

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava
Fakulta bezpečnostního inženýrství

a

Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, z.s.
se sídlem VŠB - Technická univerzita Ostrava

Recenzovaný

SBORNÍK ABSTRAKTŮ

XXV. ročníku mezinárodní konference

BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI 2025

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

FAKULTA
BEZPEČNOSTNÍHO
INŽENÝRSTVÍ



ZÚBOZ
ZNALECKÝ ÚSTAV BEZPEČNOSTI
A OCHRANY ZDRAVÍ, z.ú.

HAPPYEND
EHS SOLUTIONS


NEW ELTOM
Ostrava s.r.o.

8. - 9. duben 2025

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava
Fakulta bezpečnostního inženýrství

a

Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, z.s.
se sídlem VŠB - Technická univerzita Ostrava

Recenzovaný

SBORNÍK ABSTRAKTŮ

XXV. ročníku mezinárodní konference

BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI 2025

pod záštitou

Ministerstva práce a sociálních věcí ČR

a

rektora VŠB-TUO

prof. RNDr. Václava Snášela, CSc.

a

České komory autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě



8. - 9. duben 2025

Hlavní sponzor konference



Mediální partneři konference



BHP
by Wolters Kluwer

**BEZPEČNÁ
PRÁCE**
DVOJMESAČNÍK PRO
ODBOŘNÍKOVY OBLASTI
BEZPEČNOSTI PRÁCE

BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI 2025

Recenzovaný Sborník abstraktů XXV. ročníku mezinárodní konference

Editor: prof. Dr. Ing. Aleš Bernatík

© Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, z.s.

17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava - Poruba

Nebyla provedena jazyková korektura

Za věcnou správnost jednotlivých příspěvků odpovídají autoři

ISBN 978-80-7385-280-1

Odborný garant konference
Scientific guarantor

prof. Dr. Ing. Aleš Bernatík – VŠB - Technická univerzita Ostrava
Ing. Lucie Kocůrková, Ph.D. – VŠB - Technická univerzita Ostrava

Vědecký výbor konference
Scientific committee

Ing. Petr Dospiva, Ph.D. – Česká komora autorizovaných inženýrů
Ing. Viktor Kempa – European Trade Union Institute, Belgie
Mgr. Lucie Kyselová – Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky
MUDr. Vladimíra Lipšová – Státní zdravotní ústav
RNDr. Stanislav Malý, Ph.D. DBA – Výzkumný institut práce a sociálních věcí, v. v. i.
Ing. Martin Melecký – Státní úřad inspekce práce, Opava
PhDr. David Michalík, Ph.D. DBA – Výzkumný institut práce a sociálních věcí, v. v. i.
prof. Ing. Hana Pačaiiová, PhD. – Technická univerzita Košice
prof. Ing. Jiří Pokorný, Ph.D., MPA, dr. h. c. – VŠB - Technická univerzita Ostrava
Dr.h.c. mult. prof. Ing. Juraj Sinay, DrSc. – VŠB - Technická univerzita Ostrava
PhDr. Kateřina Štěpánková – Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky

Organizační výbor konference
Organizing committee

Ing. Lenka Černá – Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, z.s.
doc. RNDr. Mgr. Petr Adolf Skřehot, Ph.D. – Znalecký ústav bezpečnosti a ochrany zdraví, z.ú.
Mgr. Ivana Slováčková – VŠB - Technická univerzita Ostrava

Obsah

VR Rescue - systémový přístup k tréninku první pomoci.....	1
Marek Bárdy	
Ergodiagnostická centra v ČR.....	2
Kateřina Bátorlová, Simona Herdová, Karolina Mrázová	
Hodnocení expozice infračervenému záření.....	5
Pavel Buchar, Lukáš Jelínek	
Communication of Health Risks to Workers and the Public caused by the ionising Radiation Exposure - Komunikace zdravotního rizika radiačních pracovníků a obyvatelstva vyvolané ionizujícím zářením.....	8
David Dlouhý, Peter Lošonczi, Jozef Sabol	
(Ne)začlenění první pomoci a ochrany člověka za běžných rizik a mimořádných událostí do studia budoucích učitelů 2. stupně ZŠ.....	14
Martina Hrušková	
Bezpečnost na filmových natáčeních: Využití zkušenosti ze stavebnictví pro kontrolu dodržování bezpečnosti práce.....	17
Jiří Kosorinský	
Trestněprávní odpovědnost v BOZP: Pohled soudního znalce.....	20
Petr Kožmín	
Exoskelety pro snížení fyzické zátěže.....	23
Barbora Křížová, Radim Pektor	
Chronické onemocnění bederní páteře jako nemoc z povolání v ČR - současný stav.....	25
Vladimíra Lipšová	
Prevence syndromu vyhoření u zaměstnanců pomocí digitálního nástroje.....	27
Karolina Mrázová, Vladimíra Lipšová, Michaela Voříšková	
Některé specifické problémy kvantifikace ozáření radiačních pracovníků a obyvatelstva při zajištění jejich adekvátní ochrany - Some Specific Problems of Quantifying the Exposure of Radiation Workers and the Population while Ensuring their Adequate Protection.....	29
Jozef Sabol, Peter Lošonczi	

Nikdo nemá osamocené pracovníky a nepotřebují školit ani vzdělávat.....	37
Filip Schneider, Otto Kalivoda	
Hodnotíme správně závažnost - míru zdravotního rizika profesionální expozice karcinogenním látkám na pracovišti.....	39
Michael Vít	
Synergie ostrého vidění a ochrany zraku.....	42
Vojtech Vizner	
Digitalizace BOZP: Investice do bezpečnější budoucnosti?.....	43
Petr Zajíček	
Vliv noční práce na zdraví zaměstnanců.....	44
Jana Zónová	

VR Rescue - systémový přístup k tréninku první pomoci

Ing. Marek Bárdy, Ph.D., MBA

VR training / CIE group

Koterovská 2827/152, 326 00 Plzeň

bardy@cie-group.cz

Bezpečnost práce a připravenost zaměstnanců na krizové situace jsou klíčové faktory ovlivňující nejen pracovní prostředí, ale i celkovou bezpečnost ve společnosti. VR Rescue představuje systémový přístup ke školení první pomoci, který propojuje tři hlavní pilíře - města, školy a firmy - s cílem zvýšit efektivitu a dostupnost vzdělávání v oblasti BOZP.

V příspěvku představím, jak VR Rescue vytváří ekosystém vzdělávání, ve kterém firmy nejsou jen pasivními příjemci školení, ale aktivními články spolupracujícími s městy a vzdělávacími institucemi. Společnosti mohou využít VR školení nejen k zajištění BOZP požadavků, ale i k podpoře širšího konceptu bezpečnosti v komunitě a přípravě budoucích generací na krizové situace.

Na příkladech ukážu, jak VR Rescue umožňuje firmám zapojit se do inovativního modelu školení, který kombinuje nejnovější technologie s reálnými potřebami průmyslu. Společně můžeme posunout školení BOZP na novou úroveň a vytvořit systém, který zajistí vyšší připravenost nejen v pracovním prostředí, ale i v širší společnosti.

Ergodiagnostická centra v ČR

Mgr. Kateřina Bátorlová¹

PhDr. Simona Herdová²

Mgr. Karolina Mrázová, Ph.D.²

¹Výzkumný institut práce a sociálních věcí, v. v. i.

Jeruzalémská 1283/9, 110 00 Praha 1

²Státní zdravotní ústav, Centrum hygieny práce a pracovního lékařství

Šrobárova 49/48, 100 00, Praha 10

batrlova@vubp.cz

Klíčová slova

Ergodiagnostika, ergodiagnostická centra, osoby se zdravotním postižením, Úřad práce ČR.

Úvod

Předpracovní rehabilitace neboli ergodiagnostika je soubor různých nástrojů, které slouží k objektivnímu funkčnímu vyšetření biopsychosenzomotorického potenciálu jedince pro účely zaměstnanosti [1]. Ergodiagnostika je metodicky sestaveným souborem zdravotní a pracovní anamnézy, klinického vyšetření, sebehodnocení, sady metodicky definovaných funkčních testů, výsledného posouzení rizik a kazuistické konference ideálně s konfrontací nabídky pracovních míst - jobmatchem [1]. Cílem ergodiagnostického vyšetření je objektivně zhodnotit a určit míru fyzické, psychické a senzorické zátěže, která je ve vztahu k zdravotnímu stavu v zaměstnání možná bez zvýšeného rizika.

Ergodiagnostická centra

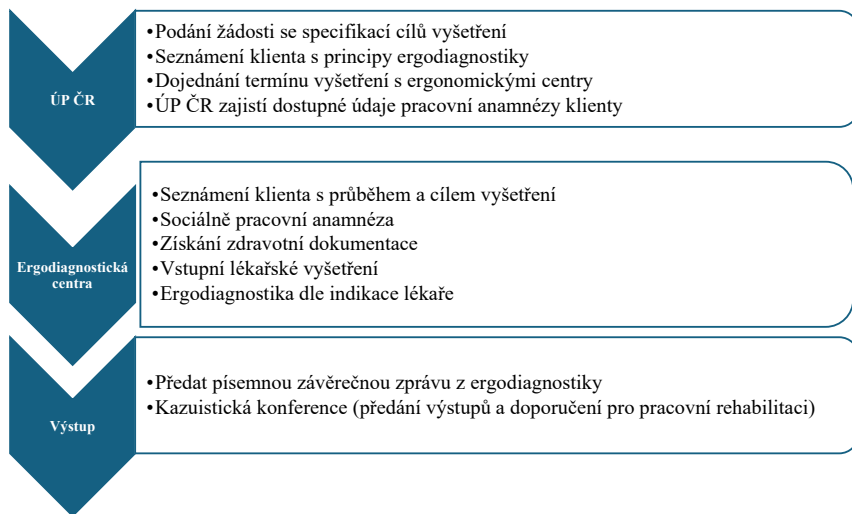
V ČR došlo poprvé k sjednocení ergodiagnostických metodik v rámci projektu Iniciativy Společenství EQUAL „Rehabilitace - Aktivace - Práce (zkr. RAP), který probíhal v letech 2006-2008 a bylo do něj zapojeno šest ergodiagnostických center a byl zaměřený na osoby, které mají omezený přístup na trh práce. Na tento projekt v letech 2012-2014 navázal projekt MPSV ČR „Regionální síť spolupráce v pracovní rehabilitaci“ (zkr. PREGNET) s cílem vytvořit dalších sedm budoucích ergodiagnostických center.

Ergodiagnostická centra jsou zárukou transparentního procesu hodnocení pracovního potenciálu osob se zdravotním postižením pro účely zaměstnanosti. Postup všech ergodiagnostických center se v rámci procesu řídí Metodikou standardů ergodiagnostiky pro účely hodnocení pracovního potenciálu se zdravotním postižením.

Na základě výše uvedených projektů vzniklo 13 ergodiagnosticky specializovaných center, které se nacházejí v jednotlivých krajích, mimo Středočeský kraj (ten má centrum v Praze) a Karlovarský kraj. Dvě centra jsou v Ústeckém kraji.

Organizace ergodiagnostického procesu

Proces ergodiagnostiky klienta začíná přijetím objednávky v ergodiagnostickém centru. Objednavatelem může být Úřad práce ČR, zaměstnavatel, praktický lékař nebo samotný klient. Zde platí pravidlo, že kdo ergodiagnostiku žádá, ten ji také hradí. Obvykle je to Úřad práce ČR, který ergodiagnostiku indikuje nejen v rámci pracovní rehabilitace, ale také v rámci zprostředkování vhodného zaměstnání fyzickým osobám vedených v evidenci uchazečů o zaměstnání nebo v evidenci zájemců o zaměstnání. Ergodiagnostiku nelze hradit z prostředků zdravotního pojištění. Pro přehlednost je na Obr. 1 graficky zobrazena organizace ergodiagnostického procesu [2]. Vyústěním ergodiagnostiky je vypracování závěrečné zprávy, která klade důraz na pozitivní rekomandaci [1]. Jeho výsledkem je specifikace optimálních pracovních poloh, pohybu na pracovišti či dopravy do zaměstnání, rozsah manipulace s břemeny, všeobecného fyzického zatížení, využití jemné motoriky rukou, sensorické zapojení, psychomotorické a kognitivní schopnosti a další aspekty, kterými se v další fázi řídí výběr vhodného zaměstnání a příprava pracoviště [3].



Obr. 1 Organizace ergodiagnostického procesu

Projekt Analýza fungování ergodiagnostických center, revize procesů a aktualizace metodiky standardů ergodiagnostiky

S ohledem na vývoj této problematiky a potřebu zachování standardizace poskytování služeb bylo přibližně po 10 letech nutné zhodnotit funkčnost celého systému a analyzovat proces ergodiagnostiky. Za tímto účelem byl Ministerstvem práce a sociálních věcí ČR zahájen projekt „Analýza fungování ergodiagnostických center, revize procesů a aktualizace metodiky standardů ergodiagnostiky“, který probíhá v letech 2024-2026. Hlavním řešitelem projektu je Výzkumný institut práce

a sociálních věcí, v. v. i. a spoluřešitelem je Státní zdravotní ústav. Projekt zahrnuje analytickou a expertní část. První část je zaměřena na analýzu podmínek realizace procesu ergodiagnostiky v jednotlivých centrech. V expertní části je plánovaná aktualizace standardizovaného procesu ergodiagnostiky prováděné v síti, včetně návrhu na rozšíření metodiky o testy zaměřené na hodnocení pracovního potenciálu osob s onkologickým a adiktologickým onemocněním a pilotní ověření navržených postupů v procesu ergodiagnostiky.

Závěr

Ergodiagnostika je klíčovým nástrojem pro objektivní hodnocení pracovního potenciálu osob se zdravotním postižením. Ergodiagnostická centra v ČR zajišťují transparentní a standardizovaný proces hodnocení, který přispívá k efektivnější pracovní rehabilitaci a integraci těchto osob na trh práce. Význam ergodiagnostiky spočívá nejen v jejím přínosu pro jednotlivce, ale také v podpoře zaměstnavatelů při vytváření vhodných pracovních podmínek.

Novost výzkumného úkolu spočívá ve zvýšení dostupnosti ergodiagnostiky pro širší okruh klientů, u kterých bude možné provést objektivní funkční hodnocení pracovního potenciálu pro účely jejich zaměstnanosti. Právě realizovaný projekt Analýza fungování ergodiagnostických center a aktualizace metodiky standardů ergodiagnostiky reflektuje potřebu modernizace a rozšíření těchto služeb, včetně zahrnutí nových diagnostických metod zaměřených na specifické skupiny klientů.

Ergodiagnostika tak představuje nejen nástroj pro individuální posouzení pracovních možností, ale i strategický prvek v oblasti pracovní rehabilitace a zaměstnanosti Úřadu práce ČR.

Poděkování



© 2025

Tento výsledek byl finančně podpořen z institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace na léta 2023-2027 a je součástí výzkumného úkolu „Analýza fungování Ergodiagnostických center; revize procesů a aktualizace metodiky standardů ergodiagnostiky

(01-S4-2024-VÚBP řešeného Výzkumným institutem práce a sociálních věcí, v. v. i., ve spolupráci se Státním zdravotním ústavem, v letech 2024-2026.

Použitá literatura

- [1] SLÁDKOVÁ, P.: *Ergodiagnostika v rehabilitaci*. Praha: Grada Publishing, 2023. ISBN 978-80-271-3269-0.
- [2] ŠVESTKOVÁ, O.; MARŠÁLEK, P.; SVĚCENÁ, K. a kol.: *Metodika standardů ergodiagnostiky pro účely hodnocení pracovního potenciálu OZP*. Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR, 2014.
- [3] Ergodiagnostika. Online. Pracovní rehabilitace. 2021. Dostupné také z: <http://pracovnirehabilitace.cz/sluzby-ergodiagnostika>.

Hodnocení expozice infračervenému záření

Pavel Buchar

Lukáš Jelínek

Státní zdravotní ústav

Šrobárova 49/48, 100 00 Praha 10

elmag@szu.cz

Klíčová slova

Infračervené záření, neionizující záření, hodnocení expozice, kategorizace prací.

Úvod

Infračervené záření je neionizující záření z oblasti vlnových délek 780 nm - 1 mm, jehož základním biofyzikálním efektem při expozici osob je ohřev pokožky nebo sítnice oka [1]. Hodnocení expozice infračervenému záření je základem pro kategorizaci prací v průmyslových odvětvích, jako jsou slévárny, sklárny apod., a je možné jej provést měřením nebo výpočtem. Vzhledem ke značné finanční náročnosti měřicích zařízení je však výpočet preferován. Příspěvek ukazuje detaily výpočetního hodnocení.

Vznik a šíření infračerveného záření

Každé těleso o nenulové absolutní teplotě T emituje nekoherentní elektromagnetické pole. Předpokládáme-li hygienicky nejméně příznivý případ, že se jedná o absolutně černé těleso a veškerý výkon je předáván okolí sáláním, rozložení emitovaného výkonu ve spektru popisuje Planckův vyzařovací zákon [2]:

$$L(\lambda) = \frac{2hc_0^2}{\lambda^5} \frac{1}{e^{\frac{hc_0}{\lambda kT}} - 1} \quad (1)$$

kde $L(\lambda)$ je jeho spektrální zář, $h \approx 6.626 \cdot 10^{-34}$ J.s je Planckova konstanta, $k = 1.381 \cdot 10^{-23}$ J.K⁻¹ je Boltzmanova konstanta, $c_0 = 2.999 \cdot 10^8$ m.s⁻¹ je rychlost světla ve vakuu a λ je vlnová délka. Spektrální zář dosahuje svého maxima na vlnové délce dané Wienovým posunovacím zákonem [2] a toto maximum je nepřímo úměrné teplotě. Se čtvrtou mocninou teploty potom roste celkový vyzářený výkon. Při teplotách převyšujících 300 °C a nepřesahujících 4000 °C leží maximum spektrální záře v oblasti infračerveného záření.

Spektrální hustotu zářivého toku $E(\mathbf{r}, \lambda)$ v místě pozorování $\mathbf{r}$ lze pomocí Lambertova zákona [2] vyjádřit jako:

$$E(\mathbf{r}, \lambda) = L(\lambda) \int_s \frac{F(\alpha)}{|\mathbf{r} - \mathbf{r}'|^2} dS' \quad (2)$$

kde integrál pobíhá přes celou plochu zdroje a kde se předpokládá, že celý povrch má stejnou teplotu. Úhel α je úhel mezi normálovým vektorem plochy a vektorem spojujícím bod integrace a pozorování. Pro funkci $F(\alpha)$ platí: $F(\alpha) = \cos \alpha$ pro $\alpha \in (0, \pi/2)$ a $F(\alpha) = 0$ jinak.

Spektrální hustota zářivého toku je základní veličinou pro vyhodnocení expozice.

Porovnání s expozičními limity

Nařízení vlády č. 291/2015 Sb. [3] stanoví nejvyšší přípustné hodnoty pro expozici infračervenému záření. Jejich dodržení zaručuje, že nedojde k tepelnému poškození oka a kůže.

Pro expozici oka musí být splněna nerovnost

$$\int_{780 \text{ nm}}^{3000 \text{ nm}} E(\mathbf{r}, \lambda) d\lambda < 18000 t^{-0.75} \quad (3)$$

kde t je doba expozice kratší než 1000 s. Pro delší doby expozice musí být splněna nerovnost:

$$\int_{780 \text{ nm}}^{3000 \text{ nm}} E(\mathbf{r}, \lambda) d\lambda < 100 \text{ Wm}^{-2} \quad (4)$$

Pro expozici kůže musí být splněna nerovnost:

$$\int_{380 \text{ nm}}^{3000 \text{ nm}} E(\mathbf{r}, \lambda) d\lambda \leq 20000 t^{-0.75} \quad (5)$$

kde t je doba expozice kratší než 10 s. (Pro delší doby expozice se předpokládá, že díky přirozené averzi kůže člověka k vysoké teplotě dojde k opuštění prostoru s nadlimitní expozicí dříve, než by došlo k popálení pokožky).

Závěr

Dodržení nejvyšších přípustných hodnot záleží na teplotě předmětu, jeho geometrii a na poloze místa pozorování (oka a kůže exponované osoby). V prezentaci budou ukázány konkrétní výsledky z pracovního prostředí a diskutována praktická doporučení, jak poznat pracovní místo s nízkou a vysokou expozicí. Typickým výsledkem může být maximální povolená doba expozice, případně minimální vzdálenost, pro níž je expozice časově neomezená.

Podrobně bude diskutována i kategorizace prací v přítomnosti infračerveného záření.

Použitá literatura

- [1] International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Health Phys. 105, 74 (2013)
- [2] MALÝ, P.: *Optika*, Univerzita Karlova v Praze, Nakladatelství Karolinum, Praha 2008.
- [3] Nařízení vlády ze dne 5. října 2015 o ochraně zdraví před neionizujícím zářením. Sbírka zákonů č. 291/2015, částka 120, s. 3690.

Communication of Health Risks to Workers and the Public caused by the ionising Radiation Exposure

Komunikace zdravotního rizika radiačních pracovníků a obyvatelstva vyvolané ionizujícím zářením

David Dlouhý¹

Peter Lošonczi²

Jozef Sabol¹

¹Policejní akademie ČR v Praze

Lhotecká 559/7, 143 00 Praha 4

²Vysoká škola bezpečnostného manažérstva v Košiciach

Košťova 1, 040 01 Košice, Slovenská republika

dlouhý@polac.cz, sabol@polac.cz, peter.losonczi@vsbm.sk

Klíčová slova

Communication, risk, radiation protection, stochastic effects, deterministic effects, sources of radiation, external and internal exposure.

Abstract

The paper outlines some basic approaches in risk communication relevant to protecting people against radiation under normal circumstances and in emergencies. It presents an overview of stochastic and deterministic effects, including some illustrations of the contribution to public exposure from various natural and artificial radiation sources. This information is discussed, with efforts being concentrated on its use in communicating radiation risk.

Abstrakt

Príspevok nastiňuje niektoré základné prístupy v komunikácii o rizikách relevantných k ochrane osôb pred zářením za normálnych okolností a v nouzových situáciách. Je uvedený prehľad stochastických a deterministických účinkov, vrátane niektorých ilustrácií príspevkov k ozáreniu verejnosti z rôznych prírodných a umelých zdrojov záření. Tieto informácie sú diskutované so zaměřením na jejich využití při komunikaci o radiačním riziku.

Introduction

Ionising radiation is the energy released by atoms in the form of electromagnetic waves or particles. It naturally occurs in our environment from soil, water, and vegetation and is also generated by human activities, such as medical X-rays. While radiation has valuable applications in medicine, industry, agriculture, and research, its misuse or poor containment can lead to significant health risks. Extremely high

doses can cause immediate effects like skin burns and acute radiation syndrome, while even low doses may elevate the long-term risk of developing cancer [1].

Radiation workers are more likely to be significantly impacted by exposure because they work closely with and handle radiation sources. Non-radiation workers and the general public might also be exposed; however, these exposures should remain below established thresholds to ensure that potential health risks remain acceptable. Typically, public exposure occurs due to the uncontrolled release of radioactive materials resulting from accidents or terrorist attacks.

Radiation exposure may occur through external or internal pathways. External exposure may occur when airborne radioactive material (such as dust, liquid, or aerosols) is deposited on skin or clothes. This type of radioactive material can often be removed from the body by washing. Exposure to ionising radiation can also result from irradiation from an external source, such as medical radiation exposure from X-rays. External irradiation stops when the radiation source is shielded or when the person moves outside the radiation field.

Internal exposure to ionising radiation occurs when a radionuclide is inhaled, ingested or otherwise enters the bloodstream (for example, by injection or through wounds). Internal exposure stops when the radionuclide is eliminated from the body, either spontaneously (such as through excreta) or as a result of a treatment.

These factors and related circumstances should be considered in any communication of radiation-related risks to the population, non-radiation workers, patients, and the population at large. Radiation exposure occurs primarily through two pathways: external and internal.

External Exposure

This occurs when airborne radioactive materials such as dust, liquids, or aerosols settle on the skin or clothing. Often, these contaminants can be effectively removed by washing. Additionally, exposure can result from irradiation by an external source, such as during medical X-ray procedures. In these cases, the risk ceases once the radiation source is properly shielded or the individual moves out of the radiation field.

Internal Exposure

Internal exposure happens when radioactive substances enter the body through inhalation, ingestion, injection, or absorption via wounds. The exposure continues until the radionuclide is eliminated from the body, either naturally through excretion or as a result of medical treatment.

When ***communicating radiation-related risks***, it is essential to consider these exposure pathways and related factors, especially for non-radiation workers, patients, and the general public.

Origin of stochastic and deterministic effects

The origin of the main effects of radiation on the living organism depends on the character of radiation with tissues and then on behave of radicals formed, which are instrumental in causing DNA damage (Fig. 1). The whole process may then result in two kinds of basic effects of radiation: stochastic and deterministic (tissue reactions). These two different effects have to be taken into account when communicating radiation risk to those who are not familiar with radiation effects and may either underestimate or overestimate such effects.

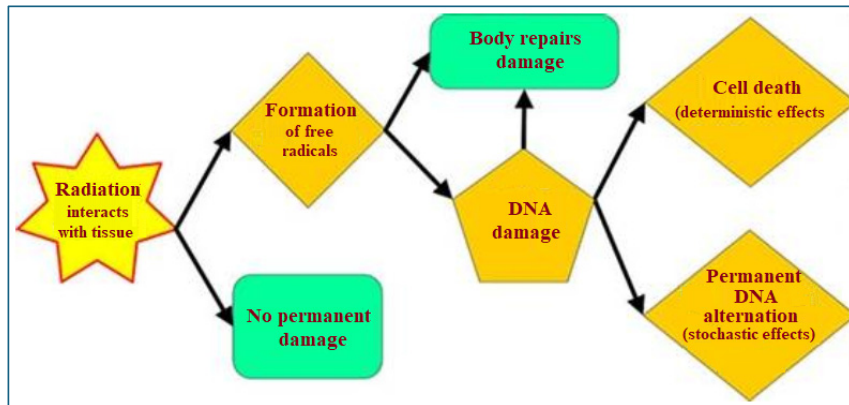


Fig. 1. Basic processes leading to stochastic and deterministic health effects (based on [2])

Communication of radiation risks

Effective risk communication, especially regarding radiation exposure, hinges on understanding risk perception. This perception is shaped by sensory inputs, personal judgment, and individual experience, all of which combine to form a subjective sense of danger. The information people receive can either lessen or intensify the perceived risk, influencing opinions about the likelihood of accidents, incidents, or health issues related to radiation exposure. Risk communication plays an eminent role in the medical application of radiation sources, both radionuclides and radiation generators. The most prominent part of the use of radiation in medicine is attributed to medical imaging, characterised by relatively high exposure levels contributing substantially to the average exposure of the population. Risk communication is often used to help patients make an informed choice about the risk, such as whether or not to undergo a medical treatment. Risk messages are often based on the information prepared for internal purposes (e.g., to determine whether a particular risk exists or what risk management option to choose). That information typically reflects experts' knowledge, perspectives, priorities, and language, which is not usually appropriate for non-expert audiences.

Effective risk communication prioritises conveying the essential facts needed for informed decision-making. In some situations, the magnitude of the risk is paramount, while understanding how risks are generated or managed takes precedence in others. It is vital to stress the urgency of appropriate action by clearly outlining what steps should be taken and detailing the potential consequences of inaction. Simple principles guide a successful strategy: keep messages brief, accurate, straightforward, easy to understand, and consistent [3].

In establishing good contact and trust between the risk communicator and his audience, it is desirable to include known examples from everyday life and areas familiar to the recipients. This may include information about the exposure level related to natural radiation background, exposure from X-ray examination, cosmic radiation contribution, exposure received during the travel by plane and their comparison with the regulatory requirements to minimise the population exposure. It is always desirable to emphasise the ability of the instrumentation to measure very low levels of radiation, which are well even below the natural radiation background. Illustrating the radiation levels in mSv could also be a good tool for explaining the impacts due to natural background and exposure reflecting man-made radiation sources, as illustrated in Fig. 2.

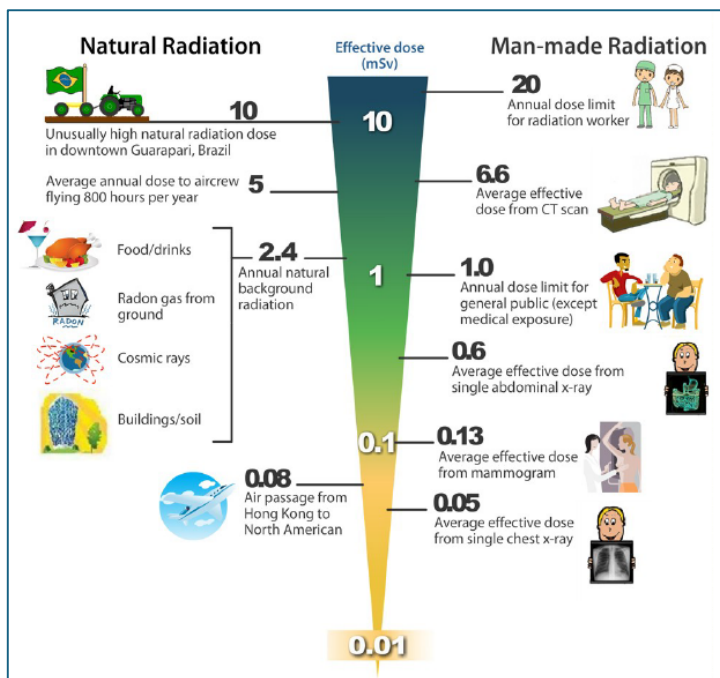


Fig. 2. Contribution of radiation exposures from main sources of natural radiation and man-made radiation (based on [4])

At present, special attention should be paid to controlling and optimising medical exposure, which is steadily increasing and represents nearly 50 % of the total average exposure in many countries (Fig. 3).

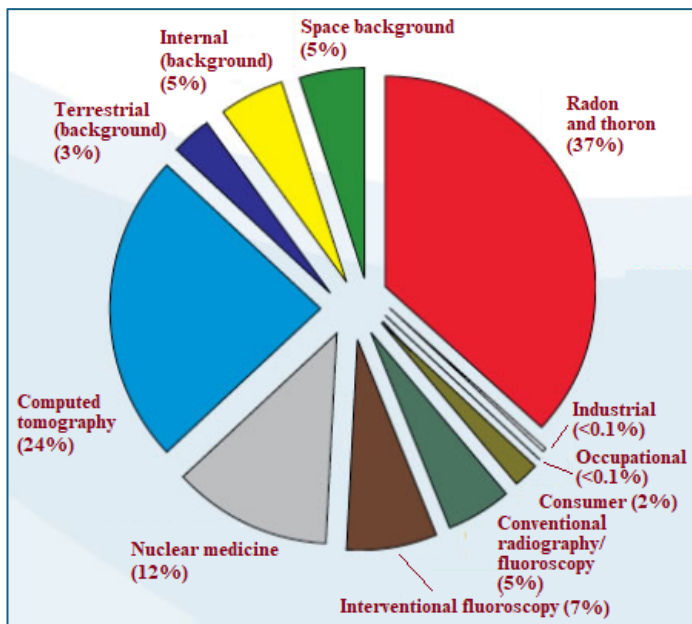


Fig. 3. Contribution of various sources and examination to the population exposure [5]

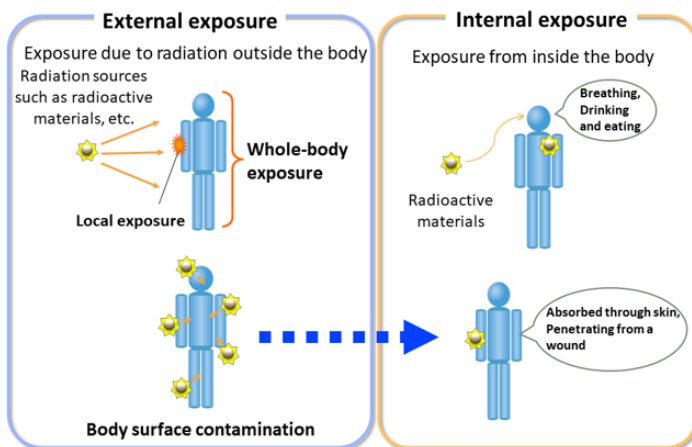


Fig. 4. Types of exposure

In radiation risk communication it is important to emphasise the nature and character of internal and external exposure since we have to take this into account when choosing appropriate measures to reduce exposure of people who may be affected by radioactive contamination or external radiation field as illustrated in Fig. 4.

Conclusion

Radiační ochrana je důležitou součástí zajištění adekvátní bezpečnosti jak samotných radiačních pracovníků a pacientů podrobujících se diagnostickými vyšetřeními, tak zejména široké veřejnosti, které nemá dostatečné informace o škodlivém působení záření na lidský organismus. Je zde sledován cíl zaměřený na zvýšení povědomí osob, které normálně nepřicházejí do styku s radiačními zdroje, ale měly by získat základní poznatky o jejich nebezpečí a ochraně před tímto nebezpečím. Komunikace rizika jim umožní lépe se orientovat a hodnotit míru potenciálního nebezpečí různých zdrojů záření.

Poděkování

Publikace vznikla za částečné podpory z prostředků určených pro financování projektu CHIMERA No. CL3-2022-DRS-01-08, který je řešen na PA ČR v rámci programu EU Horizont.

Reference

- [1] WHO, 2023.: *Ionising radiation and health effects*. World Health Organization, 27 July 2023. Online (23 Feb. 2025): <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ionizing-radiation-and-health-effects>.
- [2] PECK, D.J. et al.: *How to understand and communicate radiation risk*. Image Wisley, March 2017. Online (23 Feb. 2025): <https://www.imagewisely.org/Imaging-Modalities/Computed-Tomography/How-to-Understand-and-Communicate-Radiation-Risk>.
- [3] BOULTON, M., 2022.: *Let's be clear: Risk communication for radiation safety professionals - Be clear, concise, and compelling*. CTPA Bulletin, Feb. 14, 2022. Online (22. 2. 2025): <https://crpa-acrp-bulletin.ca/2022/05/03/lets-be-clear-risk-communication-for-radiation-safety-professionals-be-clear-concise-and-compelling-part-ii/>.
- [4] NEA, 2023.: *Understanding radiation*. National Environmental Agency, 2023. Online (22. 2. 2025): <https://www.nea.gov.sg/our-services/radiation-safety/understanding-radiation/health-effects-of-ionising-radiation-on-people>.
- [5] NCRP, 2013. Natural and artificial sources of radiation. NCRP Report 160, Journal of Nuclear Medicine Technology December 2013, 41 (4) 255-260.

(Ne)začlenění první pomoci a ochrany člověka za běžných rizik a mimořádných událostí do studia budoucích učitelů 2. stupně ZŠ

RNDr. Martina Hrušková, Ph.D.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta
Jeronýmova 10, 371 15 České Budějovice
mhruskova@pf.jcu.cz

Klíčová slova

Mimořádné události, zdravotvěda, první pomoc, dopravní výchova.

Úvod

V roce 2011 vláda České republiky podpořila začlenění okruhů tématu Ochrana člověka za mimořádných událostí, péče o zdraví a dopravní výchova do studijních programů pedagogických fakult (Usnesení vlády ČR zde dne 5. října 2011 č. 734; [1]). Z tohoto usnesení vyplývalo doporučení tehdejší předsedkyně Akreditační komise, aby začlenění těchto témat do vzdělávání budoucích učitelů bylo zohledňováno při posuzování studijních programů zaměřených na vzdělávání budoucích učitelů. Současné nahlížení na obsah studijních programů pro budoucí učitele je bohužel odlišné. Aktuální dokument, který má být „společnou vizí pro kvalitu přípravy učitelů a má sloužit k dalšímu zkvalitňování přípravy učitelů v České republice“, tedy Kompetenční rámec absolventky a absolventa učitelství [3], tato témata nezohledňuje, a ani Národní akreditační úřad (nástupce Akreditační komise) bohužel při posuzování akreditačních spisů pedagogických fakult veřejných vysokých škol ani první pomoc, ani ochranu za běžných rizik nebo mimořádných událostí veřejně neakcentuje.

Ochrana člověka za mimořádných událostí, péče o zdraví a dopravní výchova na pedagogických fakultách veřejných vysokých škol

K vyhledávání předmětů obsahujících téma první pomoci a ochrany člověka za běžných rizik a mimořádných událostí v základních školách do studia budoucích učitelů 2. stupně ZŠ byla ve studijních portálech zvolena tato klíčová slova: mimořádných, zdravotvěda, první pomoc, dopravní. Témata byla dále aktivně hledána ve veřejně přístupných částech studijních portálů fakult. Do rozšířeného abstraktu byly jako příklady dobré a méně dobré praxe vybrány pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Masarykovy univerzity. Pro porovnání jsou uvedeny předměty obsahující zvolená témata, které nabízí Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

Univerzita Palackého v Olomouci: Pedagogická fakulta (4890 studujících k 31. 12. 2024 ; [2])

První pomoc je vyučována pro všechny budoucí učitelé povinně. Předmět Ochrana člověka za mimořádných událostí je v rámci Učitelství pro 2. stupeň ZŠ vyučován pro obory Tělesná výchova a Výchova ke zdraví. Předmět Dopravní výchova je v rámci Učitelství pro 2. stupeň ZŠ vyučován pro obory Tělesná výchova, Výchova ke zdraví a Speciální pedagogika pro ZŠ a SŠ.

Masarykova univerzita: Pedagogická fakulta (4849 studujících k 31. 12. 2024; [2])

První pomoc je vyučována v rámci Učitelství pro 2. stupeň ZŠ pouze pro obor Výchova ke zdraví a je součástí jednoho z předmětů oboru Přírodopis (pozn.: Učitelství tělesné výchovy zajišťuje Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity). Ochrana člověka za mimořádných událostí je vyučována v rámci Učitelství pro 2. stupeň ZŠ jen pro obory Učitelství výchovy ke zdraví a Speciální pedagogika pro ZŠ a SŠ. Předmět Dopravní výchova není nabízen.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích: Pedagogická fakulta (1961 studujících k 31. 12. 2024; [2])

První pomoc je mimo jiné vyučována v rámci jednodenního kurzu se zdravotníky ZZS JČK pod vedením MUDr. Jaroslava Gutvirtha pro všechny budoucí učitele v rámci předmětu Zdravověda pro pedagogy (pro Učitelství pro 2. stupeň ZŠ a SŠ předmět povinně volitelný, pro studijní program Speciální pedagogika a Tělesná výchova kurz povinný). Téma Ochrana člověka za mimořádných a běžných rizik je součástí povinně volitelného kurzu první pomoci se zdravotníky (téma přednáší Ing. Jan Všetěčka, HZS JČK), dále téma podrobněji v rámci studijního programu Učitelství pro 2. stupeň ZŠ předmět Výchova ke zdraví a bezpečí 1 a 2 (nepovinné předměty), pro obor Společenské vědy povinně volitelný předmět Ochrana obyvatelstva a prevence rizik. Předmět Dopravní výchova není pro Učitelství 2. stupně ZŠ ani Speciální pedagogika nabízen.

Závěr

V rámci konferenčního příspěvku bude popsána míra zakomponování témat první pomoci a ochrany člověka za běžných rizik a mimořádných událostí do studia budoucích učitelů 2. stupně ZŠ ve vybraných, aktuálně běžících studijních programech připravujících učitele 2. stupně ZŠ, učitele 1. st. ZŠ a MŠ. Budou předloženy další příklady dobré praxe, ale bohužel také méně dobré praxe.

Použitá literatura

- [1] HZS (2011).: *Materiál Začlenění tématik „Ochrana člověka za mimořádných událostí, péče o zdraví a dopravní výchova“ do studijních programů pedagogických fakult.* Hasičský záchranný sbor. Dostupné z: <https://hzscr.gov.cz/clanek/material-zacleneni-tematik-ochrana-cloveka-za-mimoradnych-udalosti-peco-o-zdravi-a-dopravni-vychova-do-studijnich-programu-pedagogickych-fakult.aspx>.

- [2] MŠMT (2025).: *Data o studentech, poprvé zapsaných a absolventech vysokých škol*. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. Dostupné z: <https://msmt.gov.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/statistika-skolstvi/data-o-studentech-poprve-zapsanych-a-absolventech-vysokych>.
- [3] MŠMT (2023).: *Kompetenční rámec absolventa a absolventky učitelství*. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. Dostupné z: <https://msmt.gov.cz/vzdelavani/kompetencni-ramec-absolventa-ucitelstvi>.

Bezpečnost na filmových natáčeních: Využití zkušenosti ze stavebnictví pro kontrolu dodržování bezpečnosti práce

Mgr. Jiří Kosorinský

SEFEX-safety film experts, s.r.o.
Rybná 24, 110 00 Praha 1
jiri@sefex.cz

Klíčová slova

Filmový průmysl, bezpečnost práce, BOZP, stavebnictví, inspekce, kontrolní mechanismy.

Filmový průmysl vykazuje z hlediska organizace práce a dodavatelských struktur výrazné podobnosti se stavebnictvím. Zejména v preprodukční fázi lze nalézt značnou shodu s procesy běžnými na stavbách, a to jak v plánování činností, tak ve způsobu organizace práce a smluvních vztahů mezi subjekty. Výstavba dekorací i samotný proces natáčení probíhá v režimu projektově řízené výroby, kde pracovní štáb tvoří převážně osoby samostatně výdělečně činné (OSVČ), sdružené do dočasně vzniklých produkčních jednotek.

Navzdory těmto strukturálním podobnostem se stavebnictvím nejsou v oblasti audiovizuálního průmyslu běžné systematické kontroly dodržování legislativy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP). To vede k situacím, kdy je ochrana pracovníků a bezpečnost pracovního prostředí závislá především na interních mechanismech produkcí nebo na požadavcích zahraničních stakeholderů, kteří vyžadují dodržování přísnějších bezpečnostních standardů. Absence externích kontrol způsobuje, že na rozdíl od stavebnictví není zajištěn systematický dohled nad dodržováním předpisů, což může vést ke zvýšenému riziku úrazů a ohrožení zdraví pracovníků.

Identifikace rizikových lokalit a doporučení pro kontrolní orgány

Aby bylo možné efektivně směřovat kontrolní činnost do oblastí s nejvyšším rizikem, je nezbytné identifikovat klíčové fáze a lokality, kde dochází k největším bezpečnostním rizikům. Mezi hlavní doporučení pro kontrolní orgány patří:

Monitoring veřejných registrů a povolovacích procesů

- Výstavba dekorací podléhá různým povolením a záborům veřejných prostranství. Klíčovým zdrojem informací jsou místní stavební úřady a magistráty, které schvalují dočasné stavby, a také správy městských částí, jež evidují zábor veřejného prostoru.
- Policie ČR - velmi často probíhá pomoc ze strany Policie ČR se zajištěním lokace, obzvláště pokud jde o pozemní komunikace.

Spolupráce s filmovými komisemi a filmovými fondy

- Národní a regionální filmové komise poskytují produkcím logistickou podporu a často mají přehled o nadcházejících projektech. Zapojením těchto institucí lze získat informace o připravovaných produkcích a identifikovat rizikové lokality.
- Doporučuje se navázání systematické spolupráce mezi kontrolními orgány a filmovými komisemi, zejména v oblasti sdílení informací o velkých mezinárodních produkcích.
- Státní fond kinematografie - pravidelně zveřejňuje seznamy subjektů, které získaly dotaci ve formě filmových pobídek. Tyto subjekty natáčejí v daném roce a tím se zužuje množství produkčních společností pro provedení kontroly.

Cílené inspekce na základě předchozích zkušeností

- Velké filmové ateliéry - jako jsou Filmové Ateliéry Barrandov nebo Filmové Ateliéry na Letňanech, pokrývají až 80 % filmových projektů, na kterých jsou postavené rozsáhlé filmové dekorace. Důvodem je pro filmaře optimalizovaná infrastruktura těchto ateliérů. Správa ateliérů může poskytnout informace o tom, ve kterém ateliéru probíhá stavba a ve kterém natáčení.
- Doporučuje se zavedení mechanismu sledování trendů a vytváření seznamu produkčních společností, které v minulosti nedodržovaly BOZP, s cílem zintenzivnit dohled nad jejich budoucími aktivitami.

Zapojení odborových organizací a odborných sdružení

- Filmoví pracovníci se často sdružují v profesních organizacích a odborech, které mohou poskytovat informace o bezpečnostních rizicích na konkrétních projektech.
- Doporučuje se zřízení komunikační platformy mezi kontrolními orgány a těmito sdruženími za účelem včasného zachycení problémů a možnosti provedení cílených inspekcí.

Výzvy implementace inspekční činnosti

Navzdory výše uvedeným doporučením zůstává řada praktických výzev. Filmová produkce se vyznačuje vysokou mírou utajení, zejména u velkých mezinárodních projektů, což komplikuje přístup ke klíčovým informacím. Dalším výzvou je vysoká flexibilita produkčních společností, zaviněná často závislostí na počasí. Natáčení se může přesouvat z hodiny na hodinu na různé lokace. A plánované lokace se mohou měnit. Poslední velkou výzvou, může být znalost filmového prostředí u kontrolních orgánů. Specifika umělecké činnosti, jsou hlavním rozdílem oproti stavebnímu odvětví.

Závěr

Tento příspěvek analyzuje klíčové aspekty bezpečnosti práce ve filmovém průmyslu a identifikuje paralely se stavebnictvím, zejména v oblastech plánování pracovních činností, výběru lokací a implementace kontrolních mechanismů.

Představuje konkrétní doporučení pro kontrolní orgány s cílem zvýšit efektivitu inspekční činnosti a přizpůsobit ji specifikům audiovizuální produkce. Inspirací mohou být best practices zaváděné zahraničními stakeholdery, jejichž požadavky na bezpečnost práce často přesahují legislativní standardy platné v jednotlivých zemích.

Implementace těchto doporučení může nejen zvýšit bezpečnost filmových štábů, ale také napomoci standardizaci procesů BOZP v celém sektoru, čímž se sníží počet pracovních úrazů a posílí se ochrana pracovníků v prostředí, které doposud nebylo pod systematickým dohledem kontrolních institucí.

Trestněprávní odpovědnost v BOZP: Pohled soudního znalce

JUDr. Petr Kožmín, LL.M., MBA

Znalecký ústav bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, z. ú.

Raichlova 2659/2, 155 00 Praha 5 - Stodůlky

kozmin@zuboz.cz

Klíčová slova

Zaměstnavatel, zaměstnanec, soudní znalec.

Príspevek poskytuje jedinečný vhlad do problematiky trestněprávní odpovědnosti v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) z perspektivy zkušeného soudního znalce. Přednáška se zaměřuje na několik klíčových aspektů této komplexní problematiky a nabízí cenné informace pro širokou škálu profesionálů v oboru.

K nejčastějším případům porušení předpisů BOZP vedoucí k trestnímu stíhání zahrnují nedbalostní trestné činy patří především:

- Ublížení na zdraví z nedbalosti (§ 148 trestního zákoníku);
- Těžké ublížení na zdraví z nedbalosti (§ 147 trestního zákoníku);
- Usmrcení z nedbalosti (§ 143 trestního zákoníku);
- Obecné ohrožení z nedbalosti (§ 273 trestního zákoníku).

Trestní odpovědnost může nést vedoucí zaměstnanec odpovědný za BOZP na svém úseku, zaměstnavatel, pokud nemá určené odpovědné osoby za BOZP, ale i OSVČ se zaměstnanci.

Důsledkem porušení BOZP může být například odnětí svobody až na jeden rok nebo zákaz činnosti za nedbalostní ublížení na zdraví, odnětí svobody až na tři roky za nedbalostní ublížení na zdraví nejméně dvou osob v důsledku hrubého porušení bezpečnostních předpisů atd. Trestní stíhání může nastat i po uložení správní sankce za stejný skutek. Je však důležité si uvědomit, že trestní právo by mělo být použito jako poslední možnost (ultima ratio), když jiné prostředky ochrany nejsou dostatečné. Zaměstnavatelé by měli klást důraz na prevenci a důsledné dodržování předpisů BOZP, aby předešli možným trestněprávním důsledkům.

Soudní znalci hrají klíčovou roli při posuzování případů týkajících se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP). Jejich úloha spočívá v poskytování odborných znalostí a nestranného posouzení v právních řízeních souvisejících s pracovními úrazy, nemocemi z povolání a porušováním předpisů BOZP. Znalci připravují znalecké posudky, které dokumentují jejich zjištění, analýzy a odborné názory týkající se případů BOZP. Tyto posudky slouží jako formální dokumenty předkládané během soudních řízení. Posuzují, zda byly dodrženy příslušné bezpečnostní předpisy a standardy v daném případě. Znalci mnohdy zpracovávají

i tzv. odborná vyjádření. Od soudních znalců se vždy očekává, že budou neutrální a objektivní. Poskytují své odborné názory založené na svých znalostech a faktech případu, nikoli na základě požadavku obhajoby konkrétní strany. Znalecké posudky hrají v trestních i správních řízeních významnou roli jako důkazní prostředek, který pomáhá soudu objasnit odborné otázky přesahující běžné znalosti. Jejich hlavní význam spočívá v následujících aspektech:

Znalecký posudek poskytuje soudu, ale i jiným orgánům odborné stanovisko k otázkám, které vyžadují specializované znalosti. Znalec svým posudkem pomáhá pochopit složité technické nebo vědecké aspekty případu. Znalec má primární povinnost vůči soudu, nikoli vůči straně, která ho najala. Jeho úkolem je poskytnout objektivní a nestranné odborné stanovisko, které není ovlivněno zájmy stran sporu.

Z pohledu soudního znalce mezi častá porušení povinností v oblasti bezpečnosti práce například patří:

Nedostatečné školení zaměstnanců

Zaměstnavatelé často zanedbávají povinnost řádně školit zaměstnance o bezpečnosti práce. Zejména školení BOZP bývají nedostatečná a nevyhovují požadavkům české legislativy. Školení musí být prováděno například při nástupu do práce, při změnách pracovního zařazení nebo technologií a musí zahrnovat konkrétní rizika na pracovišti.

Nedostatečná dokumentace BOZP

Častým problémem je nevedení nebo nedostatečné vedení dokumentace o poskytnutých informacích a pokynech zaměstnancům ohledně BOZP. Zaměstnavatelé také často zanedbávají zpracování a vedení provozní dokumentace BOZP.

Nedostatky v prevenci rizik

Zaměstnavatelé často nevyhledávají a nehodnotí rizika dostatečně nebo vůbec. Chybí stanovení opatření k prevenci rizik pro konkrétní pracovní činnosti a podmínky.

Porušování předpisů ve stavebnictví

Stavebnictví patří k odvětvím s nejvyšším počtem porušení BOZP předpisů. Časté jsou případy nedůslednosti, neznalosti a nekoordinovanosti prací se zvýšenou mírou rizika.

Nedostatky v oblasti technických zařízení

Soudní znalci se často setkávají s nedostatky ve stavu a provozování vyhrazených i ostatních technických zařízení.

Přednáška je určena širokému spektru profesionálů, včetně manažerů, odborně způsobilých osob v prevenci rizik, bezpečnostních techniků a všech, kteří se v praxi zabývají problematikou BOZP. Účastníci získají přehled o trestněprávních aspektech BOZP, pochopí důležitost prevence rizik.

Použitá literatura

- [1] Zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník (<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-40>).
- [2] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce (<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>).
- [3] Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, (<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>).
- [4] Zákon č. 254/2019 Sb., o znalcích, znaleckých kancelářích a znaleckých ústavech (<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2019-254>).
- [5] Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce (<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-251>).
- [6] Archiv soudního znalce (JUDr. Petr Kožmín, LL.M., MBA).

Exoskelety pro snížení fyzické zátěže

Mgr. Barbora Křížová¹

Mgr. Radim Pektor²

¹Technologie Zdraví s.r.o.

Křenová 49, 602 00 Brno

²PREVENTADO s.r.o.

nám. T. G. Masaryka 588, 760 01 Zlín

barbora.krizova@technologiezdravi.cz

Muskuloskeletální poranění spojená s manuální manipulací s břemeny a dlouhodobou prací v předklonu představují jednu z nejvýznamnějších příčin zdravotních problémů zaměstnanců v průmyslu, logistice, stavebnictví a dalších odvětvích. Opakovaná expozice nadměrnému mechanickému zatížení vede k přetížení svalových skupin, postupnému opotřebením kloubů a meziobratlových plotének, což může vyústit v chronické bolesti pohybového aparátu nebo vážná pracovní zranění. Statistiky ukazují, že onemocnění svalově-kosterní soustavy patří mezi nejčastější důvody pracovní neschopnosti, což má negativní dopad nejen na zdraví zaměstnanců, ale i na produktivitu firem. Z tohoto důvodu je stále větší důraz kladen na ergonomická opatření, která mohou snížit fyzickou zátěž pracovníků a přispět k prevenci muskuloskeletálních onemocnění.

Tento příspěvek se zaměřuje na biomechanickou analýzu pracovních úkonů zahrnujících zvedání břemen a práci v předklonu. Klíčovými faktory ovlivňujícími svalové a kloubní přetížení jsou nejen samotná hmotnost manipulovaných předmětů, ale také frekvence pohybů, úhel trupu, doba expozice fyzické námaze a individuální úroveň fyzické kondice pracovníka. Výzkumy ukazují, že i relativně lehká břemena mohou při opakovaném zvedání a nesprávné pracovní poloze vést k přetížení bederní páteře a následným poraněním. Vysoké riziko představují zejména dlouhodobě opakované pohyby a statické polohy, které vedou k postupné únavě svalstva a ke vzniku kompenzačních pohybových vzorců, jež mohou ještě více zatěžovat pohybový aparát.

Jednou z inovativních možností, jak efektivně snížit fyzickou zátěž pracovníků, je využití exoskeletů. Tyto nositelné podpůrné systémy jsou navrženy tak, aby redistribuovaly mechanickou zátěž, stabilizovaly klíčové svalové skupiny a podporovaly správné držení těla. Exoskelety lze rozdělit na pasivní, které využívají mechanické prvky jako pružiny a elastická vlákna pro podporu pohybu, a aktivní, které dynamicky reagují na pohyby uživatele a poskytují cílenou asistenci.

Příspěvek se zaměří na aktuální poznatky o efektivitě exoskeletů v pracovním prostředí, jejich vliv na snížení svalové únavy a rizika zranění. Dále budou diskutovány konkrétní výsledky studií využití exoskeletů v různých odvětvích. Příspěvek bude rovněž pojednávat o fyzikálních principech, na nichž je účinnost exoskeletů založena.

Exoskelety fungují na principu rozložení a přenosu mechanických sil, přičemž využívají různé typy podpory k redukci zátěže vyvíjené na svaly a klouby.

Závěrem příspěvek nabídne praktická doporučení pro organizace, které zvažují zavedení exoskeletů jako součást strategie prevence muskuloskeletálních onemocnění a zlepšení pracovních podmínek. Efektivní využití těchto technologií může výrazně přispět ke zvýšení pracovní efektivity, snížení absence z důvodu zdravotních problémů a prodloužení kariérního života pracovníků v náročných profesích.

Chronické onemocnění bederní páteře jako nemoc z povolání v ČR - současný stav

MUDr. Vladimíra Lipšová^{1,2}

¹Státní zdravotní ústav, Centrum hygieny práce a pracovního lékařství
Šrobárova 49/48, Praha 10, 100 00, Česká republika

²1. LF UK, VFN-Praha, Klinika pracovního lékařství
Na Bojišti 1, Praha 2
vladimira.lipsova@szu.cz

Úvod

Chronické onemocnění bederní páteře je novou položkou na seznamu nemocí z povolání v ČR od 1. 1. 2023. Toto onemocnění je definováno jasnými klinickými charakteristikami a dále nutnými expozičními kritérii. Nemoci vznikají při těžké fyzické práci, při které jsou příslušné struktury dlouhodobě přetěžovány natolik, že přetěžování je podle současných lékařských poznatků příčinou nemoci.

Metodika

Ve spolupráci Střediska pro kvalitu a autorizaci státního zdravotního ústavu (SKA SZÚ) a Národního referenčního pracoviště pro fyziologii a psychofyziologii práce SZÚ byl zpracován přehled vydaných autorizovaných protokolů pro autorizační set I 13x (Měření a posouzení zatížení bederní páteře), které hodnotí přetížení bederní páteře při pracovní expozici u osob posuzovaných v rámci hodnocení potenciální nemoci z povolání.

Zásadním expozičním kritériem je určení a potvrzení pracovních úkonů, pracovních činností a pracovních směn, při kterých dochází k překračování hygienických limitů stanovených NV č. 361/2007 Sb., v platném znění, pro manipulaci s břemeny se zohledněním pracovní polohy. Pro splnění hygienických expozičních kritérií musí být potvrzeno, že kompresní síla na ploténku L4/L5 překračuje hodnotu vycházející z limitu NIOSH US 3400 N a zohledňující relevantní antropometrické znaky osoby a ergonomické, časové a frekvenční parametry práce a to nejméně 3 roky alespoň 60 směn ročně.

Výsledky

K 31. 12. 2024 došlo k uznání 1 nemoci z povolání, 2x byl vystaven posudek o neuznání nemoci z povolání, probíhalo 1 odvolání proti vystavenému posudku a 45 případů bylo v řešení.

K uznání nemoci z povolání došlo v případě pracovní pozice stavebního dělníka, jednalo se o 41letého muže s antropometrickými parametry 178 cm a 75 kg, který ručně manipuloval s břemeny o hmotnosti 34, 39 a 58 kg a to ve flexi trupu 20°, 60° a 70°. Tato kombinace předklonu a hmotnosti manipulovaného břemene

představovala přetížení bederní ploténky mezi 4. a 5. bederním obratlem na úrovni 6612 N, 7913 N a 8375 N. Všechny tyto hodnoty jednoznačně překračují hygienický limit. Hygienický limit pro kompresi L4/5 na úrovni 6400 N je 0x opakování a 0 min.

Předmětem příspěvku bude rozbor naměřených hodnot z 19 vydaných autorizovaných protokolů.

Závěr

Cílem sledování posuzování a hodnocení potenciálních nemocí z povolání u chronického onemocnění bederní páteře je vyhodnocení správnosti a praktické využitelnosti metodických postupů či nutnost jejich úpravy. Současně je ve spolupráci SZÚ a ČVUT připravována aktualizace digitálního nástroje, který hodnotí přetížení bederní páteře při pracovní expozici a to za využití umělé inteligence a počítačového vidění.

Poděkování

„Podpořeno MZ ČR - RVO (Státní zdravotní ústav - SZÚ, IČ 75010330).“

Prevence syndromu vyhoření u zaměstnanců pomocí digitálního nástroje

Mgr. Karolina Mrázová, Ph.D.¹

MUDr. Vladimíra Lipšová^{1,2}

Bc. Michaela Voříšková¹

¹Státní zdravotní ústav, Centrum hygieny práce a pracovního lékařství
Šrobárova 49/48, 100 00 Praha

²1. LF UK, Klinika pracovního lékařství, VFN-Praha
Na Bojišti 1, Praha 2
karolina.mrazova@szu.cz

Úvod

Moderní společnost čelí narůstajícímu problému syndromu vyhoření a depresivní symptomatiky. Podle průzkumů trpí syndromem vyhoření až 30 % zaměstnanců napříč různými profesemi. Deprese je celosvětově jedním z hlavních důvodů pracovní neschopnosti a představuje značnou zátěž pro zdravotnické systémy.

Syndrom vyhoření (burnout syndrom) poprvé pojmenoval americký psychoanalytik německého původu Herbert J. Freudenberg v roce 1974.

Syndrom vyhoření a deprese mají závažné negativní dopady nejen na jednotlivce, ale také na celé organizace a společnost jako celek. U postižených jedinců dochází k výraznému snížení pracovní výkonnosti, zvýšené nemocnosti a fluktuaci zaměstnanců. Pro firmy to znamená zvýšené náklady na nábor a školení nových zaměstnanců, sníženou produktivitu a negativní dopad na firemní kulturu.

Vzhledem k současné situaci a nedostatku odborníků na duševní zdraví jsou nezbytná inovativní řešení, která budou přispívat ke zlepšení přístupu k péči o duševní zdraví. Řešení využívající moderní technologie (především digitální) by mohla nabídnout přímou a rychlou formu pomoci, která by byla vždy dostupná.

Projekt „Prevence syndromu vyhoření u zaměstnanců pomocí digitálního nástroje“

Cílem projektu Prevence syndromu vyhoření u zaměstnanců pomocí digitálního nástroje, který je realizován v úzké spolupráci s WHO v České republice, je vytvořit a implementovat komplexní intervenční program, který pomůže předcházet syndromu vyhoření a snížit míru depresivní symptomatiky na pracovišti. Současně bude hodnotit efektivitu digitálního intervenčního programu pomocí nástroje založeného na chatbotu ve srovnání s pomocí odborníka na duševní zdraví při prevenci syndromu vyhoření u zaměstnanců.

Projekt probíhá od ledna do června 2025. Projektu se účastní odborníci Státního zdravotního ústavu, kteří budou zodpovědní za koordinaci projektu, psychologové

1. lékařské fakulty UK, a společnost XR Institute zodpovědná za vývoj, údržbu a technickou podporu chatbota a SMS brány.

Projekt umožní vytvořit a ověřit intervenční program zaměřený na prevenci syndromu vyhoření na pracovišti. Očekává se, že tento digitální nástroj přispěje ke zlepšení psychické pohody a pomůže předcházet negativním účinkům stresu.

Klíčové je vytvoření uživatelsky přívětivého chatbota se SMS bránou a poskytování podpory a pokynů, které budou realizovány prostřednictvím pravidelných upomínek a kontrolních otázek. Před vlastním průběhem projektu proběhne pilotní testování aplikace s vybranou skupinou uživatelů a sběr zpětné vazby pro její optimalizaci.

Aplikace (chatbot) umožní uživatelům snadný přístup k informacím, což je nezbytné pro rychlé řešení časných příznaků syndromu vyhoření. Jde o rychlou a včasnou pomoc na rozdíl od návštěvy terapeuta, což může být vzhledem k jejich nedostatku zdoluhavý proces a pro řadu zaměstnanců může být přínosem i zajištění anonymity.

Metodika

Vlastní projekt bude probíhat na 2 vybraných pracovištích, na základě výsledků z dotazníkového šetření zvolí odborníci z řad psychologů max 30 osob, kteří se budou projektu účastnit. Design studie je randomizovaná kontrolovaná studie s účastníky rozdělenými do dvou skupin, celkem cca 30 účastníků:

1. Intervenční skupina: podpora duševního zdraví bude probíhat pomocí digitálního nástroje chatbota, založeného na bráně SMS (doporučení, pravidelné upomínky, kontrolní otázky). Všechny postupy budou ověřené týmem odborníků na duševní zdraví, aby byla zajištěna přesnost a účinnost.
2. Kontrolní skupina: podpora duševního zdraví přímo odborníky a zajištění skupinové a individuální psychoterapie.

Výstupem je vytvoření digitálního nástroje v podobě chatbota, který bude navržen tak, aby zaměstnancům poskytoval okamžitou a snadno dostupnou podporu duševního zdraví. Zaměstnanci budou mít přístup k SMS bráně, jejímž prostřednictvím budou komunikovat s prostředím AI. Dalším výstupem je vytvořit a validovat komplexní intervenční program pro prevenci syndromu vyhoření na pracovišti.

Závěr

Realizace tohoto projektu přispěje k řešení naléhavého problému syndromu vyhoření a depresivní symptomatiky na pracovišti. Očekáváme, že výsledky projektu povedou k vytvoření efektivních nástrojů (chatbot jako digitální nástroj) a metodik, které budou mít dlouhodobý pozitivní dopad na duševní zdraví zaměstnanců a celkovou produktivitu organizací. Tento projekt představuje důležitý krok směrem k vytváření zdravější a udržitelnější pracovní síly. Realizace projektu přispěje nejen k ochraně a podpoře duševního zdraví zaměstnanců, ale také ke snížení nákladů.

Některé specifické problémy kvantifikace ozáření radiačních pracovníků a obyvatelstva při zajištění jejich adekvátní ochrany

Some Specific Problems of Quantifying the Exposure of Radiation Workers and the Population while Ensuring their Adequate Protection

doc. Ing. Jozef Sabol, DrSc.¹

doc. Ing. Peter Lošonczi, PhD., MBA²

¹Policejní akademie ČR v Praze

Lhotecká 559/7, 143 00 Praha 4

²Vysoká škola bezpečnostného manažérstva v Košiciach

Košťova 1, 040 01 Košice, Slovenská republika

sabol@polac.cz, peter.losoncz@vsbm.sk

Klíčová slova

Ochrana pracovníků, ozáření, kvantifikace, veličiny a jednotky, monitorování, regulační mechanismy.

Abstrakt

Článek je zaměřen na některé problémy spojené s kvantifikací a specifikací celkového ozáření pracovníků přicházejících do styku se zdroji ionizujícího záření. Je podán stručný přehled současného stavu v této oblasti a jsou rovněž diskutovány možnosti aplikace modifikovaných verzí základních veličin radiační ochrany v praxi včetně volby adekvátních metod monitorování a měření těchto veličin. V příspěvku je také poukázáno na i na některé inkonzistence v definování jednotlivých veličin a jejich neúměrně velký počet. Přitom některé veličiny používají současně v různých podobách, což vede k jejich nejednoznačné interpretaci. Správné používání veličin je důležité rovněž ke komunikaci radiačního rizika mezi pracovníky a také při komunikaci s obyvatelstvem, kde se musí použít jednodušší přístup s omezeným počtem veličin.

Abstract

The paper focuses on some problems associated with quantifying and specifying the total exposure of workers exposed to sources of ionising radiation. An overview of the current state of the art in this area is presented. The possibilities of applying modified versions of the basic radiation protection quantities used in practice are also discussed, including the choice of adequate monitoring and measuring methods. The paper also points out inconsistencies in the definition of individual quantities and their disproportionately large number, with some quantities being used simultaneously

in different forms, which leads to their ambiguous interpretation. The correct use of quantities is also important for communicating radiation risk among workers and also for communicating with the public, where a simplified approach must be used.

Úvod

V důsledku styku a manipulace s radiačními zdroji jsou pracovníci prakticky vždy vystaveni určitému ozáření, jehož možné důsledky je nutno minimalizovat na co nejmenší možnou úroveň s přihlédnutím k charakteru a vlastnostem zdroje záření [1-3]. V každém případě by toto ozáření za normálních podmínek nemělo překročit příslušné limity předepsané regulačním orgánem. Zdroje ionizujícího záření by se měly používat pouze v takových oblastech, kde přínos této technologie markantně převyšuje jeho možné negativní zdravotní dopady. Při využívání zdrojů záření musíme počítat i s mimořádnými případy, kdy může dojít ke ztrátě kontroly nad zdrojem v důsledku nehody nebo teroristického útoku. V takové situaci je vždy prioritou získat kontrolu nad zdrojem a, pokud možno, obnovit v plném rozsahu původní podmínky a umožnit tak využívání zdroje k jeho primárnímu účelu.

Kontrola zdroje, a zejména pak jeho potenciální dopad na ozáření pracovníků nebo i okolního obyvatelstva, je založena na monitorování úrovní záření za standardních podmínek a také v případě havarijního stavu. Výsledky takového měření představují základ pro zajištění bezpečnosti zdroje a pak především na monitorování a kontrolu ozáření pracovníků. Tyto výsledky musí být vyjádřeny v příslušných veličinách a jim odpovídajících jednotkách. Přitom je nezbytné sledovat nejenom příspěvek od vnějšího pronikavého záření, ale obecně také i od záření emitovaného radionuklidy, které se v důsledku inhalace kontaminovaného vzduchu mohou dostat dovnitř organismu a tam působit jako interní zdroj záření.

Problémy při kvantifikaci představují následující dvě situace, které jsou důležité z hlediska stanovení celkového rizika pro zasažené osoby vystavené ozáření. Při nízkých úrovních ozáření se zdravotní účinky objevují s určitou pravděpodobností úměrnou úrovni ozáření. Zde se jedná o *stochastické účinky*. Na druhé straně, při radiační úrovni nad určitou hranicí, se objevuje se sto procentní pravděpodobností tzv. *deterministické účinky*, které již vykazují hmatatelné dopady ozáření, přičemž jejich závažnost roste se zvyšujícím ozářením nad touto hranicí. Vzhledem k tomu, že celkové ozáření může zahrnovat v některých případech jak externí, tak i interní složku, je nezbytné ke stanovení celkového ozáření přihlédnout k těmto dvěma způsobům ozáření.

Ke kvantifikaci ozáření za různých podmínek musíme vzít v úvahu i poněkud specifické podmínky ozáření, tj. ozáření při nízkých a vysokých úrovních, a také vzít v potaz rozdílný mechanismus účinků různého druhu záření na lidskou tkáň při tak odlišných úrovních. Při stanovení celkového ozáření hraje určitou roli i charakteristika vnějšího a vnitřního ozáření. Ve všech těchto případech je nezbytně nutné používat odpovídající veličiny a jednotky, určené pro kvantifikaci ozáření osob.

Přehled základních veličin a jednotek pro kvantifikaci ozáření osob

Dále se pozornost zaměří specifikaci použití veličin a jednotek pro charakterizování stupně stochastických a deterministických účinků. Musí se při tom přihlídnout i ke zvláštnosti, kterou představuje vnitřní a vnější ozáření. Ve všech případech se vychází z *dávky* absorbované ve tkáni nebo dávky ve volném prostoru, resp. na povrchu těla, přičemž výsledná veličina se získává pomocí příslušných *váhových faktorů*, kterými se modifikuje dávka s ohledem na další parametry (hustota ionizace a citlivost tkáně) [4-7].

Pro stanovení veličin radiační ochrany se musí přihlížet jak k parametrům zdroje záření (aktivita, emise), tak i k poli záření v daném místě (hustota toku částic, druh záření a jeho energie), které hrají rozhodující roli při posouzení biologických účinků záření. Zde je základní veličinou (*absorbovaná dávka*), jakožto fyzikální veličina, která se může vztahovat k danému bodu ve tkáni nebo ve vzduchu, případně v daném místě k absorpci energie vztažené na jednotkový objem látky.

Správné používání a interpretace veličin pro hodnocení normálních a mimořádných situací na pracovištích se zdroji ionizujícího záření jsou nesmírně důležité i pro komunikaci zdravotního rizika, a to jak se samotnými pracovníky (ne všichni jsou podrobně seznámeni s kvantifikací ozáření a jeho účinky, neboť jejich pracovní náplň se týká spíše aplikace záření než zkoumání jeho účinků na lidský organismus), tak i s dalšími pracovníky a pak zejména, v případě mimořádné situace, s okolním obyvatelstvem. Specifický přístup komunikace rizika se vyžaduje v případě pacientů podrobujících se diagnostickým vyšetřením nebo terapeutické léčbě.

Pro hodnocení biologických účinků záření důležitou roli hraje kvantifikace ozáření pomocí vhodných veličin, které jsou výchozím faktorem pro posouzení radiačního rizika. Systém veličin radiační ochrany se vyvíjel léta, kdy na počátku nebylo jasné rozlišení mezi jednotkou a veličinou a mezi tím, co dnes označujeme jako stochastické a deterministické efekty. Na základě dávky byly definovány veličiny radiační ochrany jako *dávkový ekvivalent*, *ekvivalentní dávka*, *efektivní dávka* a *úvazek efektivní dávky*, což jsou veličiny vyjadřující biologické účinky. Poměrně komplikované definice těchto veličin však značně ztěžuje jejich bezprostřední stanovení nebo monitorování. Proto byly zavedeny další veličiny, pomocí nichž je principiálně možno tyto veličiny experimentálně stanovit a které vyhovujícím způsobem aproximují základní veličiny radiační ochrany.

Systém veličin radiační ochrany byl v průběhu let mnohokrát upraven tak, aby lépe odrážel stochastické vlivy, přičemž kvantifikaci deterministických vlivů nebylo věnováno tolik pozornosti. Problémy se objevily u více současně používaných veličin v důsledku a neustálé snaze zlepšit vztah mezi fyzikálními veličinami a mírou biologických účinků. Tato situace měla za následek příliš mnoho dodnes používaných veličin, z nichž mnohé nelze přímo měřit nebo monitorovat. Vidíme tak některé nesrovnalosti vyplývající z příliš velkého používaného počtu různých veličin. Přitom vedle nově zavedených veličin se stále ještě paralelně používají i některé starší veličiny, což vyvolává zmatky s různou interpretací zejména výsledků měření nebo

modelování účinků záření. Tyto potíže souvisí také s problémy v samotné koncepci *efektivní dávky* a *ekvivalentní dávky* na jedné straně a *RBE-vážené dávky* na straně druhé. Proto se musí zvláštní pozornost věnovat správnému používání těchto veličin k posouzení rizika způsobeného stochastickými a deterministickými účinky, kde se musí dále přihlídnout i ke specifickým podmínkám v případě vnitřního a vnějšího ozáření. Dále jsou uvedeny definice základních veličin odpovídajících stochastickým a deterministickým účinkům záření.

Stochastické účinky

U těchto účinků jde především o radiologickou ochranu v oblasti nízkých dávek, což souvisí zejména s ochranou před rakovinou indukovanou zářením a částečně také vyvolanými některými dědičnými chorobami. Zde se předpokládá, že jakékoli ozáření je schopno vyvolat účinek bez prahové hodnoty. To znamená, že v tomto případě není možné zcela zabránit jejich vzniku uvedených účinků, a proto expoziční limity jsou nastaveny tak, aby omezily výskyt stochastických účinků na přijatelnou frekvenci, a tím zabránily nepřijatelné míře rizika. Ke kvantifikaci těchto účinků byla zavedena veličina *efektivní dávka*, která, principiálně, umožňuje získat informaci o celkových účincích vnějšího i vnitřního ozáření. Při jejím stanovení se vychází z dávky, která je potom vážena *radiačním faktorem* (w_R) a *tkáňovým faktorem* (w_T). Tyto faktory umožňují zohlednit různé účinnosti jednotlivých druhů záření a také citlivost různých tkání na záření, které může vyvolat stochastické účinky [8, 9].

Definice *efektivní dávky* (E) se opírá o *dávku* (D_R) vyvolanou specifickým druhem záření (R , radiation), přičemž se bere ohled na citlivost ozářené tkáně či orgánu (T , tissue). Obecně se efektivní dávka, která reflektuje celkové stochastické účinky definuje vztahem:

$$E = \sum_T w_T \cdot \sum_R w_R \cdot D_{T,R}$$

kde w_T je tkáňový váhový faktor, w_R představuje radiační váhový faktor a $D_{T,R}$ je průměrná absorbovaná dávka ve tkáni nebo orgánu T vyvolaná absorpcí záření typu R . Přitom druhý člen ve výše uvedeném vztahu má význam veličiny *ekvivalentní dávky* H_T vztahující se ke tkáni nebo orgánu T , tj.:

$$H_T = \sum_R w_R \cdot D_{T,R}$$

Principiálně, efektivní dávka je použitelná jak pro externí, tak i pro interní ozáření. V případě externího záření k této veličině přispívá pouze dostatečně pronikavé záření (záření gama, záření X nebo neutrony), zatímco záření s vysokým lineárním přenosem energie (L) se na E prakticky nepodílí.

Jiná je ovšem situace, pokud jde o vnitřní ozáření, kde je role těžkých částic na efektivní dávce rozhodující. Tento příspěvek k celkové efektivní dávce však, na rozdíl od vnějšího ozáření, nelze přímo detekovat, a tak se musíme spokojit s odhadem efektivní dávky na základě množství radioaktivní látky, která se dostala do těla inhalací (inh) nebo ingescí (ing):

$$E(\tau) = \sum_j e(g)_{j,ing} \cdot I_{j,ing} + \sum_j e(g)_{j,inh} \cdot I_{j,inh}$$

kde τ představuje dobu expozice, $e(g)_{j,ing}$ a $e(g)_{j,inh}$ konverzní faktory pro radionuklid j vstupující do těla ingescí resp. inhalací pro osobu ve věkové skupině g , zatímco $I_{j,ing}$ a $I_{j,inh}$ odpovídají aktivitě (v Bq) typu radionuklidu j , který se do těla dostane ingescí resp. inhalací.

Už na první pohled je zjevné, že tyto definice mají spíše teoretický význam a charakter, který tyto veličiny neumožňuje přímo stanovit experimentálně. Bylo navrženo několik způsobů, jak tyto definice zjednodušit a převést do formy, která by umožnila jejich stanovení pomocí detekčních a monitorovacích čidel. Tento přístup v podobě tzv. *operačních veličin* dále zvýšil počet dozimetrických veličin. Dnes v radiační ochraně, kromě hlavních fyzikálních veličin (aktivita, fluence, expozice, kerma, dávka) máme veličiny sloužící přímo ke kvantifikaci ochrany (D_T - dávku ve specifickém orgánu T , ekvivalentní dávku H_T , efektivní dávku E a úvazek ekvivalentní resp. efektivní dávky, kolektivní efektivní dávka atd. Navíc, pro účely monitorování bylo definováno několik operačních veličin, jako např. dávkový ekvivalent v bodě (rozdílný od ekvivalentní dávky), směrový dávkový ekvivalent $H^*(d, \Omega)$, a osobní dávkový ekvivalent $H_p(d)$.

Z hlediska zajištění adekvátní ochrany osob, kde očekáváme ozáření pouze na úrovni stochastických účinků, je zavedení více veličin pochopitelné. Pouze jejich velký počet a neustálé modifikace v definicích těchto veličin představují určitý problém jak při ochraně pracovníků, tak i obyvatel. Navíc, univerzální jednotkou pro tuto skupinu veličin je Sv (sievert), což způsobuje rovněž potíže v tom, že se často neuvádí veličina, k níž se vztahuje. Kromě toho se často můžeme setkat s nesprávným používáním faktoru kvality Q_F a w_R nebo také radiobiologické účinnosti RBE (Radiobiological Efficiency).

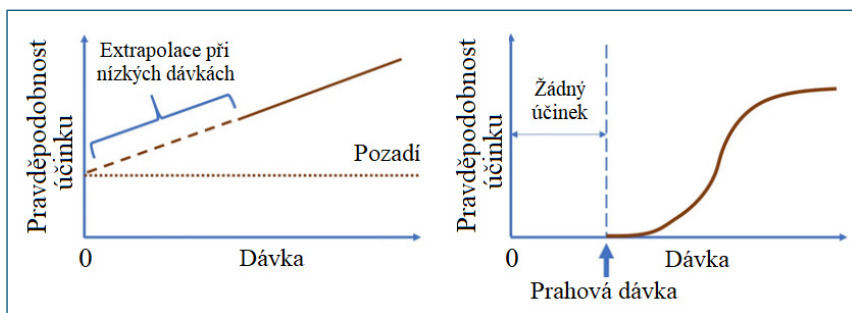
Deterministické účinky

Jednou z charakteristik deterministických efektů (tkáňových reakcí) je existence prahové dávky, což znamená, že ozáření pod touto úrovní nezpůsobuje žádné (viditelné) účinky, ale vystavení ozáření nad tuto úroveň způsobuje již účinky, které se objeví krátce po ozáření. Přitom ozáření nad prahovou dávkou může vést k vážnému poškození organismu a při vysokých dávkách způsobí smrt ozářené osoby.

Pro kvantifikaci těchto účinků lze využít zejména veličinu známou jako *RBE vážená dávka* AD_T , která zohledňuje míru biologických účinků na jednotkovou dávku při ozáření nad příslušnou prahovou úrovní. Jednotkou této veličiny je Gy-Eq (gray

ekvivalent), který se nesmí zaměňovat s jednotkou Sv, kterou lze použít pouze pro vyjádření stochastických účinků. Použití jednotky Gy, což je čistě fyzikální veličina, není v takových případech správné, neboť není tam zahrnut rozdílný účinek stejné dávky vyvolané různými druhy záření. To představuje markantní rozdíl např. mezi dávkou od fotonového záření a dávkou od těžkých nabitých částic, jako jsou protony nebo částice alfa.

To, že se nejenom veličiny záření, ale i jejich účinky často interpretují nesprávně, a to dokonce i ve vědecké literatuře, lze ilustrovat na uvedeném obrázku. Tam se interpretují deterministické účinky jako míra pravděpodobnosti jejich výskytu a neodrážejí skutečnou podstatu, která souvisí s růstem závažnosti poškození v závislosti na RBE váženou dávkou v Gy-Eq (Obr. 1).



Obr. 1 Nejistota při velmi nízkých dávkách a nesprávná interpretace účinků vysokých dávek (na základě [8, 10])

Při ozáření osob nad 50-100 mSv lze statisticky vysledovat lineární závislost mezi ozářením a pravděpodobností vzniku stochastických účinků. Tuto formu závislosti prokázaly četné epidemiologické studie. Pro oblast velmi nízkých dávek není možno současnými metodami jednoznačně potvrdit lineární závislost. Naopak, je řada studií, které spekulují s nelineární závislostí charakterizované odklonem od lineárního průběhu, a to jak směrem k negativnímu, tak i k pozitivnímu odklonu od lineárního průběhu. Spolehlivě potvrdit průběh této závislosti se však asi nikdy nepodaří spolehlivě prokázat. Jednoduše proto, že bychom k tomu potřebovali sledovat obrovský počet osob a srovnat výskyt účinků ve dvou skupinách: ozářené a neozařené osoby. Přitom by se tyto skupiny osob měly sledovat po celý jejich život.

Závěr

Ke kvantifikaci a hodnocení zdravotního rizika pracovníku i obyvatel vyvolaných ozářením v důsledku aplikací radionuklidů a radiačních generátorů je nezbytné opírat se o jednoznačně definované veličiny a k nim přiřazené jednotky. Těmto otázkám věnovali vědci a experti na radiační ochranu za posledních 40 let mimořádnou pozornost. Stále se upřesňovaly definice veličin a zaváděly se jejich

stále novější modifikace, přičemž se současně používaly starší i novější veličiny. Jejich počet se rozrostl na více než deset, z nichž některé jsou zaměřené na hodnocení stejných biologických účinků nebo relevantních fyzikálních procesů. Situaci dále komplikuje omezený počet jednotek pro nejdůležitější veličiny radiační ochrany. Zde jsou k dispozici pouze jednotky Sv, Gy a Gy-Eq. Často, a to i v některých případech včetně vědecké literatury, se udávají výsledky monitorování nebo výpočtů pouze pomocí těchto jednotek, aniž se specifikuje, ke které veličině se příslušné hodnoty vztahují.

Navíc, řada pracovníků nerozlišuje mezi takovými veličinami jako je dávkový ekvivalent vs. ekvivalentní dávka nebo mezi jakostním faktorem a radiačním váhovým faktorem. Problémem je i celková kvantifikace ozáření v případech vnějšího záření a interní kontaminace. V tomto kontextu není jednoduchá ani interpretace osobního, kdy se na jeho odezvě určitým způsobem podílí i příspěvek od záření radionuklidů nacházejících se uvnitř organismu. Pro tento účel dozimetr nebyl určen, a tedy ani kalibrován a jeho odezvu je proto nemožné interpretovat v jednotkách některé z příslušných veličin.

To všechno komplikuje i komunikaci radiačního rizika s obyvatelstvem, což je důležité zejména v případech radiační nehody nebo teroristického útoku, který by vedl k nekontrolovatelnému úniku radioaktivních látek do okolního prostředí [11, 12]. Pro tyto účely, a stejně tak pro běžné rutinní monitorování, bychom se měli orientovat na omezený počet veličin, přičemž mnohé další by mohly i nadále sloužit spíše pro vědecké nebo specifické účely (např. v oblasti aplikací ionizujícího záření v medicíně).

Vzhledem k tomu, že jednotka Sv se vztahuje výlučně pouze ke stochastickým účinkům, není správné, když se v literatuře nebo dokonce i v legislativních materiálech uvádí stupeň ozáření nad 1 Sv, kde by se měla použít spíše jednotka Gy-Eq. To samé platí i o přístrojích, kde i renomovaní výrobci nabízejí monitory se stupnicí až na úrovni 10 Sv.

Poděkování

Publikace vznikla za částečné podpory z prostředků určených pro financování projektu CHIMERA č. CL3-2022-DRS-01-08, který je řešen na PA ČR v rámci programu EU Horizont.

Použitá literatura

- [1] IAEA, 2018.: *Occupational radiation protection*. IAEA Safety Standards series No. GSG-7, IAEA Vienna, 2018.
- [2] CNSC, 2024.: *Protecting workers*. Canadian Nuclear Safety Commission, GoC, 2024. Online (22.2.2025): <https://www.cnsccsn.gc.ca/eng/resources/radiation/protecting-workers/>.
- [3] US NRC, 2024.: *Information for radiation workers*. US Nuclear Regulatory Commission, Washington (DC), 2024. Online (22.2.2025): <https://www.nrc.gov/about-nrc/radiation/health-effects/info.html>.

- [4] ICRP, 2021.: *Use of dose quantities in radiological protection*. ICRP Publication 147. Ann. ICRP 50(1).
- [5] SABOL, J. 2023.: Basic radiation protection for the safe use of radiation and nuclear technologies. In: *Radiation therapy*, edited by Th. FitzGerald, IntechOpen Limited, London, UK, Nov. 2023.
- [6] SABOL, J. 2022.: Some Inconsistencies in The Present System of Radiation Protection Quantities. *Report IAEA-CN-300*, 2022. Online (22.2.2025): <https://www.iaea.org/events/occupational-radiation-protection-2022>.
- [7] SABOL J.; LOSONCZI, P. 2025.: Assessment of the population exposures due to natural and artificial radiation sources emphasising some inconsistencies in their levels. Sborník rozšířených abstraktů, XXII. roč. nezin. konf. *Ochrana obyvatelstva 2025*. VŠB-TUO, 2025.
- [8] MoE, 2021.: *Deterministic effects (tissue reactions) and stochastic effects*. Ministry of Environment, GoJ, 2021. Online (22.2.2025): <https://www.env.go.jp/en/chemi/rhm/basic-info/1st/03-01-04.html>.
- [9] SABOL, J. et al., 2024.: Some problems with the CBRN quantification in terms of stochastic and deterministic effects. Proceedings of the 4th Intern. Sci. Conf. *CND CGS'2024*, Vol. 1 No. 1 (2024), pp. 621-627.
- [10] Medranda, G.; Gogo P., 2023.: Radiation safety in the contemporary cardiac catheterization laboratory. *2023 Digital Exclusive No. 1*. Online (22. 2. 2025): <https://citoday.com/articles/2023-digital-exclusive-1/radiation-safety-in-the-contemporary-cardiac-catheterization-laboratory>.
- [11] KIM, Y.: The radiation problem and solution from a health communication perspective. *Korean Med Sci* 2016; 31: S88-98. Online (22.2.2025): <http://dx.doi.org/10.3346/jkms.2016.31.S1.S88>.
- [12] MALINOVSKÝ, K.; SABOL, J.: Zásady komunikace rizika CBRN s veřejností s důrazem na oblast radiačního a jaderného nebezpečí v ČR. *Bezpečnostní teorie a praxe* 4/2024, s. 103-118.

Nikdo nemá osamocené pracovníky a nepotřebují školit ani vzdělávat

Bc. Filip Schneider¹

Ing. Otto Kalivoda²

¹SAFE Plus s.r.o.

Drtinova 557/10, 150 00 Praha

²Viable One s.r.o.

Jankovcova 1603/47a, 170 00 Praha

schneider@safeplus.cz

Zákon č. 309/2006 Sb.

§ 5 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy tak, aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti

Aby zaměstnanci na pracovišti se zvýšeným rizikem nepracovali osamocené bez dohledu dalšího zaměstnance, pokud jejich ochranu nezajistí jinak

Dohled dalšího zaměstnance v praxi často opravdu chybí - buď na něj nejsou v rozpočtu peníze, nebo takový pracovník ani není na trhu práce. Proto jsme vyvinuli naši bezpečnostní technologii, která zajišťuje ochranu osamocených pracovníků v souladu se zákonem jinak.

Praxe však bývá mnohem barvitější. Většina našich jednání u klientů začíná ujištěním, že u nich nemají osamocené pracovníky žádné. Ale rádi si poslechnou informace o naší bezpečnostní technologii. Po přibližně 15 minutách si začnou vzpomínat, že nějakého osamoceného pracovníka vlastně mají a asi vlastně nejenom jednoho, protože se i na tom a tom pracovišti pracuje někdy o samotě a o víkendech dokonce celkem pravidelně...

Když následně dodáme naše bezpečnostní zařízení, jsme dále ujišťováni, že její pracovníci budou určitě používat řádně a pravidelně. Nebudou - v mnoha případech ani řádně, ani pravidelně. O tom přesně pak vypovídají naše týdenní provozní reporty, proto jsou součástí našich dodávek. A to včetně edukačního modulu, který pracovníky neustále směřuje k jejich řádnému používání.

Nejdéle po roce potom u mnoha klientů provádíme opakované školení pracovníků s praktickým nácvikem. A také revizi celého systému. Zjistíme při ní třeba, že se změnila tel. čísla příjemců alarmového hovoru a nikdo nepožádal o jejich změnu v nastavení bezpečnostního zařízení. Nebo že pracovníci potřebují lépe přizpůsobit nastavení zařízení jejich nové pracovní náplni.

Také často certifikujeme pracovníka BOZP, aby mohl sám školit nové osamocené pracovníky v průběhu roku a ušetřil tak prostředky za náš výjezd. Všechny tyto kroky realizujeme nejdéle v roční periodě, někteří klienti však požadují periodu půlroční.

Dodávku bezpečnostního zařízení, doplněnou o archivované reporty které mají jasnou důkazní váhu a s následným opakovaným školením, revizí systému a certifikací BOZP považujeme v rámci zajištění bezpečnosti osamocených pracovníků za plně komplexní a zároveň maximálně efektivní - můžete klidně porovnat měsíční náklad 1 500,- za pronájem naší technologie s nákladem na průměrnou mzdu dalšího zaměstnance (37 500,-). Zároveň mají všechny naše služby pouze 1 měsíční výpovědní lhůtu - finanční riziko je tedy zcela minimální a to i pro krátkodobé vyzkoušení.

Hodnotíme správně závažnost - míru zdravotního rizika profesionální expozice karcinogenním látkám na pracovišti

MUDr. Michael Vít, Ph.D.

Státní zdravotní ústav Praha
Šrobárova 478/49, 100 00 Praha
michael.vit@szu.cz

Odhady, jaký podíl mají na celkové incidenci neoplazmat onemocnění vznikající v příčinné souvislosti s profesionální expozicí karcinogenům, se značně liší. Odhaduje se, že každý rok přibližně 190 000 nových případů rakoviny (mezi 125 000 a 275 000 případy) lze připsat minulé expozici 25 „karcinogenním“ látkám. Incidence ZN z expozice výše uvedeným 25 látkám činí 8 % (6-12 %) u obou pohlaví, 5 % (3-7 %) u žen a 10 % (6-15 %) u mužů z celkové incidence ZN.

I velmi konzervativní odhady pocházející z USA však uvádějí asi 4 % podíl (rozpětí 2-8 %). Pro ČR z toho plyne, že při výskytu cca 90 000 zhoubných nádorů ročně připadá na profesionální expozici asi 3 600 případů (1 670 - 6 690 př.).

Od počátku Registru nemocí z povolání se se pohybuje hlášení ZN jako NzP cca od 20 do 50 př/rok. Přitom je zřejmé, že v populaci je výskyt profesionálních ZN podstatně vyšší. Zásadní vliv na uznávání ZN jako NzP má hodnocení závažnosti expozice karcinogenním látkám na pracovišti. Je otázkou, zda správně hodnotíme expozici karcinogenním látkám na pracovišti.

Pro hodnocení expozice na pracovišti jsou důležité dva kroky:

A: Klasifikace chemické látky nebo směsi zda je má „karcinogenní vlastnost“

Můžeme používat zásadně dva klasifikační systémy, které jsou publikovány v následujících odborných společnostech (seřazeno dle prioritace):

1. Klasifikace dle Nařízení evropského parlamentu a rady (ES) č. 1272/2008, o klasifikaci, označování a balení látek a směsí (karcinogeny 1A, 1B, 2(?));
2. Klasifikace dle WHO, IARC (1, 2A 2B (?));
3. Klasifikace dle NIOSH, US EPA.

B: Hodnocení expozice definované „karcinogenní látce či směsí“ na pracovišti. Zde v současné době postupujeme převážně s použitím komparace hodnoty naměřené karcinogenní látky s PEL/OEL. Méně často používáme data z genotoxikologických studií, data z epidemiologických studií

Zde je nutno připustit, že zásadním problémem, s kterým se setkáváme v rámci epidemiologických studií je právě hodnocení expozice. Řada studií publikovaných v monografiích IARC jsou letité a nejsou aktualizovány.

S problémem hodnocení expozice jsme se setkali u hodnocení možné nemoci z povolání. Byla nám položena otázka, zda pracovník v hutnickém provozu (slévač) byl exponován karcinogenním látkám či směsím, které u něho mohly vyvolat zhoubný nádor ledvin. Kolegové v terénu zhodnotili expozici chemickými látkami, které byly vytipovány a porovnali je PEL/OEL, rovněž dle dat IARC porovnali možnost cíleného orgánu a jejich závěr byl ten, že pracovník nebyl exponován.

Následně jsme posuzovali tento případ v rámci odvolacího řízení MZ ČR. Zde je nutno zdůraznit, že podle údajů, které jsou uvedeny v Monografii IARC z roku 1984 se v pracovním prostředí jednotlivých provozů hutnictví železa může vyskytovat v komplexních směsích až 57 chemických škodlivin (anorganických i organických sloučenin). Významné postavení mezi nimi zaujímají látky s karcinogenní a mutagenní aktivitou. Jejich prakticky neomezené vazebné kombinace mohou potencovat účinek, včetně účinku genotoxického (karcinogenního). Hutníci jsou těmito škodlivinami exponováni převážně inhalační cestou, neboť se vyskytují hlavně v pracovním ovzduší a to, jak semivolatilní frakce, případně vázané na prachových částicích, ale nelze vyloučit ani expozic dermální cestou.

Pro hodnocení „karcinogenní expozice“ jsme použili data z grantových projektů:

- Grantový projekt č. 1696 - 3, IGA MZ ČR: Karcinogenní riziko chemických škodlivin v provozech hutnictví železa, 1993 - 1996, nositel grantu KHS Ostrava - Závěrečná zpráva, 123 stran + přílohy;
- Grantový projekt IGA MZ ČR, registrační číslo: NJ/6140-3: Studium rizika genotoxických faktorů v provozech hutnictví železa při použití furanových pryskyřic - odhad, 2000 - 2002, nositel grantu KHS Ostrava - Závěrečná zpráva, 46 stran + přílohy.

Pro komparaci s PEL/OEL jsme použili přístup, který používají kolegové v Austrálii a Nové Zélandu a je v současné době testován v EU OSHA, kdy odhad závažnosti expozice je poskytován z hlediska pravděpodobnosti expozice rizikovým karcinogenním látkám. Závažnost expozice chemickým karcinogenům na pracovišti je ve WES (Workers' Exposure Survey on Cancer Risk Factors in Europe (WES)) je rozdělena do tří kategorií dle závažnosti rizika, které jsou vztaženy k „čerpání“ přípustných expozičních limitů (OEL - occupational exposure limit) na pracovišti pro uvažované chemické látky a jsou definovány jako:

- Pravděpodobná expozice **na vysoké úrovni (vysoké riziko)** - expozice na úrovni 80 % čerpání PEL a hodnota PEL;
- Pravděpodobná expozice **na střední úrovni (středně závažné riziko)** - expozice mezi cca 10 % a 80 % OEL; a
- Pravděpodobná expozice **na nízké úrovni (nízké riziko)** - expozice, která je vyšší než u běžné komunity, ale nižší než cca 10 % OEL.

Na základě prostudování odborné literatury (vlastní rešerše provedená knihovnou SZÚ), odborných materiálů publikovaných v rámci WHO, IARC, NIOSH, US EPA a nově publikovaných odborných publikací EU OSHA včetně výsledků a závěrů dvou grantových projektů IGA MZ ČR (Grantový projekt č. 1696 - 3 a IGA MZ ČR, IGA MZ ČR, registrační číslo: NJ/6140-3) jsme dospěli k závěru (platnému nejenom pro daný případ, ale obecně pro pracovníky provozů slévárenských provozů a provozů prvovýroby hutnictví železa):

Při práci v profesi slévače byly splněny podmínky vzniku nemoci z povolání uvedené v kapitole I a položce č. 58. přílohy nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání.

Synergie ostrého vidění a ochrany zraku

Vojtech Vizner

SAGITTA spol. s r.o.

Turbínova 1, 831 04 Bratislava, Slovenská republika

vizner@sagitta.sk

Dioptrické ochranné pracovní brýle na míru

Dioptrické ochranné brýle mají oči nejenom chránit, ale také zlepšovat zrak a zároveň vyhovovat přísným normám EN ISO. U tohoto typu brýlí plní zorník dvě základní funkce. Chrání oko před mechanickými vlivy a zároveň plní funkci dioptrického skla - koriguje zrakovou ostrost. Podle zrakové chyby se konstrukce zorníku - dioptrického skla liší. Zorníky mohou být jednoohniskové, bifokální - dvouohniskové a multifokální - progresivní. Dioptrické ochranné brýle jsou každému nositeli (pracovníkovi) zhotovovány na míru. Ochranné brýle je nutné posuzovat jako celek. To znamená, že zorníky i obruby, do kterých jsou vsazené, musí splňovat přísné evropské normy, čímž se zaručuje plnění povinnosti poskytovat certifikovaný ochranný prostředek.

Brýle office pro práci s počítačem

Jsou určeny pro práci ve smyslu předpisů NV SR 276/2006 - Minimální bezpečnostní a zdravotnické požadavky při práci se zobrazovacími jednotkami a STN EN 62471 - Fotobiologická bezpečnost světelných zdrojů a systémů.

Brýle OFFICE redukuje modré světlo v jeho modrofialovém spektru. Modré světlo je přítomné v LED zdrojích, které využívá většina monitorů, displejů, obrazovek a řídicích panelů využívaných v průmyslu a každodenním životě. Brýle OFFICE tak přispívají k omezení nepřiměřeného zatěžování zrakového orgánu, čímž mohou předcházet předčasnému stárnutí jeho vnitřních součástí. Zároveň přispívají k omezování únavy očí a pocitu napětí. Zlepšují kontrast obrazu a zvyšují zrakovou pohodu.

Brýle mohou zároveň korigovat refrakční vady oka - krátkozrakost, dalekozrakost. Nahrazují jednoohniskové brýle pro osoby s presbyopií, tzv. „brýle na čtení“, kompenzují absenci střední vzdálenosti u bifokálních brýlí a vyrovnávají deficit nedostatku šířky zorného pole na střední vzdálenost u multifokálních brýlí při práci se zobrazovacími jednotkami.

Digitalizace BOZP: Investice do bezpečnější budoucnosti?

Petr Zajíček, CEO

QC Solutions s.r.o.

Lonkova 490, 530 09 Pardubice

zajicek@qcsolutions.cz

Klíčová slova

Digitalizace BOZP, bezpečnost práce, umělá inteligence, automatizace, provozní bezpečnost, prevence rizik, digitální transformace, moderní technologie.

Úvod

Digitalizace bezpečnosti práce se stává klíčovým trendem pro moderní společnosti. Tato transformace představuje významnou investici s potenciálem přinést zásadní zlepšení, ale současně s sebou nese i specifické výzvy. Cílem přednášky je osvětlit, co digitalizace v kontextu BOZP skutečně znamená, nastinit, jaké konkrétní přínosy a výzvy s sebou nese, a jakým způsobem může být BOZP transformována z pouhé formální povinnosti na integrální a živou součást každodenního firemního provozu.

V 21. století nestačí pouze digitalizovat. K dosažení maximálního efektu je zapotřebí také automatizovat, integrovat systémy, zapojit využití senzorů a také umělé inteligence. V optimálním případě postupně. S rozvahou, dostatečnými zdroji, jasným projektem a s jasnou vizí.

Dobře zvládnutá digitalizace totiž podpoří růst firmy, zvýší bezpečnost, usnadní práci a standardizuje. Naopak podcenění v této oblasti je velmi drahé, vede k frustraci zaměstnanců, a firmě, lidově řečeno, ujíždí vlak.

V rámci přednášky si představíme, jaké jsou nejčastější výzvy a překážky a jak se s nimi vypořádat. Na konkrétních příkladech si také ukážeme, jakých přínosů můžeme díky automatizaci a digitalizaci dosáhnout.

Digitalizace však sama o sobě nestačí - nejnovější trendem je integrace umělé inteligence, která dokáže nabídnout významnou podporu všem zainteresovaným lidem a předcházet úrazům nebo haváriím.

Závěr

Digitalizace BOZP představuje významnou investici do bezpečnější budoucnosti firem. Transformace BOZP pomocí digitálních technologií, automatizace a umělé inteligence má potenciál překlomit BOZP z formální povinnosti na skutečnou a efektivní ochranu zaměstnanců a dodavatelů. Tím se významně přispívá k vyšší provozní bezpečnosti a celkové prosperitě firem. Je však klíčové si uvědomit a aktivně řešit i výzvy spojené s touto transformací, aby byla digitalizace BOZP úspěšná a přinesla očekávané benefity.

Vliv noční práce na zdraví zaměstnanců

Ing. Jana Zónová

Státní zdravotní ústav
Šrobárova 49/48, 100 00 Praha
jana.zonova@szu.cz

Práce v noci je nedílnou součástí moderní ekonomiky, přestože má významné dopady na zdraví zaměstnanců i jejich sociální život. Podle dostupných statistik pracuje v noci 18-30 % ekonomicky aktivního obyvatelstva, přičemž více jsou zastoupeni muži než ženy. Noční směny jsou běžné zejména v nepřetržitých provozech, kde se využívají osmihodinové či dvanáctihodinové směny. Přestože mohou přinášet vyšší finanční kompenzace (příplatky za noční práci dosahují 10-30 % základní mzdy), dlouhodobě narušují biologický rytmus a zvyšují zdravotní rizika.

Noční práce narušuje přirozený cirkadiánní rytmus těla, což následně vede k závažným zdravotním problémům. Až 63 % pracovníků na noční směny trpí poruchami spánku, přičemž 44 % vykazuje chronickou nespavost (dvojnásobně vyšší výskyt oproti denním pracovníkům). Výzkumy ukazují, že zaměstnanci pracující v noci mají o 27 % vyšší riziko kardiovaskulárních onemocnění, včetně hypertenze a infarktu. Častější jsou rovněž metabolické problémy, jako je obezita a diabetes 2. typu, jelikož noční směny přispívají ke špatným stravovacím návykům a snížené fyzické aktivitě. U žen byla navíc prokázána souvislost mezi dlouhodobou prací v noci a zvýšeným rizikem rakoviny prsu o 30 %, což vedlo Dánsko k uznání tohoto onemocnění jako nemoci z povolání.

Vedle zdravotních rizik je nutné zohlednit i sociální dopady noční práce. Až 40 % zaměstnanců uvádí, že jejich pracovní harmonogram negativně ovlivňuje rodinný a společenský život. Noční směny vedou také k sociální izolaci, vyšší únavě a nižší produktivitě - pracovní výkon v noční směně klesá o 5-15 % ve srovnání s denními směnami a nejvíce pracovních úrazů se stává v druhé polovině noční směny, kdy je únava zaměstnanců nejvyšší. Riziko úrazů roste s počtem po sobě jdoucích nočních směn - po třetí noční směně je o 17 % vyšší, po čtvrté noční směně už o 36 %.

Protože noční práce zůstává nezbytná pro řadu odvětví, je nutné ji organizovat s ohledem na zdraví zaměstnanců. Správné nastavení pracovních podmínek nejen snižuje zdravotní rizika, ale zároveň přispívá ke spokojenosti, vyšší produktivitě a nižší fluktuaci pracovníků. Klíčovým faktorem je proaktivní přístup zaměstnavatelů, kteří by měli podporovat osvědčené strategie řízení směn, poskytovat zdravotní benefity a vytvářet pracovní prostředí minimalizující negativní dopady noční práce. Pouze tak lze zajistit udržitelnost nočních směn a ochranu zdraví zaměstnanců v dlouhodobém horizontu.

Příklady dobré praxe a inspiraci mohou přinést společnosti oceněné titulem Podnik podporující zdraví. Za dvacet let trvání soutěže bylo oceněno celkem 108 podniků a bylo provedeno 286 auditů na pracovištích. Některé podniky se do soutěže/certifikace Podnik podporující zdraví zapojily pouze jedenkrát nebo prozatím poprvé (45), jiné se účastní pravidelně v tříletých intervalech, tzv. reauditech, a titul si stále udržují (64).

Poděkování

Podpořeno MZ ČR - RVO (Státní zdravotní ústav, 19320 - SZÚ, IČ 75010330).

SPOLEČNĚ TVOŘÍME BEZPEČNĚJŠÍ SVĚT

STUDUJTE NA FBI UNIKÁTNÍ PROGRAMY ZAMĚŘENÉ NA BEZPEČNOST

BAKALÁŘSKÉ STUDIUM

- BEZPEČNOST PRÁCE A PROCESŮ
- OCHRANA OBYVATELSTVA A KRIZOVÝ MANAGEMENT
- TECHNIKA POŽÁRNÍ OCHRANY A BEZPEČNOSTI PRŮMYSLU
- TECHNICKÁ BEZPEČNOST OSOB A MAJETKU

Profesní studijní program:

- BEZPEČNOSTNÍ A POŽÁRNÍ SPECIALISTA

NAVAZUJÍCÍ MAGISTERSKÉ STUDIUM

- BEZPEČNOSTNÍ INŽENÝRSTVÍ
- BEZPEČNOSTNÍ PLÁNOVÁNÍ
- TECHNIKA POŽÁRNÍ OCHRANY A BEZPEČNOSTI PRŮMYSLU
- INŽENÝRSTVÍ FYZICKÉ BEZPEČNOSTI

DOKTORSKÉ STUDIUM

- POŽÁRNÍ OCHRANA A BEZPEČNOST

STUDIUM V ANGLIČTINĚ

- Bakalářské studium:
SAFETY AND SECURITY
- Magisterské studium:
HSE PROFESSIONAL
- Doktorské studium:
SAFETY AND FIRE PROTECTION

DALŠÍ MOŽNOSTI STUDIA

- STUDIUM MBA
- MEZINÁRODNÍ KURZY NEBOSH
- ZKOUŠKY OZO
- KURZY PRO PRŮMYSLOVOU SFÉRU
- UNIVERZITA 3. VĚKU

15. květen 2025 Požární bezpečnost stavebních objektů

Národní konference pořádaná ve spolupráci s Fakultou bezpečnostního inženýrství. Jednání konference je zaměřeno do oblastí týkající se požární bezpečnosti staveb, legislativních postupů při výstavbě, problematiky požárně bezpečnostních zařízení a logických návazností bezpečnostních a protipožárních systémů.

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

FAKULTA
BEZPEČNOSTNÍHO
INŽENÝRSTVÍ



17. – 19. červen 2025 FIRE SAFETY

Požární bezpečnost jaderných elektráren - mezinárodní seminář, který se koná vždy 2 roky v České republice a 2 roky na Slovensku. Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, z.s. ho spolupořádá s Fakultou bezpečnostního inženýrství a Slovenskou společností propagace vědy a techniky. Seminář je zaměřený na problematiku požární bezpečnosti jaderných elektráren.

10. – 11. září 2025 Požární ochrana

Mezinárodní konference pořádaná ve spolupráci s Fakultou bezpečnostního inženýrství, Českou asociací hasičských důstojníků, z.s. a MV-generálním ředitelstvím HZS ČR. Jednání konference je rozděleno do sekcí: Požární ochrana, Technologie pro bezpečnost, Protivýbuchová prevence, Věda a výzkum v požární ochraně, Zkušebnictví v požární ochraně.



4. – 5. únor 2026 Ochrana obyvatelstva

Mezinárodní konference pořádaná ve spolupráci s Fakultou bezpečnostního inženýrství a MV-generálním ředitelstvím HZS ČR. V programu konference jsou zastoupeny tématické obory: krizový management, ochrana obyvatelstva, ochrana kritické infrastruktury, nebezpečné látky. Cílem konference je vyvolat diskusi mezi odborníky o zapojení moderních technologií do systémů ochrany obyvatelstva.



duben 2026 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Mezinárodní konference pořádaná ve spolupráci s Fakultou bezpečnostního inženýrství, Ministerstvem práce a sociálních věcí ČR a Výzkumný institut práce a sociálních věcí, v. v. i. Hlavní témata konference se týkají nových výzev v řízení bezpečnosti práce a procesů.





 **Speedglas™**

Welding Safety

Svářečská Kukla 3M™ Speedglas™ G5-03

Všestrannost pro zvýšení výkonu

3M Science. Applied to life.™

Jeden skvělý design...

Řada svářečských kulek 3M™ Speedglas™ G5-03 určených pro profesionální svářeče nabízí modularitu a možnost výběru z celé řady příslušenství.

**Ergonomický
náhlavní kříž**



**Navrženo pro
nastavitelnou distribuci
vzduchu**

(Pro Air)

Zjistěte více na straně 10

**Vnější nastavení
distribuce vzduchu**

(Pro Air)

Zjistěte více na straně 10

**K dispozici je výběr
rozšířeného krytí**

Zjistěte více na straně 15

**Možnost
pracovního světla**

Zjistěte více na straně 15



...dvě univerzální kukly.

Funkce TAP (POKLEPÁNÍ)
pro broušení a řezání Zjistěte více
na straně 9



Velká oblast krytí



**Postranní
průzory**

**Adaptér na
bezpečnostní
přilbu
(Pro)**
Zjistěte více na straně 11

**Možnost vnitřní ochranné fólie
s úpravou proti zamlžování**

**Volba více
svářecích filtrů**

Zjistěte více na straně 6-7



**Společné díly
s modelem G5-01**

Příslušenství, svařovací
filtry, ochranné fólie



Zvolte svářecí filtr, který se nejlépe hodí pro vaši práci a bude vám nejvíce vyhovovat

Společnost 3M nabízí řadu modernizovaných* filtrů s automatickým ztmavováním a alternativy s pasivním sklem. Pro dosažení maximálního přínosu jsou filtry 3M™ Speedglas™ G5-01 vhodné i pro kuklu G5-03 a naopak.



G5-01/03VC (variabilní barva)

Technologie variabilních barev se třemi volitelnými barvami v tmavém stupni

Funkce TAP (POKLEPÁNÍ)

Nastavení DIN 14 pro svařování s vyšším proudem

4 senzory pro detekci oblouku

Připojení přes Bluetooth



G5-01/03TW (svařování stehováním)

Světlý stupeň 2,5

Funkce TAP (POKLEPÁNÍ)

4 senzory pro detekci oblouku

Připojení přes Bluetooth



G5-01/03NC

Ruční aretace ve světlém stavu pro broušení

Ruční aretace v DIN 5 pro řezání

3 senzory pro detekci oblouku



G5-01/03-Pasivní

DIN 11 (k dispozici také DIN 10, 12, 13)

STARÁME SE
O VÁŠ ZRAK

Profesionální ochrana zraku

WE TAKE CARE OF YOUR VISION
Professional Eye Protection



ŘEŠENÍ
NA MÍRU
Custom Solutions



OSTŘE A JASNĚ
NA KAŽDOU VZDÁLENOST
Sharp and Clear Vision at Any Distance



ZOBRAZOVACÍ
JEDNOTKY
Imaging Screens

Naším posláním je poskytnout kvalitní vidění každému pracovníkovi v jakýchkoli pracovních podmínkách a zachovat při tom požadovanou ochranu zraku.



V ČEM JSME JEDINEČNÍ

- výroba a dodávka dioptrických ochranných brýlí pro každého pracovníka
- vyšetření zraku na pracovišti anebo smluvní optice
- zrakový a situační audit okolností ovlivňujících kvalitu vidění
- návrh optimálních řešení
- vzdělávání a popularizace používání ochrany zraku

HLAVNÍ POŽADAVKY NA OCHRANNÉ BRÝLE V SOUČASNOSTI

1. Účinná ochrana LED BLUE PROTECT před modrým spektrem LED osvětlení ve výrobních prostorách
2. Trvalý efekt zabráňující mlžení brýlí PERMANENT FOG
3. Efektivní antireflexní ochrana CARBO PURIT proti nežádoucím odrazům, vytvářením parazitních obrazů a zkresením brýlí

DIOPTICKÉ OCHRANNÉ PRACOVNÍ BRÝLE NA MÍRU

Dioptrické ochranné brýle mají oči nejenom chránit, ale také zlepšovat zrak a zároveň vyhovovat přísným normám EN ISO. U tohoto typu brýlí zorník plní dvě základní funkce. Chrání oko před mechanickými vlivy a zároveň plní funkci dioptrického skla - koriguje zrakovou ostrost. Podle zrakové chyby se konstrukce zorníku - dioptrického skla liší. Zorníky mohou být jednoohniskové, bifokální - dvouohniskové a multifokální - progresivní. Dioptrické ochranné brýle jsou každému nositeli (pracovníkovi) zhotovovány na míru. Ochranné brýle je nutné posuzovat jako celek. To znamená, že zorníky i obruby, do kterých jsou vsazené, musí splňovat přísné evropské normy, čímž se zaručuje plnění povinnosti poskytovat certifikovaný ochranný prostředek.



BRÝLE OFFICE PRO PRÁCI S POČÍTAČEM

Jsou určeny pro práci ve smyslu předpisů NV SR 276/2006 - Minimální bezpečnostní a zdravotnické požadavky při práci se zobrazovacími jednotkami a STN EN 62471 - Fotobiologická bezpečnost světelných zdrojů a systémů.

Brýle OFFICE redukují modré světlo v jeho modrofialovém spektru. Modré světlo je přítomné v LED zdrojích, které využívá většina monitorů, displejů, obrazovek a řídicích panelů využívaných v průmyslu a každodenním životě. Brýle OFFICE tak přispívají k omezení nepřiměřeného zatěžování zrakového orgánu, čímž mohou předcházet předčasnému stárnutí jeho vnitřních součástí. Zároveň přispívají k omezení únavy očí a pocitu napětí. Zlepšují kontrast obrazu a zvyšují zrakovou pohodu.

Brýle mohou zároveň korigovat refrakční vady oka - krátkozrakost, dalekozrakost. Nahrazují jednoohniskové brýle pro osoby s presbyopií, tzv. „brýle na čtení“, kompenzují absenci střední vzdálenosti u bifokálních brýlí a vyrovnávají deficit nedostatku šířky zorného pole na střední vzdálenost u multifokálních brýlí a vyrovnávají deficit nedostatku šířky zorného pole na střední vzdálenost u multifokálních brýlí při práci se zobrazovacími jednotkami.



ČERVA

A full-page photograph of a construction worker in a tunnel. The worker is wearing a high-visibility orange jacket with reflective silver stripes, a black helmet with two bright green lights, and work gloves. He is sitting on a piece of orange machinery, possibly a small excavator or loader, and looking directly at the camera. The background shows the curved concrete walls of a tunnel. The text "CHRÁNÍME LIDSKÉ ZDRAVÍ PŘI PRÁCI" is overlaid in the lower half of the image.

**CHRÁNÍME
LIDSKÉ ZDRAVÍ
PŘI PRÁCI**

www.cerva.com

CHRÁNÍME VÁS...



... OD HLAVY
AŽ K PATĚ



CERVA



www.cerva.com



Váš dodavatel pracovních oděvů na míru

Jsme rodinná firma s tradicí od roku 1934, která patří mezi přední výrobce pracovních oděvů v Evropě. S týmem více než 8 000 zaměstnanců na 5 kontinentech a sítí více než 20 vlastních továren strategicky rozmístěných po celém světě nabízíme inovativní, pohodlné a ochranné pracovní oděvy pro široké spektrum profesí.

- **NÁVRH**
- **VÝVOJ**
- **VÝROBA**
- **CERTIFIKACE**

alsico®
our performance protects yours





Ochranné pracovní oděvy jsou certifikované dle CE norem



EN 1149-5

Elektrostatické vlastnosti (antistatika)



EN ISO 11611

Ochranné oděvy pro použití při svařování
a příbuzných postupech



EN ISO 20471

Ochranné oděvy s vysokou viditelností



EN ISO 11612

Ochranné oděvy na ochranu proti teplu a plameni



EN 13034

Ochranné oděvy proti kapalným chemikáliím

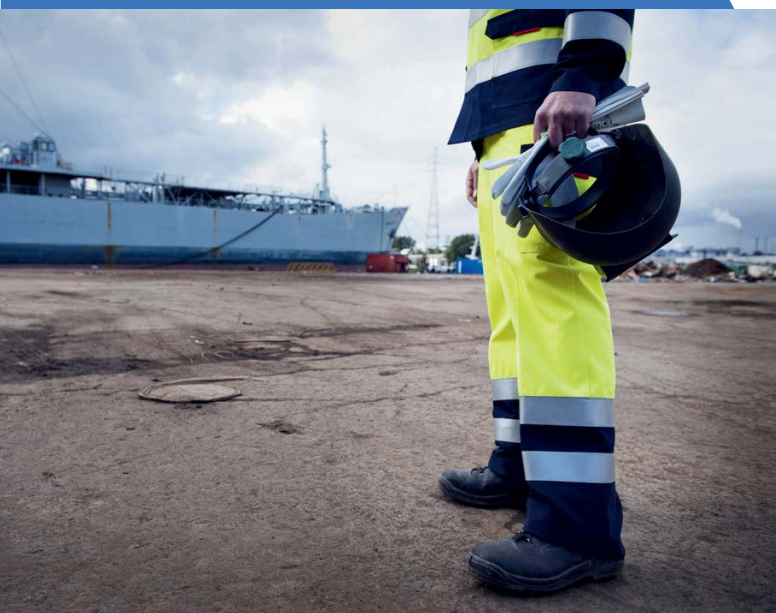


EN 61482-2

Práce pod napětím

alsico®
our performance protects yours

PROFESNÍ A OCHRANNÉ ODĚVY



ALSICO Czechia, s. r. o.

Brněnská 331, 674 01 Třebíč

Česká Republika

Tel.: +420 568 839 111

obchod@alsico.cz, www.alsico.cz

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci 2025

Recenzovaný Sborník abstraktů XXV. ročníku mezinárodní konference

Kolektiv autorů

Za věcnou správnost jednotlivých příspěvků odpovídají autoři

Nebyla provedena jazyková korektura

Editor: prof. Dr. Ing. Aleš Bernatík

Vydalo Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, z.s. v Ostravě 2025,
jako svou publikaci

1. vydání

ISBN 978-80-7385-280-1



Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, z.s.

SPBI, z.s. je nakladatelství a vydavatelství původní odborné literatury v oblasti bezpečnostního inženýrství.

Pro odbornou veřejnost nabízíme:

- ♦ publikace z oblasti požární ochrany, bezpečnosti průmyslu, bezpečnostního plánování a ochrany obyvatelstva v edici **SPBI SPEKTRUM**
- ♦ odborné konference a semináře:
 - Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
 - Ochrana obyvatelstva
 - Požární ochrana
 - Požární bezpečnost stavebních objektů
 - Fire Safety - požární bezpečnost jaderných elektráren

Internetové knihkupectví a informace o konferencích včetně sborníků přednášek najdete na www.spbi.cz.



Kontaktní adresa:

**Lumírova 13, 700 30 Ostrava - Výškovice
www.spbi.cz, spbi@spbi.cz, tel.: +420 597 322 895**