

HAVÁRIE V HUSTOPEČÍCH NAD BEČVOU Z POHLEDU OCHRANY VEŘEJNÉHO ZDRAVÍ

THE HUSTOPEČE NAD BEČVOU BENZENE ACCIDENT: A PUBLIC HEALTH PERSPECTIVE

KLÁRA JAREŠOVÁ¹, HANA TOMÁŠKOVÁ^{1, 2}, PAVEL DANIHELKA¹, RASTISLAV MAĐAR¹,
IVAN TOMÁŠEK², EDUARD JEŽO², MATYÁŠ FOŠUM^{3, 4}, LENKA PEŠÁKOVÁ⁵

¹Ústav epidemiologie a ochrany veřejného zdraví, Lékařská fakulta Ostravské univerzity, Ostrava, Česká republika

²Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, Ostrava, Česká republika

³Ministerstvo zdravotnictví České republiky, Praha, Česká republika

⁴Ústav veřejného zdravotnictví, Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, Česká republika

⁵Krajská hygienická stanice Olomouckého kraje se sídlem v Olomouci, Olomouc, Česká republika

SOUHRN

Benzen (C_6H_6) je bezbarvá, vysoce těkavá a hořlavá aromatická kapalina s toxickými a karcinogenními účinky na lidské zdraví, která je zároveň nebezpečná pro životní prostředí. V minulosti došlo k řadě závažných havárií spojených s únikem benzenu, avšak mimořádná událost, ke které došlo dne 28. února 2025 u Hustopečí nad Bečvou, představuje největší havárii tohoto typu v České republice a pravděpodobně i jednu z nejrozsáhlejších havárií s benzenem ve světě. Při vykolejení nákladního vlaku přepravujícího přibližně 1 020 tun benzenu bylo patnáct ze sedmnácti cisteren zasaženo požárem a do životního prostředí uniklo odhadem 250–400 m³ této vysoce toxické látky.

Cílem článku je popsat průběh havárie a jednotlivé kroky orgánů ochrany veřejného zdraví při jejím řešení, včetně vyhodnocení zdravotních rizik pro obyvatelstvo. Pozornost je věnována zejména roli Krajské hygienické stanice Olomouckého kraje a Ministerstva zdravotnictví v rámci krizového řízení, přijatým preventivním opatřením a hodnocení expozice benzenu prostřednictvím ovzduší, pitné a užitkové vody, půdy a potravin. Výsledky monitoringu prokázaly, že mimo bezprostřední ohnisko havárie nedošlo k akutnímu ohrožení zdraví obyvatelstva. Přesto byla zavedena preventivní opatření. Byl vyhlášen zákaz vstupu do zasažené oblasti a dočasný zákaz konzumace ryb z přílehlé vodní nádrže. Díky rychlé reakci, intenzivnímu monitoringu a efektivní koordinaci všech zainteresovaných subjektů se podařilo minimalizovat akutní zdravotní rizika spojená s havárií, nicméně řešení jejích důsledků si vyžádá delší časové období i finanční prostředky.

Klíčová slova: veřejné zdraví – ochrana, orgán ochrany veřejného zdraví, havárie, benzen, hodnocení zdravotních rizik (HRA)

SUMMARY

Benzene (C_6H_6) is a colourless, highly volatile, and flammable aromatic liquid with toxic and carcinogenic effects on human health, and is also hazardous to the environment. While several major accidents involving benzene leaks have occurred in the past, the extraordinary event that took place on February 28, 2025, near Hustopeče nad Bečvou, represents the largest accident of its kind in the Czech Republic and likely one of the most extensive benzene-related incidents worldwide. During the derailment of a freight train transporting approximately 1,020 tons of benzene, fifteen out of seventeen cisterns were engulfed in fire, and an estimated 250–400 m³ of this highly toxic substance was released into the environment.

The aim of this article is to describe the course of the accident and the specific steps taken by public health authorities during the emergency response, including an assessment of health risks to the population. Particular attention is paid to the roles of the Regional Public Health Authority of the Olomouc Region and the Ministry of Health within the crisis management framework, the preventive measures adopted, and the evaluation of benzene exposure through air, potable and non-potable water, soil, and food. Monitoring results demonstrated that beyond the immediate epicentre of the accident, there was no acute threat to public health. Nevertheless, preventive measures were implemented, including a ban on entry to the affected area and a temporary ban on the consumption of fish from the adjacent reservoir. Thanks to the rapid response, intensive monitoring, and effective coordination of all stakeholders, acute health risks associated with the accident were successfully minimized; however, addressing the long-term consequences will require significant time and financial resources.

Key words: public health protection, health protection bodies, accident, benzene, health risk assessment (HRA)

<https://doi.org/10.21101/hygiena.a1906>

Úvod

Mimořádné události spojené s únikem nebezpečných chemických látek představují významnou zátěž pro

systém ochrany veřejného zdraví a vyžadují rychlou, koordinovanou a odborně podloženou reakci (1). Benzen patří mezi nebezpečné látky, neboť při akutní expozici působí toxicky a při dlouhodobém působení

je klasifikován jako prokázaný lidský karcinogen (2, 3). Z hlediska ochrany veřejného zdraví je proto nezbytné posuzovat nejen okamžité dopady havárie, ale také potenciální dlouhodobé účinky na zdraví a životní prostředí (2).

Dne 28. února 2025 došlo na území Olomouckého kraje u městyse Hustopeče nad Bečvou k vykolejení nákladního vlaku přepravujícího benzen. V důsledku poškození a převržení cisteren došlo k masivnímu úniku této látky do okolního prostředí, po němž následně vypukl požár většiny poškozených cisteren, při kterém unikly do prostředí další toxické látky. Rozsah havárie, množství uniklého benzenu a nutnost rozsáhlých sanačních opatření činí tuto událost v podmínkách České republiky zcela mimořádnou. Situace si vyžádala okamžitý zásah všech základních složek integrovaného záchranného systému včetně jejich specializovaných týmů, aktivaci orgánů krizového řízení na lokální i centrální úrovni a postupné zapojení místních samospráv, řady odborných institucí a specializovaných subjektů. Svoji významnou roli při řešení havárie sehrála také příslušná ministerstva. Do řešení následků havárie byly od počátku zapojeny také orgány ochrany veřejného zdraví.

Cíl

Cílem článku je přiblížit průběh havárie v blízkosti městyse Hustopeče nad Bečvou z pohledu vybraných činností v oblasti ochrany veřejného zdraví a shrnout jednotlivé kroky orgánů ochrany veřejného zdraví při řešení této mimořádné události. Pozornost je zaměřena na interpretaci výsledků monitoringu ovzduší, vody, půdy a potravin, hodnocení zdravotních rizik a na význam preventivních opatření pro ochranu zdraví obyvatel v okolí havárie a osob, které se ve vymezené lokalitě pohybovaly a vykonávaly sanační a likvidační práce. Prezentovaná data se vztahují k období od vzniku havárie do srpna 2025.

Průběh havárie a krizová opatření

K havárii došlo v blízkosti obce Hustopeče nad Bečvou (obr. 1). Patnáct ze sedmnácti cisteren bylo

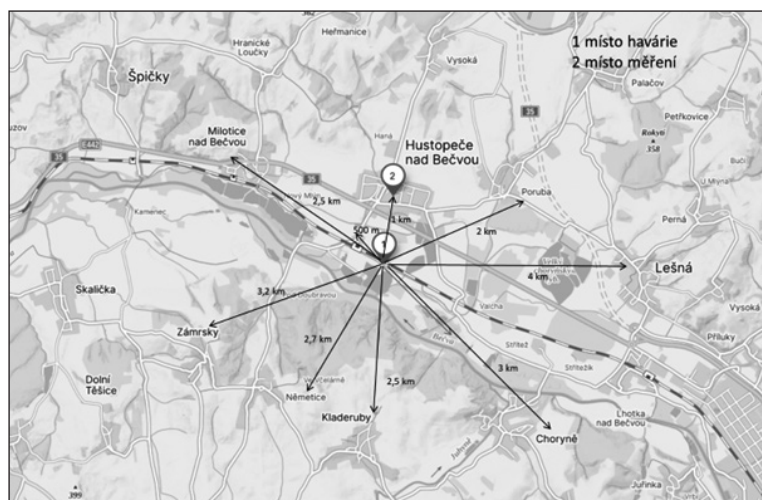
zasaženo požárem a do okolního prostředí uniklo odhadem 250–400 m³ benzenu a další toxické látky, které jsou spojeny s hořením benzenu. Vzhledem k vlastnostem benzenu, zejména jeho vysoké těkavosti a toxicitě, a také následnému hoření byla situace vyhodnocena jako závažná mimořádná událost s potenciálním dopadem na zdraví obyvatelstva.

Krizové orgány bezprostředně vyhlásily stav nebezpečí, uzavřely ohnisko havárie a zavedly zákaz vstupu do zasažené oblasti i k přilehlé vodní nádrži. Následně byla provedena sanační opatření – instalace Larsenových stěn, sorpčních hadů, čerpání kontaminovaných vod z více než třiceti sanačních jam a rozsáhlá dekontaminace místa úniku. Veškeré kroky probíhaly na základě koordinace Ústředního krizového štábu, krizového štábu Ministerstva životního prostředí a krizového štábu Olomouckého kraje. Na řešení situace se dále podílel Hasičský záchranný sbor České republiky, Ministerstvo životního prostředí, Ministerstvo zdravotnictví, Ministerstvo dopravy, Krajské ředitelství Policie České republiky, Česká inspekce životního prostředí, Krajská hygienická stanice Olomouckého kraje (KHS), Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Správa železnic, s. o., sanační firma Dekonta a. s., Povodí Moravy, s. p., Státní zdravotní ústav (SZÚ), Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě (ZÚ Ostrava), Český hydrometeorologický ústav, Český rybářský svaz a zástupci obce s rozšířenou působností Hranice, samospráva městyse Hustopeče nad Bečvou a další dotčené subjekty.

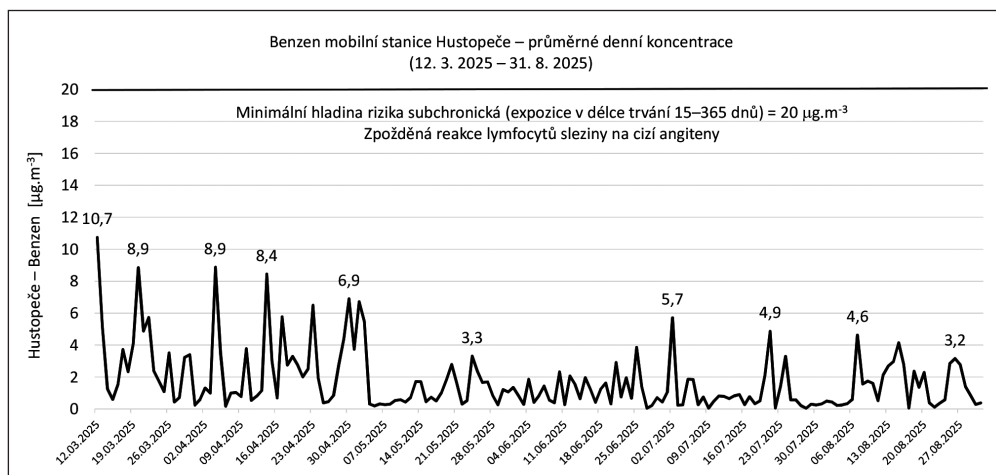
Role orgánů ochrany veřejného zdraví

KHS se do řešení havárie zapojila bezprostředně po obdržení informace o mimořádné události. Byla součástí krizového řízení a koordinovala měření koncentrací benzenu v ovzduší a ve vodě. KHS v průběhu likvidačních a sanačních prací vypracovávala stanoviska a doporučení. Dále intenzivně spolupracovala při nastavení pravidel znovuoživení provozu kolejí v zasažené lokalitě ke dni 15. června 2025.

Již od 5. března 2025 byly na základě bezprostředního zmapování zdrojů pitné vody a charakteru zásobování obyvatel v dané lokalitě pitnou vodou zahájeny odběry vod z vytipovaných studní, které byly jediným zdrojem



Obr. 1: Orientační mapa se vzdálenostmi – vykolejení vlaku (1), Hustopeče nad Bečvou (2) a okolí; vyznačeno autory. Zdroj: www.mapy.com, © Seznam.cz, a. s.



Obr. 2: Průměrné denní koncentrace benzenu v ovzduší v Hustopečích.
Zdroj: Český hydrometeorologický ústav.

pitné vody pro dané obyvatele. Tyto odběry byly následně doplněny o preventivní monitoring pitné vody z veřejných zdrojů nejbližšího okolí. Místa odběrů byla pečlivě určena s ohledem na hydrogeologické parametry lokality. Odběry a vyhodnocení vzorků pitné vody prováděl ZÚ Ostrava. Výsledky monitoringu byly pravidelně sdíleny se starostkou obce, krizovými štáby a veřejností. Ve spolupráci se ZÚ Ostrava a Českým hydrometeorologickým ústavem probíhal průběžný monitoring venkovního ovzduší. U osob, které se bezprostředně podílely na likvidaci havárie, byla sledována expozice benzenu jeho stanovením v pracovním ovzduší a pro jejich bezpečí byla nastavena preventivní opatření k ochraně zdraví, včetně používání účinných osobních ochranných pracovních prostředků a zavedení preventivních lékařských prohlídek. Veškerá opatření byla průběžně aktualizována. KHS se rovněž účastnila zasedání krizového štábu Olomouckého kraje i pravidelných kontrolních dnů v místě havárie a zpracovávala stanoviska a doporučení k návrhům sanačních postupů. Také koordinovala postupy a monitorovala možná zdravotní rizika s hygieniky sousedních krajů, Zlínského a Moravskoslezského.

Ministerstvo zdravotnictví sehrálo především strategickou, koordinační a metodickou roli, nikoli roli přímého účastníka v terénu. Jeho odpovědnost spočívala v ochraně veřejného zdraví na systémové úrovni, tedy tam, kde se rozhodovalo o směru, prioritách a rozsahu celostátní reakce.

Dále Ministerstvo zdravotnictví realizovalo mezi-resortní koordinaci, zejména komunikaci s Českou inspekcí životního prostředí a Ministerstvem životního prostředí, a zastupovalo resort zdravotnictví na jednání ústředního krizového štábu. Přípravovalo odborné a analytické podklady pro jednání vlády, jejíž usnesení vytvářela nezbytný mandát a institucionální prostor pro činnost složek podílejících se na záchranných, likvidačních i následných opatřeních. Současně probíhaly diskuse se SZÚ zaměřené na přípravu návrhu hodnocení zdravotních rizik.

Ministerstvo zdravotnictví také zajišťovalo rizikovou komunikaci směrem k veřejnosti i místní samosprávě a uspořádalo veřejné projednání s obyvateli obce. Nad rámec vnitrostátní koordinace neslo Ministerstvo zdravotnictví odpovědnost za mezinárodní dimenzi události – komunikaci s okolními státy a se Světovou zdravotnickou organizací, v souladu s principy připravenosti na přeshraniční hrozby pro veřejné zdraví.

Vyhodnocení zdravotních rizik

Ovzduší

Mobilní měření Českého hydrometeorologického ústavu neprokázala nadlimitní koncentrace benzenu mimo bezprostřední ohnisko havárie. Naměřené hodnoty byly posuzovány ve vztahu k limitní hodnotě MRL (minimální hladina rizika) pro subchronické působení, tedy pro expozici v rozmezí 15 až 365 dnů, která činí 20 µg/m³ (4) (obr. 2). Naměřené koncentrace této hodnoty nedosáhly a v průběhu času byl zaznamenán jejich postupný pokles. Benzen je klasifikován jako prokázaný lidský karcinogen, jehož karcinogenní účinky jsou spojovány především s dlouhodobou expozicí. V hodnoceném období proto byly posuzovány zejména akutní a subchronické dopady expozice.

Na rozdíl od venkovního ovzduší byly zvýšené koncentrace benzenu prokázány v ovzduší pracovním, a to při ručním odčerpávání benzenové fáze ze sanačních vrtů. Všechny osoby, které tuto pracovní činnost vykonávaly, byly vybaveny nejúčinnějšími osobními ochrannými pracovními prostředky a jejich expozice byla sledována pomocí biologických expozičních testů prováděných na konci pracovní směny, které odrážejí průměrnou celosměnovou koncentraci benzenu.

Pitná voda

KHS od počátku komunikovala s provozovateli vodovodů a úpraven pitné vody v nejbližším okolí. Na základě požadavku obce Starý Jičín doporučila dočasné rozšíření stávajícího rozsahu vzorkování podzemní vody pro skupinový vodovod Porubská brána, ze kterého je dodávána pitná voda do Olomouckého, Zlínského a Moravskoslezského kraje. V odebraných vzorcích vody ze studní a veřejných vodovodů nebyl benzen detekován. Pravidelný preventivní monitoring jakosti pitné vody v pěti vytipovaných studních a třech vodovodech pro veřejnou potřebu probíhal od 5. března 2025. Pro pitnou vodu je národní legislativou stanovena limitní hodnota benzenu 1 µg/l jako nejvyšší mezní hodnota (5).

Půda

Půdní vzorky byly odebírány z hloubky 0–5 a 0–30 cm celkem ve 4 sériích do vzdálenosti 12 km od místa havárie. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský stanovoval sumu 12 polycyklických aromatických

uhlovodíků a benzo(a)pyren. Analýza 25 až 47 vzorků (dle série) zemědělské půdy neprokázala plošné překročení limitních hodnot polyaromatických uhlovodíků dle vyhlášky č. 153/2016 Sb. (6) Dle výsledků byl lokálně zjištěn zvýšený obsah polycyklických aromatických uhlovodíků a benzo(a)pyrenu. Na jednom zemědělském pozemku byla překročena indikační hodnota (překročení této hodnoty znamená přímé ohrožení růstu a kvality pěstovaných plodin a přímé ohrožení zdraví lidí a zvířat) a v komunitní zahradě vzdálené přibližně 600 m od místa nehody byla naměřena koncentrace benzo(a)pyrenu 1,27 mg/kg sušiny.

Potraviny a rostlinná produkce

Analýza rybiho masa ukázala, že většina vzorků neobsahovala benzen nad mezí stanovitelnosti (LOQ = 6 µg/kg). Přesto zůstala konzumace ryb z vodní nádrže č. 6 dočasně zakázána až do ukončení monitoringu, a to jako preventivní opatření k ochraně zdraví obyvatelstva. Současně byly analyzovány také pícniny a obilniny pocházející z dotčené oblasti, přičemž u těchto komodit nebyla přítomnost benzenu zjištěna. Státní veterinární správa dále odebrala celkem 14 vzorků tkání zvířat a živočišných komodit a následně provedla analýzu na obsah benzenu. Všechny vzorky byly negativní.

V období 30. 7. až 14. 8. 2025 byly v laboratořích Státního veterinárního ústavu vyhodnoceny vzorky pšenice ozimé. Zjištěné hodnoty jak benzo(a)pyrenu, tak sumy čtyř polyaromatických uhlovodíků (benzo(a)anthracenu, chryseny, benzo(b)fluoranthenu a benzo(a)pyrenu) nepřevyšovaly žádný z limitů pro tyto látky v potravinách. (7)

Pracovní podmínky a ochrana zdraví při práci

Nedílnou, a z hlediska činnosti orgánů ochrany veřejného zdraví klíčovou, součástí řešení havárie byl monitoring pracovních podmínek a zajištění ochrany zdraví osob vykonávajících sanační a likvidační práce ve vymezené lokalitě. Již od počátku havárie byla s ohledem na nebezpečnost benzenu vymezena kontrolovaná pásma, včetně stanovení režimu pohybu osob v tomto pásmu, a to na základě terénních šetření přímo v místě události. Orgány ochrany veřejného zdraví průběžně posuzovaly podmínky práce v zasažené lokalitě a rovněž zajistily odpovídající hygienické zázemí pro zaměstnance. Podle aktuálního vývoje sanačních prací stanovovaly požadavky na ochranu zdraví při práci. ZÚ na podnět hygieniků provedl opakované měření koncentrace benzenu v pracovním ovzduší osob, které vykonávaly práce ve vymezené lokalitě. Překročení limitních hodnot podle nařízení vlády č. 361/2007 Sb. bylo zjištěno u prací spojených s odčerpáváním volné benzenové fáze ze sanačních vrtů. Na základě zjištěných výsledků byla upřesňována odborná doporučení pro zaměstnavatele týkající se rozsahu používání vhodných a účinných osobních ochranných pracovních prostředků, organizace práce a zajištění pracovnělékařských služeb. Současně byla odborné firmě zajišťující sanační práce v zasažené lokalitě uložena povinnost zajistit provedení biologických expozičních testů (BET) u pracovníků vykonávajících nejrizikovější práce, a to za účelem sledování možné expozice benzenem. Biologické

expoziční testy jsou jedním z prostředků hodnocení expozice chemickým látkám na základě stanovení vhodných ukazatelů ve vzorcích biologického materiálu, odebraného exponovaným osobám v určenou dobu. V tomto případě expozice benzenu byla daným biologickým materiálem moč odebraná na konci pracovní směny. Biologický monitoring tak sloužil k průběžnému sledování úrovně zajištění ochrany zdraví při práci. Ve dvou případech bylo zjištěno překročení limitní hodnoty metabolitu benzenu kyseliny S-fenylmerkapturové. Provedeno bylo okamžité šetření příčin zjištěných hodnot a byla přijata nápravná opatření. Rizikové ruční odčerpávání benzenové fáze ze sanačních vrtů bylo postupně omezeno na minimum díky automatizaci celého procesu a současně také v důsledku postupného útlumu čerpání volné benzenové fáze při odstraňování benzenu z lokality. Limitní hodnoty biologických expozičních testů jsou stanoveny v příloze č. 2 vyhlášky č. 432/2003 Sb. (8)

Diskuse

Havárie v blízkosti městyse Hustopeče nad Bečvou představovala z pohledu ochrany veřejného zdraví mimořádně náročnou situaci. Přestože došlo k masivnímu úniku vysoce toxické látky, výsledky monitoringu prokázaly, že mimo bezprostřední ohnisko havárie nedocházelo k akutnímu ohrožení zdraví obyvatelstva. Klíčovou roli sehrála rychlá reakce krizových orgánů, okamžité zavedení preventivních opatření a systematický monitoring složek mimopracovního a pracovního prostředí.

Významným faktorem byla okamžitá intenzivní koordinace mezi jednotlivými institucemi a pravidelná komunikace s veřejností. Přijatá opatření, včetně dlouhodobého monitoringu a preventivních zákazů, přispěla k minimalizaci zdravotních rizik a vytvořila předpoklady pro postupné obnovení provozu v dotčené oblasti.

Poučení z havárie v Hustopečích nad Bečvou

Haváriespojenásúnikembenzenu do životního prostředí v obci Hustopeče nad Bečvou představuje významný případ environmentálního rizika spojeného s manipulací a přepravou nebezpečných chemických látek.

Z hlediska prevence je zásadní důsledná technická kontrola, údržba přepravní infrastruktury a zařízení, která zajišťují manipulaci a přepravu nebezpečných látek. Lidský faktor představuje významnou složku bezpečnosti celého systému přepravy a jeho kvalita může zásadně ovlivnit pravděpodobnost vzniku havárie i její následné zvládnutí. Personál zajišťující přepravu musí mít nejen formální kvalifikaci, ale také dostatečné praktické zkušenosti se všemi fázemi transportu nebezpečných chemických látek.

Havárie zároveň potvrdila význam rychlé identifikace uniklé látky, jejího množství a fyzikálně-chemických vlastností. Tyto informace jsou nezbytné pro správné stanovení prioritních opatření při zásahu, zejména při ochraně povrchových a podzemních vod, omezení šíření kontaminace a ochraně zdraví obyvatelstva.

Dalším klíčovým aspektem je koordinace činností složek integrovaného záchranného systému a odborných

institucí, včetně environmentálních a vodohospodářských orgánů. Efektivní komunikace mezi jednotlivými subjekty umožňuje rychlejší nasazení vhodných sanačních technologií, monitorování rozsahu kontaminace a minimalizaci ekologických škod.

Z hlediska krizového řízení je nezbytné zajistit také včasnou a transparentní informovanost veřejnosti, která přispívá k prevenci paniky a umožňuje obyvatelům přijmout vhodná ochranná opatření.

Závěr

Havárie nákladního vlaku s benzenem u Hustopečí nad Bečvou představovala největší havárii tohoto typu v České republice. Díky rychlému zásahu složek integrovaného záchranného systému, intenzivnímu monitoringu a efektivní koordinaci všech dotčených orgánů, institucí a dalších subjektů se podařilo minimalizovat riziko expozice obyvatelstva. Přestože došlo k počátečnímu znečištění půdy, vody a rybního masa v bezprostředně zasažené oblasti, mimo vymezenou lokalitu nebyly zjištěny signifikantní koncentrace kontaminantů. Vzhledem k přetrvávající přítomnosti benzenu však nadále platí určitá preventivní omezení až do úplné sanace lokality a dokončení dlouhodobého monitoringu. S ohledem na toxické a karcinogenní vlastnosti benzenu je nezbytné věnovat zvýšenou pozornost průběžnému monitoringu jak mimopracovního, tak pracovního prostředí, a to po celou dobu sanačních prací až do jejich úplného ukončení.

Poděkování

Autoři děkují všem institucím a jednotlivcům, kteří se podíleli na řešení havárie. Práce vznikla za finanční podpory Operačního programu Jana Amose Komenského (MŠMT), projektu Odpady jako alternativní zdroj energie (CZ.02.01.01/00/23_021/0008 590), spolufinancovaného Evropskou unií.

Střet zájmů: žádný.

ORCID

*Klára Jarešová <https://orcid.org/0009-0000-3328-508X>
Hana Tomášková <https://orcid.org/0000-0002-9608-1276>
Pavel Danibelka <https://orcid.org/0000-0002-2442-089X>
Rastislav Maďar <https://orcid.org/0009-0008-7719-310X>
Ivan Tomášek <https://orcid.org/0000-0003-0806-5071>
Eduard Ježo <https://orcid.org/0000-0003-1271-8661>
Matyáš Fošum <https://orcid.org/0000-0002-0977-7102>
Lenka Pešáková <https://orcid.org/0000-0002-7287-6023>*

LITERATURA

1. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Public health statement for benzene [online]. Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Services; 2020 [cit. 2026-01-08]. Dostupné z: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp3-c1.pdf>.
2. International Agency for Research on Cancer (IARC). IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 120: Benzene [online]. Lyon: IARC; 2018 [cit. 2026-01-08]. Dostupné z: <https://monographs.iarc.who.int/agents-classified-by-the-iarc/>.
3. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Toxicological profile for benzene [online]. Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Services; 2024 [cit. 2026-01-08]. Dostupné z: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp3.pdf>.
4. Rosenthal GJ, Snyder CA. Inhaled benzene reduces aspects of cell-mediated tumor surveillance in mice. *Toxicol Appl Pharmacol.* 1987 Mar 30;88(1):35-43.
5. Vyhláška č. 252 ze dne 22. dubna 2004, kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů. *Sbírka zákonů ČR.* 2004;částka 82:5402-22.
6. Vyhláška č. 153 ze dne 9. května 2016 o stanovení podrobností ochrany kvality zemědělské půdy a o změně vyhlášky č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu. *Sbírka zákonů ČR.* 2016;částka 59:2692-99.
7. Nařízení Komise (EU) 2023/915 ze dne 25. dubna 2023 o maximálních limitech některých kontaminujících látek v potravinách a o zrušení nařízení (ES) č. 1881/2006. *Úřední věstník EU.* 2023;66(L119):103-57.
8. Vyhláška č. 432 ze dne 4. prosince 2003, kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli. *Sbírka zákonů ČR.* 2003;částka 142:7210-23.

Došlo do redakce: 4. 2. 2026

Přijato k tisku: 11. 3. 2026

doc. Ing. Hana Tomášková, Ph.D.

Ústav epidemiologie a ochrany veřejného zdraví

Lékařská fakulta

Ostravská univerzita

Syllabova 19

703 00 Ostrava – Vítkovice

Česká republika

E-mail: hana.tomaskova@osu.cz