

# Prevence nehod a havárií

## 2. díl: mimořádné události a prevence nežádoucích následků

Tato publikace byla vydána v rámci řešení projektu č. 1H-PK2/35 „Ověření modelu šíření a účinků ohrožujících událostí – SPREAD“, který byl realizován za podpory Ministerstva průmyslu a obchodu ČR. Řešiteli projektu byli: T-SOFT a. s., Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i., ISATech, s. r. o., Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a. s.

Na vydání této knihy se dále podíleli Česká technologická platforma bezpečnosti průmyslu o.s., Ministerstvo životního prostředí ČR a Ministerstvo vnitra ČR.

Vedoucí autorského týmu:

RNDr. Mgr. Petr Skřehot

Spoluautoři jednotlivých kapitol:

Ing. Jan Bumba (VÚBP, v. v. i.)

Ing. Michaela Havlová (T-SOFT a. s.)

JUDr. Pavel Kučina (VÚBP, v. v. i.)

Mgr. Jan Píšala (HaPMK Brno)

Ing. Miloš Paleček, CSc. (VÚBP, v. v. i.)

RNDr. Mgr. Petr Skřehot (VÚBP, v. v. i.)

Ing. Vilém Sluka (VÚBP, v. v. i.)

Ing. Šárka Vlková, Ph.D. (VÚBP, v. v. i.)

Recenzenti:

Prof. RNDr. Pavel Danihelka, CSc. (Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava)

Prof. Ing. Karol Balog, PhD. (Slovenská technická univerzita Bratislava)

Copyright:

V kapitolách 5.2.2, 5.2.4., 5.2.5 byly, se svolením autorů a vydavatelství Vysoké školy chemicko-technologické v Praze, převzaty části kapitol z níže uvedených publikací:

HOVORKA, F. Technologie chemických látek. 1st ed. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2005. Part 2.4.1, 2.5, 2.5.1, 2.5.2, p. 26-29; 36-40. ISBN 80-7080-588-9.

HASAL, P.; SCHREIBER, I.; ŠNITA, D. et al. Chemické inženýrství I. 2nd ed. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2007. Part 2, p. 14-20. ISBN 978-80-7080-629-6.

V příloze P-4 a P-5 jsou uvedeny vybrané citace českých technických norem, které byly v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb. použity se souhlasem Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

© Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i. & T-SOFT, a. s., 2009

Požizování dotisků a kopií publikace nebo jejích částí je dovoleno jen se souhlasem vydavatele.

ISBN 978-80-86973-73-9

## **Anotace**

Nebezpečné chemické látky se dnes nevyskytují jen v chemickém průmyslu, ale díky jejich přepravě a jejich širokému využití ve věcech denní potřeby se již dotýkají života každého člověka. Tyto látky však nemusejí představovat riziko jen pro člověka samotného, ale jsou hrozbou i pro životní prostředí. Je proto zřejmé, že při nakládání s nimi je nutné s plnou vážností všechna rizika s nimi spojená náležitě vnímat a naučit se s nimi pracovat. V tomto směru tak v životě každého člověka stále větší roli hraje prevence rizik. Snahou tohoto přístupu je rizika systematicky vyhledávat, analyzovat je, přijímat opatření pro jejich snížení popřípadě navrhnout způsoby, jak se jak se bránit negativnímu působení jejich vlastností či zmírňovat případné nežádoucí následky. S ohledem na rozmanitost rizik, jejich zdrojů i jejich projevů se správná praxe v prevenci rizik neobejde bez širokého spektra kvalitních a srozumitelných informací. A právě soustředit a srozumitelným způsobem interpretovat tyto informace se snaží tato monografie Prevence nehod a havárií. V knize jsou shrnuty a přehledně uspořádány nejnovější poznatky z oblasti nakládání s nebezpečnými látkami, průmyslové bezpečnosti, prevence závažných havárií či řešení mimořádných událostí. Vedle toho kniha předkládá také základní informace o možném ohrožení teroristickými útoky, které se stávají stále vážnější a reálnější hrozbou. Uvedené informace byly postupně soustředěny během řešení projektu „1H-PK2/35: Ověření modelu šíření a účinků ohrožujících událostí“, jehož výsledky tato kniha prezentuje. Kniha je proto určena především pro vědecké a výzkumné pracovníky, odborníky z průmyslové sféry, pracovníky bezpečnostního managementu a krizového řízení, příslušníky integrovaného záchranného systému, inspektory státního odborného dozoru v oblasti požární ochrany, bezpečnosti práce, hygieny či ochrany životního prostředí, pracovníky krajských úřadů a v neposlední řadě pro vysokoškolské studenty oborů bezpečnostního inženýrství, průmyslové chemie či ochrany životního prostředí.

## **Annotatiton**

Hazardous chemicals are occurred not only in chemical industry, but also in every man's life thanks their transport and wide employing in things of daily need. These chemicals don't need to represent risks only for human, but they are threat to environment too. It is therefore clear that, when handling of chemicals is necessary in all seriousness all the risks associated with them to perceive and learn to work with them. In this respect risk prevention plays an increasing role in everybody's life. Aim of this approach is the systematic identification of risks, their analysis, taking measures to reduce them or proposing ways of how to prevent negative effects of their properties or mitigate any undesirable consequences. With reference to the variety of risks, their sources and their expressions good practice in the prevention of risks can not do without a wide range of high quality and understandable information. And just monograph Prevention of accidents seeks to concentrate and by understandable way to interpret this information. There are summarized and arranged the latest findings from the field of hazardous chemicals treatment, industrial safety, major accidents prevention or emergency management. In addition, the book presents some basic

information about possible threats of terrorist attacks, which are becoming more serious and realistic threat. That information was gradually concentrated during the solution of the project „1H-PK2/35: Verification of the Spread Model of Hazardous Events Demonstration and Impact – SPREAD“, whose results this book presents. The book is therefore intended primarily for scientists and researchers, experts from industry, safety and crisis management, personnel of the integrated rescue system, inspectors of professional state inspection in the field of fire protection, occupational health and safety, hygiene and environmental protection, regional authority and not least for university students of safety engineering, industrial chemistry or environmental protection.

**Klíčová slova:** nebezpečné látky, mimořádná událost, havárie, analýza rizik, průmyslová bezpečnost, terorismus, zbraně hromadného ničení.

**Key words:** Hazardous Substance, Emergency Event, Accident, Risk Analysis, Industrial Safety, Terrorism, Mass Destruction Weapons.

**Citace knihy (obou dílů):**

SKŘEHOT, Petr...[et al.]. 2009. *Prevence nehod a havárií; 1. díl: Nebezpečné látky a materiály*. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce a T-SOFT, 2009, 341 s., ISBN 978-80-86973-70-8.

SKŘEHOT, Petr...[et al.]. 2009. *Prevence nehod a havárií; 2. díl: Mimořádné události a prevence nežádoucích následků*. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce a T-SOFT, 2009, 595 s., ISBN 978-80-86973-73-9.

# OBSAH

<b>4</b>	<b>Havárie a nehody</b>	13
4.1	Mimořádné události	13
4.2	Nehody v průmyslu	14
4.2.1	Heinrichův model	15
4.2.2	Skoronehody a havárie	16
4.2.3	Hodnocení závažnosti průmyslových havárií	18
4.2.4	Vybrané skupiny nejčastějších havárií	30
4.3	Radiační nehody	43
4.3.1	Hodnocení závažnosti radiačních nehod	43
4.3.2	Radiační nehody s uzavřenými zářiči	48
4.4	Havarijní scénáře při úniku nebezpečných chemických látek	49
4.4.1	Scénář události	49
4.4.2	Průběh nehodového děje	50
4.4.3	Modely úniku látek ze zařízení	58
4.4.4	Modely vypařování kapalin	67
4.4.5	Modely pro rozptyl plynu v atmosféře	68
4.5	Transport a rozptyl nebezpečných plynů a aerosolů v atmosféře	81
4.5.1	Povětrnostní situace nad územím většího měřítka	81
4.5.2	Místní meteorologické podmínky	92
4.5.3	Charakter okolního terénu a jeho vliv na rozptyl	103
4.5.4	Uplatnění chemických procesů a atmosférické depozice	109
4.5.5	Vstupní údaje pro modelování rozptylu	110
4.6	Zraňující následky	112
4.6.1	Účinky toxických látek	112
4.6.2	Účinky tepelné radiace	118
4.6.3	Účinky tlakové vlny	120
4.6.4	Účinky nebezpečných částic	127
4.7	Určení pravděpodobnosti fatálních následků pomocí probitové analýzy	145
4.8	Softwarové modelovací nástroje	147
4.8.1	Obecný popis softwarových nástrojů pro modelování dosahů nežádoucích následků	147
4.8.2	Základní problémy validity softwarových nástrojů	149

4.8.3	Výběr softwarových nástrojů . . . . .	150
4.8.4	Validita výsledků softwarových nástrojů při modelování scénářů událostí . . . . .	161
4.8.5	Zkušenosti s používáním vybraných softwarových nástrojů . . . . .	166
4.9	Havárie a jejich vyšetřování . . . . .	166
4.9.1	Statistika havárií . . . . .	166
4.9.2	Finanční ztráty vzniklé následkem mimořádné události . . . . .	171
4.9.3	Spouštěcí události havárií v chemickém průmyslu . . . . .	176
4.9.4	Příčiny vzniku mimořádných událostí v průmyslu . . . . .	182
4.9.5	Postup při vyšetřování okolností a příčin vzniku mimořádné události . . . . .	184
4.9.6	Technický přístup při vyšetřování příčin průmyslových havárií . . . . .	204
4.9.7	Analýza zjištěných skutečností a vyhodnocení výsledků objasňování mimořádných událostí . . . . .	207
4.9.8	Manažerský pohled na provozní nehody a závažné havárie v průmyslu . . . . .	208
4.9.9	Hlavní problémy při provádění vyšetřování mimořádných událostí . . . . .	210
4.9.10	Poučení se ze závažných průmyslových havárií . . . . .	213
	Literatura ke kapitole . . . . .	215
<b>5</b>	<b>Technologická rizika a průmyslová bezpečnost . . . . .</b>	<b>221</b>
5.1	Průmyslová bezpečnost . . . . .	221
5.1.1	Úvod do prevence závažných havárií . . . . .	221
5.1.2	Legislativní rámec . . . . .	223
5.1.3	Základní povinnosti provozovatelů . . . . .	227
5.1.4	Zařazení subjektu do působnosti zákona . . . . .	228
5.1.5	Bezpečnostní dokumentace . . . . .	231
5.1.6	Prevence závažných havárií z pohledu provozovatele technologie s identifikovaným rizikem . . . . .	239
5.2	Analýza a hodnocení technologických rizik . . . . .	241
5.2.1	Výklad pojmů nebezpečí a zdroj rizik . . . . .	241
5.2.2	Technologická zařízení . . . . .	247
5.2.3	Základní chemické procesy . . . . .	260
5.2.4	Bilancování systému . . . . .	264
5.2.5	Analýza technologických rizik . . . . .	270

5.2.6	Identifikace možných scénářů událostí a jejich příčin, které mohou vyústit v závažnou havárii . . . . .	279
5.2.7	Výběr reprezentativních scénářů závažných havárií . . . . .	281
5.2.8	Odhad následků reprezentativních scénářů závažných havárií . . . . .	281
5.2.9	Odhad pravděpodobnosti reprezentativních scénářů . . . . .	282
5.2.10	Stanovení míry rizik a hodnocení jejich přijatelnosti . . . . .	286
5.2.11	Snižování rizik . . . . .	295
5.2.12	Opatření k nepřijatelným zdrojům rizik . . . . .	298
5.3	Vliv lidského činitele na průmyslovou bezpečnost . . . . .	305
5.3.1	Systém člověk–stroj . . . . .	306
5.3.2	Spolehlivost lidského činitele . . . . .	307
5.3.3	Moderní přístup k lidské chybě . . . . .	309
5.3.4	Příčiny selhání lidského činitele . . . . .	313
5.3.5	Identifikace příčin selhání . . . . .	315
5.3.6	Základní rámec posouzení vlivu lidského činitele . . . . .	317
5.4	Funkční bezpečnost . . . . .	317
5.4.1	Požadavky na funkční bezpečnost . . . . .	318
5.4.2	Ochranné vrstvy a bariéry . . . . .	319
5.4.3	Funkce lidského operátora . . . . .	321
5.4.4	Počítačové systémy . . . . .	323
5.4.5	Spolehlivost systému člověk–stroj . . . . .	324
5.4.6	Úroveň integrity bezpečnosti . . . . .	325
5.4.7	Základní přístup při určování hodnoty SIL . . . . .	327
5.4.8	Posouzení nebezpečí a rizika . . . . .	332
5.5	Management bezpečnosti a management rizik . . . . .	333
5.5.1	Systémová bezpečnost . . . . .	333
5.5.2	Standardy pro systémy managementu bezpečnosti . . . . .	350
5.5.3	Požadavky na systém managementu bezpečnosti . . . . .	355
5.5.4	Systém řízení prevence závažných havárií . . . . .	382
5.5.5	Management rizik . . . . .	387
5.5.6	Principy ALARP a ALARA . . . . .	390
5.6	Kultura bezpečnosti . . . . .	392
5.6.1	Firemní kultura a postoje k bezpečnosti v podniku . . . . .	392
5.6.2	Základní znaky dobré kultury bezpečnosti . . . . .	395
5.6.3	Symptomy slábnoucí kultury bezpečnosti . . . . .	399
	Literatura ke kapitole . . . . .	403

<b>6</b>	<b>Terorismus</b>	409
6.1	Definice pojmu terorismus	409
6.2	Teroristické skupiny a příčiny jejich vzniku	411
6.3	Způsoby financování terorismu	413
6.4	Základní rozlišení terorismu	413
6.4.1	Náboženský terorismus	413
6.4.2	Politický terorismus	414
6.4.3	Monotematický terorismus	415
6.4.4	Kriminální terorismus	415
6.4.5	Patologický terorismus	415
6.5	Realizace terorismu	415
6.5.1	Letální formy terorismu	416
6.5.2	Neletální formy terorismu	416
6.6	Špinavá bomba	417
6.6.1	Co je to špinavá bomba?	417
6.6.2	Výbušniny použitelné jako hnací médium špinavé bomby	418
6.6.3	Improvizované možnosti získání výbušnin	419
6.7	Dopady terorismu	420
6.8	Významné teroristické skupiny	421
6.8.1	Action Directe (Francie)	421
6.8.2	Al-Kajda (celosvětová působnost)	421
6.8.3	Euskadi Ta Askatasuna (ETA) – Španělsko, Francie	422
6.8.4	Hamas – Palestina, Izrael	423
6.8.5	Hizballáh – Libanon, Izrael	423
6.8.6	Irish Republican Army (IRA) – Velká Británie, Severní Irsko	424
6.8.7	Óm šinrikjó – Japonsko, Rusko, USA, Austrálie	425
6.9	Dílčí závěr	426
	Literatura ke kapitole	427
<b>7</b>	<b>Zbraně hromadného ničení</b>	429
7.1	Chemické zbraně	429
7.1.1	Nebezpečné vlastnosti bojových chemických látek	429
7.1.2	Jednotlivé skupiny bojových chemických látek	431



7.2	Jaderné zbraně . . . . .	435
7.2.1	Druhy jaderných zbraní . . . . .	435
7.2.2	Jaderný výbuch a jeho účinky . . . . .	438
7.2.3	Jaderná apokalypsa . . . . .	446
7.3	Biologické zbraně . . . . .	450
7.3.1	Hrozba použití biologických zbraní . . . . .	450
7.3.2	Přehled hlavních biologických zbraní . . . . .	451
	Literatura ke kapitole . . . . .	455
<b>8</b>	<b>Prevence následků mimořádných událostí a zásady civilní ochrany</b> . . . . .	<b>457</b>
8.1	Předcházení škodám způsobených průmyslovými haváriemi . . . . .	457
8.2	Havarijní plánování . . . . .	472
8.2.1	Vnitřní havarijní plán . . . . .	473
8.2.2	Vnější havarijní plán . . . . .	474
8.3	Civilní ochrana . . . . .	475
8.3.1	Systém civilní ochrany v České republice . . . . .	475
8.3.2	Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečné chemické látky . . . . .	477
8.3.3	Ukrytí obyvatelstva . . . . .	488
	Literatura ke kapitole . . . . .	496
<b>9</b>	<b>Přílohy</b> . . . . .	<b>497</b>
P-1	Povětrnostní situace pro střední Evropu . . . . .	497
P-2	Informace o projektu 1H-PK2/35 „Ověření modelu šíření projevů a účinků ohrožujících událostí“ – Projekt SPREAD . . . . .	503
P-3	Šíření částic aerosolu po výbuchu náložky špinavé bomby . . . . .	528
P-4	Studie nebezpečí a provozuschopnosti (HAZOP) . . . . .	534
P-5	Techniky analýzy bezporuchovosti systémů – Postup analýzy způsobů a důsledků (FMEA) . . . . .	551
	<b>Rejstřík</b> . . . . .	<b>591</b>

## PODĚKOVÁNÍ

Autoři tímto děkují všem svým kolegům i externím spolupracovníkům, kteří napomohli ke vzniku této knihy. Zvláštní dík patří především prof. RNDr. Jiřímu Patočkovi, DrSc.<sup>i</sup>, doc. RNDr. Miladě Kozubkové, CSc.<sup>ii</sup>, doc. Dr. Ing. Aleši Bernatíkovi<sup>iii</sup>, doc. RNDr. Jiřímu Švecovi, CSc.<sup>ii</sup>, prof. Ing. Josefu Horákovi, DrSc.<sup>iii</sup>, prof. Ing. Pavlu Hasalovi, CSc.<sup>iii</sup>, Ing. Františku Hovorkovi, CSc.<sup>iii</sup>, prof. Ing. Františku Babincovi, CSc.<sup>iv</sup>, Mgr. Jiřímu Duškovi, Ph.D.<sup>v</sup>, Ing. Miroslavu Richterovi, Ph.D.<sup>vi</sup>, RNDr. Vojtěchu Ullmannovi<sup>vii</sup>, Mgr. Martinu Civišovi<sup>viii</sup>, kpt. Ing. Davidu Řeháčkovi, Ph.D.<sup>ix</sup>, Ing. Martině Pražákové<sup>x</sup>, Bc. Jakubu Trpišovi<sup>x</sup>, Ing. Marcele Rupové<sup>x</sup>, Mgr. Martinu Novákovi<sup>xi</sup>, MUDr. Miroslavu Šutovi<sup>xii</sup>, Ing. Pavlu Forintovi<sup>xiii</sup> a Bc. Patriku Vagelovi<sup>xiv</sup> za laskavé poskytnutí svých odborných podkladů a za pomoc při vydání této knihy.

Poděkování si zaslouží také odborní recenzenti této knihy prof. RNDr. Pavel Danielka, CSc. a Prof. Ing. Karol Balog, CSc. za jejich podněty, které přispěly k celkovému zkvalitnění obsahové stránky této práce. K vytvoření této knihy byly s laskavým svolením použity také odborné materiály těchto zahraničních subjektů:

U. S. Department of Energy (US DOE)  
U. S. Department of Health and Human Services (US DHHS)  
U. S. Environmental Protection Agency (US EPA)  
Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR)  
National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)  
European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA)  
European Union Network for the Implementation  
and Enforcement of Environmental Law (IMPEL)  
Risø National Laboratory  
L'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS)  
L'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS)  
Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (TNO)

- 
- i Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
ii Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava  
iii Vysoká škola chemicko-technologická Praha  
iv Vysoké učení technické v Brně  
v Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně / Masarykova univerzita v Brně  
vi Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem  
vii Fakultní nemocnice s poliklinikou Ostrava  
viii Univerzita Karlova v Praze  
ix Univerzita obrany v Brně  
x Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v.v.i  
xi Český hydrometeorologický ústav  
xii Ekologický institut Veronica Brno  
xiii Ministerstvo životního prostředí ČR  
xiv Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

## ÚVOD

K ohrožení obyvatelstva a životního prostředí nebezpečnými látkami může docházet nejen při haváriích technologických a výrobních zařízení či při dopravních nehodách, ale stále častěji také při teroristických útocích. Je pochopitelnou snahou všech, kterých se týká prevence vzniku mimořádných událostí, havarijní připravenost či odstraňování následků katastrof a útoků, těmto událostem předcházet a predikovat rozsah možných následků. V této snaze má své nezastupitelné místo prevence rizik. Téměř každý člověk z vlastní zkušenosti dobře ví, že prevence vždy přináší větší pozitivní efekt, než činnosti realizované až po vzniku nehody směřované ke zmírnění již neodvratitelných škod. Hovoříme-li na tomto místě o mimořádných událostech, máme na mysli události velkého rozsahu s významnými dopady na životy a zdraví lidí. Pro prevenci takto závažných situací se však neobejdeme bez analýzy a hodnocení rizik. Ta poskytuje nejen potřebné informace pro snižování pravděpodobnosti vzniku mimořádné události, ale slouží také k odhadu jejího průběhu, dosahu zraňujících účinků, odhadu rozsahu celkových následků a v neposlední řadě i návrhu ochranných opatření. Kvalitní analýza rizik si ale žádá široké znalosti analytiků, dostatek detailních informací i využití mnoha experimentálně ověřených modelů. Není tedy divu, že se dnes zpracování takové analýzy stává vysoce specializovanou a kvalifikovanou činností. Zvláště významně tato skutečnost pak platí u analýz technologických rizik, tedy rizik jejímiž zdroji jsou průmyslová zařízení a procesy.

Jelikož u nás v oblasti bezpečnostního inženýrství stále ještě chybí ucelená obsáhlá monografie, vznikl oprávněný požadavek na vydání knihy, která by obsahovala široké spektrum informací potřebných právě pro vypracovávání analýz rizik. O zaplnění zmíněné mezery se pokouší právě toto dílo, které volně navazuje na první díl „Nebezpečné látky a materiály“. Kniha se zaměřuje na pět klíčových oblastí: havárie a nehody, technologická rizika a průmyslovou bezpečnost, terorismus, zbraně hromadného ničení a prevenci následků mimořádných událostí. V knize jsou shrnuty a přehledně uspořádány nejnovější poznatky z uvedených oblastí, které byly postupně soustředěny v během řešení projektu „1H-PK2/35: Ověření modelu šíření a účinků ohrožujících událostí“. Tento projekt, který byl spolufinancován Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR, řešili v letech 2005 až 2009 společnosti T-SOFT a. s., Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i., ISATech, s. r. o. a Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a. s. Kromě těchto subjektů se na projektu také podílela řada předních odborníků z českých i zahraničních výzkumných ústavů, vysokých škol i z komerčního sektoru.

Ačkoli byl vlastní projekt zaměřen na ověření matematického modelu a vývoj softwarového nástroje určeného k vyhodnocování dosahu zraňujících následků při haváriích nebo teroristických útocích, jeho skutečný rozsah byl mnohem větší. To ostatně dokládá i rozsah obou dílů této publikace, které zahrnují množství teoretických i praktických informací. Snahou autorů ale nebylo sestavit „pouhý“ informační

materiál prezentující nejnovější vědecké poznání ve zmíněných oblastech, nýbrž vytvořit knihu, která může nabídnout odbornému čtenářskému publiku také naprosto originální výsledky nejnovějšího výzkumu z oblasti bezpečnostního inženýrství prováděného v České republice. Výsledky projektu, a především pak provedených terénních experimentů, lze díky jejich provázanosti s již známými vědeckými poznatky považovat za mimořádné. To, že podobných prací není v současnosti ve světě mnoho, dokládají i četné ohlasy přicházející i ze zahraničí. Zdá se tedy, že současný český bezpečnostní výzkum dosahuje mezinárodně srovnatelných kvalit, což je jistě potěšující zpráva.

Za celý autorský kolektiv, bych závěrem rád vyslovil přání, aby se název této knihy „Prevence nehod a havárií“ nikdy nestal jen prázdným pojmem. Pevně věříme, že i tato kniha alespoň trošku napomůže právě těm, kdož vynakládají každodenní úsilí ve snaze dělat tento svět pro lidi bezpečnějším.

RNDr. Mgr. Petr Skřehot