ochranná opatření, musí vyšetřovatel nejprve přesně rozpoznat, jaké druhy rizik se na požářišti vyskytují; v této podkapitole jsou proto tato rizika systematicky rozdělena podle prostředí, v němž vznikají:

A. FYZIKÁLNÍ RIZIKA PROSTŘEDÍ

- **Extrémní teploty.** Po uhašení požáru mohou být některé povrchy a materiály stále horké a způsobit popáleniny. Horká voda, pára a chemické kapaliny mohou představovat riziko. Během hašení se velké množství vody ohřívá a může se rozstříkovat do okolí, i po uhašení požáru mohou na místě zůstat horké louže nebo povrchy pokryté horkou vodou. Pára má vysokou tepelnou kapacitu, snadno proniká oděvem a může způsobit závažné opařeniny, zároveň se může hromadit v uzavřených prostorách, kde hrozí nebezpečí i po uhašení požáru. Obecně extrémní teploty okolí, zvláště při práci venku (vysoké teploty v létě a nízké teploty v zimě), představují významné riziko pro zdraví vyšetřovatele, jelikož mohou vést k přehřátí, úpalu, dehydrataci nebo naopak k podchlazení a omrzlinám.
- **Špatná viditelnost.** Kouř, prach a tma mohou ztěžovat orientaci a zvyšovat riziko úrazu.
- **Kluzké povrchy:** Voda použitá k hašení, zbytky hasicích pěn a jiné látky mohou způsobit působit uklouznutí a pád.
- **Nestabilní terén včetně narušení integrity stavby.** Hromady trosek, sutě a nerovný terén mohou ztěžovat pohyb a zvyšovat riziko podvrtnutí, zlomenin a dalších úrazů. Narušená integrita zařízení včetně konstrukcí a jejich nestability, jako jsou nestabilní nosné konstrukce budov, ostré hrany trosek, sklo, hřebíky apod., mohou zvyšovat riziko propadnutí, zavalení, pořežání, probodnutí, pád z výšky nebo zavalení.
- **Omezený prostor.** Stísněné prostory, úzké chodby a zavalené místnosti mohou ztěžovat pohyb a evakuaci v případě zjištění nestability konstrukcí nebo jiných nebezpečí.

B. CHEMICKÁ RIZIKA

- **Toxické plyny (kapaliny) a zplodiny hoření:** Mezi nejčastější patří oxid uhelnatý (CO), který vzniká při nedokonalém spalování, a oxid uhličitý (CO₂), který může ve vysokých koncentracích způsobit dušení. Často se objevují i oxidy dusíku, jako například oxid dusičitý (NO₂), který dráždí dýchací cesty. Hoření plastů a dalších materiálů obsahujících chlór nebo fluor může uvolňovat chlorovodík (HCl), fluorovodík (HF) a jiné chlorované a fluorované sloučeniny. Síru obsahující materiály jako jsou ropné produkty, uhlí, barvené textilie, polymery (epoxidové pryskyřice, kabelové izolace), omítky, organické materiály mohou produkovat oxid siřičitý (SO₂) a případně sirovodík (H₂S). Organické materiály mohou mimo jiné při hoření uvolňovat polycyklické aromatické uhlovodíky (PAHs), páry akrolein nebo benzínové páry. Po požáru mohou být na místě přítomny různé plyny a jejich sloučeniny v závislosti na materiálech, které hořely, a podmínkách hoření, včetně dalších nebezpečných látek jako je kyanovodík (HCN) vznikající z dusíkatých sloučenin a amoniak (NH₃). Mnohé z nich způsobují podráždění, dušení nebo mají karcinogenní účinky.
- **Jemné prachové částice (např. PM₁₀, PM_{2,5}):** Obecně se zde vyskytují zbytky hořlavých látek, chemikálií a zplodin tepelného rozkladu materiálů, které mohou ulpívat na površích a uvolňovat se do ovzduší, jako jsou pevné částice (prach, saze), které často obsahují toxické složky. Tyto částice jsou velmi malé (menší než 10 mikrometrů) a mohou se vznášet ve vzduchu dlouhou dobu. Jemné částice mohou pronikat hluboko do plic, způsobovat záněty a poškozovat dýchací systém. Navíc mohou být tyto částice kontaminovány toxickými látkami nebo karcinogeny. Vdechování těchto částic může způsobit závažné zdravotní problémy, zejména respirační onemocnění, jako je bronchitida, astma, rakovina plic a jiné.

Důsledky intoxikace organismu chemickými látkami a směsím může vést k akutním tak chronickým následkům na zdraví, jako jsou otrava toxickými plyny (např. CO, HCN, H₂S), podráždění dýchacích cest, očí a sliznic vlivem dráždivých látek (např. NO₂, HCl, HF), respirační selhání způsobené vdechováním jemných částic a sazí, popáleniny na pokožce nebo sliznicích způsobené přímým kontaktem s chemickými látkami, alergické reakce nebo senzibilizaci na toxické složky, dlouhodobé poškození plic a dalších orgánů v důsledku expozice karcinogenům (například PAHs), a v krajních případech smrt v důsledku zadušení, popálenin nebo otravy.

- **Vznik sekundárních výbuchů, úniků, požárů, „runaway reaction“.** Požářiště může být místem, kde může vzniknout sekundárních nebezpečí, jako jsou výbuchy, úniky nebezpečných látek nebo nové vzplanutí. Sekundární výbuchy mohou nastat v důsledku zbytkového plynu, výbušnin, tlakových lahví nebo chemikálií, které byly vystaveny vysokým teplotám, ale dosud se „nerozpadly“ nebo „nereagovaly“. Typickým příkladem může být exploze tlakové nádoby s plynem nebo benzínovou nádrží v automobilu, který byl zasažen požárem.

Látky pod tlakem (stlačení, zkapalněné), jako jsou plyny uložené v tlakových lahvích (např. kyslík, acetylen, propan nebo stlačený zemní plyn), mohou při poškození nádoby nebo vystavení vysokým teplotám explodovat.

Úniky nebezpečných látek, jako jsou hořlavé nebo toxické plyny, kapaliny nebo žíraviny, mohou unikat z prasklých potrubí, ventilů nebo nádrží, které byly vystaveny extrémním teplotám nebo mechanickému poškození. Například metan unikající z poškozeného zásobníku může vytvořit výbušnou směs při kontaktu se vzduchem. Podobně úniky kapalného amoniaku nebo oxidu dusného z průmyslových zásobníků mohou být nejen toxické, ale také iniciovat nové požáry nebo chemické reakce.

„Runaway reactions“ neboli samovolné chemické reakce jsou obzvláště nebezpečné v prostředích, kde jsou přítomny chemické směsi schopné exotermních reakcí. Tyto reakce mohou být spuštěny zbytkovým teplem, mechanickým poškozením nebo kontaminací. Například v chemických průmyslových objektech může dojít ke spontánní polymeraci nebo rozkladu chemické směsi, to vede k prudkému uvolnění tepla, plynů nebo výbuchu.

C. BIOLOGICKÁ RIZIKA

- **Mikroorganismy:** Plísňe, bakterie a jiné mikroorganismy, které mohou způsobit infekce, se na požářišti mohou objevit zejména v důsledku zvýšené vlhkosti způsobené hašením požáru, rozkladu organických materiálů nebo přítomnosti biologického odpadu. Mezi bakterie patří např. *Legionella pneumophila*, která se může množit ve stojaté vodě a způsobit závažné plicní onemocnění legionelózu, nebo *Escherichia coli* (*E. coli*), běžně přítomná ve fekálně kontaminované vodě či půdě. Dále se může objevit *Clostridium tetani*, způsobující tetanus, nebo *Staphylococcus aureus*, který se nachází na kontaminovaných površích a může vést ke kožním nebo respiračním infekcím. Plísňe, které se mohou objevovat na požářišti, zahrnují například *Aspergillus*, jež může způsobit aspergilózu, závažné respirační onemocnění, nebo *Stachybotrys chartarum* (černá plíseň), která produkuje mykotoxiny a může vést k podráždění dýchacích cest, alergiím či neurologickým problémům. Převážně se vyskytuje v zanedbaných starých budovách s vysokou vlhkostí. Mezi další běžné plísňe patří *Penicillium*, rostoucí na vlhkých organických materiálech, a *Cladosporium*, známý svou schopností vyvolat alergické reakce a dýchací potíže. Kromě plísní mohou být přítomny i další mikroorganismy, například kvasinky, jako je *Candida albicans*, nebo prvoci, například *Cryptosporidium*, kteří se vyskytují v kontaminované vodě a mohou způsobit gastrointestinální infekce.
- **Hmyz a zvířata:** Klíšťata, bodavý hmyz, toulavá zvířata nebo hlodavci mohou vyšetřovatele požáru ohrozit fyzicky nebo infekčně.

D. ELEKTRICKÁ RIZIKA

Poškozené elektrické rozvody: Požár může poškodit izolaci kabelů, což vede k odkrytí vodičů, které mohou být stále pod napětím. Kromě toho může dojít ke zkratu v elektrických systémech, což může způsobit obloukový výboj, extrémní teplo nebo dokonce další vznícení. Typickým příkladem je zkrat v rozvodných skříních nebo průmyslových zařízeních, kde může dojít ke vzniku elektrického oblouku s teplotami přesahujícími několik tisíc stupňů Celsia. Obzvláště nebezpečné mohou být venkovní elektrické vedení, která se mohla při požáru přetrhnout, a zůstat pod napětím v přímém kontaktu s povrchem nebo okolními konstrukcemi.

- **Požárem poškozená zařízení:** Elektrická zařízení nebo spotřebiče, například domácí elektrospotřebiče, generátory nebo průmyslové stroje, vystavené požáru mohou být nestabilní – vnitřní obvody mohou být zkratované, kovové části mohou být pod napětím, a při manipulaci hrozí úraz elektrickým proudem.
- **Nefunkční ochranné prvky:** Poškození ochranných systémů, jako jsou jističe, proudové chrániče nebo zemnicí systémy, dále zvyšuje pravděpodobnost nebezpečných situací, protože tyto systémy již nemohou efektivně odpojit poškozené části od zdroje napájení.

V případě následků na zdraví se jedná o popáleniny způsobené elektrickým proudem, svalové křeče způsobené proudovým šokem, srdeční arytmie nebo v krajním případě smrtelný zásah elektrickým proudem. Všechna tato rizika však platí pouze tehdy, pokud je v daných systémech stále přítomen elektrický proud.

E. MECHANICKÁ RIZIKA

- **Stroje a zařízení** na místě požáru mohou obsahovat uloženou energii, která představuje riziko. Nezajištěná zařízení mohou způsobit úrazy, jako je rozdrcení, pořezání, amputace, nebo úder uvolněnými částmi.
- **Rizika spojená s dopravou:** Cesta na místo požářiště a zpět představuje riziko, které by nemělo být podceňováno. Dopravní nehody mohou nastat z různých důvodů, například kvůli spěchu, snaze dorazit na místo zásahu co nejrychleji, nebo kvůli náročným podmínkám, jako jsou špatné počasí, kluzké vozovky, hustý provoz nebo špatná viditelnost v nočních hodinách. Vyšetřovatelé požárů mohou cestovat do odlehlých oblastí nebo průmyslových zón, kde mohou být cesty úzké, neudržované. Dalším faktorem je únava řidiče, která může vzniknout v důsledku dlouhé pracovní doby nebo psychické zátěže.

F. RIZIKA IONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ

- **Radioaktivní materiály:** Na některých typech požářišť se mohou nacházet zdroje radioaktivních materiálů, jako jsou průmyslové přístroje (např. defektoskopy, měřiče tloušťky materiálu) či medicínské vybavení (např. ozařovače, rentgeny). Hrozí nebezpečí expozice ionizujícímu záření. Toto záření, neviditelné a nepostřehnutelné smysly, může poškodit živé tkáně a způsobit zdravotní problémy, od okamžitých projevů (např. popáleniny) po dlouhodobé následky (např. rakovina). Vyšetřovatelé se mohou setkat se dvěma typy expozice: vnější ozáření, kdy je tělo zasaženo zářením z vnějšího zdroje, a vnitřní kontaminace, kdy se radioaktivní látky dostanou do těla vdechnutím, požitím nebo přes poškozenou kůži. Míra rizika závisí na intenzitě záření, době expozice a typu radioaktivního materiálu. Při vysokých dávkách hrozí popáleniny, nevolnost a v extrémních případech i smrt (deterministické účinky). I menší dávky však zvyšují riziko rakoviny a genetických poškození (stochastické účinky), přičemž každá expozice se počítá. Dále může dojít ke specifickému poškození očí, kostní dřeně a reprodukčních orgánů.

G. PSYCHOLOGICKÁ RIZIKA

- **Emoční zátěž:** Stres a psychická zátěž při vyšetřování požárů, zejména těch s tragickými následky, mohou mít výrazný dopad na vyšetřovatele. Situace, kdy je třeba ohledávat místa, kde došlo k úmrtí

dětí, celé rodiny nebo většího počtu osob, mohou být mimořádně emočně náročné. Vyšetřovatelé jsou často vystaveni pohledu na rozsáhlé destrukce, zraněné osoby nebo těla obětí, což může vyvolat pocity bezmoci nebo frustrace. Tyto zážitky mohou vést k rozvoji úzkostných stavů, problémům se spánkem a v některých případech k úplnému psychickému vyhoření, zvláště pokud se s těmito situacemi setkávají opakovaně a nemají k dispozici dostatečnou podporu.

Traumatické zážitky: Expozice traumatickým událostem, jako jsou práce na požářištích, kde byly nalezeny oběti v kritickém stavu, nebo ohledávání míst s pokročilým rozkladem těl, může být dalším závažným psychickým rizikem. Opakované vystavení takovým scénám, včetně zničených domovů, osobních předmětů nebo pozůstatků „tragédií“, může u vyšetřovatelů požárů vyvolat posttraumatickou stresovou poruchu (PTSD). Ta se projevuje například opakovanými vzpomínkami na traumatické události, nočními můrami, vyhýbáním se situacím spojeným s požáry nebo emocionálním otupěním. Bez odborné pomoci mohou tyto stavy vést k dlouhodobým psychickým problémům, které ovlivňují nejen pracovní výkon, ale i osobní život.

Náročná komunikace: Komunikace se zainteresovanými stranami je další významnou psychickou zátěží, které vyšetřovatelé požárů mohou čelit. Rozhovory s pozůstalými, kteří ztratili své blízké, například s rodinami obětí, mohou být mimořádně emocionálně vypjaté. Vyšetřovatelé se často musí vyrovnávat s projevy intenzivního smutku, hněvu nebo zoufalství, což může být vyčerpávající. Stejně tak komunikace s vlastníky nemovitostí, kteří přišli o veškerý majetek. Tato interakce může být obzvláště náročná, pokud jsou lidé, se kterými vyšetřovatelé komunikují, nepřátelští, neklidní nebo hledají viníky. Mezi další výzvy, kterým vyšetřovatelé požárů mohou čelit je také jazyková bariéra, nebo různé charakteristiky etnických, náboženských a kulturních skupiny. Náročná komunikace může výrazně přispět k celkové psychické zátěži a vyčerpání.

Fyzická únava: Vyšetřovatelé požárů mohou trávit dlouhé hodiny na místě požáru, přičemž vykonávají fyzicky náročné úkoly. Taková zátěž může způsobit únavu, která ovlivňuje jejich schopnost koordinace, pohybu a adekvátní reakce na nebezpečné situace. Navíc používání těžkých ochranných oděvů (třívrstvý zásahový ochranný oblek) a pomůcek, jako jsou respirátory, únavu dále zesiluje. Je nutné nepodceňovat pravidelné přestávky, dbát na dostatečný příjem tekutin.

3.2 Obecné zásady bezpečného pohybu a chování

Z uvedeného vyplývá, že vyšetřovatel požáru musí při všech činnostech důsledně vyhodnocovat možná rizika, dbát na svou bezpečnost a zachovávat maximální míru ostražitosti. Je nezbytné se vyvarovat unáhleného jednání a zbytečného rizika, které by mohlo ohrozit zdraví či život nejen jeho samotného, ale i dalších osob na místě zásahu.

Proto platí:

1. **Průběžně vyhodnocuj rizika** – situace se může kdykoli změnit.
2. **Jednej racionálně a klidně**, udržuj si únikové trasy.
3. **Používej předepsané OOP** (přilba, zásahový oblek, rukavice, obuv, respirátor).
4. **Pracuj ve dvojici** nebo měj zavedený kontrolní kontakt.
5. **Dělej přestávky, hydratuj se a odpočívej mimo kontaminovanou zónu.**
6. **Před každým občerstvením nebo přestávkou je nutné důkladně očistit ruce a obličej**, čímž se minimalizuje riziko vnitřní kontaminace toxickými nebo biologickými látkami.

3.3 Ochranná opatření a prevence

Přestože předchozí kapitoly identifikovaly klíčová rizika, spektrum ohrožení zdaleka není vyčerpáno. Každý požár reprezentuje unikátní kombinaci konstrukčních podmínek, hořlavých materiálů a dynamiky zásahu, a proto může generovat další, často latentní nebezpečí, které nelze odhalit na první pohled či odhalitelná

pomocí smyslů (hmat, sluch). **Vyšetřovatel požáru je povinen uplatňovat maximální míru osobní a kolektivní ochrany** a striktně se řídit platnou legislativou, interními předpisy HZS ČR a preventivními standardy, aby eliminoval riziko ohrožení zdraví či ztráty života. Níže uvedený soubor opatření představuje minimální rámec, který napomáhá tato nebezpečí systematicky redukovat.

- **Používání osobních ochranných prostředků (OOP):**
 - Konkrétní OOP používané vyšetřovateli požáru jsou uvedeny v kapitole 5.2 Metodického návodu pro zjišťování příčin vzniku požárů MV – GR HZS ČR, 2021.⁶
- **Dodržování bezpečnostních postupů stanovených v Metodických pokynech:**
 - Bojového řádu jednotek PO - Metodické listy kapitoly N⁷ Metodické listy obsahují bližší charakteristiku specifických rizik spojenou se zaměřením na ochranu života, zdraví a majetku při mimořádných událostech. Obsahují taktické postupy přizpůsobené konkrétním rizikům včetně nebezpečí jako fyzické a psychické vyčerpání, intoxikace, popálenin,
 - Metodický návod pro zjišťování příčin vzniku požárů MV – GR HZS ČR, 2021, zejména kapitoly 5.3 až 5.9 se věnují bezpečnému příjezdu, vstupu a pohybu na místě požáru včetně práce ve výškách a s žebříky a kdy přerušit práci.
 - Bojového řádu jednotek PO - Metodického listu kapitoly P⁷. Metodické listy kapitoly P slouží jako metodické pokyny pro jednotky požární ochrany v různých situacích, které zahrnují zdolávání požárů, prevenci jejich šíření a minimalizaci rizik spojených s různými typy objektů, prostředí nebo klimatických podmínek. Tyto metodické listy umožňují vyšetřovatelům požárů pomoc při identifikaci faktorů, které mohly ovlivnit šíření požáru, například konstrukční rizika, vliv prostředí nebo specifická nebezpečí, jako jsou tlakové lahve nebo hořlavé materiály. Zejména se jedná listy 11-49.
- **Pravidelná školení a trénink:** Školení o bezpečnosti práce, používání OOP a postupech pro vyšetřování požárů.
- **Monitorování ovzduší:** Měření koncentrace toxických plynů a prachu na místě požáru, v případě podezření na jejich vyšší výskyt je možnost přivolání JPO s příslušným detekčním vybavením.
- **Dekontaminace:** Čištění a dekontaminace OOP, ostatních věcí a zařízení po ukončení vyšetřování. Základním zdrojem informací je Bojový řád jednotek PO - Metodického listu kapitoly L6. až L9⁷. Zmíněné metodické listy detailně popisují pravidla a postupy dekontaminace v různých situacích, kterým mohou čelit obecně zasahující jednotky požární ochrany. Jsou zaměřeny na ochranu zdraví zasahujících, omezení šíření nebezpečných látek a minimalizaci rizik spojených s kontaminací. Tyto dokumenty jsou sice určeny pro zasahující jednotky, ale pro vyšetřovatele požáru, představují základní vhled do problematiky postupů dekontaminace a identifikovat místa potenciální kontaminace. Přestože vyšetřovatelé nejsou primární cílovou skupinou, informace o ochranných prostředcích a jejich použití mohou přispět k jejich vlastní bezpečnosti při pohybu v kontaminovaném prostředí.

⁶ Důležitost nošení OOP a správné zacházení s nimi, mimo jiné potvrzuje studie (1998) provedené americkou federální agenturou (NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health) zaměřenou na hodnocení zdravotních rizik na místě požáru, která poukázala na přítomnost nebezpečných látek na místě požáru po jeho uhašení. Zjistila přítomnost toxických látek, jako jsou: alifatické uhlovodíky, aceton, karboxylové kyseliny a estery (kyselina octová, ethylacetát), isopropanol, aromatické uhlovodíky (styren, benzen, toluen, xylén, naftalen, PAHs), aromatické deriváty (furfural, fenol), včetně karcinogenních sloučenin, jako jsou benzo(a)pyren a benzo(b)fluoranthén. Mimo zmíněnou studii, agentura NIOSH v roce 2007 se zaměřila na rizika kontaminace ochranných oděvů vyšetřovatelů na požářištích. Studie zjistila, že oděvy vyšetřovatelů mohou být kontaminovány toxickými látkami, které mohou představovat riziko pro jejich rodiny, pokud jsou oděvy neodborně vyprány společně s ostatním prádlem. Zdůraznila důležitost používání jednorázových ochranných overallů nebo zajišťování čištění oděvů prostřednictvím „profesionální“ prádelny (v podmínkách ČR praní oděvů je řešeno v průmyslových pračkách uvnitř hasičských stanic). (NFPA-921, kap. 13)

⁷ Bojový řád jednotek požární ochrany <https://hzscr.gov.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-259351.aspx>

- **Psychologická podpora:** Poskytování psychologické podpory vyšetřovatelům požárů, kteří byli vystaveni traumatickým událostem, může zahrnovat různé přístupy.
 - Individuální psychologická terapie s kvalifikovaným odborníkem, například prostřednictvím kognitivně-behaviorální terapie (CBT), pomáhá zpracovat trauma a rozvíjet mechanismy zvládání. Skupinová terapie nebo podpůrné skupiny nabízejí prostor pro sdílení zkušeností a získání kolegiální podpory.
 - Krizová intervence po závažných událostech umožňuje rychlou reakci a nasměrování k dalším formám pomoci.
 - Peer support programy zajišťují podporu mezi kolegy, kteří sdílejí podobné zkušenosti, zatímco supervize a odborné konzultace (psychologa HZS kraje nebo psychologa jiné složky IZS), umožňují reflektovat psychicky náročné situace. Podrobnosti o Posttraumatické péči hasičům a psychosociální pomoc osobám zasaženým MU je uvedena v Bojovém řádu jednotek PO - Metodického listu kapitoly 9 Ob9⁷.
 - Online platformy a aplikace nabízejí anonymní a snadno dostupnou pomoc. Tyto přístupy lze kombinovat a přizpůsobit individuálním potřebám vyšetřovatelů požáru, čímž je zajištěna komplexní a dlouhodobá péče o jejich duševní zdraví.
 - Proaktivní psychohygienu zahrnuje získávání informací v osobní rovině rozvoje zaměřená na prevenci vyhoření, relaxační techniky, mindfulness a podporu zdravého životního stylu. Vzdělávání v rozpoznávání příznaků traumatu.

3.4 Praktická opatření dle Metodického návodu MV-GŘ HZS ČR

Po definování rizik a obecných ochranných zásad v kapitolách 3.1–3.3 představuje kapitola 3.4 soubor konkrétních pracovních postupů (příjezd, vstup, zajištění místa, práce ve výškách aj.), převzatých z Metodického návodu pro zjišťování příčin vzniku požárů MV–GŘ HZS ČR (2021) a v některých bodech rozšířený o doplňující vysvětlení.

Příjezd na místo požáru⁸

- **Bezpečnost při cestě:** Dodržování bezpečnostních zásad už během jízdy na místo požáru, včetně používání bezpečnostních pásů.
- **Včasný příjezd:** Vyšetřovatel požáru by měl sice dorazit co nejdříve, ale ne za cenu ohrožení sebe a ostatních účastníků provozu. Bezpečnost je vždy prioritou.
- **Výstražné zařízení:** Používání výstražných zvukových a světelných zařízení neznamená, že ostatní účastníci dají přednost.
- **Správné parkování:** Parkovat vždy tak, aby byl umožněn rychlý odjezd a nebyl blokován průjezd zásahových vozidel. Je rovněž nezbytné zohlednit aktuální situaci v okolí, například přítomnost dalších vozidel, přístupové cesty ze všech směrů nebo potenciální rizika, jako jsou padající konstrukce či sekundární požáry nebo výbuchy.

Vstup na místo požáru⁹

- **Souhlas velitele zásahu:** Vstup na požářiště je možný pouze se souhlasem velitele zásahu, který určí podmínky a ochranné prostředky. Přestože má vyšetřovatel povinnost dokumentovat stav na požářišti, neboť dokumentace šíření požáru velmi napomáhá ke zjištění dispozic místností, rozmístění věcí ještě před zásahem hasičů, případně před použitím vysokotlakého proudu, je nutné respektovat výše uvedené pravidlo vždy.

⁸ MV–GŘ HZS ČR (2021) kapitola 5.4

⁹ MV–GŘ HZS ČR (2021) kapitola 5.5

- **Riziko opětovného vznícení:** I po likvidaci požáru je nutné být připraven na možnost znovu zahoření a mít přehled o únikových cestách.
- **Nebezpečí zřícení konstrukcí:** Riziko kolapsu hrozí v podzemních i nadzemních podlažích (podlahy, stropy, příčky).
- **Poškození konstrukcí:** Konstrukce mohou být oslabeny požárem, hasební vodou, silným větrem, sněhem nebo ledem.
- **Skryté nebezpečí:** Hrozí sesuvy, propady nebo odhalení skrytých otvorů, což vyžaduje neustálou obezřetnost.
- **Bezpečnostní povědomí:** Vyšetřovatel musí průběžně hodnotit situaci a minimalizovat rizika při pohybu na místě požáru.

Přestože na požářišti před zahájením hasebního zásahu hasiči zpravidla vypíná přívod elektrické energie, je nezbytné ověřit, zda se v objektu nenacházejí náhradní zdroje elektrické energie (např. elektrocentrály, záložní baterie) a zda byl objekt skutečně odpojen od distribuční sítě. V prostoru požářiště se mohou vyskytovat i poškozené či stržené kabely, antény nebo narušené části elektrického rozvodu, kde hrozí nebezpečí zbytkového napětí. Zvýšené riziko představuje rovněž manipulace s kovovými předměty, například použití žebříku v blízkosti zavěšeného elektrického vedení. Pro ověření, zda je konkrétní zařízení pod napětím, je nutné použít vhodné měřicí přístroje, jako je zkoušečka napětí nebo voltmetr.

V případě jakýchkoliv pochybností o bezpečném odpojení elektrické energie je doporučeno zavolat distributorovi elektrické energie, který může bezpečně potvrdit stav odpojení objektu od napájecí sítě.

Činnosti vyšetřovatele požáru často vyžadují vstup do staveb, které již mohou být staticky narušené. Práce, jako je odstraňování trosk nebo manipulace s poškozenými částmi konstrukce, mohou stabilitu objektu dále ohrozit. Před vstupem do těchto prostor nebo zahájením podobných činností je nezbytné pečlivě posoudit jejich bezpečnost. Pokud existuje jakékoli podezření na narušení statiky, je třeba přizvat kvalifikovaného odborníka (např. statika), který posoudí míru rizika a doporučí vhodná bezpečnostní opatření, jako je podepření stropních či nosných konstrukcí nebo odstranění rizikových částí.⁵

V případech, kdy se na místě požáru nacházejí stroje a zařízení (např. coboty, roboti), které mohou i po odpojení od elektrické sítě obsahovat akumulovanou energii, je před jejich ohledáním nezbytné ověřit, zda jsou skutečně mimo provoz. U specializovaných technologií je vhodné přizvat kvalifikovaného technika, majitele zařízení nebo jinou osobu znalou konkrétního vybavení, která pomůže ověřit jejich stav a eliminovat případná rizika.

V případě podezření na přítomnost výbušného prostředí je zakázáno používat zařízení bez příslušného nevýbušného provedení (Ex). Nesmí se manipulovat s vypínači, používat přístroje s bleskem (např. fotoaparáty), ani kouřit. Pokud není objekt spolehlivě odpojen od přívodu elektrické energie, je vstup do prostor zaplavených vodou (např. kalužemi) přísně zakázán. Totéž platí i pro rizika spojená s plyny či tlakem vody.

V případě podezření na přítomnost nástražných systémů je nezbytné bezodkladně přivolat odborníka – pyrotechnika. Je třeba mít na paměti, že některé nástražné systémy se mohou na požářišti vyskytovat i ve fázi neaktivovaného stavu. I v takových případech je nutné kontaktovat Policii České republiky a před zahájením jakýchkoli činností nechat prostor důkladně prověřit.

Spolupráce s Policií České republiky je při zásahu u požáru standardní součástí meziresortní koordinace.

Policie ČR je o požáru automaticky informována prostřednictvím operačního řízení a vysílá na místo události hlídku. Ta setrvává na místě zásahu minimálně do doby, než je vyloučeno podezření na spáchání trestného činu, pokud není současně pověřena plněním jiných úkolů.

Zabezpečení místa požáru¹⁰

- **Ohraničení prostoru:** Místo požáru a jeho blízké okolí je vhodné zabezpečit páskou používanou HZS ČR nebo PČR pro vytyčení prostoru se zákazem vstupu. Jakékoli neoprávněné osoby nalezené v oblasti vyšetřování požáru, by měly být nejprve identifikovány a jejich totožnost zaznamenána. Následně je nutné je bezpečně vyvést z místa ohrožení, aby se předešlo případnému jejich zranění.
- **Zamezení vstupu nepovolaným osobám:** Zabezpečení prostoru brání přístupu veřejnosti, zástupcům médií a jiným nepovolaným osobám (§ 33, Zákon č. 320/2015 Sb. zákon o hasičském záchranném sboru)
- **Ochrana důkazů:** Ohraničení prostoru minimalizuje riziko zničení důležitých stop a narušení vyšetřovací činnosti.
- **Prevence nejasností:** Jasně vymezení prostoru přispívá nejen k efektivní organizaci zásahu, ale také vyšetřování.

Vyšetřování na místě požáru by nemělo být prováděno osamoceně. Pro zajištění bezpečnosti by měly být na místě přítomny minimálně dvě osoby, aby bylo možné v případě uvíznutí nebo zranění poskytnout okamžitou pomoc. Pokud je přesto nezbytné, aby vyšetřování prováděl pouze jeden vyšetřovatel, je nutné zajistit nepřetržitou a jasně definovanou komunikaci. Mezi vyšetřovatelem a kontaktní osobou by měl být předem stanoven komunikační protokol, který bude zahrnovat předpokládanou dobu ukončení činnosti a v případě delší doby vyšetřování i pravidelné kontrolní hlášení v předem určených intervalech.⁵

Vždy je nutné jednat tak, aby nedošlo k ohrožení zdraví nebo ke vzniku úrazu. Vyšetřovatelé se nesmí pohybovat pod částmi konstrukcí, které vykazují známky poškození nebo hrozícího zřícení.

V případech, kdy je podezření na narušenou statiku objektu nebo hrozí náhlé zřícení konstrukčních prvků, je nezbytné omezit počet osob pohybujících se v nebezpečné zóně na minimum. V těchto situacích je vhodné využít moderní technologie dálkového průzkumu, například bezpilotní prostředky (UAV – drony), které umožňují pořizovat videozáznam v reálném čase nebo snímky v různých spektrech, včetně infračerveného. Termovize dokáže odhalit ohniska skrytého žáru, která mohou ohrozit stabilitu konstrukce.

Další možností jsou robotické průzkumné systémy, například mobilní pásové roboty určené pro interiérový průzkum, vybavené kamerami a chemickými senzory. Ačkoli drony ani roboti nenahradí vlastní ohledání vyšetřovatelem, mohou významně snížit riziko zranění zejména v prvotní fázi vstupu na požářiště.

Při veškerých činnostech musí být prioritou ochrana života a zdraví, nejen vlastního, ale i dalších osob, které mohou být ohroženy následky nepozornosti či nevhodného postupu. Používání OOP není pouze formální povinností, ale základním předpokladem bezpečné práce v prostředí s mnoha neviditelnými a často opožděnými účinky na zdraví.

Práce ve výškách a nad volnou hloubkou včetně používání žebříků a přerušení práce ve výškách¹¹

- **Podřízenost veliteli zásahu:** Během zásahu jsou vyšetřovatelé požárů povinni řídit se pokyny velitele zásahu.
- **Postup podle předpisů:** Při nebezpečí pádu v průběhu zásahu se postupuje podle Bojového řádu jednotek PO (Metodický list kapitoly N č. 6 – Nebezpečí pádu). V ostatních případech se postupuje podle platné legislativy, např. nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bezpečnosti práce ve výškách a nad volnou hloubkou.
 - Je zakázáno vykonávat činnost ve výškách a nad volnou hloubkou bez zajištění vyšetřovatele přidělenými OOP.
 - Dbát na správné používání ochranných systémů a zařízení v souladu s jejich účelem.

¹⁰ MV–GŘ HZS ČR (2021) kapitola 5.6

¹¹ MV–GŘ HZS ČR (2021) kapitola 5.7-59

- **Používání žebříků:** Žebřík lze použít pouze tehdy, pokud je použití jiných bezpečnějších prostředků neúčelné nebo nemožné.
 - Práce na žebříku musí být krátkodobé a fyzicky nenáročné.
 - Na žebříku nelze používat nebezpečné nástroje, jako přenosné řetězové pily nebo ruční pneumatické nářadí.
- **Posouzení místních podmínek:** Každou situaci je nutné individuálně vyhodnotit s ohledem na specifické okolnosti místa a času.
 - V případě objektů vybavenými lávkami, sklopnými můstky nebo záchytnými systémy nejprve zkontrolovat, zda nemohla být narušena jejich integrita a funkčnost, následně zajistit jejich správné využívání.
 - Pohyb po nestabilních konstrukcích je zakázán.
- **Možnost spolupráce:** Pokud situace vyžaduje, lze zvážit přivolání jednotky PO pro asistenci nebo spolupráci při práci ve výškách. Nikdo by neměl pracovat pod břemenem, které je přemísťováno jeřábem.
- **Přerušení prací ve výškách:** Práce musí být přerušeny při nepříznivých povětrnostních podmínkách, které zvyšují riziko pádu nebo sklouznutí, včetně:
 - Bouře, deště, sněžení, tvoření námrazy.
 - Čerstvého větru o rychlosti nad 8 m/s (5. stupeň Beaufortovy stupnice) při práci na plošinách, lešeních, žebřících nad 5 m výšky, nebo při použití závěsu na laně.
 - Silného větru o rychlosti nad 11 m/s (6. stupeň Beaufortovy stupnice) ve všech ostatních případech.
 - Dohlednosti menší než 30 m.
 - Teploty prostředí nižší než -10 °C.¹²

3.5 Specifika nepředvídatelných situací

Žádné dva požáry nejsou totožné, protože se liší objektem, materiály, počasím, denní dobou, počtem osob na místě, dostupnými silami a prostředky i aktuálním stavem infrastruktury. Proto musí vyšetřovatel požáru nepřetržitě provádět dynamické vyhodnocování rizik a průběžně přizpůsobovat postup vyšetřování.

Praktické zásady:

- Mít vždy plán B pro pohyb i odběr důkazů.
- Po každém novém zjištění udělat „stop-and-think“ pauzu.
- Dokumentovat každou změnu postupu vyšetřování a její důvod (ochrana zdraví, zachování stop).
- V případě potřeby přizvat odborníky (statik, chemik, pyrotechnik aj.).

4 Proces zjišťování příčin vzniku požáru

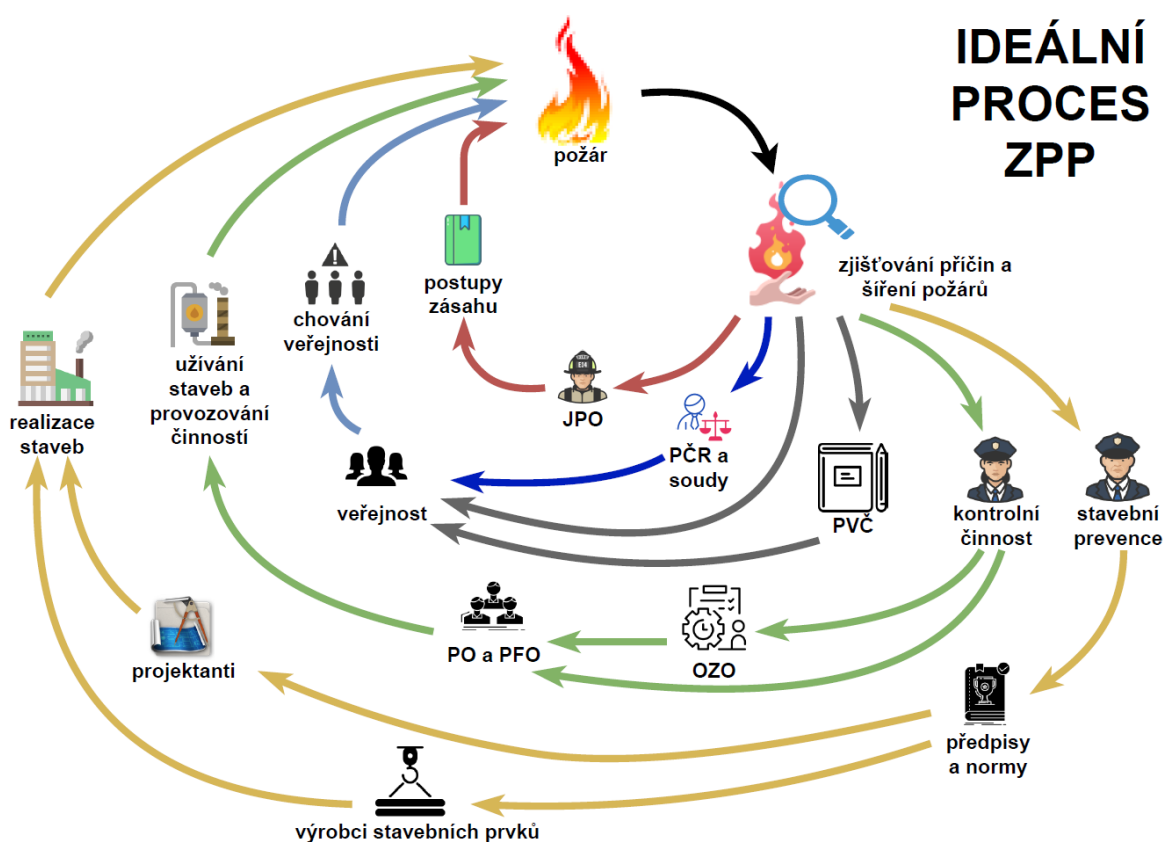
Vyšetřování požárů je multidisciplinární obor, který je důležitý pro společnost jako celek. Osoby, které se touto činností zabývají, mají různé pozice, motivaci, metody a představy o formě a využití výsledku této

¹² Rychlost větru 8 m/s lze v praxi rozpoznat podle jejich viditelného a pocitového účinku. Je třeba zdůraznit, že se jedná o subjektivní odhad a nikoli o exaktní metodu. To znamená, že vítr může pohybovat listím a menšími větvemi, nicméně tento projev se může lišit v závislosti na typu stromu a dalších faktorech. Podobně, při 11 m/s už vítr může znatelně ztěžovat chůzi, pohybovat středně velkými větvemi a rozfoukávat prach či papíry, ale i zde platí, že se jedná o orientační popis, a nikoliv univerzální pravidlo. Na vodní hladině při 8 m/s se obvykle tvoří malé vlny s pěnovými hřebeny, ale vzhled vln ovlivňuje i hloubka vody a další faktory. Při 11 m/s už bývají vlny větší a pěna se trhá na kousky, opět s ohledem na lokální podmínky. Tyto popisy jsou výhradně orientační a slouží pouze k přibližné identifikaci rychlosti větru, nikoliv k přesnému měření. Je nezbytné si uvědomit, že se jedná o subjektivní vnímání a odhady, které se mohou lišit. Pro přesná a objektivní data je vždy třeba použít vhodné přístroje, například anemometr, který je k dispozici ve výbavě vozidel.

činnosti. Vyšetřovatelé HZS ČR požáry vyšetřují na základě povinnosti dané §31 odst. 1) písm. f) zákona 133/1895, Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o požární ochraně“, kde je výslovně uvedeno, že zjišťování příčin vzniku požárů je výkon státního požárního dozoru, který má vykonávat na základě § 26 odst. 2 písm. b) zákona o požární ochraně.

Tento závěr je zpravidla formulován v podobě Odborného vyjádření (OV) a může být klíčový pro široké spektrum subjektů od fyzických a právnických osob přes správní úřady, orgány činné v trestním řízení a pojišťovny až po samotný Hasičský záchranný sbor, který může na základě závěrů upravovat vlastní činnosti.

Ačkoli žádný jiný právní předpis výslovně neukládá jiným subjektům povinnost zjišťovat příčiny vzniku požáru, tyto závěry jsou pro jejich navazující činnosti často velmi důležité. Z tohoto důvodu se do procesu vyšetřování zapojují i další subjekty, se kterými je třeba v rámci vyšetřování aktivně spolupracovat (viz obrázek č. 1).



Obrázek 1 Dopady procesu ZPP

Při procesu vyšetřování požárů je třeba mít na paměti, že příčina vzniku požáru není jediný důležitý údaj, který je třeba řádně objasnit a zadokumentovat. ZPP je služba, která by měla v rámci tohoto procesu řešit také:

- aspekty šíření požáru,
- nastavení požární bezpečnosti požárem zasaženého objektu,
- zajištění požární bezpečnosti provozovaných činností souvisejících s požárem,
- porušení předpisů a bezpečnostních norem v souvislosti s šetřeným požárem.

Na základě získaných informací je třeba spolupracovat s dalšími subjekty a orgány veřejné správy a přijímat vhodná následná opatření.

Oblast ZPP v rámci složek státního požárního dozoru (SPD) disponuje unikátními nástroji, které umožňují ověřit, zda byla stavba na případný požár adekvátně připravena a zda fungovaly použité požárně bezpečnostní prvky podle projektové dokumentace (např. zda nedošlo k odchylce od schváleného požárně bezpečnostního řešení nebo zda stavba odpovídá podmínkám stanoveným kolaudačním souhlasem). Dále v rámci provádění kontrol po požáru zajišťují příslušníci HZS kraje např. dokumentaci požární ochrany a zpracovávají informace o požárech do elektronických programů, čímž umožňují přesněji nastavit plánování kontrol na následující období, tím se uzavírá koloběh SPD.

Na základě těchto podkladů lze následně realizovat příp. změny právních předpisů, norem požární bezpečnosti staveb či interních metodik a návodů. V rámci šetření příčin vzniku požárů se z historických zkušeností ukázalo, že je důležité bezodkladně zadokumentování průběhu vzniku a šíření požáru a nestranné zjištění skutečné příčiny vzniku požáru a všech skutečností, které ke vzniku požáru vedly. Jedině v případě spolehlivého zjištění těchto důležitých faktů, je následně možné ze získaných informací přijmout organizační nebo technická opatření a vést osoby nebo subjekty k odpovědnosti za způsobené škody, zranění nebo úmrtí. Stejně tak se tyto informace mohou dále využívat k formování a usměrňování společenského chování v rámci tzv. požární prevence (respektive preventivně výchovné činnosti).

ZPP by se proto nemělo zaměřovat pouze na technické určení příčiny požáru, ale mělo by zohledňovat i hlubší souvislosti vedoucí k jeho vzniku, tedy vyhledávání tzv. kořenových příčin. To vyžaduje provádění následných analýz a rozborů vybraných požárů ze strany HZS ČR a jeho příslušných organizačních složek.

Stejně jako u vyšetřovatelů Policie ČR je i u vyšetřovatelů požárů nutné zvažovat ekonomiku a efektivnost šetření. Například při požáru odpadkového kontejneru v městské ulici obvykle není nutné analyzovat každou zmačkanou PET lahev nebo stahovat záznamy ze všech kamer v okolí. Jiná situace nastává, pokud existuje podezření na sériového žháře, v takovém případě je nutné postupovat podrobněji. Naopak při rozsáhlých požárech s vysokými škodami, ohrožením hodnot či tragickými následky je povinností vyšetřovatele využít veškeré dostupné prostředky a metody k co nejpřesnějšímu objasnění všech okolností.

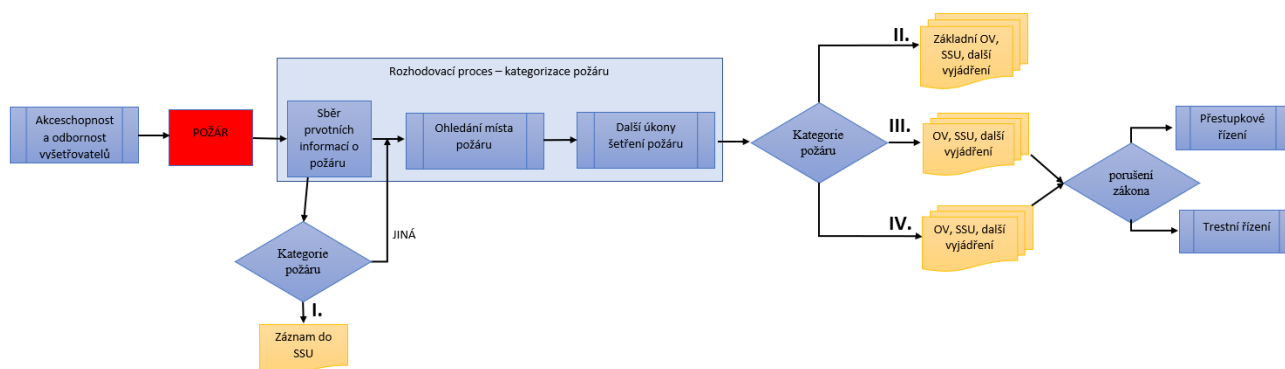
Vyšetřovatel by měl mít při formulování závěru na paměti, že tento závěr slouží zejména k činnosti a následným úkonům státní správy. V některých případech je dostačující např. formulování, že došlo k technické závadě na nějakém konkrétním zařízení. Pokud nic nenasvědčuje porušení právního předpisu, HZS kraje není povinen příčinu dále rozpracovávat do takové hloubky, aby mohla sloužit jako podklad pro občanskoprávní spory o náhradu škody. V takových případech je úkolem stran sporu zajistit si znalce.

Jinak je tomu však v případě podezření na systémovou, konstrukční či technickou vadu, která by se mohla opakovat na jiných zařízeních. V takovém případě je vhodné jít do hloubky, identifikovat kořenové příčiny problému a přijmout opatření k minimalizaci rizika opakování. To může zahrnovat:

- spolupráci s výrobcí zařízení,
- podání podnětu České obchodní inspekci nebo jinému dozorovému orgánu,
- nebo informování veřejnosti o nově zjištěných rizicích.

4.1 Procesní rámec ZPP

Obecně proces ZPP (schématicky zobrazeno níže na obrázku) začíná akceschopností a odborností vyšetřovatelů požárů (viz kapitola 1 této metodiky), včetně jejich vybavení vhodnou technikou, kteří jsou připraveni vyšetřovat vzniklý požár. Po vzniku požáru následuje sběr prvotních informací a ohledání místa požáru.



Obrázek 2 Proces Zjišťování příčin požáru v podmínkách ČR (vlastní zdroj)

Po ohledání místa požáru následuje rozhodování o **zatřídění požáru** podle jeho závažnosti. Nejprve se posuzuje, zda požár spadá do **třídy I**. Pokud ne, pokračuje se posouzením, zda náleží do **třídy II, III nebo IV**¹³. Na základě shromážděných informací:

- se požár kategorizuje,
- záznam se vkládá do Systému souhrnných údajů (SSU),
- a rozhoduje se o dalším postupu, včetně rozsahu zpracovávané dokumentace.

Zatřídění má přímý dopad na typ a rozsah zpracovávané dokumentace a také navazující činnosti, jako je výkon SPD činnosti.

Po zatřídění požáru se výsledky a závěry ZPP uvádějí do:

- základního OV,
- nebo rozšířené OV (pokud charakter případu vyžaduje detailnější rozbor).

U všech případů se zkoumá, zda nedošlo k porušení zákona. Pokud se prokáže porušení zákona, proces pokračuje buď přestupkovým řízením, nebo trestním řízením.

4.2 Spolupráce s Policií České republiky

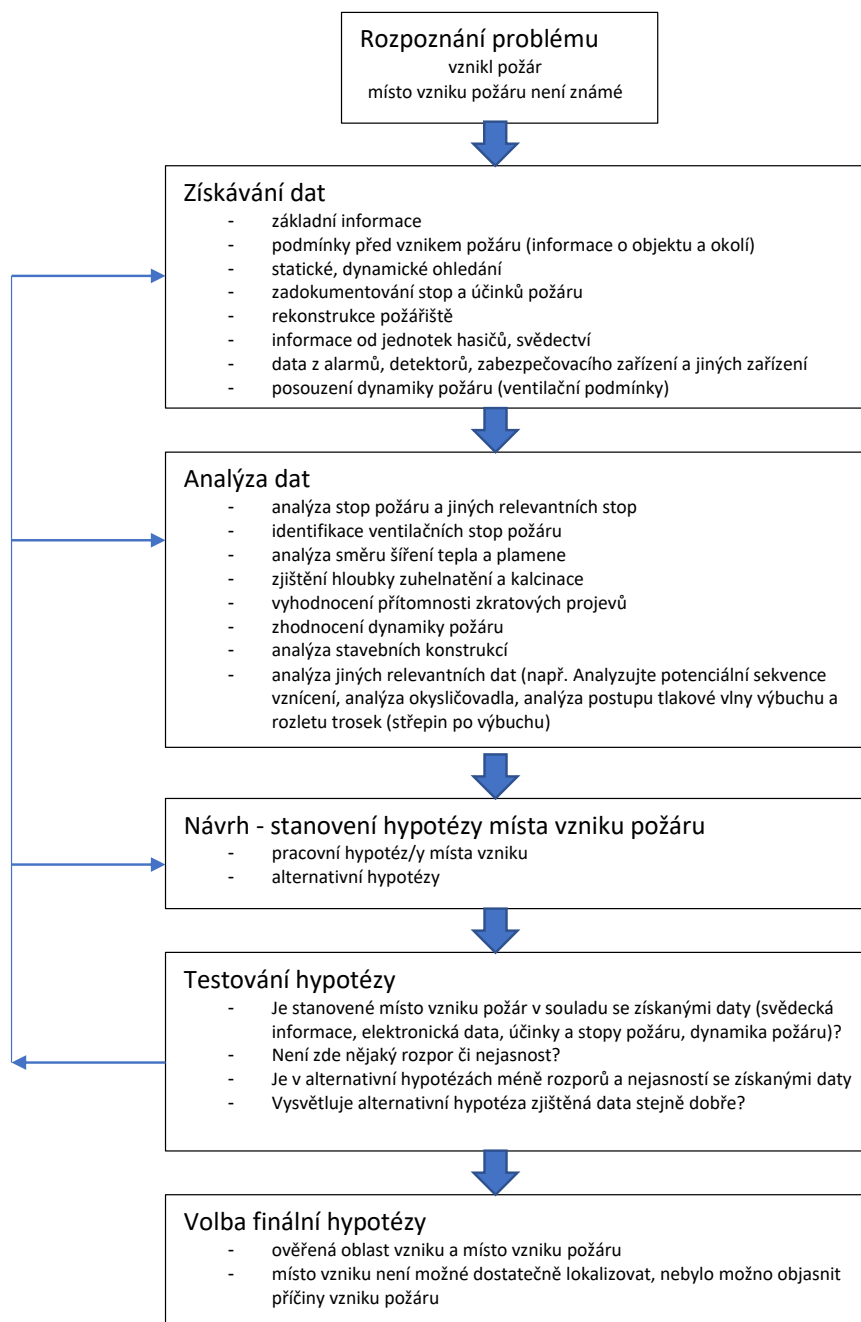
Policie ČR má specifické pravomoci vůči spolupracujícím orgánům a složkám v rámci šetření trestných činů. V případech, kdy je již při prvotním ohledání nebo v průběhu šetření požáru zjištěno, že by se mohlo jednat o trestný čin, přebírá řízení dalšího postupu a taktiky šetření vyšetřovatel Policie ČR, který je odpovědný za vyšetřování konkrétní kauzy¹⁴. Tato skutečnost však nijak nesnižuje zákonnou povinnost vyšetřovatele HZS ČR zjistit příčinu vzniku požáru a zpracovat odpovídající dokumentaci v rámci výkonu státního požárního dozoru. Pro zajištění efektivní a koordinované spolupráce mezi Hasičským záchranným sborem ČR a Policií ČR byla uzavřena Dohoda o součinnosti, která stanovuje zásady spolupráce při vyšetřování požárů na území České republiky. Tato dohoda tak představuje základní rámec pro kooperaci mezi vyšetřovateli požárů a orgány činnými v trestním řízení, čímž se zajišťuje jak naplnění zákonných povinností obou subjektů, tak i kvalifikované a důsledné vyšetření události s ohledem na její možnou trestněprávní rovinu.

¹³ MV – GR HZS ČR, 2021. kapitola 1.1

¹⁴ MV – GR HZS ČR, 2021. kapitola 3

4.3 Proces vyšetřování místa vzniku požáru, včetně jeho příčin

Obecný postup při stanovení místa vzniku požáru, potažmo pak příčin požáru je v souladu se základní vědeckou metodou práce, pro zkoumání pozorovaného děje, která je mimo jiné uvedena v NFPA 921 ¹⁵. Prvotním krokem této metody je rozpoznání a definování problému, který má být vyřešen, následné shromažďování údajů (získávání dat, sběr informací) pro následnou analýzu dat. Ze získaných výsledků z analýzy je vypracována hypotéza nebo hypotézy, které je potřeba ověřit, potvrdit nebo vyvrátit. Aby mohla být vědecká metoda použita, musí vyšetřovatel požárů vypracovat alespoň jednu hypotézu na základě dostupných dat v daném čase. Tato hypotéza či hypotézy by měly být považovány za „pracovní hypotézy“ které mohou být v rámci procesu jejich ověření vyloučeny, upraveny nebo podrobně rozpracovány při získání nových dat během vyšetřování nebo při použití nových analýz. Tento proces je opakován, dokud jsou stále dostupné nové informace. A musí být důkladně zaznamenán pro případné ověření nejen získaných dat, ale zvoleného postupu. Validace a verifikace tvoří základ tohoto procesu. Uplatnění vědecké metody v rámci procesu určení místa vzniku požáru je rozpracováno na následujícím schématu.



Obrázek 3 Uplatnění vědecké metody v rámci procesu určení místa vzniku požáru (převzato a upraveno z NFPA 921¹⁵ a doplněno Dobeš et al, 2022¹⁶) následně upraveno pro ZPP

¹⁵ National Fire Protection Association. Technical Committee on Fire Investigations, 2021. NFPA 921, Guide for fire and explosion investigations. National Fire Protection Association (kapitola 4)

¹⁶ Dobeš, P., Novotný, P., Martiníková, B., Klečka, V., Lepík, P., Petik, L., Thomitzek, A., Bartosz, D., Danihelka, P., Vávra, J., Weishäupl, J., 2022. Metodika pro zjišťování příčin průmyslových havárií s účastí nebezpečných látek. Policejní prezidium České republiky. Schváleno pod č.j. PPR-19323-5/ČJ-2022-990540. Dostupné z: <https://vubp.cz/soubory/vyzkum/projekty/VI3VS-702/Metodika-ISAAC.pdf>. (kapitola 6)

4.3.1 Rozpoznání problému

Prvním krokem je rozpoznání problému. V kontextu ZPP se tím rozumí zejména identifikace vzniku požáru, jeho lokalizace (místo vzniku požáru). Procesu stanovení příčiny vzniku požáru ve většině případů vždy předchází proces určení místa vzniku požáru. To, s jakou mírou přesností bude místo vzniku požáru určeno, bude mít vliv na správnost nebo míru pravděpodobnosti určení příčiny vzniku požáru. Je rozdíl, pokud se místo vzniku požáru definuje např. s přesností na metry čtvereční nebo pokud je určeno v rámci celého půdorysu místnosti či dokonce objektu. Čím tedy přesněji bude místo vzniku požáru určeno, tím je s vyšší spolehlivostí určena příčina vzniku požáru. Z uvedeného vyplývá, že proces určení místa vzniku požáru je jedním z nejdůležitějších úkonů při ohledání požářiště a vlastní proces při ohledání požářiště má v tomto nezastupitelnou roli. Zjištěné a zadokumentované informace, skutečnosti a poznatky (obecně data) na požářišti jsou pak používány v rámci ověření jednotlivých stanovených hypotéz o místě vzniku požáru (verze vzniku požáru) a následně také mohou být použity při ověření stanovených hypotéz o příčině vzniku požáru.

Každé požářiště je svým charakterem jiné, a proto je potřeba aby vyšetřovatel požárů vždy zvolil správnou strategii pro daný typ události.

Oblast vzniku požáru může být definována jako stavební objekt, část stavebního objektu nebo obecné geografické umístění v rámci požářiště, ve kterém se předpokládá, že zde bude určeno místo vzniku požáru. Oblast vzniku požáru vyšetřovatel požárů určuje na základě prvotních informací, např. od jednotek požární ochrany, od svědků či na základě prvotního vizuálního posouzení požářiště. Obecně oblast vzniku požáru určujeme velikostně, např. v rámci místnosti v objektech rodinných domů, či v rámci požárního úseku v rámci průmyslových objektů apod. Zpravidla se jedná o oblast, kde jsou pozorovatelné nejsilnější účinky požáru, a to zpravidla termické způsobené přímým plamenným působením či intenzivním sdílením tepla (konvektivním, radiálním). Tímto se tato oblast vymezení v rámci požářiště od ostatních prostor, ve kterých jsou také viditelné účinky požáru, ale jsou však svým charakterem způsobeny šířením požáru v rámci objektu (např. usazené zplodiny hoření na stěnách, slabší termická degradace materiálu apod.). Správné vymezení oblasti vzniku požáru je podstatné pro efektivitu ohledání – tato oblast bude dále v rámci procesu určení místa a vzniku požáru detailně (dynamicky) ohledána. S ohledem na náročnost dynamického ohledání, není možné toto vždy provádět v rámci celého požářiště.¹⁷

Místo vzniku požáru (kriminalistické ohnisko) je definováno jako přesné fyzické umístění v oblasti vzniku požáru, kde vzájemným působením zdroje tepla a paliva dochází k požáru. Místo vzniku požáru je jedna z nejvýznamnějších hypotéz, kterou vyšetřovatel vypracovává a ověřuje během vyšetřování. Obecně lze říci, že když místo vzniku požáru nelze určit, nelze také určit příčinu vzniku požáru a lze také říci, že pokud není správně identifikované místo vzniku požáru, následné určení příčiny vzniku požáru bude také nesprávné. Účelem stanovení místa vzniku požáru je jeho lokalizace v třírozměrném prostoru, kde požár vznikl.¹⁷

Pro správné vyhodnocení informací z požářiště je důležité rozlišovat tři typy ohnisek, které se v dokumentaci i praxi ZPP běžně používají:

- Svědecké ohnisko, místo, kde byl požár nebo jeho projevy (např. plamen, kouř, zápach, teplo) poprvé zpozorovány svědky. Svědecké ohnisko vychází z výpovědí osob, které požár objevily nebo byly na místě jako první.
- Požární ohnisko, místo nejintenzivnějšího hoření zjištěné vizuálně podle rozsahu poškození nebo zásahu. V praxi se často jedná o místa, kde byly soustředěny síly a prostředky jednotek PO, a kam byl

¹⁷ National Fire Protection Association. Technical Committee on Fire Investigations, 2021. NFPA 921, Guide for fire and explosion investigations. National Fire Protection Association.

nasměrován hlavní proud hasebního zásahu. Požárních ohnisek může být více, např. v důsledku přenosu tepla nebo sekundárního vznícení v jiných částech objektu.

- Kriminalistické ohnisko (místo vzniku požáru), místo, kde došlo ke skutečnému vzniku požáru, tedy kde došlo ke kontaktu mezi zdrojem tepla a palivem za příznivých podmínek (např. dostatek kyslíku). Jedná se o klíčové místo vyšetřování, které je předmětem podrobné analýzy včetně chemických a technických expertiz.

Obecně shrnuto, tento krok představuje tento krok představuje odpověď na otázku, co konkrétně je cílem daného šetření a jaká očekávání jsou kladena na jeho výsledek. Nejčastějším cílem je zjištění místa a příčiny vzniku požáru, avšak podle kontextu se může zkoumání rozšířit i na další aspekty, jako jsou:

- proč došlo ke zranění nebo úmrtí osob,
- proč se osobám nepodařilo uniknout,
- proč došlo k tak rychlému šíření požáru,
- proč selhaly systémy požární ochrany,
- kdo může nést odpovědnost – technicky, organizačně nebo právně.¹⁸

4.3.2 Získání dat, včetně jejich dokumentace

Získání empirických dat je založené na metodě pozorování s využitím zkušeností a znalostí vyšetřovatele požáru, je základním předpokladem pro ověření pravdivosti závěrů vyšetřování příčin vzniku požáru. Získávání dat, odpověď na otázku (Co a jak sbíráme), v obecné rovině představuje:

- shromáždit všechny dostupné údaje (stopy a účinky požáru, svědectví, technická data)
- a tato data řádně, systematicky a ověřitelně zdokumentovat.

Transparentnost a důvěryhodnost procesu totiž stojí na důkladném a přesném dokumentování. Tyto záznamy slouží nejen jako podklad pro vyhodnocení situace, ale také jako prostředek k následnému přezkoumání a komunikace zjištění.

Proces určení místa vzniku požáru, potažmo jeho příčin, je prováděn soustavně a úzce souvisí s průběžným sběrem dat na požářišti. Ten zahrnuje zejména:

- přímá pozorování,
- měření,
- fotografickou dokumentaci,
- výpovědi svědků (a osob s relevantními informacemi),
- identifikaci a zajištění důkazních prostředků (odběr vzorků pro další analýzu),
- dále psaní poznámek, kreslení schémat,
- studium technické a provozní dokumentace objektu nebo zařízení,
- a další objektivní záznamy z místa události (např. sledování ventilačních podmínek, dynamiky šíření požáru a funkce požárně bezpečnostních systémů).

Data jsou v tomto kontextu chápána jako fakta nebo informace použité jako základ pro diskusi nebo rozhodnutí. Získaná data slouží nejen k popisu situace, ale jsou také základem pro formulaci a postupné zpřesňování hypotéz o místě a příčině požáru, které se vyvíjejí souběžně s probíhajícím šetřením.^{15,16}

Základní informací však při určení místa vzniku požáru vždy je zkoumání účinků a stop požáru. Účinky a stopy požáru vznikají po celou dobu trvání požáru, tj. od doby iniciace po dobu uhašení. Základem k určení místa vzniku požáru je určit časovou posloupnost, ve které byly tyto účinky a stopy vytvořeny a určit ty, které vznikly v době iniciace požáru (Fáze I. požáru). V této době existují jedinečné podmínky (např. nízká teplota povrchu

¹⁸ Icove, D. J., & Hayne, G. A., 2018. Kirk's Fire Investigation, 8th edition. Pearson. (Kapitola Melting Points of Materials)

stěn a vybavení, nelimitující dostupnost kyslíku) které vytváření jedinečné stopy, jenž poskytují relevantní informaci o poloze místa vzniku požáru. Naopak v průběhu požáru pak může dojít k překrytí těchto stop relevantních k místu vzniku požáru jinými stopami vytvořenými například ventilačními podmínkami, proto je potřeba podmínky ventilace na požářišti řádně zmapovat a brát v potaz jejich vliv.

Při zpracování dokumentace na požářišti platí následující zásady:

1. Počáteční (prvotní) fotodokumentace

Po příjezdu na místo požáru je bezprostředním úkolem vyšetřovatele pořídit dokumentaci požářiště v nezměněném stavu, tj. tak, jak bylo nalezeno. Tato počáteční fáze dokumentace je zásadní – jakýkoliv pohyb, přesun nebo manipulace s objekty totiž může ovlivnit čitelnost stop.

Prvotní dokumentace by měla zahrnovat:

- celkový pohled na místo požáru z exteriéru, včetně okolí, přístupových cest a sousedních objektů,
- celkový pohled na interiér místa události, pokud je přístupný, z více úhlů,
- záznam prostorového uspořádání před jakýmkoliv zásahem, včetně polohy obětí, zařízení a možných důkazů¹⁹.

Důležité je nezměnit uspořádání prostoru dříve, než je dokončena dokumentace, zejména v oblasti předpokládaného ohniska. Každý zásah nebo manipulace musí být evidována a doložena, aby nedošlo ke zpochybnění integrity důkazů.

2. Postup dokumentace: od celku k detailu

Základním pravidlem při dokumentaci požářiště je zásada prostorové a logické posloupnosti. To znamená, že záznam (zejména fotografický) by měl být pořizován od větších celků směrem k detailům. Tento postup umožňuje vytvořit přehled o celkovém uspořádání prostoru, vzájemném vztahu důkazů a následně se zaměřit na specifické prvky, jako jsou technická zařízení, stopy požáru či iniciační místa.

V praxi se tedy začíná celkovými pohledy na místo události z více směrů. Poté následuje podrobnější zachycení jednotlivých částí – například:

- prostor předpokládaného vzniku požáru,
- směry šíření požáru (tepla, plamene, kouře),
- technologické celky a zařízení,
- oblasti s nejvýraznějšími účinky požáru,
- ohniska a možná iniciační místa,
- polohy obětí nebo zraněných osob (pokud jsou přítomny),
- místa odběru vzorků nebo zajištění důkazů (vždy s měřítkem a nejlépe s označením, viz následující obrázky)^{19, 20}.

¹⁹ National Fire Protection Association. Technical Committee on Fire Investigations, 2021. NFPA 921, Guide for fire and explosion investigations. National Fire Protection Association. (kapitola 16, 17)

²⁰ MV – GŘ HZS ČR, 2021. kapitola 4



Obrázek 4 Objekt bez měřítka a s měřítkem a označením (Zdroj: HZS ČR)

Platí, že fotodokumentace by měla zprostředkovat situaci na místě požáru i osobám, které u něj nebyly přítomny. Podrobněji rozebráno v kapitole 4.4 této metodiky.

3. Zajištění další formy dokumentace

Kromě fotografií je nezbytné zaznamenávat i další důležité informace, které doplňují nebo upřesňují vizuální záznam, tedy:

- Schémata a náčrty (sketches and diagrams), zachycující prostorové uspořádání, ventilační otvory a směr šíření požáru, jejich tvorba a využití jsou podrobněji rozebrány v kapitole 5 této metodiky.
- Poznámky z výsledků a rozhovorů (interview notes), všechny informace získané od svědků, přítomných osob nebo zasahujících jednotek musí být přesně zaznamenány. Doporučuje se vést písemný záznam rozhovorů, a to včetně:
 - přesné identifikace dotazovaného,
 - časového a prostorového kontextu výpovědi,
 - slovního znění výpovědi nebo výpovědního protokolu,
 - poznámek vyšetřovatele (např. neverbální projevy, nesrovnalosti, opakované výroky).
- Protokoly o zajištění a předání důkazů (chain of custody documentation), každý důkaz, který je odebrán nebo zajištěn, musí být opatřen jednoznačnou evidencí o tom, kdo jej odebral, kdy, kde a komu jej předal. Proto se u každého fyzického důkazu vedena tzv. chain of custody (řetězec opatrování). Protokol musí obsahovat:
 - přesný popis důkazu,
 - čas a místo jeho zajištění,
 - jméno osoby, která důkaz převzala a předala,
 - podpisy a dataci každého úkonu,
 - informaci o skladování nebo přepravě.
- Záznamy z měření (measurements and field data), měření jsou využívána nejen k určení místa a směru šíření požáru, ale i k odhadu doby hoření, identifikaci příčin poškození konstrukcí, hodnocení ventilace a určení pravděpodobného scénáře šíření²¹. Mezi nejčastěji sledované hodnoty patří:
 - Vzdálenosti mezi předměty, zařízeními a stavebními prvky (např. mezi zdrojem tepla a palivem, od stěn k ohnisku, mezi důkazními stopami). Takto získané hodnoty umožňují vytvořit logický sled událostí a ověřit možnosti přenosu tepla, kontaktního šíření apod.

²¹ Všechna měření by měla být okamžitě zanesena do ručně kresleného nebo digitálního náčrtu, doplněna fotografií s měřítkem, evidována v samostatném protokolu o měření (např. se sloupci: předmět měření – hodnota – jednotky – lokalizace – datum a čas – osoba, která měřila).

- Výška poškození stěn, zčernalých zón nebo sazových hran. Slouží k určení rozsahu a intenzity sálání a k identifikaci směru vývinu tepla a kouře. Výškové značky se zakreslují do náčrtu a porovnávají napříč stěnami.
- Tloušťka zuhelnatění (char depth). Patří mezi významné nepřímé ukazatele délky hoření. Měří se typicky na dřevěných prvcích (trámy, obklady, podlahy) a zaznamenává se v milimetrech.²²
- Úhel šíření požáru nebo směr tepelného toku. Zaznamenává se jako vektor do náčrtu, často v kombinaci se schématem plamenného a tepelně radiačního poškození. Umožňuje zpětné dohledání místa iniciace.
- Orientace objektů v prostoru. Důležitá zejména v případech, kdy poloha zařízení nebo nábytku ovlivnila chování požáru (např. zda byl spotřebič převrácen, zda překážka bránila šíření tepla).
- Teplotní údaje (pokud jsou k dispozici). Získané např. pomocí termokamer během dohašování, teploměrů, nebo z vestavěných senzorů v technologiích (např. čidla EPS). I když jsou tyto hodnoty orientační a časově omezené, mohou být velmi cenné pro odhad teplotního zatížení prostoru.
- Označení předmětů (evidence marking) Všechny důkazní prostředky, významné stopy nebo objekty, které mají být analyzovány, by měly být:
 - jasně a trvale označeny, například číslem, barvou, štítkem, samolepkou nebo plastovou značkou,
 - lokalizovány v náčrtu i na fotodokumentaci,
 - zapsány do seznamu zajištěných důkazů, s uvedením odpovědné osoby.¹⁹

Specifické informace relevantní při získávání dat ve vztahu k průmyslovým objektům jsou uvedeny v metodice Dobeš et al, 2022²³.

Blíže specifikováno v Metodice pro stanovení zásad a postupů na místě požáru - Metodika FING 2.

4.3.3 Analýza dat

Analýza dat je klíčovou fází při vyšetřování požárů, která umožňuje pochopit okolnosti vzniku místa požáru, včetně jeho příčin. Stanovení místa vzniku požáru je založeno na analýze informací z několika klíčových zdrojů:

1. Svědecké informace anebo elektronická data. Jedná se o posouzení informací od osob, které byly svědky požáru nebo si byly vědomi existujících podmínek v době vzniku požáru. Patří sem také analýza elektronických dat, jako jsou záběry z bezpečnostních kamer, systému EPS, EZS, údaje zaznamenávaných veličin v případě strojů nebo jiná data zaznamenaná v době požáru. Tyto informace poskytují časové souvislosti a mohou se použít pro tvorbu časové osy sledu událostí.
2. Stopy požáru. Vyhodnocení fyzických stop na konstrukcích a zařízení (viz metodika FING 2 a Modul 3). Pro jejich analýzu se využívá schéma směru tepla a plamene, včetně vektorové analýzy. Analýza zahrnuje identifikaci geometrie stopy, povrchu, účinku požáru a jeho intenzity, které jsou vyhodnoceny v kontextu ventilačních podmínek a rozmístění paliva.

²² Dle NFPA 921 je možné korelovat tloušťku zuhelnatění s délkou trvání požáru za předpokladu, že jsou známy podmínky hoření.

²³ Dobeš, P., Novotný, P., Martiníková, B., Klečka, V., Lepík, P., Petik, L., Thomitzek, A., Bartosz, D., Danihelka, P., Vávra, J., Weishäupl, J., 2022. Metodika pro zjišťování příčin průmyslových havárií s účastí nebezpečných látek. Policejní prezidium České republiky. Schváleno pod č.j. PPR-19323-5/ČJ-2022-990540. Dostupné z: <https://vubp.cz/soubory/vyzkum/projekty/VI3VS-702/Metodika-ISAAC.pdf>. (kapitole 6.3)

3. Dynamika požáru. Chování požáru v prostoru je analyzováno pomocí časových posloupností a v případech složitějších incidentů pomocí matematických modelů. Patří sem modely přenosu tepla, fire dynamics a CFD simulace.¹⁷

Při analýze dat za účelem stanovení místa vzniku požáru je potřeba, aby byly analyzovány všechny zjištěné informace a fakta, která byla v této souvislosti získána. Toto je potřeba provést před tím, než bude stanovena hypotéza (hypotézy) o místě vzniku požáru. Správné posouzení získaných dat umožní vyšetřovateli požárů vytvořit hypotézy založené na důkazech, a ne na základě spekulací nebo subjektivního hodnocení.

V důsledku hoření, které probíhá při požáru se materiál, konstrukce, zařízení a předměty deformují, poškozuji nebo odhoří. Tyto účinky požáru (případně stopy požáru) jsou zpravidla nerovnoměrné, čehož se dá využít při zjišťování místa vzniku požáru. V místě nejsilnějších účinků požáru je předpoklad, že zde požár hořel nejdelší dobu a lze tak usuzovat, že se zde nachází místo vzniku požáru. Při požárech ve vnitřních prostorách však existuje více faktorů, které nám ovlivňují jednak průběh požáru a také vzniklé účinky požáru. Mezi tyto faktory patří:

- Doba hoření – stopy ovlivněné tímto faktorem jsou relevantní k místu vzniku požáru, při jejich vyhodnocení je potřeba je odlišit od ostatních
- Ventilační podmínky – v rámci proměnlivých ventilačních podmínek při požáru v uzavřeném prostoru mohou vznikat tzv. „ventilační stopy“, které však nemají relevanci k místu vzniku požáru (viz bod dále)
- Rozmístění a druh požárního zatížení – rozmístění paliva také může mít vliv na způsob vytváření a intenzitu účinků a stop požáru. V místě vyššího požárního zatížení (ať už v důsledku většího množství materiálu či materiálu s vyšší výhřevností) mohou vznikat intenzivní účinky či stopy požáru, které opět nemusí mít relevanci k místu vzniku požáru.
- Stavebně technický stav budovy.

V rámci analýzy dat je tedy podstatné zjištěné účinky a stopy vyhodnotit a určit jejich význam (pozitivní/negativní relevance) pro hypotézu o místě vzniku požáru.

Určení směru (vektoru) šíření požáru je závislé na směru a intenzitě stop. Stopy požáru jsou principiálně vytvářeny jedním ze dvou mechanismů:

- šíření požáru
- intenzitou hoření.

Jak již bylo uvedeno, na intenzitu stop má také významný vliv rozložení požárního zatížení a ventilační podmínky. Tímto ovlivněné stopy pak nemusí být relevantní k poloze místa, kde došlo k iniciaci prvního materiálu, tj. místu vzniku požáru. Proto stopy požáru, které vznikají vlivem šířením požáru, jsou vždy lepšími ukazateli místa vzniku požáru.

Každá stopa by měla být vyhodnocena, zda má souvislost s ventilačními podmínkami požáru v místnosti, protože stopa vytvořená vlivem ventilace při požáru nemohla vzniknout v počáteční fázi požáru, a tudíž není relevantní k místu vzniku požáru.

Analýza směru tepla a plamene spolu s doprovodným diagramem (diagramy) je nástrojem pro analýzu stop požáru. Analýza směru tepla a plamene je prováděná pomocí schématického diagramu požářiště. Schéma by mělo zahrnovat stěny, dveře, okna, veškerý nábytek a vybavení. Poté vyšetřovatel na základě identifikovatelných stop požáru pomocí šipek vyznačí směr šíření tepla nebo plamene. Velikost šipek by měla v určeném měřítku odpovídat skutečné velikosti jednotlivých znázorněných stop. Šipky mohou ukazovat směr šíření požáru, a to buď směrem ke zdroji tepla nebo ve směru obráceném, vždy je ale potřeba dodržet směr vektorů v celém diagramu shodný. Vyšetřovatel by měl identifikovat každý vektor v souvislosti s příslušnou stopou požáru, kterou představuje. V legendě diagramu může vyšetřovatel uvést podrobnosti o odpovídající stopě požáru:

- jako je výška nad podlahou,
- výška vrcholu stopy,
- povaha povrchu, na kterém se stopa nachází, geometrie stopy,
- konkrétní účinek požáru, který stopu vytvořil a směr/směry šíření požáru, které stopy představují.

Součástí pokročilé analýzy dat při vyšetřování požárů lze využít **logicko-strukturních metod**, které umožňují strukturovaným způsobem analyzovat okolnosti vzniku požáru a vyhodnotit možné scénáře. Tyto metody slouží k logickému rozkladu příčin, identifikaci potenciálních selhání a ověření podmínek, které musely nastat, aby k požáru vůbec došlo (např. vývoj požáru - časový sled, přítomnost paliva, porucha zařízení). Mezi hlavní metody používané v této fázi patří ¹⁷:

- **FTA (Fault Tree Analysis - Analýza stromu poruch)**²⁴. Metoda, která využívá logické diagramy k deduktivní analýze. Vyšetřovatel požáru začíná u vrcholové události, např. „vznik požáru v místnosti“ a postupně rozkládá všechny možné příčiny (primární příčiny, sekundární příčiny... až ke kořenovým příčinám), které k této události mohly vést. Vytváří se tzv. „strom poruch“, kde se pomocí logických bran AND/OR určují kombinace dílčích událostí a podmínek (např. přítomnost paliva, selhání termostatu, zapnuté zařízení). Tato metoda pomáhá nejen identifikovat klíčové faktory, ale také odhalit scénáře, které by jinak zůstaly přehlédnuty.
- **FMEA (Failure Mode and Effects Analysis- Analýza způsobů a důsledků poruch)**²⁵ Metoda určená ke systematické identifikaci možných poruch jednotlivých komponent (např. elektrospotřebičů) a analýze jejich dopadů. V praxi to znamená, že se vyšetřovatel požáru zaměří například na kávovar, topidlo nebo žehličku, a u každé komponenty určuje: jak může selhat (např. zkrat, přehřátí), jaký bude důsledek (např. zápalení krytu, přenos tepla), a za jakých podmínek by tato porucha mohla nastat. Výsledky se zaznamenávají do přehledné tabulky, která pomáhá identifikovat kritická místa a přispívá k pochopení vzniku požáru na úrovni jednotlivých zařízení.
- **What-if analýza** (Co se stane když) je založena na **systematickém domýšlení alternativních scénářů**. Vyšetřovatel si klade otázky typu: „Co by se stalo, kdyby byl ventilátor zakryt textilií?“, „Co když byl prodlužovací kabel přetížen?“, „Co když bylo zařízení v provozu mimo dohled?“ Cílem není potvrzení jediné varianty, ale vytvoření souboru realistických scénářů, které se následně porovnávají s dostupnými fakty. Tuto metodu lze využít při analýze lidského faktoru nebo nejednoznačných událostí.

Tyto metody se zpravidla nevytvářejí izolovaně, ale jsou úzce provázány s dalšími kroky analýzy, především s časovými osami, topologií prostoru, svědeckými výpověďmi a daty ze záznamových zařízení. Jejich výhodou je schopnost přinášet srozumitelné, vizuálně zpracovatelné scénáře, které lze následně použít jako podklad pro formulaci nebo testování hypotéz.

Další významnou skupinou nástrojů, které se využívají při analýze dat v procesu vyšetřování požárů, jsou **sekvenční metody**. Tyto přístupy se zaměřují na časovou a kauzální posloupnost událostí, které vedly ke vzniku a rozvoji požáru. Cílem je nejen pochopit, co se stalo, ale také v jakém pořadí a jak rychle se události odehrály. Mezi nejpoužívanější metody v této oblasti patří¹⁷:

- **Ignition Sequence Analysis (Analýza sekvence zapálení)**²⁶ je metodou, která se zaměřuje na rekonstrukci sledů událostí vedoucích ke vznícení. Jde o identifikaci kroků, které umožnily, aby se setkaly tři základní složky požáru: palivo, oxidant a zdroj zapálení, za podmínek umožňujících vznik plamene. Vyšetřovatel zkoumá: Kdy a jak se dostalo palivo do zapalitelné formy. Kdy byl přítomen dostatek oxidantu (např. kyslíku). Kdy a kde mohl vzniknout dostatečně silný zdroj energie. Tato analýza pomáhá určit, zda byly přítomné bezpečnostní prvky funkční, nebo zda došlo k jejich selhání.

²⁴ ČSN EN 61025

²⁵ ČSN EN IEC 60812

²⁶ National Fire Protection Association. Technical Committee on Fire Investigations, 2021. NFPA 921, Guide for fire and explosion investigations. National Fire Protection Association (kapitola 19.4.4)

Důraz je kladen na logiku, posloupnost a podmíněnost jednotlivých jevů, nikoliv na jejich izolované hodnocení.

- **Time Lines (Časové osy)**²⁷ jsou nástrojem **pro chronologickou rekonstrukci průběhu požáru**. Lze rozlišit tzv. *makro* a *mikro* časové osy. Makroanalýza zachycuje události v delším časovém rámci (např. údržba zařízení, poslední manipulace, vznik požáru, zásah jednotek). Mikroanalýza se soustředí na klíčové minuty či sekundy kolem vzniku a rozvoje požáru, např. aktivace EPS, záznamy z kamer, reakce svědků, příchod hasičů. Časová osa integruje tvrdé údaje (např. záznam z alarmu, dataloggeru) a měkké informace (např. výpovědi svědků). Důležité je vždy uvádět u každé události míru přesnosti (např. ± 10 sekund, nebo jen orientační). Časové osy odhalují nesoulady ve výpovědích, umožňují odhadnout rychlost šíření požáru a ověřit konzistenci navrhovaných scénářů.

V pokročilých případech se tyto sekvenční metody kombinují s logicko-strukturními přístupy (např. FTA) nebo s matematickým modelováním, čímž vzniká robustní základ pro formulaci a následné testování hypotéz.

Při vyšetřování složitějších požárů, kde samotná analýza stop nebo svědeckých výpovědí nestačí, nacházejí uplatnění **matematické a numerické modely**. Tyto nástroje umožňují kvantitativně ověřit průběh událostí a vyhodnotit, zda zjištěné podmínky skutečně mohly vést ke vzniku nebo rozvoji požáru. Modely jsou založeny na fyzikálních principech, experimentálních datech a zákonitostech požární dynamiky. V rámci analýzy dat mají tyto nástroje podpůrnou, ale často zásadní roli.

- **Fire Dynamics Analysis**²⁸ je soubor výpočtových metod, které umožňují analyzovat průběh požáru v čase a prostoru. Pomocí těchto nástrojů lze např. stanovit čas do dosažení flashoveru, teplotní profil v místnosti, koncentrace kouře, rychlost šíření plamene nebo čas aktivace detekčních systémů. Tyto analýzy se často provádějí ve formě jednoduchých výpočtů, nebo jako vstupní rámec pro simulace ve specializovaném softwaru.
- **Heat Transfer Analysis** je metoda zaměřená na hodnocení přenosu tepla mezi objekty. Pomáhá určit, zda např. sousední materiál mohl dosáhnout teploty vznícení za daných podmínek. Tato metoda se používá při ověřování hypotéz o šíření požáru, zejména v případech, kdy je potřeba prokázat, zda teplotní účinky mohly vést k sekundárnímu zapálení – např. přes zeď, podlahu nebo mezi dvěma předměty v blízkosti. Výpočty zahrnují vedení tepla, sálání a konvekci, přičemž se zohledňují materiálové vlastnosti a geometrie.
- **Počítačové simulace**, v případech s komplexními podmínkami (např. velké objekty, vícero ventilací, dynamické prostředí) se využívají **simulační modely**, zejména:
 - **Modely zón**, které rozdělují prostor do dvou zón (teplá horní, chladná dolní) a umožňují rychlé výpočty vývoje teplot, koncentrací plynů a aktivace čidel.
 - **CFD (Computational Fluid Dynamics)**. Podrobné simulace proudění kouře, tepla a plynů v reálném 3D prostoru. CFD modely jsou schopny zachytit složité interakce mezi tvary, otvory, ventilací a palivy, a často se využívají jako podpůrný důkazní materiál v expertních znaleckých posudcích.

Použití matematického modelování při zjišťování příčin požáru je blíže uvedeno v modulu 10.

Analýza dat je základním kamenem celého procesu vyšetřování. Ještě před formulací hypotéz musí vyšetřovatel zhodnotit:

- zda jsou shromážděná data dostatečná,
- jaká je jejich kvalita a vypovídací schopnost,
- a zda existují rozpory nebo nesrovnalosti mezi různými zdroji (např. svědectví vs. stopy vs. dynamika).

²⁷ National Fire Protection Association. Technical Committee on Fire Investigations, 2021. NFPA 921, Guide for fire and explosion investigations. National Fire Protection Association (kapitola 21.2)

²⁸ National Fire Protection Association. Technical Committee on Fire Investigations, 2021. NFPA 921, Guide for fire and explosion investigations. National Fire Protection Association (kapitola 21.4.8)

V případě, že existují významné nesrovnalosti, může být nezbytné doplnit data, případně připustit, že stanovení místa vzniku požáru zůstává nejednoznačné. V takových případech je nutné se přiklonit ke klasifikaci **příčina neurčena** ("cause undetermined") a nikoli k domnělému závěru o příčině požáru.

Na základě takto provedené analýzy může vyšetřovatel požáru přistoupit k formulaci pracovních hypotéz o místě a příčině vzniku požáru. Tyto hypotézy však musí být vždy v souladu s daty a být schopné obstát při testování neboli ověření.

4.3.4 Návrh a stanovení hypotéz

Hypotézy (tzv. vyšetřovací verze) představují v procesu vyšetřování požáru základní předpoklady o příčině a okolnostech vzniku požáru. Jsou formulovány na základě dosud dostupných údajů, přičemž každá hypotéza by měla být ověřitelná, vyvratitelná a postavena na objektivních důkazech. Z hlediska metodologie vyšetřování požárů musí být tvorba hypotéz řízena principy vědeckého poznání, nikoli spekulacemi nebo předpojatostí.

Hypotéza se stává určitým předpokladem, resp. více nebo méně reálným odhadem skutečností, které způsobily, že došlo k požáru a k určitému konkrétnímu následku.

Jak zdůrazňuje Lentini (2018)²⁹, nejdůležitějším nástrojem vyšetřovatele požáru je otevřená mysl. Historie chybně klasifikovaných žhářství ukazuje, že předsudky nebo předčasné závěry mohou vést k závažným justičním omylům. Proto by vyšetřování mělo vždy začínat s předpokladem, že požár byl náhodný, dokud není prokázán opak. Tento přístup odpovídá formulaci tzv. nulové hypotézy – tedy předpokladu, že požár vznikl bez úmyslného jednání člověka, dokud to důkazy jednoznačně nevyvrátí.

Takový postup minimalizuje riziko nesprávné klasifikace požáru a současně chrání nevinné osoby před bezdůvodným obviněním. Vyšetřovatel požáru musí mít odvahu hypotézy nejen potvrzovat, ale především se je snažit vyvracet, to je základní princip vědecké metody.

Význam hypotéz je třeba vidět nejen z hlediska všestrannosti vyšetřování a prokázání příčiny, ale současně také z hlediska celého komplexního procesu dokazování. Pouze jedna hypotéz může být dokázána jako reálná a podle ní zjištěna příčina požáru, zatímco ostatní hypotézy jsou vyloučeny. I když nakonec zůstává hypotéza jediná, nelze v celém případě podceňovat a zlehčovat význam hypotéz ostatních a kvalitu jejich testování (viz následující kapitola), které se pro objasnění skutečné příčiny vzniku požáru musejí rovněž opírat o relevantní důkazy. Důvodem je to, že skutečnosti zjištěné k ostatním hypotézám současně také potvrzují, že požár nevznikl z té příčiny, k níž byla hypotéza stanovena, nýbrž vznikl z příčiny jiné.

Při návrhu hypotéz je nezbytné uplatnit zásadu pluralitního a objektivního přístupu. To znamená, že vyšetřovatel požáru by měl:

- uvažovat více alternativních scénářů vzniku požáru, nikoli se předčasně přiklonit k jediné „pravděpodobné“ variantě,
- každou hypotézu formulovat srozumitelně, jednoznačně a bez nepodložených domněnek,
- hypotézy odlišit dle míry pravděpodobnosti (např. hlavní, alternativní, okrajová hypotéza),
- u každé hypotézy uvést předpoklady, na nichž je postavena, a zdroje, ze kterých vycházejí (stopy, časové údaje, výpovědi, technické posudky apod.).

²⁹Lentini, J.J., 2018. Scientific protocols for fire investigation. 3rd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group. (kapitola 4.3)

Hypotéza (nebo více hypotéz) by měla vysvětlit původ a vývoj požáru. Vyšetřovatel požáru může formulovat počáteční hypotézu již v rané fázi procesu, například na základě svědeckých výpovědí nebo počáteční prohlídky požářiště. Tato hypotéza slouží jako rámec pro další plánování a sběr důkazů.

Je však zásadní si uvědomit, že hypotéza nesmí být považována za konečnou. Vyšetřovatel musí být připraven hypotézu průběžně upravovat nebo zcela změnit, pokud nově získaná data ukazují na jinou možnost.

Sběr dat, přes formulaci hypotéz až po jejich testování nemusí vždy následovat ve striktním lineárním pořadí, musí být však prokazatelně propojeny racionální a systematickou logikou.¹⁷

Vedle obecných příčin však existují i takové, které jsou specifické pouze pro určitá odvětví a provozy. To zákonitě vyžaduje, aby při tvorbě hypotéz byl podle okolností případu uplatněn postup a metoda směřující od obecného ke zvláštnímu, ovšem pouze v takovém rozsahu, pro který existují podklady a opodstatněné podezření.

Prvotní stanovení hypotéz a metody a nástroje pro potvrzení nebo vyvrácení hypotéz jsou uvedeny v Metodice FING 2.

4.3.5 Testování/Ověření hypotéz

Testování hypotéz vychází z deduktivního uvažování, jehož cílem je hypotézu primárně vyvrátit (falzifikovat), nikoli pouze potvrdit. Kritický přístup zabraňuje zkreslení, které by mohlo vzniknout zaměřením pouze na podpůrné důkazy. Testovat lze pouze takové hypotézy, které jsou ověřitelné a zároveň vyvrátitelné, nelze pracovat s tvrzeními, která nelze žádným způsobem potvrdit či vyvrátit.

Hypotézy jsou testovány experimentálně, analyticky, modelově nebo na základě vědecké literatury a výsledků výzkumu, přičemž musí být zajištěna podobnost podmínek při využívání cizích dat a všechny zdroje je nutné citovat. Mezi konkrétní metody patří například již zmíněné numerické simulace (např. CFD pro modelování rozvoje požáru a přenosu tepla), analytické výpočty (např. přenos tepla, čas k flashoveru), logicko-strukturní metody (např. FTA, What-if analýzy) nebo tvorba časových posloupností (timeline, ignition sequence). Tyto metody se používají obdobně jako v analytické fázi, avšak zde s cílem ověřit, zda hypotéza odpovídá známým fyzikálním zákonitostem a pozorovaným důkazům.

Testováním hypotéz a souvisejících úkonů získáváme množství důkazního materiálu, pomocí kterého se určitá verze potvrdí a ostatní zbývající verze vyloučí. V ideálním případě by měly být vyloučeny všechny hypotézy kromě jediné. Jestliže ta je skutečným vysvětlením příčiny a okolností vzniku požáru a neexistují sebemenší skutečnosti, které by jí odporovaly či vyvolávaly pochybnost, je možno říci, že daná hypotéza se potvrdila.

V případě, že se určitá hypotéza nepotvrdí anebo se také nepodaří získat dostatek důkazů pro její vyloučení, nelze požár považovat za objasněný. Zvláště tehdy, jestliže podobná situace vyvstane současně u dvou či více hypotéz.

Je třeba si uvědomit, že při testování určité hypotézy je možné získat i poznatky vztahující se k hypotézám dalším, nebo naopak poznatky, které oslabují reálnost testované hypotézy, případně ji přímo vylučují. Podobně mohou být získány poznatky ke skutečnostem dosud neznámým, které opravňují ke stanovení nové verze. To je také důvod, proč je důležité testovat souběžně všechny varianty, nikoliv výhradně jedinou.

Testování hypotézy o místě vzniku požáru vyžaduje porozumění průběhu požáru, zejména jeho rozvoje v daném prostředí. Chybou je zaměřit se pouze na první hořlavý materiál a iniciátor, bez posouzení následného rozvoje a šíření požáru, které vedlo k dokumentovaným účinkům.

Účelem hodnocení průběhu požáru je posoudit, zda pozorované účinky požáru odpovídají hypotéze o místě vzniku. Je nutné ověřit, zda z daného místa se mohl požár šířit způsobem, který vedl k pozorovanému poškození a fyzikálním projevům. Pokud hypotéza tyto skutečnosti nevysvětluje, je třeba ji revidovat nebo zamítnout.

V některých případech může být k dispozici spolehlivá informace (např. nevyvratitelný fyzický důkaz, důvěryhodný očitý svědek iniciace požáru nebo kamerový záznam), která může být samostatně základem pro stanovení místa vzniku požáru. Ve většině případů není však jedna informace sama o sobě dostačující, a proto by měl vyšetřovatel požárů použít všechny dostupné zdroje pro vypracování hypotézy vzniku a šíření požáru a určit, které hypotézy vyhovují všem dostupným důkazům. Když zdánlivě věrohodná hypotéza není v souladu se všemi dostupnými daty (svědectví, elektronická data, stopy a účinky požáru, dynamika požáru) je potřeba zvážit, zda tato hypotéza není špatná. Příklad jednoznačné určení místa vzniku na základě kamerového záznamu je uveden na následujícím obrázku.



Obrázek 5 Jednoznačné určení místa vzniku na základě kamerového záznamu (Zdroj: HZS ČR)

V některých případech může být k dispozici spolehlivá informace (např. nevyvratitelný fyzický důkaz, důvěryhodný očitý svědek nebo kamerový záznam), která samostatně postačuje ke stanovení místa vzniku požáru. Ve většině případů je však taková informace nedostatečná, a je nutné použít všechny dostupné zdroje a metody.

Pokud se zdánlivě věrohodná hypotéza ukáže jako nekompatibilní s důkazy (např. svědectví, data z EPS, stopy požáru, dynamika), je nezbytné zvážit, zda hypotéza není chybná.

Může také nastat případ, že není možné stanovit místo vzniku požáru. Jedná se zejména o požár objektů v místech s delším dojezdovým časem jednotek PO, kdy tyto objekty jsou hořlavé konstrukce, tj. dochází ke zborcení a odhoření vodorovných i svislých nosných konstrukcí a celkové účinky požáru na tento objekt neumožňují přesnou lokalizaci místa vzniku požáru. V takových to případech je účelné vymezit alespoň určitou oblast vzniku požáru, se kterou můžeme dále pracovat v rámci procesu určení příčiny vzniku požáru. Příklad požářiště dřevěné chaty, kde je absence stavebních konstrukcí, to znemožňuje přesně lokalizovat místo vzniku požáru, proto je uvažováno jako oblast vzniku požáru celý půdorys objektu, viz následující obrázek.



Obrázek 6 Požářiště dřevěné chaty – absence stavebních konstrukcí znemožňuje přesně lokalizovat místo vzniku požáru, proto uvažujeme jako oblast vzniku požáru celý půdorys objektu. (Zdroj: HZS ČR)

4.3.6 Volba vhodné hypotézy

Na základě výsledků testování jednotlivých hypotéz dochází k jejich vyhodnocení, porovnání a vytřídění. Cílem této fáze je zvolit hypotézu, která nejlépe odpovídá všem dostupným a věrohodným důkazům, pozorovaným účinkům požáru a fyzikálním zákonitostem.

Při volbě hypotézy je třeba vycházet z faktů a ověřených zjištění, že za daných okolností je určitá příčina požáru možná a že požár z této příčiny mohl skutečně vzniknout. Hypotézy, které byly na počátku šetření považovány za reálné, mohou být vyloučeny jako nepravděpodobné nebo nemožné na základě nových informací.

Zvolena by měla být jediná hypotéza, která:

- není v rozporu s žádným důkazem,
- je v souladu se známými fyzikálními zákony a principy rozvoje požáru,
- obstála při vědeckém testování (falzifikaci alternativ),
- je doložena relevantními důkazy a odborným zhodnocením.

Příčinu požáru je třeba prokázat objektivními skutečnostmi, tj. nesporně zjištěnými fakty, jejich vědeckým hodnocením a logickou argumentací. Teprve po určení příčiny požáru je možné přistoupit k řešení právních otázek, jako je posouzení zavinění či případné zahájení správního nebo trestního řízení.

Příklad závěrečné hypotézy: Požár vznikl v pravém zadním rohu kuchyňské linky v důsledku tepelného přetížení vodiče fáze uvnitř varné konvice značky XY, které vedlo k poruše izolace a následnému vznícení plastového krytu konvice během jejího provozu.

5 Fotografická a video grafická dokumentace:

Příprava záznamového zařízení, ať už se jedná o fotoaparát, dron, kameru či mobilní telefon, je základem pro dosažení kvalitních a působivých snímků. Správné nastavení a pečlivá příprava před samotným

fotografování zásadně ovlivňují výslednou kvalitu obrazu a umožňují vyšetřovateli požáru plně využít potenciál svého vybavení. Proto má význam seznámit se s návodem výrobce konkrétního zařízení včetně jeho naučných videí umístěných na sociálních sítích. Tato kapitola se podrobně věnuje jednotlivým krokům a radám, jak zajistit optimální nastavení a přípravu před focením.

V souladu s normou NFPA 921:2021 a metodickým návodem MV–GŘ HZS ČR (2021)³⁰ se při dokumentaci požářiště doporučuje pořizovat strukturovanou sadu snímků, které pokrývají všechny potřebné úrovně detailu, kontextu i důkazních prostředků. Tato struktura slouží k úplnému zachycení místa události a jeho následné analytické interpretaci.

Doporučené typy snímků:

- **Orientační fotografie (overview photos):** zobrazují širší okolí, např. budovu z ulice, příjezdové cesty, sousední objekty. Slouží k prostorové orientaci vyšetřovatele a čtenáře zprávy.
- **Celkové snímky (wide-angle views):** dokumentují požářiště jako celek z různých úhlů. Důležité je zachycení rozmístění objektů, konstrukcí a rozsahu poškození.
- **Polodetailní snímky (mid-range photos):** zachycují konkrétní oblasti v kontextu okolí, např. kuchyň, rozvaděč, topidlo. Vhodné pro dokumentaci vzájemné polohy předmětů.
- **Detailní snímky (close-up photos):** zaměřují se na jednotlivé stopy, poškození, zařízení nebo komponenty. Vždy s měřítkem a případně i popisem. Slouží jako podklad pro forenzní analýzu.
- **Přehledové snímky s označením důkazů (evidence marker photos):** systematická dokumentace očíslovaných stop a klíčových míst, často doplněná situačním plánkem nebo náčrtem.

Příklad polodenního snímku s detailním snímkem je uveden na následujících obrázcích.



Obrázek 7 Polodetailní snímek (Zdroj: HZS ČR)

³⁰ MV–GŘ HZS ČR (2021), Kapitola 4.3 až 4.8



Obrázek 8 Detailní snímky (Zdroj: HZS ČR)

Zásady pořizování:

- Každý snímek musí být opatřen popisem, který zahrnuje:
 - datum a čas pořízení,
 - popis lokace a objektu snímku,
 - použitý typ záznamového zařízení.
- Pořizování fotografií musí probíhat před manipulací s předměty (statické ohledání) a také po manipulaci, pokud dochází k rekonstrukci původního stavu (dynamické ohledání).
- Všechny fotografie musí být uchovávány v nezměněné podobě, kromě základních povolených úprav (jas, kontrast, výřez apod.), které se provádějí na kopii originálu.
- Videozáznam:
 - Je doporučeným doplňkem, nikoli náhradou fotodokumentace.
 - Musí obsahovat údaje pro jednoznačné přiřazení k události: adresa, název objektu, ECUD, datum a čas, stručný popis.
- Ke každé fotografii je nutné připojit podrobný popis, který specifikuje místo, čas pořízení snímku a popisuje to, co je na fotografii zachyceno. Pokud jsou k dispozici plány, půdorysy a plány budovy, mapy vždy pořídit na místě fotodokumentaci případně naskenovat.
- K fotodokumentaci je vždy užitečné pořídit také videozáznam místa požáru.

5.1 Základní nastavení

Základní nastavení tvoří páteř celého procesu a určuje, jakým způsobem bude fotoaparát zaznamenávat obraz.

Režim focení - Vyberte si vhodný režim podle situace. Pro začátečníky je často ideální režim automat.

- Automatický režim (Auto): Tento režim je ideální pro začátečníky, kteří se s fotoaparátem teprve seznamují. Fotoaparát automaticky nastaví všechny parametry expozice (clona, čas, ISO) na základě vyhodnocení scény. Automatika neumožňuje kontrolu nad expozicí v náročných světelných podmínkách požářiště (extrémní kontrasty, kouř) a neposkytuje konzistentní výsledky pro srovnávací snímky.

- Programová automatika (P): Umožňuje uživateli nastavit ISO a vyvážení bílé, zatímco clonu a čas expozice volí fotoaparát. I když umožňuje nastavení ISO a vyvážení bílé, stále postrádá kontrolu nad clonou a časem, které jsou klíčové pro zachycení detailů a hloubky ostrosti.
- Priorita clony (Av/A): Vhodná pro situace, kde je důležitá hloubka ostrosti (např. detailní záběry stop na podlaze). Fotograf nastaví clonu, která určí, jak velká část scény bude ostrá, a fotoaparát dopočítá čas expozice. *Příklad:* Pro detailní zdokumentování stop po urychlovači hoření na koberci je potřeba velká hloubka ostrosti, proto se použije vyšší clonové číslo (např. f/11). Oproti fotografování detailu s rozmazaným pozadím (nízké clonové číslo, např. f/2.8).
- Priorita času (Tv/S): Méně využívaná při dokumentaci požářiště, jelikož se obvykle nefotografují rychle se pohybující objekty. Může se hodit pro zachycení detailů v silném větru, kde je potřeba krátký čas expozice pro eliminaci rozmazání. *Příklad:* Pokud fouká silný vítr a hrozí pohyb ohořelých zbytků, je vhodné použít krátký čas expozice, aby byly snímky ostré (krátký čas expozice, např. 1/500 s).
- Manuální režim (M): Nejlepší volba pro vyšetřování požárů. Poskytuje plnou kontrolu nad všemi parametry expozice (clona, čas, ISO), což je nezbytné pro zvládnutí náročných světelných podmínek a pro pořízení konzistentních srovnávacích snímků. *Příklad:* Pro zdokumentování ohniska požáru v tmavé místnosti s lokálním osvětlením je nutné manuálně nastavit expozici tak, aby byly detaily v tmavých i světlých oblastech dobře viditelné.

Formát souboru:

- JPEG: Pro vyšetřování požárů vhodný pouze pro rychlé sdílení. Komprese JPEG ztrácí obrazové informace, což může být kritické pro detailní analýzu stop a materiálů.
- RAW: RAW soubory obsahují maximum obrazových dat, což umožňuje rozsáhlé úpravy v postprodukci bez ztráty kvality. To je klíčové pro vytažení detailů ze stínů, korekci vyvážení bílé a další úpravy.

Vyvážení bílé (WB):

- Automatické vyvážení bílé (AWB): Pro vyšetřování požárů může být nedostatečné. AWB se nemusí správně vypořádat se specifickým barevným nádechem způsobeným kouřem, sazemi a plameny, což zkreslí barvy a ztíží identifikaci materiálů.
- Přednastavené režimy: Mohou být užitečné jako výchozí bod, ale v náročných podmínkách požářiště nemusí poskytovat přesné výsledky.
- Ruční nastavení: Umožňuje precizní nastavení teploty bílé barvy a zajišťuje objektivní barevné podání snímků. Doporučuje se použít šedou tabulku pro kalibraci vyvážení bílé v konkrétních světelných podmínkách na místě požáru.

Nejdůležitějším a nejkvalitnějším zdrojem světla je slunce, které poskytuje ideální barvu, definici a jasnost. V situacích se slabým osvětlením nebo u povrchů se špatnou odrazivostí je nutné použít umělé zdroje světla, jako jsou reflektory, stroboskopy nebo blesky. Různé zdroje světla mají odlišnou teplotu. Blesky fotoaparátů se snaží napodobit barevnou teplotu slunečního světla, která je přibližně 5 226,85°C (5500 K). To mimo jiné ovlivňuje čas pořízení snímku, jelikož intenzita a barva přirozeného světla se mění (např. poledne vs. soumrak). Blesky jsou pro vyšetřovatele požárů nezbytné. Použití externího blesku pod úhlem snižuje odrazy, zlepšuje hloubku ostrosti a zvýrazňuje texturu poškozených povrchů. Pro osvětlení velkých ploch se používá více blesků a podřízených blesků. Kruhový blesk se hodí pro detailní záběry, ale může obraz „zploštit“. Tento efekt lze zmírnit použitím dalších blesků nebo nakloněním standardního blesku. Při nastavování osvětlení je nutné zabránit zkreslení obrazu způsobenému odlesky blesku nebo reflektoru. Tyto odlesky mohou například zamaskovat kouřové skvrny nebo vytvořit stíny (například stín vržený kusem nábytku), které se dají mylně interpretovat jako stopy po požáru. Pro minimalizaci zkreslení se používá odraz blesku, difuzéry světla a další techniky.¹⁷

Žárovka má teplé, žluté světlo 2 426,85 °C (okolo 2700 K), zatímco zářivka může mít chladnější, modré světlo 6 226,85 °C (až 6500 K). Při fotografování s bleskem v interiéru s teplým osvětlením (např. od žárovek) může dojít k barevnému zkreslení. Proto je důležité správně nastavit vyvážení bílé na fotoaparátu (např. na režim „blesk“). Nesprávné vyvážení bílé může například způsobit, že bílé stěny budou vypadat žlutě nebo modře.

Ostření (AF):

- Jednobodové ostření: Vhodné pro detailní záběry statických objektů a stop. Příklad: Zaostření na stopu po elektrickém oblouku na elektroinstalaci.
- Skupinové ostření a Sledování objektu: Pro vyšetřování požárů se obvykle nevyužívají, jelikož se nefotografují rychle se pohybující objekty.
- Ruční ostření (MF): Vhodné pro makro fotografii drobných stop a za zhoršených světelných podmínek, kde automatické ostření nemusí fungovat spolehlivě. Příklad: Detailní záběr zbytků urychlovače hoření.

Kvalita obrazu:

- Vždy nastavit nejvyšší možnou kvalitu obrazu. Pro vyšetřování požárů je maximální rozlišení a minimální komprese vhodná pro zachycení detailů.

Filtry:

- Používání filtrů je problematické, doporučujeme je nepoužívat. Ultrafialový (UV) filtr lze použít, protože snižuje zamlžení, zlepšuje kontrast a je dobrým prostředkem ochrany objektivu¹⁷.

Důležité funkce pro expozici

ISO – Nastavení citlivosti čipu podle světelných podmínek.

- Nízké hodnoty ISO (např. 100-200): Ideální pro detailní záběry za dobrých světelných podmínek (např. denní světlo po uhašení požáru).
- Vysoké hodnoty ISO (např. 800 a výše): Nutné pro fotografování v tmavých a zakouřených prostorech. Je třeba brát v úvahu, že s rostoucím ISO se zvyšuje i šum. Je nutné hledat kompromis mezi dostatečným osvětlením a přijatelnou úrovní šumu.

Clona (f/) - Ovlivňuje hloubku ostrosti.

- Nízká clonová čísla (např. f/1.8, f/2.8) – široká clona. Využití spíše omezené, vhodné pro detailní záběry s rozmazaným pozadím, pokud to situace vyžaduje.
- Vysoká clonová čísla (např. f/8, f/11 a vyšší) – úzká clona: Zajišťují velkou hloubku ostrosti, což je nezbytné pro detailní zdokumentování scény a stop.

Čas expozice: Nutné přizpůsobit světelným podmínkám a cloně, jedná se o délku, po kterou je snímač vystaven světlu. Pro ostré snímky bez rozmazání je vhodné používat co nejkratší časy expozice, ideálně s použitím stativu. Delší čas umožňuje zachytit více světla, ale může způsobit rozmazání pohybujících se objektů.

Kompensace expozice (+/-): Užitečná pro jemné doladění expozice v náročných světelných podmínkách.

5.1.1 Další užitečné tipy pro přípravu

Objektiv - Zvolte si správný objektiv podle typu snímku, který chcete pořídit.

- Širokoúhlý objektiv: Pro celkové záběry požářiště a dokumentaci kontextu.
- Standardní objektiv (např. 50 mm): Pro detailní záběry jednotlivých stop a prvků.
- Makroobjektiv: Pro detailní zdokumentování drobných stop a detailů.

Paměťová karta - Používejte rychlé paměťové karty s velkou kapacitou pro ukládání RAW souborů. Zkontrolujte, zda máte dostatek volného místa na paměťové kartě.

Baterie - Mějte s sebou náhradní baterie. Kontrola stavu baterií.

Čištění objektivu - Udržujte objektiv čistý, jelikož prach a saze mohou negativně ovlivnit kvalitu snímků. Před focením očistit objektiv od prachu a otisků.

Stabilizace obrazu: Užitečná při fotografování z ruky za zhoršených světelných podmínek, ale při použití stativu ji vypněte.

Kompozice - Promyslete si kompozici snímku ještě před stisknutím spouště.

Při pořizování fotodokumentace digitálním fotografickým přístrojem a při následné práci s digitálními fotografickými daty (fotografický snímek v elektronické podobě) musí být možné vždy prokázat jejich věrohodnost a vyloučit možnost ztráty, poškození nebo zničení dat.

Obecně uvedeno, před vlastním fotografováním je třeba

- u digitálních fotografických přístrojů nastavit podle potřeby záznamovou kvalitu snímku,
- nastavit na základě světelných podmínek potřebnou citlivost v ISO a podle použitého světelného zdroje provést nastavení správné teploty chromatičnosti prostřednictvím vyvážení k bílé barvě,
- nastavit a zvolit vhodný expoziční program digitálního fotografického přístroje,
- naexponovat zkušební snímek,
- zkontrolovat správnou expozici zkušební snímku, případně nastavit jiný způsob měření expozice nebo nastavit korekce expozice,
- zkontrolovat vyvážení bílé a případně provést korekce,
- zkontrolovat správné zaostření, není-li zvoleno automatické ostření.

Jak již bylo výše v kapitolách řečeno, dokumentace je důležitá pro mapování stop, potažmo důkazů místa požářiště a tvoří základní poznatek pro následnou argumentaci možných příčin. Tyto materiály představují důležitý doplněk ke slovním popisům a kresleným schémátům. Požářiště často představují scény s extrémním kontrastem, tmavé ohořelé zbytky vedle světlých prohořelých oblastí. Hustý kouř a saze silně ovlivňují barevné podání scény. Proto je potřeba při dokumentaci požářiště často nutné pořizovat srovnávací snímky z různých úhlů a vzdáleností. V následující části jsou shrnuty poznatky z NFPA 921, 2021³¹.

Vždy je důležité zaznamenat co nejvíce informací bezprostředně, to znamená, že pokud podmínky umožňují (včetně bezpečnosti vyšetřovatele požáru), včasné pořizování fotodokumentace a videozáznamů je zásadní, protože místo může být rychle změněno, narušeno nebo zničeno. Zásadní situace, kdy je třeba jednat rychle, zahrnují:

- Hrozící zřícení budovy nebo nutnost demolice z důvodu bezpečnosti.
- Nebezpečné materiály nebo procesy představují akutní ohrožení životního prostředí.
- Důkazy mohou být změněny nebo zničeny během odklizení trosek. Dokumentace vrstev trosek může pomoci pochopit průběh požáru.

Pokud se vyšetřovatel požárů dostává na místo požářiště během probíhajícího zásahu měl by danou situaci zdokumentovat nejen pomocí fotografií, ale také pomocí videozáznamu, a to z různých úhlů. Přitom by si měl počínat tak, aby nebyl ohrožen na životě a zdraví a zároveň nebránil probíhajícímu zásahu.

Při vyšetřování požáru by měly být pořizovány fotografie zachycující kontext a obsah, který je na místě požáru. Vyšetřovatel požáru by si měl být vědom toho, že pořadí, v jakém jsou fotografie pořizeny, se zaznamenává do metadat. Dokumentace by měla zahrnovat celé místo požáru, a ne pouze hypotetickou oblast vzniku požáru. To je důležité pro zaznamenání posloupnosti šíření požáru, stupně šíření kouře, důkazů o nepoškozených oblastech a alternativních hypotézách.

³¹ National Fire Protection Association. Technical Committee on Fire Investigations, 2021. *NFPA 921, Guide for fire and explosion investigations*. National Fire Protection Association. (kapitola 16)

Sekvenční fotografie jsou užitečné pro pochopení vztahu malého předmětu k jeho relativní poloze ve známém prostoru. Malý objekt je nejprve vyfotografován ze vzdálené pozice, kde je zobrazen v kontextu se svým okolím. Poté se pořizují další fotografie stále blíže, dokud se předmět nezobrazí v centru pozornosti celého snímku. Vytváření mozaikových nebo panoramatických fotografií může být užitečné, pokud je požadován panoramatický pohled. Mozaika se vytváří fyzickým sestavením několika fotografií v překryvné formě, aby se vytvořil širší pohled na oblast, než jaký by mohl být pořízen na jeden snímek. Vyšetřovatel musí identifikovat referenční položky na každém snímku a zajistit, aby byly na následujících fotografiích zachovány pro správné sestavení. Digitální sešivací programy mohou vytvářet mozaikové snímky ze série digitálních fotografií. Mnoho těchto programů nabízí možnost upravit jas, kontrast a opravit zkreslení, jako je efekt "rybího oka". Tato technologie umožňuje vytvářet vysoce kvalitní panoramatické pohledy na požářiště.³⁰

Níže jsou shrnuty doporučení:

Celkový pohled na místo požáru³⁰.

- Počáteční stav: Zdokumentujte místo ještě před zahájením jakýchkoliv zásahů hasičů.
- Orientační body: Vyfotografujte budovu (pokud se jedná o budovu) z různých úhlů a zaznamenejte orientační body (okna, dveře, stromy atd.), které pomohou při pozdějším psaní konkrétních sdělení do OV připomenout vám vizuální obraz dané situace na místě. V případě venkovních fotografií lze, pokud je v blízkosti k dispozici zahrnovat značky ulic nebo číselné identifikace. Požár na venkovním prostranství by měl být rovněž zdokumentován z různých úhlů. To platí také pro konstrukce, je nutné zdokumentovat všechny konstrukční prvky a jejich vztahy, šikmé rohové fotografie umožňují snadnější orientaci.
- Vstupní body: Zdokumentujte všechny možné vstupní body do objektu, zejména ty, které vykazují známky násilného vniknutí nebo poškození ohněm.
- Vnější okolí: Zaznamenejte stav okolí objektu (např. stopy po požáru na okolních budovách, vozidlech), které by mohly souviset s příčinou požáru.
- Okolí uvnitř objektu: okolní místnosti, které nebyly zasaženy a jsou v bezprostřední blízkosti, je také vhodné zdokumentovat z důvodů přítomnosti/ nepřítomnosti požáru. V malých budovách by měli být vyfotografovány všechny místnosti, v rozlehlých není nutné fotografovat všechny místnosti, pokud není potřeba doložit přítomnost, případně nepřítomnost nějaké látky, zařízení, vybavení apod.
- Inženýrské sítě vstupy a ovládací prvky uvnitř i vně stavby, včetně sloupů elektrického vedení.

Detailní záběry³⁰

- Místo vzniku požáru: Zaměřte se na oblast, kde se požár pravděpodobně vznikl.
- Všechny spotřebiče nebo zařízení produkující teplo (pece, krby, vařiče, včetně plynových apod.), místě požáru by měla být vyfotografována, pro určení případné role v příčině požáru. Dále poloha ovládacích prvků na těchto zařízeních nebo vybavení.
- Poškozené elektrické zařízení: Vyfotografujte veškeré elektrické zařízení, rozvody a zásuvky. Dále poloha ovládacích prvků na těchto elektrických zařízeních nebo vybavení včetně rozvodných a jističích prvků.
- Veškerý nábytek a další obsah v prostoru požáru, by měl být vyfotografován tak, jak byl nalezen. Až po prvotním statickém ohledání (kdy se nepřemísťují žádné předměty) se přistupuje k dynamickému ohledání (kdy se již s předměty manipuluje). Při tomto dynamickém ohledání může proběhnout rekonstrukce prostoru a materiál, nábytek apod. se poskládá tak, jak byl umístěn před požárem. Po rekonstrukci rovněž provede vyfotografování, aby se zachytil stav prostoru, jak přibližně vypadal před vznikem požáru.
- Hořlavé látky: Zaznamenejte přítomnost hořlavých látek, které by mohly souviset s požárem.
- Stopy po ohni: Zdokumentujte stopy po ohni na stěnách, podlaze, stropě, nábytku, ventilačních otvorech a dalších předmětech.
- Neobvyklé nálezy: Zdokumentujte jakékoliv neobvyklé nálezy, jako jsou stopy po nástrojích, cizí předměty nebo látky, které by mohly svědčit o úmyslném založení požáru.

- Poškozené konstrukce: Zaznamenejte poškození nosných konstrukcí budovy.
- Protipožární zařízení, jako jsou požární hlásiče, poplašná zařízení, sprinklery, hasicí přístroje, klapky, apod. by měly být zdokumentovány. Stav požárně bezpečnostních zařízení a věcných prostředků požární ochrany, stejně jako jejich možný vliv na vznik či šíření požáru, je nezbytné zdokumentovat. Příkladem mohou být neuzavřené požární uzávěry, nefunkční samozavírače na požárních dveřích, demontované sprinklery stabilního hasicího zařízení, vypnutá elektrická požární signalizace (EPS) apod. Tyto fotografie mohou sloužit jako důkaz o neprovozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení či prostředků požární ochrany a být uvedeny v protokolu o kontrole, pokud byla tato kontrola zahájena na místě požáru. V opačném případě mohou být zahrnuty do odborného vyjádření a využity jako podklad pro uložení správního trestu.
- V případě průmyslových objektu pak bezpečnostně technologická zařízení (např. umístění ochranných krytů, bezpečnostních klap, proti výbuchových membrán, pojistných ventilů, plamenojstek, stav měřící a regulační techniky, apod).
- Poničený stav měřící a regulační techniky, včetně hodin může ukazovat stav kdy bylo napájení nebo měření přerušeno. Nutno zohlednit napájení (pokud se jedná napájení z baterií nemusí být přímá souvislost s požárem). Hodiny nalezené na místě požáru mohou poskytnout důležité informace o čase přerušení napájení nebo okamžiku, kdy oheň či teplo fyzicky zastavily jejich chod, což může pomoci určit přibližný čas vzniku požáru. Pokud je objekt vybaven elektrickou požární signalizací (EPS), je třeba na ústředně EPS zdokumentovat jednotlivé časy aktivace požárních hlásičů a dalších ovládaných zařízení. Následně je nutné porovnat čas nastavený na ústředně EPS s reálným časem a zaznamenat případnou odchylku, která může mít vliv na interpretaci událostí.
- Plány a mapy schémata.
- Jiné předměty s důkazní hodnotou by měly být zdokumentovány na místě (před manipulací) a následně mohou být v kanceláři vyšetřovatele požáru nebo laboratoři z důvodů lepšího dokumentování detailů, nebo při následném rozložení.³⁰
- Fotodokumentace obětí: Místa, kde se oběti nacházejí, by měla být zdokumentována a veškeré důkazy o provedených úkonech nebo pohyby s oběťmi by měly být zdokumentovány, vždy za přítomnosti vyšetřovatele PČR.

Specifické aspekty

- Výška plamenů: Pokud je to možné, zdokumentujte výšku plamenů a směr jejich šíření.
- Barva kouře: Barva kouře může poskytnout vodítko o typu hořícího materiálu.
- Poškození oken: Zdokumentujte poškození oken, které může naznačovat směr šíření ohně nebo přítomnost výbuchu.
- Obsah odhalený během ohledávání by měl být dokumentován, celkový stav před a po vykopání, či posunutí.
- Někdy je vhodné provést i fotodokumentaci přihlížejících osob, které se na místě požáru vyskytují. Praxí bylo ověřeno, že spousta žhářů, kteří úmyslně způsobili požár, zůstali na místě a sledovali hasební zásah, rozsah požáru apod. V případě výskytu stejné osoby na různých požárech, se lze domnívat a pracovat s verzí příčiny vzniku požáru úmyslného zapálení. Tyto fotografie mohou poté sloužit jako důkaz výskytu osoby na místech požáru.

5.1.2 Příklady chyb při pořizování fotodokumentace

Při vyhodnocování kvality pořízené fotodokumentace je potřeba se zaměřit na řadu technických nedostatků, které mohou zásadně ovlivnit využitelnost snímků v rámci šetření. Mezi časté chyby patří například:

- špatná ostrost způsobená nesprávným zaostřením, typicky je automatické ostření zaměřeno na nepodstatný prvek v popředí (například rukavici vyšetřovatele), zatímco hlavní objekt (např. poškozený vodič) zůstává rozmazaný, viz následující obrázek.



Obrázek 9 Příklad špatné ostrosti (Zdroj: HZS ČR)

- Další častou vadou je nesprávné nastavení clony, které vede k přepáleným částem fotografie, například v případě, že do místnosti proniká silné světlo z exteriéru skrze okno, viz následující obrázek.



Obrázek 10 Nesprávné nastavení clony (Zdroj: HZS ČR)

- Za závažný problém lze považovat také nedostatečné osvětlení prostoru, kdy je fotografie příliš tmavá a nelze rozeznat detaily. S tím často souvisí i špatné vyvážení bílé barvy, například bílé stěny na snímku vypadají namodrale nebo nažloutle. Tato odchylka vzniká buď chybně nastavenou teplotou bílé, nebo automatickým režimem fotoaparátu, který se nedokáže správně zorientovat podle světelných podmínek, viz následující obrázky.



Obrázek 11 Nedostatečné osvětlení prostoru (Zdroj: HZS ČR)



Obrázek 12 Špatně nastavená clona (Zdroj: HZS ČR)

- V neposlední řadě je častou vadou vysoká úroveň digitálního šumu, který vzniká při nedostatku světla a/nebo nevhodně nastaveném vysokém ISO. Výsledkem jsou zrnitá, neostrá fotografie, které neumožňují spolehlivou identifikaci stop a poškození, viz následující obrázky.



Obrázek 13 Digitální šum (Zdroj: HZS ČR)

- Specifickou, avšak poměrně častou chybou je také zamlžený objektiv – ten vzniká zejména při prudké změně teploty a vlhkosti prostředí (např. přechod ze zimy do vytápěného prostoru). V takovém případě dochází ke kondenzaci na čočce, která způsobí snížení kontrastu, rozpití obrazu a znemožnění čitelného záznamu, viz následující obrázky.



Obrázek 14 Zamlžená čočka objektivu (Zdroj: HZS ČR)

5.1.3 Videozáznam obecně

Pro doplnění informací, videozáznam umožňuje dynamicky zachytit scénu a propojit různé prvky dokumentace, včetně doprovodného hlasového záznamu. Video umožňuje plynulý pohyb úhlu pohledu a propojení fotografického schématu, indexování fotografií, půdorysu a samotných fotografií do uceleného záznamu. To usnadňuje orientaci v místě požáru a pochopení prostorových vztahů. Při natáčení je důležitý pomalý a plynulý pohyb kamery. Pokud je potřeba zaměření se na detail, nejprve je vhodné vytvořit celkový obraz a v případě potřeby pak další samostatný záznam s přiblížením k danému detailu. Nutné je se vyhnout prudkému přibližování a posouvání, které mohou zhoršit srozumitelnost záznamu. Během natáčení scény se doporučuje ztlumit zvukovou stopu, aby nedocházelo k rušivým vlivům. Zvuk lze případně nahrát dodatečně s komentářem. Dále lze videozáznam využít při dokumentaci vzájemných vztahů mezi pohledy, perspektivami, činnostmi a místy na požářišti. Videozáznam je také vhodný pro dokumentování vzorů hoření, umístění důkazů a dalších důležitých prvků. Záznam nemusí být nutně určen k prezentaci, ale slouží jako další metoda pro zaznamenání a zdokumentování místa požáru pro potřeby vyšetřování.⁷

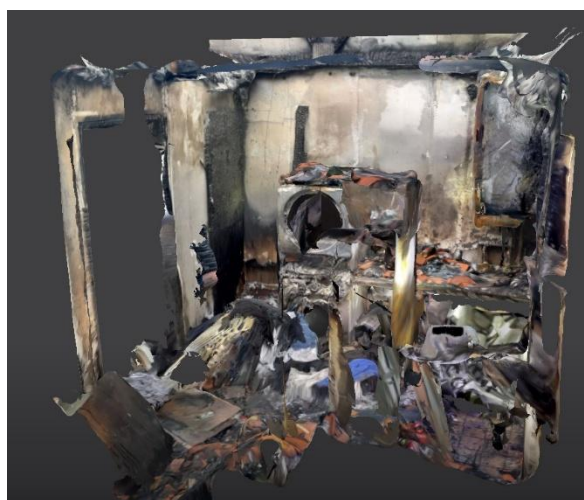
Videozáznam je obzvláště užitečný pro dokumentaci destruktivních změn při rekonstrukci, popřípadě experimentu, zvláště pokud je využita vysokorychlostní kamera. Umožňuje zaznamenat stav a polohu jednotlivých prvků v reálném čase před, během i po provedení zkoumání.

Vysokorychlostní kamery zaznamenávají video s extrémně vysokou snímkovou frekvencí, což umožňuje detailní zpomalenou analýzu rychlých dějů spojených s požárem. To je užitečné pro studium vznícení a šíření plamene, zkoumání výbuchů a deflagrací, analýzy chování materiálů při hoření a dokumentaci experimentů v laboratořích. Klíčovými parametry vysokorychlostních kamer jsou snímková frekvence, rozlišení, potřeba silného osvětlení a omezená délka záznamu kvůli velkému objemu dat

5.1.4 Dokumentace pomocí Spheron nebo 3D laserového skeneru

K vyhotovení dokumentace místa požáru lze použít systém Spheron, viz následující obrázek. Systém umožňuje využití sférické kamery pro snímání místa požářiště, zakomponování videozáznamů, topografické dokumentace, fotografické dokumentace, písemných záznamů a popis jednotlivých stop požáru. Výsledkem je kompletní dokumentace místa činu v elektronické podobě.

Systém dokumentace Spheron se použije zejména k dokumentování zvlášť závažných požárů (třídy IV.). O použití systému Spheron k dokumentaci místa požáru rozhoduje krajský vyšetřovatel požárů.



Obrázek 15 příklad záznamu (Spheron), (Zdroj: HZS ČR)

5.1.5 Dokumentace pomocí kamery 360°

Pro dokumentaci požářiště všemi směry z jedné pozice lze využít kameru 360°, viz obrázky níže. Tato technologie umožňuje po zpracování vytvořit interaktivní prohlídku požářiště, která poskytuje komplexní pohled na místo události.

Do interaktivní prohlídky lze integrovat fotografickou dokumentaci, popisy jednotlivých stop požáru a informace o jeho šíření. Tento nástroj je zvláště vhodný pro vyšetřování závažných požárů třídy III. a IV. Díky detailnímu záznamu místa požáru pomáhá vyšetřovatelům analyzovat situaci a dokumentovat klíčové prvky důležité pro stanovení příčiny a průběhu požáru.

Kameru 360° je také vhodné využívat při běžných požárech stavebních objektů. Výsledné snímky slouží jako cenný podklad pro lepší orientaci vyšetřovatele při zpracování odborného vyjádření a mohou být využity i pro další analýzy nebo prezentace. Tato technologie významně zvyšuje efektivitu a přesnost dokumentace požářiště.



Obrázek 16 Příklad záznamu z kamery 360° (Zdroj: HZS ČR)



Obrázek 17 Příklad záznamu z kamery 360° (Zdroj: HZS ČR)

5.1.6 Dokumentace pomocí bezpilotních prostředků – dronů

Pro dokumentování požárů většího rozsahu lze využít drony, které nabízejí široké možnosti záznamu a analýzy, viz následující obrázek. Tyto technologie umožňují přesné a efektivní zachycení informací z požářiště, a to i na místech, která jsou jinak těžko přístupná.

Pomocí dronů lze pořizovat běžné snímky v RGB spektru, které poskytují detailní vizuální přehled o stavu požářiště. Kromě toho mohou drony provádět termovizní snímání v IR spektru, což umožňuje identifikovat tepelné anomálie, mapovat šíření tepla a detekovat aktivní ohniska.

Drony rovněž umožňují zaznamenávat videozáznam požářiště, který je užitečný pro sledování dynamiky požáru nebo analýzu změn během zásahu. Další možností je vytváření ortofotomap požářiště, což jsou přesné georeferencované snímky poskytující přehled o rozsahu požáru a jeho následcích. Díky těmto funkcím lze také přesně určit plochu požáru.



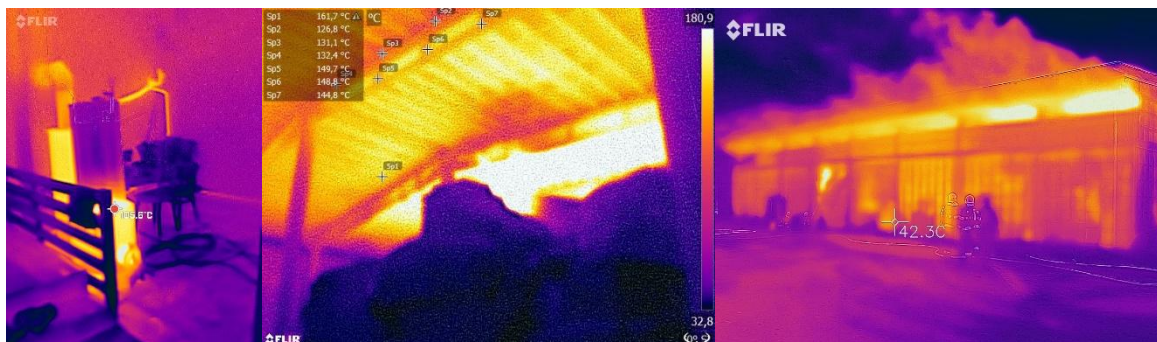
Obrázek 18 Příklad záznamu z dronu (Zdroj: HZS ČR)

5.1.7 Dokumentace pomocí termovizní kamery

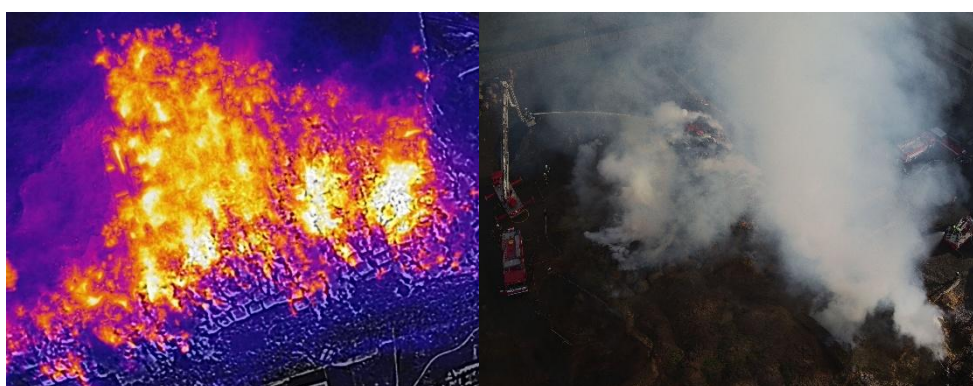
K zaznamenání intenzity tepelného zatížení konstrukcí interiéru objektu lze na požářišti efektivně využít termovizní kameru. Termovizní kamery pracují na principu detekce infračerveného záření a umožňují tak vizualizovat rozložení teplot. Tato technologie je využitelná nejen při analýze požářiště, ale také při rekonstrukcích a experimentech.

Termovizní kamera pomáhá identifikovat tepelné anomálie, které mohou souviset s příčinou požáru, například přehřáté elektrické spoje, a umožňuje dokumentovat šíření tepla během požáru. Při průzkumu provedeme termovizní snímky všech stěn a stropu v oblasti předpokládaného vzniku požáru, přičemž je doporučeno zachovat jednotnou barevnou teplotní škálu a teplotní rozsah.

Zaznamenané termovizní snímky jsou zásadní pro určování a dokumentaci ohniska požáru. Některé modely termokamer dokážou navíc detekovat i úniky hořlavých kapalin. Technologie FSX (Flexible Scene Enhancement) od společnosti FLIR pak výrazně zlepšuje detaily obrazu, což přispívá k přesnější analýze a vyhodnocení nasbíraných dat, viz příklady na následujících obrázcích.



Obrázek 19 Příklad záznamu termovizní kamery (Zdroj: HZS ČR)



Obrázek 20 Příklad záznamu termovizní kamery (Zdroj: HZS ČR)

5.1.8 Dokumentace pomocí endoskopu – štěrbinové kamery

Štěrbínovou kameru lze efektivně využít k dokumentaci a ohledání těžko přístupných nebo zcela nepřístupných míst na požářišti. Tato technologie umožňuje detailní prozkoumání úzkých prostor, skrytých dutin, či jiných obtížně dostupných oblastí, což přispívá k přesnému vyhodnocení situace a identifikaci příčin požáru.

6 Situační plánek nebo náčrt místa požáru, záznamový list

Situační plánek nebo náčrt místa požáru a záznamový list slouží nejen k zaznamenání prostorových vztahů a kontextu události, ale také k systematickému záznamu všech pozorování, úkonů a klíčových údajů, které mohou být dále využity v analytické fázi šetření.

6.1 Situační plánek nebo náčrt místa požáru

Detailní popis tvorby situačního plánu je uveden v MV – GŘ HZS ČR (2021)³² v kapitole 4.8. Měl by být vždy měřítkový nebo obsahovat rozhodné rozměrové údaje.

Do situačního plánu nebo náčrtu místa požáru se zakresluje:

- o místo vzniku požáru,

³² MV – GŘ HZS ČR (2021)³² kapitola 4.8.

- celková plocha zasažená požárem (půdorys stavebního řešení),
- další důležité skutečnosti včetně možností rozšíření požáru,
- vzdálenosti od dalších objektů (došlo-li nebo mohlo-li dojít k rozšíření požáru),
- řezy objektem (nepostačuje-li půdorys místa vzniku požáru),
- místo zajištěných výrobků nebo vzorků včetně jejich očíslování a v případě nutnosti s přiloženým měřítkem,
- místa odkud jsou provedeny fotografie (pohledy) včetně jejich očíslování (pokud je to z hlediska přehlednosti vhodné).

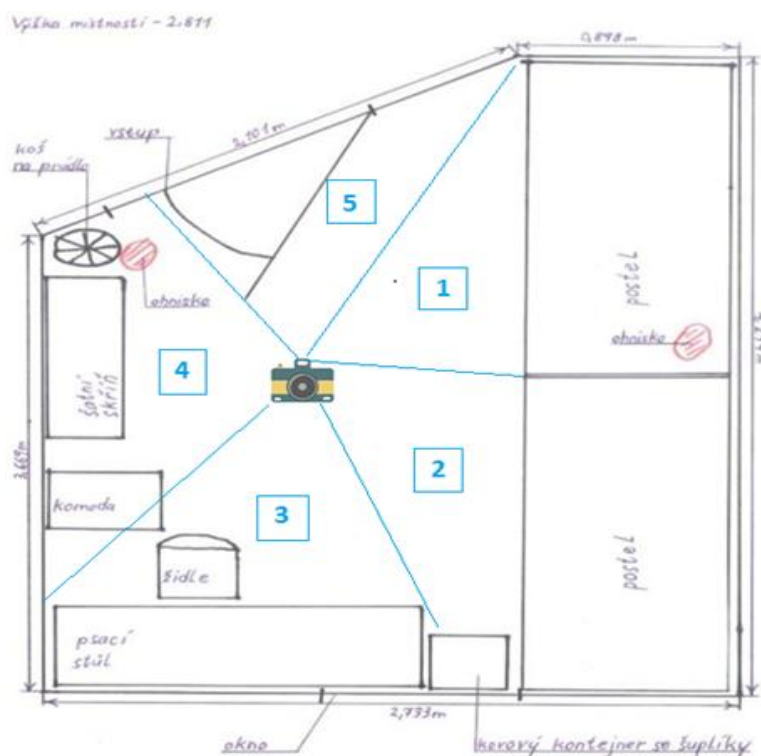
Pro pořízení situačního plánu místa požáru lze využít například výkresovou dokumentaci nebo mapové snímky.

Pro pořízení situačního plánu lze využít výkresovou dokumentaci, mapové podklady, fotogrammetrii, nebo moderní 3D technologie.

Jedním z nejzásadnějších nástrojů je ručně kreslený nebo digitální náčrt místa události. Jeho účelem je zachytit prostorové uspořádání důležitých objektů, jejich vzájemné vzdálenosti a směr vývoje požáru. Schéma by mělo obsahovat:

- půdorys požářiště (např. místnost, hala),
- pozici a orientaci významných objektů (nábytek, zařízení, elektroinstalace),
- ventilační otvory (okna, dveře, střešní průduchy),
- směr šíření tepla, kouře a plamene pomocí vektorových šipek,
- polohu obětí (pokud se na místě nacházely),
- pozice zajištěných důkazů a odběrů vzorků.

Situační plánek nebo náčrt místa požáru je vhodné zpracovat vždy, pokud se nejedná o případy, kdy je objekt (budova, dopravní prostředek apod.) z hlediska popisu natolik jednoduchý, že je dostačující jeho slovní popis v kombinaci s přiloženou fotodokumentací. Situační plánek místa požáru je vždy zpracován v měřítku, v případě, že není měřítko použito, jedná se o náčrt místa požáru, kde ale musí být zaznamenány rozhodné údaje (délkové, výškové apod.). Situační plánek nebo náčrt může obsahovat grafické znázornění jednotlivých pohledů pořízených fotografií, viz obrázek níže, kde je v náčrtku číselné označení fotografií 1 až 5, které budou popsány: např.: Foto č. 1 pohled na postel při levé stěně od vstupu do místnosti, atd.



Obrázek 21 Situační náčrt (Zdroj: HZS ČR)

Jedním z nejzásadnějších nástrojů je ručně kreslený nebo digitální náčrt místa události. Jeho účelem je zachytit prostorové uspořádání důležitých objektů, jejich vzájemné vzdálenosti a směr vývoje požáru. Schéma by mělo být měřítkové nebo s uvedenými rozměry a obsahovat:

- půdorys požářiště (např. místnost, výrobní hala, garáž),
- pozici a orientaci významných objektů (nábytek, zařízení, elektroinstalace),
- ventilační otvory (okna, dveře, střešní průduchy),
- směr šíření tepla, kouře a plamene, ideálně formou vektorových šipek,
- polohu obětí, pokud se na místě nacházely,
- pozice zajištěných důkazů a odběrů vzorků.

Náčrtek musí být

- Náčrt musí být jednoznačný a konzistentní s fotodokumentací.
- Každý prvek má být snadno lokalizovatelný napříč celým vyšetřovacím spisem.
- Využití vrstev a vrstevnic v digitálních výkresech (např. pro odlišení stavu před požárem a po něm).
- Identifikace severu (kompasová orientace), měřítko nebo údaj o poměru.
- Využití standardních symbolů nebo architektonických konvencí.
- V případě použití nestandardních symbolů uvést legendu.
- Doporučuje se uchovávat původní skici i výsledné diagramy po celou dobu vyšetřování.

Náčrty lze zhotovovat ručně přímo na místě, nebo v elektronické podobě na základě dodatečně provedeného měření. V rozsáhlejších nebo technicky složitějších případech (např. při soudním dokazování) lze využít software s 2D/3D funkcemi. Tato podoba podporuje prostorové modelování, simulace šíření požáru i názornost pro prezentaci výsledků.

6.2 Záznamový list

Záznamový list vyšetřovatele požáru je standardizovaný formulář sloužící ke strukturovanému sběru, třídění a uchovávání všech klíčových údajů zjištěných na místě požáru³³.

Záznamový list vyšetřovatele z místa požáru obecně obsahuje sekce:

- Základní údaje, např. identifikaci HZS kraje, Evidenční číslo události (ECUD), Adresa požářiště, Údaje o oznamovateli
- Časové údaje, (Datum a čas vzniku požáru, Datum a čas zpozorování a ohlášení požáru.
- Identifikace majitele a uživatele
- Popis objektu nebo prostředí, např. stavební konstrukce, počet podlaží, rozměry, únikové cesty.
- Specifika požáru, např. pojištění objektu, v případě požáru motorového vozidla údaje o vozidle.
- Popis požáru, např. popis ohnisek požáru, příčina požáru, hořící látky, iniciátor požáru
- Zásah a související činnosti, např. hasební práce, Spolupráce s Policií ČR a dalšími orgány
- Škody a hodnoty.
- Podrobnosti šíření požáru, např. meteo podmínky, šíření požáru,
- Další přestupky a osoby, např. Porušení předpisů o PO, počet usmrcených a zraněných osob
- Dokumentace a poznámky, např. seznam odevzdaných dokumentů, svědecké výpovědi
- Situační plánec (náčrt) místa požáru
- Identifikace zpracovatele

6.3 Chyby při dokumentaci

Při dokumentaci místa požáru se lze dopustit mnoha chyb, které snižují kvalitu a vypovídací hodnotu pořízených fotografií. Jednou z nejzávažnějších je nedostatečná dokumentace, která se projevuje chybějícími snímky důležitých detailů, jako jsou stopy po ohni (např. ohoření, ožehnutí, kouřové skvrny), poškozené elektrické zařízení (např. přerušené kabely, zkratované zásuvky), stopy násilného vniknutí, neobvyklé nálezy (např. kanystry s hořlavinami, zápalky) a specifické vzory hoření.

Dále může být problematická špatná kvalita fotografií, která zahrnuje:

- rozmazané snímky způsobené pohybem fotoaparátu;
- nedostatečným osvětlením nebo nesprávným zaostřením;
- přeexponované snímky, které jsou příliš světlé nebo snímky kde se ztrácejí
- podexponované snímky, které jsou naopak příliš tmavé a s nedostatečnou kresbou ve stínech

K chybám patří i špatné barevné podání způsobené nevhodným nastavením vyvážení bílé, které zkresluje barvy a může vést k chybným interpretacím.

Dalším problémem je absence popisků u fotografií, které by měly obsahovat přesné informace o datu, času a místě pořízení, jednoznačný popis zachyceného objektu nebo detailu a v případě detailních záběrů i měřítko pro posouzení skutečné velikosti objektů.

Nedostatečný počet snímků, který neumožňuje vytvořit komplexní obraz místa požáru a zachytit scénu z různých úhlů a perspektiv, může být také častou chybou. Vyšetřovatelé požárů mohou dopustit zanedbání důkazů, tedy nezachycení stop, které se na první pohled nezdají být relevantní, ale v průběhu vyšetřování se mohou ukázat jako důležité, nebo nedostatečnou dokumentací již zachycených stop, kdy chybí detailní záběry, měřítko či popis. Všechny tyto nedostatky snižují hodnotu fotodokumentace a mohou negativně ovlivnit průběh vyšetřování.

³³ MV – GŘ HZS ČR, 2021. kapitola 1.3

V neposlední řadě může také být použití různých zařízení (mobilní telefon, profesionální fotoaparát, dron atd.) bez řádné evidence a zdůvodnění v poznámkách. To může vést k nejasnostem a zmatečnosti ohledně původu a kontextu informací. Tato skutečnost může nastat v důsledku dokumentace rozsáhlého místa požářiště, například mobilní telefony pro rychlé pořízení orientačních snímků a profesionální fotoaparát pro detailní záběry. Stejně tak se stále častěji využívají drony pro dokumentaci z ptáčích perspektiv. Nicméně, pokud toto použití není pečlivě zaznamenáno a zdůvodněno, například bez jasné identifikace, které zařízení pořídilo, který snímek, je obtížné ověřit autenticitu a integritu fotografií. Vznikají pochybnosti o tom, zda nebyly fotografie dodatečně upraveny, případně zda nepocházejí z jiného zdroje. Různá zařízení ukládají metadata (informace o snímku, jako je datum, čas, GPS souřadnice, nastavení expozice) v odlišných formátech. Bez sjednocení a konsolidace těchto dat je obtížné je efektivně využít pro analýzu. Pro zamezení by si měl vyšetřovatel požáru zavést jednotný systém značení (např. zkratky „MOB“ pro mobil, „PRO“ pro profesionální fotoaparát, „DRON“ pro dron). Toto značení, pak může být uvedeno v popisku ke každé fotografii. V rámci poznámek by si vyšetřovatel měl zaznamenat použití každého zařízení, zdůvodnění jeho použití, čas pořízení snímků a popis fotografovaných objektů. Po ukončení dokumentace by následně měl sjednotit metadata ze všech zařízení do jednoho formátu a uložit je společně s fotografiemi.¹⁷

Možná pochybení jsou uvedena v modulu 7.

7 Závěr vyšetřování a Odborné vyjádření

U zvláště závažných požárů by mohlo být považováno za dobrou praxi, zpracování vyšetřovací zprávy nad rámec standardního OV, které je povinné pro každý typ požár s výjimkou požárů třídy I. Tato hodnotící zpráva by měla nejen zahrnovat údaje obsažené v OV, ale také by měla detailně hodnotit všechny relevantní okolnosti související s daným požárem. Dále by měla obsahovat jejich analýzu a případné návrhy opatření směřující k eliminaci nebo minimalizaci rizik a negativních jevů. Odborné vyjádření, případně jeho části, by mělo být součástí této zprávy.

Vyšetřovací zpráva by měla zahrnovat následující klíčové prvky:

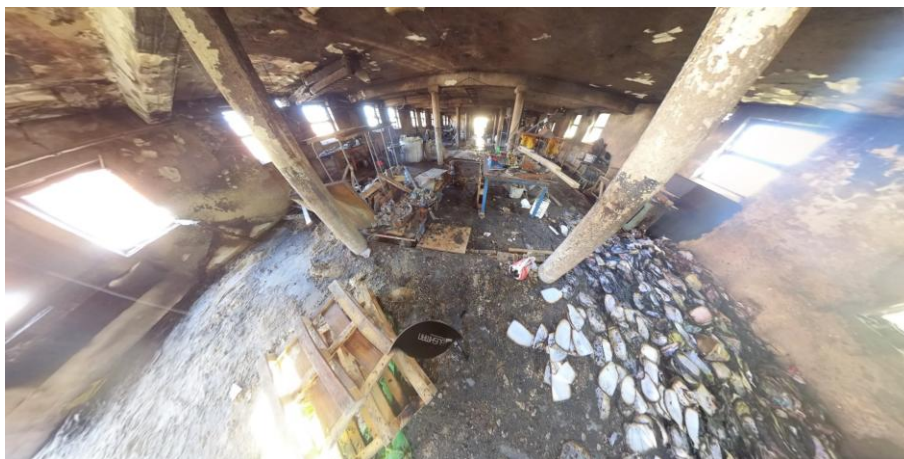
- Identifikace a popis všech zásadních příčin vzniku požáru
- Popis okolností souvisejících se vznikem požáru (Identifikace primárních příčin požáru, včetně okolností, které mohly přispět k rychlému šíření požáru (např. materiály podporující hoření, konstrukční nedostatky budov).
- Analýza a hodnocení příčin vzniku požáru
 - Analýzy kořenových příčin.
 - Porovnání s podobnými požáry - hledání společných znaků. Rozbor historických případů požárů - vyhledání požárů s podobnými okolnostmi (např. typ budovy, příčina požáru, rozsah škod). Rozbor statisticky shromážděných dat.
 - Hledání vzorců v chování příčin a následků (např. u průmyslových objektů nebo obytných domů).
 - Hodnocení následků požáru (Přímé následky jako jsou škody na majetku, ztráty na životech, zranění, včetně nepřímé důsledky (dopad na infrastrukturu, psychologické či sociální efekty na zasaženou komunitu).
- Návrh na opatření:
 - Systémová opatření (podněty pro úpravu legislativy, podněty pro úpravu normy apod.).
 - Organizační opatření (podněty pro úpravu taktických postupů, školení a přípravy, vzdělávacích kampaní, preventivně výchovnou činnost a další).
 - Technická opatření (podněty na úpravu vybavení jednotek, návrhy potřeb technologických inovací a další).

8 Revize a Kontinuální Vzdělávání

Současný technologický rozvoj se týká také oblasti ZPP, přesněji možností podrobnějšího zkoumání jednotlivých požárů, kdy u třídy požáru IV zřejmě budou probíhat rozборы, příp. zpětné rekonstrukce místa požáru (před, během a po požáru včetně dalších informací jako jsou modelové situace požáru v případě správně nastavených předpisů na úseku požární ochrany a technických podmínek budov). Takto získané údaje budou využívány pro oblast vzdělávání, doplněné o moderní nástroje jako např. 3D vizualizace a virtuální realita, v rámci výcviku všech příslušníků oblasti SPD, případně je bude možné využít v rámci e-learningu. Za tím účelem je zapotřebí, aby vyšetřovatelé požárů uměli využívat moderní dokumentační technologie a techniky (dron, spheron/3D scanner, sférické kamery apod., viz následující obrázky). Existuje mnoho moderních nástrojů (výše některé již byly popsány), ale vždy musí být daný příslušník adekvátně proškolen, aby tyto nástroje uměl naplno využívat pro výkon své činnosti, viz obrázky níže.



Obrázek 22 Záběr z dronu umožňující dokumentaci místa požáru (Zdroj: HZS ČR)



Obrázek 23 Záběr ze sférické kamery umožňující dokumentaci místa požáru (Zdroj: HZS ČR)

Je třeba si uvědomit, že každý požár je jedinečnou velkorozměrovou zkouškou a je jen na příslušnících SPD, aby získali co nejvíce možných informací, které následně přenesou „zpět“ do systému SPD, vzdělávání, ale i pro komunikaci s odbornou veřejností.

Kontinuální vzdělávání v oblasti ZPP tak vychází nejen z vnitrostátních metodik, ale i Kurzy ZPP, viz modul 8. podrobněji ke kontinuálnímu vzdělávání, viz modul 9.

9 Seznam použité literatury

Bojový řád jednotek požární ochrany <https://hzscr.gov.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-259351.aspx>

Evans-Nguyen, K. & Hutches, K. (eds.) (2019) *Forensic Analysis of Fire Debris and Explosives*. Cham: Springer.

<https://doi.org/10.1007/978-3-030-25834-4>

Hasičský záchranný sbor České republiky (HZS ČR), n.d. Zjišťování příčin vzniku požárů (ZPP). Available at:

<https://hzscr.gov.cz/clanek/zjistovani-pricin-vzniku-pozaru-zpp.aspx>.

Health and Safety Executive (HSE) (2004) *Investigating accidents and incidents: A workbook for employers, unions, safety representatives and safety professionals*. HSG245. Sudbury: HSE Books.

Icove, D. J., & Hayne, G. A., 2018. *Kirk's Fire Investigation*, 8th edition. Pearson. (Kapitola Melting Points of Materials)

Kodur, V. (2014). Properties of concrete at elevated temperatures. *ISRN Civil Engineering*, 2014, 1-15.

<https://doi.org/10.1155/2014/468510>.

Kotlár, M. a kol: Metodika pro činnost inspekci požární ochrany při zjišťování příčin požárů. Díl I. a II. (MV ČR HSPO, Praha 1985)

Lentini, J.J., 2018. *Scientific protocols for fire investigation*. 3rd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group.

MV – GŘ HZS ČR. (2021). *Metodický návod pro zjišťování příčin vzniku požárů*. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky.

MV – GŘ HZS ČR. (2021). *Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR č. 8/2021, kterým se stanoví postup Hasičského záchranného sboru České republiky při zjišťování příčin vzniku požárů*. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky.

Národní soustava povolání (NSP), n.d. Komisař - specialista v oblasti požární prevence a státního požárního dozoru.

Available at: <https://www.nsp.cz/jednotka-prace/komisar-specialista-v-obl-9b7a>.

National Fire Protection Association. Technical Committee on Fire Investigations, 2021. NFPA 921, Guide for fire and explosion investigations. National Fire Protection Association.

NFPA 1033 (2022). Standard for Professional Qualifications for Fire Investigator. National Fire Protection Association, Quincy, MA, USA.

NFPA 1321 (2025). Standard for Fire Investigation Units. National Fire Protection Association, Quincy, MA, USA.

NFPA 1550 (2024). Standard for Emergency Responder Health and Safety. National Fire Protection Association, Quincy, MA, USA.

Paladin Press (1990) *Arson: The Complete Investigator's Manual*. 1st ed. Boulder, CO: Paladin Press.

Shelton, E. D, 2008. The CSI Effect: Does It Really Exist?. National Institute of Justice (NIJ), n.d. Available at:

<https://nij.ojp.gov/topics/articles/csi-effect-does-it-really-exist>.