

INSA, spol. s r.o., Niklová u., 926 01 Sered'

ANALÝZA NEBEZPEČENSTIEV A OHROZENÍ

IDENTIFIKÁCIA RIZÍK

Vypracoval: PaedDr. E. Benediková – autorizovaný bezpečnostný technik

Schválil: Ing. Ľuboslava Dudíková

V Seredi, dňa: 17.10.2007

OBSAH

I. Úvod

1. Výber posudzovaného systému a jeho definovanie
2. Identifikácia nebezpečenstva
3. Identifikácia ohrození
4. Posúdenie, či sú splnené požiadavky záväzných predpisov a noriem
5. Hodnotenie rizika
 - 5.1 Pravdepodobnosť vzniku nežiadúcej udalosti, nehody
 - 5.2 Dôsledok prípadnej nežiadúcej udalosti, nehody
 - 5.3 Určenie hodnoty rizika
6. Posúdenie bezpečnosti systému
7. Opatrenia na zníženie alebo odstránenie rizika
 - 7.1 Metóda priority ochranných opatrení
 - 7.2 Metóda prispôsobenia parametrov rizík a rizikových faktorov
 - 7.3 Stanovenie priorít pri prijímaní opatrení
8. Vedenie dokumentácie
9. Informovať všetky zainteresované osoby
10. Opakovanie posudzovania rizík

II. Rozdelenie rizík

1. Elektrické riziko
2. Tepelné riziko
3. Mechanické riziko

III. Záverečné ustanovenie

I. ÚVOD

1. Výber posudzovaného systému a jeho definovanie

Prvým krokom systematického posudzovania rizika je výber posudzovaného systému. Posudzovaným systémom môže byť stroj, zariadenie, technológia, pracovný priestor, pracovná činnosť, používaný materiál atď. Vymedzenie posudzovaného systému nám ukáže, kde sa vyskytuje nebezpečenstvo.

Výber je možný v podstate dvoma spôsobmi:

a) súpisom všetkých prevádzkových priestorov, strojov, zariadení, technologických uzlov, pracovných činností a materiálov, kde možno predpokladať ohrozenie života a zdravia osôb. Každá položka zoznamu bude samostatným posudzovaným systémom, ktorého analýzu je potrebné vykonať.

Príklad: Skúmaným systémom bude žeriav (stroj), zváranie (technológia), schodište, (pracovný priestor) atď.

b) podľa odporúčaného všeobecného zoznamu nebezpečenstiev možno lokalizovať miesta na pracoviskách a v pracovných postupoch, kde sa tieto nebezpečenstvá vyskytujú. Tieto miesta budú prvkom posudzovaného systému. Napríklad pre nebezpečenstvo - elektrinu potrebujeme zistiť, kde, na ktorých miestach alebo v ktorých činnostiach možno predpokladať ohrozenie života a zdravia ľudí. Tento postup má výhodu, že ďalšie kroky analýzy budú zhodné pre viaceré určené miesta - prvky posudzovaného systému.

Vo väčších firmách by takéto zoznamy mohli byť rozsiahle, preto závisí od invencie posudzovateľov, či vyberú na posúdenie tie celky, kde je najväčší predpoklad, že by sa tu mohla spôsobiť škoda. Pri výbere môžu byť nápomocní najmä zamestnanci. Do úvahy treba zobrať nielen bežný pracovný proces, ale aj výnimočné aktivity (napríklad ak sa bude ťažký náklad vynášať po schodišti, alebo špeciálne opravy a podobne). Osobitnú pozornosť treba venovať nebezpečným látkam, ktorých nežiaduce pôsobenie môže spôsobiť závažné škody (pre prevenciu veľkých priemyselných havárií platí zvláštny režim).

Súčasťou tohto kroku má byť aj definovanie posudzovaného systému, teda určenie jeho parametrov. Napríklad veľkosť napätia, rýchlosť zdvihu, koncentrácia, teplota a podobne. Ide o dôležité skutočnosti, pretože ak bude treba prijať nejaké opatrenia, jednou z ciest môže byť zmena parametrov posudzovaného systému. Takéto parametre sa nazývajú aj rizikové faktory.

K charakteristike systému patrí napríklad aj úroveň obsluhy zariadenia. Ide o to, či sú to osoby zaškolené, skúsené alebo či môžu s ním prísť do styku neprofesionálne osoby, prípadne deti.

2. Identifikácia nebezpečenstva

Ak sa posudzuje vybraný systém (stroj, činnosť, pracovný priestor atď.), treba v ňom identifikovať tie vlastnosti, charakteristiky a aspekty, ktoré sú možnou príčinou vzniku škody, úrazu, ohrozenia zdravia - negatívneho javu.

Pri tomto postupe posudzovateľa konzultujú s pracovníkmi na pracovisku, prípadne technikmi, údržbármi, vedúcimi pracovníkmi a podobne, ako oni vnímajú jednotlivé nebezpečenstvá na pracovisku a ich nepriaznivé vplyvy a aké majú o nich poznatky.

Ďalšou cestou je systematické preverenie všetkých aspektov posudzovaného systému podľa dokumentácie, štatistiky úrazovosti a iných podkladov a identifikácia nebezpečenstiev priamo na pracovisku. Treba zistiť, čo by mohlo na pracovisku alebo pri pracovných činnostiach spôsobiť škodu.

Viacere normy alebo príručky uvádzajú zoznam nebezpečenstiev a ohrození, ktoré môžu byť dobrou pomôckou pri orientácii v tejto oblasti, napríklad STN EN 292-1, NV SR č.395/2006 Z. z. o OOPP - príloha 2, EN 1050 a podobne.

Dobrym vodidlom môžu byť príklady nebezpečenstiev, ktoré sa vzťahujú na určité pracovné činnosti a situácie.

a) Pracovné zariadenia

- Ø nedostatočná ochrana rotujúcich a pohyblivých častí
- Ø voľný pohyb častí alebo materiálu (padajúcich, váľajúcich sa, kĺzajúcich, preklápajúcich sa, odlietajúcich, hojdajúcich sa, rútiacich sa), ktoré môžu zasiahnuť človeka
- Ø pohyb strojov a dopravných prostriedkov
- Ø nebezpečenstvo požiaru alebo výbuchu (trenie, tlakové nádoby)
- Ø zachytenie, porezanie, vtiahnutie, bodnutie, úder, odretie, pohmoždenie, amputácia (mechanické ohrozenia)

b) Pracovné zvyklosti a usporiadanie pracovísk

- Ø nebezpečné povrchy (ostré hrany, rohy, špice, drsné povrchy, klzké povrchy, vyčnievajúce časti)
- Ø práce vo výškach
- Ø práce v nevhodnej polohe (jednostranná záťaž)
- Ø obmedzené priestory (práca medzi pevnými časťami) - zakopnutie a pokĺznutie (vlhké a klzké povrchy)
- Ø stabilita pracovníka
- Ø vplyv používania OOPP a iné aspekty práce - pracovné techniky a metódy
- Ø vstupy a práce v uzatvorených priestoroch

c) Používanie elektriny

- Ø elektrické vypínače strojov
- Ø elektrická inštalácia
- Ø elektrické zariadenia, ovládače, izolácia
- Ø prenosné elektrické zariadenia
- Ø elektrická energia, ktorá môže spôsobiť požiar alebo výbuch
- Ø nadzemné elektrické vedenia

d) Expozícia látkami ohrozujúcimi zdravie

- Ø vdýchnutie, požitie alebo adsorpcia kožou nebezpečných látok vrátane aerosólov a jemných častíc
- Ø používanie horľavých a výbušných materiálov
- Ø nedostatok kyslíka
- Ø prítomnosť žieravín
- Ø reaktívne látky
- Ø dráždivé látky

e) Expozícia fyzikálnym faktorom

- Ø elektromagnetické žiarenie (tepelné, RTG, ionizujúce)
- Ø lasery

- Ø hluk a ultrazvuk
- Ø vibrácie
- Ø horúce látky a prostredie
- Ø studené látky a prostredie
- Ø médiá pod tlakom (stlačený vzduch, para, tekutiny)

f) Expozícia biologickým faktorom

- Ø riziko infekcie mikroorganizmami, exo- a endotoxínmi
- Ø prítomnosť alergénov

g) Faktory prostredia a pracovných klimatických pomerov

- Ø nevhodné osvetlenie
- Ø nevhodná teplota, vlhkosť, vetranie
- Ø znečistenie, neporiadok

h) Vzt'ah pracovného miesta a ľudského faktora

- Ø bezpečnostný systém závisí od získania a spracovania presných informácií
- Ø závislosť od znalostí a schopností personálu
- Ø závislosť od komunikácie a správnych pokynov na zmenu podmienok
- Ø dôsledok predpokladaného neplnenia bezpečných pracovných postupov
- Ø vhodnosť OOPP
- Ø nedostačujúca motivácia pracovať bezpečne
- Ø ergonomické faktory

i) Psychologické faktory

- Ø pracovná záťaž (intenzita, monotónnosť)
- Ø rozmery pracoviska, napríklad klaustrofóbia, osamelosť na pracovisku
- Ø vplyv konfliktov
- Ø vplyv rozhodovania v stresovej (záťažovej) situácii
- Ø nízka úroveň riadenia práce
- Ø reakcie v prípade núdzových situácií

j) Organizácia práce

- Ø faktory pracovného procesu (nočná práca, odpočinok atd.)
- Ø riadenie BOZP
- Ø údržba, najmä bezpečnostných zariadení
- Ø zaistenie vyšetřovania úrazov a mimoriadnych situácií

k) Ostatné faktory

- Ø nebezpečné konanie iných osôb
- Ø práca so zvieratami
- Ø nepriaznivé poveternostné podmienky
- Ø striedanie pracovísk
- Ø práca pod vodou atd.

3. Identifikácia ohrození

Ak už boli identifikované nebezpečenstvá, treba určiť, ako môžu spôsobiť úraz, škodu - negatívny jav. Treba teda určiť dej, spôsob možného nepriaznivého pôsobenia nebezpečenstva na človeka, prostredie, hodnoty a podobne. Z jedného nebezpečenstva možno odvodiť jedno alebo viacero ohrození. Pri identifikácii ohrození majú posudzovatelia zohľadniť tieto aspekty:

- **Kto môže byť vystavený pôsobeniu nebezpečenstva.**

Treba uvažovať nielen o výrobných pracovníkoch, ale aj o pomocných a servisných činnostiach - teda o údržbároch, čističoch, pracovníkoch iných firiem a prevádzkarní, návštevníkoch, pohotovostnej službe a záchranároch, exkurziách a podobne.

- **Aký je dosah pôsobenia nebezpečenstva.**

Treba mať poznatky o zónach ohrozenia, hraniciach rozhrania človek - stroj - prostredie a podmienkach pôsobenia nebezpečenstva, napríklad zóny ohrozenia pri výrone nebezpečnej látky, o nebezpečnom priestore dosahu žeriava a podobne.

- **Charakteristika nebezpečenstva a spôsob iniciácie, vytváranie nebezpečných situácií a úroveň ochrany.**

Ohrozenie závisí aj od parametrov posudzovaného systému a nebezpečenstva. Napríklad pri vyššej rýchlosti vznikajú ďalšie možnosti zranenia - ďalšie ohrozenia. Ohrozenie závisí aj od možnosti iniciácie nebezpečenstva, aby mohlo spôsobiť škodu, závisí aj od stupňa ochrany.

Napríklad ak nebezpečenstvom je elektrina, ktorá sa v preverovanom systéme objektívne nachádza, nemusí sa rátať s ohrozením, ak vodiče sú dostatočne izolované a obvod istený.

- **Kombinácia viacerých nebezpečenstiev.** Ak je možnosť pôsobenia viacerých nebezpečenstiev, môže ísť o iné ohrozenie vzniknuté integráciou pôsobenia týchto nebezpečenstiev. Napríklad ak hrozí, že osoba sa nadýcha plynu a zamdlie v určitom priestore, kde je 30 cm vody, zároveň hrozí, že sa utopí.

4. Posúdenie, či sú splnené požiadavky záväzných predpisov a noriem

Tento krok často nebýva zaradený v algoritme riadenia rizík. Samozrejme sa predpokladá, že posudzovaný systém spĺňa bezpečnostné predpisy dané zákonmi, vyhláškami, smernicami, technickými normami atď. Podľa skúseností sa ukazuje vhodné zaradiť tento krok ešte pred ohodnotením rizika. Rešpektovaním právnych ustanovení možno totiž podstatne ovplyvniť parametre rizika: pravdepodobnosť a závažnosť nežiaducej udalosti. Ak už v tomto kroku bude stav zladený s bezpečnostnými predpismi, nebude sa musieť rátať s rizikom, ktoré riešia tieto predpisy.

V tomto kroku teda posudzovatelia porovnávajú, či dané zariadenie, technológia, priestor a podobne spĺňajú požiadavky platných bezpečnostných predpisov a noriem, ale aj technickej dokumentácie a návodov výrobcu.

Tento krok je rozhodujúci; ak nie, je potrebné realizovať opatrenia podľa predpisov a znovu preveriť, či sa nezmenili parametre posudzovaného systému a aké nebezpečenstvo a ohrozenia z neho vyplývajú, ak áno, postupuje sa na ďalší krok.

5. Hodnotenie rizika

Ak vychádzame z definície rizika uvedeného v úvode tejto príručky, riziko (R), vyjadruje pravdepodobnosť vzniku a zároveň závažnosť následku prípadnej nežiaducej udalosti. Hovoríme, že riziko je funkciou dvoch základných parametrov: pravdepodobnosti (p) a dôsledku (D).

Matematicky vyjadrené: $R = p \times D$.

Pritom znamienko x vyjadruje funkciu podľa druhu hodnotenia (môže to byť matica alebo súčin).

Hodnotenie rizík sa môže vykonať v rôznych formách, čo závisí od získaných informácií, možností posudzovateľov, ale aj od účelu posudzovania rizík, druhu ohrozenia a podobne.

• **Kvalitatívne**

hodnotenie používa slovné vyjadrenie na opis rôzneho stupňa pravdepodobnosti a dôsledkov. Používa sa najmä na získanie všeobecného prehľadu o rizikách vtedy, keď ide o jednoduchú prevádzku alebo keď chýbajú číselné údaje na kvantitatívne hodnotenie.

• **Polokvantitatívne**

hodnotenie je postup, keď kvalitatívne opísané stupnice majú pridelené číselné hodnoty, ktorých kombináciou sa určí stupeň ohrozenia a následne hodnota rizika. Je vhodnou metódou na preverenie rizík na pracovisku, určené ako východisko na bezpečnostné opatrenia v prevádzke (napríklad bodová metóda).

• **Kvantitatívne**

hodnotenie používa numerické hodnoty pravdepodobnosti (1 x za 100 000 cyklov, 1 úraz na 100 000 pracovníkov a podobne) a dôsledky nežiaduceho javu (hodnota v korunách, stupeň poškodenia zdravia, politické škody, ekologické škody a podobne). Používa sa pri presnom a dôslednom hodnotení rizík, najmä pri konštruovaní strojov, pri používaní nebezpečných látok atď.

Pre praktické účely je v tejto príručke načrtnutý postup podľa tzv. bodovej metódy. Aby sme však mohli určiť hodnotu rizika, treba správne odhadnúť jeho parametre: pravdepodobnosť a dôsledok.

5.1 Pravdepodobnosť vzniku nežiadúcej udalosti, nehody

Posudzovatelia majú za cieľ urobiť odborný odhad, t. j. určiť, aká je pravdepodobnosť, že nehoda vznikne. Môže byť vyjadrená jednak pomernými hodnotami: častá - príležitostná - zriedkavá alebo číslom vyjadrujúcim, že sa nehoda vyskytne raz za určitý počet javov alebo časových jednotiek.

V praxi a odbornej literatúre sa používa aj pojem početnosť výskytu ohrozenia, prípadne negatívneho javu. Obsahový rozdiel medzi pravdepodobnosťou a početnosťou nie je žiadny, rozdiel je len vo forme vyjadrenia. Pravdepodobnosť sa vyjadruje všeobecnejšie, napríklad v percentách, a môže mať funkčnú závislosť.

Početnosť vyjadruje intenzitu výskytu ohrozenia, ktoré sa určili na základe analýzy vyhodnotených alebo predpokladaných negatívnych javov. Možno ju vyjadriť celý číslom, napríklad 10-5 znamená, že negatívny jav sa vyskytol raz z celkového počtu 100 000 javov. Pri praktických postupoch v posudzovaní rizika je účelnejšie používať početnosť.

Pri odhadovaní pravdepodobnosti nehody treba vychádzať:

- Ø z údajov o úrazovosti v minulosti alebo v podobných prevádzkach
- Ø zo štatistických údajov o spoľahlivosti
- Ø z kvalifikovaných odhadov odborníkov.

Pritom treba brať do úvahy faktory, ktoré ovplyvňujú pravdepodobnosť nehody:

merateľné faktory:

- Ø trvanie pôsobenia nebezpečenstva, čas expozície
- Ø parametre systému (rýchlosť stroja a podobne),
- Ø rýchlosť vzniku udalosti

• **nemerateľné faktory:**

- Ø ľudský faktor - kvalifikácia, pozornosť, stres a podobne
- Ø úroveň údržbárskych činností
- Ø kvalita kontrolných, revízných a skúšobných činností
- Ø spoľahlivosť a udržiavateľnosť bezpečnostných opatrení
- Ø rozpoznateľnosť existencie nebezpečenstva atď.

Stanovenie vplyvu závažnosti jednotlivých faktorov na početnosť konkrétneho negatívneho javu je obsahom odborných diskusií posudzovateľov. Posudzovatelia súčasne zvažia, či nie je potrebné zohľadniť pri tomto zatriedení aj iné faktory, ktoré môžu byť závislé od druhu činnosti, prípadne typu technológie.

Bodová metóda používa päť stupňov pravdepodobnosti (početnosti), ktorých charakteristiky sú uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka 1.

Typ početnosti	Trieda	Frekvencia vzniku	Časové pôsobenie ohrozenia
veľmi vysoká	A	jav vznikne veľmi často	nepretržité ohrozenie
vysoká	B	jav vznikne niekoľkokrát počas životnosti zariadenia, prípadne činnosti	časové ohrozenie
stredná	C	jav vznikne niekedy počas životnosti zariadenia, prípadne činnosti	zriedkavé ohrozenie
nízka	D	vznik javu je málo pravdepodobný, ale možný	veľmi zriedkavé ohrozenie
veľmi nízka	E	vznik javu je takmer vylúčený	takmer nemožné ohrozenie

5.2 Dôsledok prípadnej nežiaducej udalosti, nehody

Dôsledok nehody vyjadruje stupeň, závažnosť možného poškodenia, škody. Pri odhadovaní dôsledku nehody treba vychádzať:

- Ø zo závažnosti úrazu alebo poškodenia zdravia - smrteľný, ťažký, ostatný úraz, choroba z povolania,
- Ø z rozsahu poškodenia - jedna osoba, viaceré osoby, hmotná škoda.

Pritom treba brať do úvahy faktory, ktoré ovplyvňujú pravdepodobnosť nehody:

merateľné faktory:

- Ø druh zranenia - ostatné, ťažké, smrteľné
- Ø počet ohrozených osôb
- Ø finančná strata zahrňujúca aj všetky náklady na obnovenie prevádzkového stavu
- Ø parametre systému (výška pracoviska, hmotnosť manipulovaného bremena, rýchlosť pohybu a podobne);

nemerateľné faktory:

- Ø vzťah medzi nebezpečenstvom a jeho účinkom
- Ø havarijné opatrenia, krízové plány
- Ø zložitosť technológie alebo strojov.

Dôsledok negatívneho javu sa podľa bodovej metódy zatrieduje do jednej zo štyroch kategórií (tabuľka 2.)

Tabuľka 2.

Typ dôsledku	Kategória	Opis dôsledku
Katastrofický	I	usmrtenie v dôsledku pracovného úrazu alebo úplné zničenie systému, nenahraditeľné straty
Kritický	II	ťažký úraz, choroba z povolania alebo rozsiahle poškodenie systému, straty vo výrobe, veľké finančné straty
málo významný	III	ľahký úraz, začiatok choroby z povolania alebo menšie poškodenie systému, finančné straty
Zanedbateľný	IV	menej ako ľahký úraz, zanedbateľná porucha systému

5.3 Určenie hodnoty rizika

Kombinácia parametra početnosti a dôsledku negatívneho javu určuje hodnotu rizika. Podľa bodovej metódy možno zostaviť maticu z kategórií dôsledku a tried početnosti.

Výsledná matica je bodovým vyjadrením rizika (tabuľka 3).

Tabuľka 3.

Dôsledok Početnosť	Katastrofický I.	Kritický II.	Málo významný III.	Zanedbateľný IV.
A – veľmi vysoká	1	3	7	13
B – vysoká	2	5	9	16
C – stredná	4	6	11	18
D – nízka	8	10	14	19
E – veľmi nízka	12	15	17	20

Číselné hodnoty rizika možno zaradiť napríklad do štyroch skupín, ktoré charakterizujú stupnicu rizika (tabuľka 4).

Tabuľka 4.

Bodové rozpätie	Stupnica rizík	Kritéria bezpečnosti
1 – 5	neprijateľné	systém je neprijateľný – okamžité uplatnenie ochranných opatrení, odstavenie systému
6 – 9	nežiadúce	systém je nebezpečný – uplatnenie ochranných opatrení
10 – 17	mierne	systém je bezpečný s podmienkou zaškolenia obsluhy, prehliadok a podobne
18 – 20	prijateľné	systém je bezpečný, bežné postupy

6. Posúdenie bezpečnosti systému

Určenie hodnoty rizika posudzovaného systému a jeho zatriedenie do stupnice rizík (podľa bodovej metódy) určuje zároveň aj kritériá bezpečnosti posudzovaného systému.

Prvé dva stupne - **neprijateľné** a **nežiaduce** - svedčia o tom, že systém nemožno považovať za bezpečný. Je potrebné prijať zodpovedajúce bezpečnostné opatrenia. Bodové rozpätie vyjadruje naliehavosť úloh, prioritu, podľa akej sa majú bezpečnostné opatrenia vykonať.

Tretí stupeň umožňuje predbežne ukončiť posúdenie systému, avšak s určitou podmienkou, napríklad stanovenie kontroly rizikového faktora, zaškolenie obsluhy a podobne. Netreba prijímať opatrenia podľa ďalšieho kroku a znovu posudzovať riziká. Tieto výsledky je vhodné zahrnúť do plánu ďalšieho riešenia, zvýšenia úrovne bezpečnosti.

Štvrtý stupeň je vyhovujúci stav, keď možno konštatovať, že riziko je prijateľné. Kritériá hodnotenia bezpečnosti systému a kvalifikáciu rizík si možno stanoviť aj inak. Vychádza sa pritom z hraničnej hodnoty rizika, ktoré sa považuje za akceptovateľné. Táto hodnota nie je presne daná a je určená úrovňou vedy a techniky, kultúry pracovných vzťahov, náročnosti prevádzky, legislatívnymi požiadavkami a podobne.

Ako akceptovateľné sa chápe riziko, ktoré zainteresované osoby pri zohľadnení všetkých prevádzkových a humánnych podmienok sú ochotné znášať, t. j. početnosť negatívneho javu je v hodnotách, ktoré možno akceptovať, a dôsledky sú v rozsahu, ktorý je únosný pre príslušnú osobu alebo skupinu osôb. Ak hodnotíme bezpečnosť systému, to znamená, že riziká sú menšie, ako je akceptovateľné riziko.

Veda o riziku dokázala, že vo funkčnom systéme neexistuje stopercentná bezpečnosť, to znamená, že neexistuje nulové riziko, ale môže sa blížiť k nule.

Zostatkové riziko sa najčastejšie spája s technickými zariadeniami. Nie je možné konštruovať ich tak, aby boli stopercentne "bezpečné". Súčasná legislatíva stanovuje pravidlá na bezpečné konštruovanie a uvedenie technického zariadenia do prevádzky a pravidlá na jeho bezpečnú prevádzku. V prípade, že nie je možné odstrániť nebezpečenstvá, prípadne ohrozenia v etape projektu zariadenia, uvedie sa to v návode na obsluhu. Tým sa poskytne používateľovi informácia o pravdepodobnosti vzniku negatívneho javu a o jeho dôsledku, t. j. informácia o zostatkovom riziku. Súčasne sa uvedie, aké organizačné, ochranné a výchovné opatrenia má používateľ vykonať, aby zmenšil zostatkové riziko.

7. Opatrenia na zníženie alebo odstránenie rizika

Ak sa pri posudzovaní bezpečnosti systému ukázalo, že riziko má vyššiu hodnotu, ako je akceptovateľné riziko, alebo k takému záveru došli posudzovatelia kvalifikovaným odhadom, treba navrhnúť opatrenia na úplné odstránenie alebo zníženie rizika.

Úplne možno riziko odstrániť vtedy, keby sa odstránilo nebezpečenstvo (napríklad používané nebezpečné chemické lepidlo sa nahradí iným, neškodným) alebo keby sa odstránilo ohrozenie (napríklad vylúčia sa osoby z nebezpečného priestoru). Ak existuje v posudzovanom systéme nebezpečenstvo, ktoré vyvoláva ohrozenie s vyšším rizikom, ako je akceptovateľné, treba predpokladať, že spôsobí zranenie alebo škodu, ak sa neprijmú žiadne bezpečnostné opatrenia.

Na zníženie rizika je potrebné odborne stanoviť bezpečnostné opatrenia. Veľa závisí od

skúseností a invencie osôb, ktoré ich majú navrhnuť. Existujú však štandardné postupy a zásady, ktoré umožňujú systematický prístup pri navrhovaní opatrení (napríklad EN 292, metódy riadenia rizík atď.). Tu predstavíme dva rámcové prístupy.

7.1 Metóda priority ochranných opatrení

Pri prijímaní bezpečnostných opatrení platí zásada priority. Prednostne sa majú prijímať opatrenia kolektívnej ochrany a v prípade, že to nemožno dosiahnuť súčasnými dostupnými prostriedkami, nasleduje individuálna ochrana.

Ďalšou zásadou je, že riziká sa znižujú prednostne konštrukčnými a projekčnými riešeniami. Ak sa nedosiahla vyžadovaná úroveň bezpečnosti, navrhne sa použitie bezpečnostných zariadení. Ak ochrana nie je dokonalá, pokračuje sa individuálnou ochranou pracovníkov a organizačnými opatreniami. Zostatkové riziká sa riešia bezpečnostnými inštrukciami, pracovnými postupmi a školením pracovníkov.

Táto metóda sa používa hlavne pri opatreniach na technických zariadeniach, ale aj v kombinácii s ďalšou metódou.

7.2 Metóda prispôsobenia parametrov rizík a rizikových faktorov

Táto metóda sa výhodne používa po systematickom posudzovaní rizík, pri ktorom možno z analýzy určiť to, čo najviac ovplyvňuje parametre rizika (pravdepodobnosť a dôsledok), a tie parametre systému alebo rizikové faktory, ktoré najviac ovplyvňujú hodnotu rizika. Hlavnou zásadou metódy je zmena alebo prispôsobenie týchto faktorov tak, aby sa riziko znížilo:

- **Prednostne sa treba snažiť obmedziť riziko priamo pri zdroji - teda odstránením nebezpečenstva.**

Ak nebezpečenstvo v systéme je elektrina, možno zmeniť napätie 220 na 24 Voltov - odstráni sa nebezpečenstvo. Obdobne, ak sa škodlivá chemická látka nahradí neškodnou.

- **Možno meniť parametre posudzovaného systému.**

Napríklad zníženie rýchlosti, zníženie potenciálnej energie, zavedenie ochranných zariadení a podobne.

- **Znížiť pravdepodobnosť vzniku nežiaducej udalosti.**

Napríklad znížením expozície, zaškolením obsluhy, zlepšením údržby a kontrol a podobne.

- **Znížiť dôsledky možnej nežiaducej udalosti.**

Napríklad vylúčením ohrozených osôb, zavedením havarijných opatrení atď.

7.3 Stanovenie priorít pri prijímaní opatrení

Zo záverov hodnotenia rizík treba vychádzať pri stanovení priorít podľa závažnosti. Systémy s vysokým rizikom sa musia riešiť okamžite - riešením je aj prerušenie prevádzky alebo iné dočasné opatrenia.

Do plánu opatrení však treba zahrnúť aj akceptovateľné riziká, pretože aj tie možno znížiť, zlepšiť pracovné podmienky a pohodu na pracovisku.

V ďalšom postupe treba preveriť, či sa pri navrhovaných opatreniach zmení riziko. Teda systém treba podrobiť znovu analýze podľa uvedeného algoritmu a overiť, či je zostatkové riziko akceptovateľné.

8. Vedenie dokumentácie

Posudzovanie rizík treba písomne zdokumentovať:

- Ø aby bolo možné preukázať postup a výsledky posudzovania (kontrolnému orgánu)
- Ø aby bol zabezpečený prehľad o posúdení a vyžadovaných opatreniach
- Ø na využitie ako podklad pri opakovanom posudzovaní systému.

Dokumentácia má byť prístupná vybratým osobám (zástupcovia zamestnancov, vedúci zamestnanci).

9. Informovať všetky zainteresované osoby

Všetci zamestnanci majú byť informovaní o výsledkoch posudzovania rizík, o opatreniach, ktoré boli vykonané a najmä o tých opatreniach, ktoré majú sami dodržiavať (používanie OOPP). Zamestnanci majú byť informovaní o možných ohrozeniach a o tom, ako môžu nebezpečenstvá ohroziť ich zdravie a ako sa majú pred nimi chrániť.

Výsledky posudzovania rizík sú významné aj v činnosti vedúcich zamestnancov, aby tieto informácie mohli využiť vo svojej riadiacej práci.

10. Opakovanie posudzovania rizík

Posúdenie rizík nemá byť jednorazovou záležitosťou. V prípade, že sa zmení technológia, usporiadanie pracoviska, režim práce, zavedenie nových strojov a podobne, je vhodné posúdiť novovzniknuté riziká.

Po určitom čase treba znovu posúdiť riziká už posudzovaných systémov. Zohľadniť pritom nové vedecké a technické poznatky, použitie nových materiálov, nových foriem ochrany. Väčšiu pozornosť venovať zariadeniam na prahu dožívania (životnosti).

II. Rozdelenie rizík

Elektrické riziko

- Ø Dotykom (priamym alebo nepriamym)
- Ø Elektrostatickými javmi
- Ø Tepelným žiarením alebo inými javmi, chemické účinky skratu, preťaženie a pod.
- Ø Vonkajšími vplyvmi elektrického žiarenia
- Ø Zasiachnutie bleskom

Tepelné riziko

Vzniká pôsobením predmetov alebo materiálov s veľmi vysokou teplotou, plameňom, výbuchom, tepelných zdrojov najmä pri kontakte, dotyku a styku nechránených častí tela s horúcimi povrchmi, časťami predmetmi a materiálmi, plameňom alebo vyžarovaním tepelných zdrojov, pretečením horúcej kvapaliny, roztrhnutím nádob a nádrží s horúcim obsahom

- Ø Horúcim alebo chladným pracovným prostredím
- Ø Zmenami medzi vysokými a nízkymi teplotami

Mechanické riziko

Je to všeobecné pomenovanie pre všetky fyzikálne faktory, ktoré môžu vyvolať zranenie a to mechanickou činnosťou častí strojov, nástrojov, obrobkov alebo odletovaním pevných alebo kvapalných látok, pádom osôb a predmetov.

Mechanické riziká strojov a zariadení môžu spôsobiť:

- Ø Zníženie súdržnosti, pevnosti a pružnosti materiálov
- Ø Účinky pohybu strojov a zariadení
- Ø Účinky pohybujúcich sa osôb
- Ø Potenciálna energia, pády z výšok
- Ø Riziko tlaku, stlačenia, nárazu, úderu, rozdrvenia, pritlačenia (pohybom mobilnými prostriedkami a pod.)
- Ø Riziko porezania
- Ø Riziko vtiahnutia, zovretia alebo zachytenia
- Ø Riziko nárazu a pritlačenia osoby bremenom, predmetom, pád bremena, kolízia s bremenom, strata stability a prevrátenia bremena, predmetu a pod.
- Ø Riziko bodnutia alebo prepichnutia
- Ø Riziko trenia, poškrabania alebo odretia
- Ø Riziko pádu osôb na roviny (pošmyknutie, zakopnutie)
- Ø Riziko pádu osôb z výšky alebo do hĺbk
- Ø Riziko narazenia o pevné prekážky pri pohybe osôb
- Ø Ostatné mechanické riziká

Mechanické riziko, ktoré môže byť vyvolané existujúcimi alebo opracovávanými predmetmi a okrem iných faktorov spôsobiť ohrozenie:

- Ø Tvarom – rezné časti, ostré hrany, hranaté časti i v prípade, že sú nepohyblivé
- Ø Vzájomnou, relatívnou polohou, ktorá môže pri pohybe vytvoriť tlačné alebo strižné miesta, miesta s rizikom navinutia a pod. poprípade nežiadúcim pohybom a jeho silovými účinkami
- Ø Hmotnosťou a rýchlosťou, kinetickou energiou častí stroja pri ich ovládanom alebo neovládanom pohybe
- Ø Hmotnosťou a stabilitou – potenciálnou energiou časti stroja, ktoré sa môžu vplyvom zemskej príťažlivosti posúvať
- Ø Zrýchlením
- Ø Mechanickou pevnosťou, ktorej neprimeranosť môže okrem iného spôsobiť nebezpečné lomy a trhliny, korózie, rôzne poškodenia, praskliny, zlomenie a pod.
- Ø Zníženie trenia v prípade masných, mokrych alebo inak znečistených povrchov konštrukcii, pochôdkových plôch, strojov, stupníc a pod.

3. 1. Riziko tlaku, pritlačenia, narazenia, úderu alebo rozdrvenia a prirazení (pohybom stroja alebo jeho častí mobilnými prostriedkami a pod.)

Riziká pritlačenia, stlačenia alebo rozdrvenia vznikajú pri strojoch a zariadeniach, kde sa pohybujú dve pohyblivé časti navzájom, alebo jedna pohyblivá časť sa pohybuje k pevnej časti, resp. aj k osobe. Riziko nárazu a prirazení vzniká, keď pohyblivá časť stroja môže naraziť na ohrozenú osobu, ide napr. o časti pohybujúce sa sem a tam (priamočiary vratný pohyb). Všeobecne ide o riziká vznikajúce pohybom stroja. Zariadení alebo ich väčších častí alebo pohybom osôb. Mechanické riziká sú väčšinou najčastejšie a najnebezpečnejšie, napr:

- Ø Zranenie rúk a iných častí tela stlačením, pritlačením pri chode a pri nedostatočom zaistení vozidla pri opravách, údržbe alebo čistení

- Ø Pritlačenie, narazenie, rozdrvenie, prirazenie, úder alebo rozdrvenie pohybom mobilnými prostriedkami, pohybom pri spustení motora, pohybom bez vodiča na riadiacom mieste, pohybom vozidla ak nie sú všetky časti v bezpečnej polohe, neschopnosť vozidla k spomaleniu, zastaveniu a státiu

3. 1.1. Dopravné prostriedky, vozidlá

- Ø Ohrozenie a zranenie osôb pri dopravných nehodách vozidiel, najmä pri:
 - * Zrážka vozidiel (čelná, bočná, zo zadu)
 - * Náraz alebo nájazd vozidla na prekážku nachádzajúcej sa na komunikácii alebo mimo komunikácii
 - * Zídenie vozidla mimo vozovku, krajnicu do priepory, snehových závejov a pod.
 - * Nájazd, prejedenie, zachytenie, prirazenie a zranenie osoby na komunikácii vozidlom
 - * Iné ohrozenie (napr. v dôsledku nadmernej rýchlosti, chyby vodiča a pod.), zranenie osôb pohybujúcim sa vozidlom (strojom)
- Ø Prejedenie a pritlačenie osôb pohybujúcim sa vozidlom, strojom pri prejazde zúženým priestorom, bránou, v blízkosti rampy a pod.
- Ø Prejedenie končatí (pohmoždenie, zlomenina, rozdrvenie nohy a pod.)
- Ø Ohrozenie osôb pri rozjazde, cúvaní a otáčaní (zachytenie, zranenie, nájazd, prejedenie, narazenie, pritlačenie resp. prirazenie osoby pohybujúcim sa vozidlom, prirazenie osoby k časti stavby, k inej pevnej konštrukcii alebo prekážke – najmä za sťažených podmienok ako napr. v stiesnených a neprehľadných miestach, v noci a za zníženej viditeľnosti
- Ø Zachytenie osôb prechádzajúcich bránami, prejazdmi a zúženými komunikačnými priestormi súčasne prechádzajúcim vozidlom
- Ø Prejedenie pritlačenie osoby pri ťahaní a tlačení vozidla za účelom naštartovania (roztáhovaním, vlečením)
- Ø Nežiadúci rozjazd a následné prejedenie vodiča zisťovaní závady (napr. pri uvoľňovaní zaseknutého valca, ktorým je ovládané zopnutie spojky, po jej zopnutí dôjde k rozjazdu vozidla) v prípade nežiadúceho rozjazdu vozidla pri jeho nezaistení proti samovoľnému a nežiadúcemu pohybu
- Ø Pritlačenie a rozdrtenie osoby časťou vozidla, v dôsledku nájazdu, prejedenia, narazenia a zranenia osoby pohybom opravovaného vozidla
- Ø Prirazenie končatiny uvoľnenou časťou stroja pri jeho oprave

3. 1.2. Manipulačné práce

- Ø prirazenie končatín a iných častí tela ku stenám, stĺpom, zárubniám a iným pevným prekážkam a predmetom, ktoré zužujú prejazdny profil komunikácie
- Ø prirazenie, pomliaždenie rôznych častí tela, predovšetkým ruky pohybom bremena
- Ø zavrznutie ruky a prstov
- Ø náraz ruky na časť stroja, vozidla pri zošmyknutí náradia a udretia náradím
- Ø narazenie hlavy pri prechádzaní zníženými podchodmi
- Ø úder krídlom dverí, poklopov a pritlačením popr. rozdrvenie prstov, nežiadúce zovretie krídel dverí a ohrozenie osôb pohybom krídel (prirazenie alebo narazenie osoby)

3. 1.3. Ručné náradie

- Ø úderom nástroja, aktívnej časti použitého náradia, úderom pri narazení strojných častí, nástrojov a pod.

3. 2. Riziko strihu

- Ø vzniká v prípade priškripania rúk osôb manipulovanými, ukladanými, manipulačnými a

dopravnými pomôckami.

3. 3. Riziko porezania

Riziko porezania vzniká, pokiaľ majú pevné a pohyblivé časti ostré hrany, napr. nože, vyčnievajúce hroty a výčnelky a pod.

Špecifické príklady ohrozenia osôb, pracovníkov porezaním alebo odseknutím:

- Ø porezanie o ostrie a ostré hrany ručného náradia na rezanie, sekanie, krájanie
- Ø porezanie, pichnutie nástrojom (skrútkovačom) pri jeho sklznutí v prípade skrútkovania dlhých skrútiok a pod.
- Ø porezanie o ostré hrany plechu a plechových povrchov
- Ø porezanie, bodnutie pri ručnej manipulácii s ostrohrannými predmetmi, bremená s ostrými hranami, sklom, fľašami a črepami
- Ø porezanie, popr. iné poranenie o črepy, pri rozbití alebo roztrieštení krehkých materiálov, najmä skla

Mechanizované náradie (náradie s vonkajším prívodom energie):

- Ø porezanie a odretie rúk pri nepoužívaní rukavíc, pri vykonávaní manipulačných prác v stiesnených priestoroch, kde sa vyskytujú ostré hrany

3. 4. Riziko nárazu a prirazení osoby bremenom, predmetom, pádom bremena z výšky, kolízia s bremenom, strata stability

3. 4.1. Riziko nárazu a prirazení osoby bremenom, predmetom, pádom bremena

Riziko vzniká pri:

- Ø po strate stability a prevrhnutia bremena, predmetu, stroja alebo zariadenia
- Ø pád predmetu či bremena z výšky
- Ø hmotnosťou a stabilitou (potencionálna energia prvkov)

K týmto rizikám dochádza pri akomkoľvek páde materiálu, predmetu, bremena a pod. pri rôznych činnostiach, pri ručných aj mechanizovaných, manipulácii, skladovaní, doprave, pri prevoze vozidiel, po strate stability a zrútení stroja, konštrukcie a pod., následkom pádu predmetov z výšky.

Špecifické príklady ohrozenia osôb nárazom, prirazením, pádom a prevrátením bremena predmetom, zariadením a pod.

Pád predmetu, bremena po strate stability a narušení rovnovážnej polohy, upevnenia či uchytenia:

- Ø pád materiálu, bremena, predmetu, suroviny a pod., preklopením po strate stability pri zachytení pohyblivým zariadením (pohybujúcim sa vozidlom, strojom a pod., zaveseným bremenom a pod.), pri kolízii manipulovaného bremena s ošibou a pod.
- Ø prevrátenie bremena, zosuv hranice alebo stohu materiálu po strate stability

3. 4.2. Pád predmetu z výšky

- Ø pád skladovaného materiálu na osobu po zrútení hranice materiálu a predmetov, pád materiálu z regálovej bunky, zasiahnutie osôb v prípade zrútenia regálu
- Ø pád bremena a materiálu pri zosunutí bremena v dôsledku jeho vadného upevnenia, labilnej polohy alebo nesprávneho spôsobu odberu, ďalej pri odoberaní z ložných plôch dopravných prostriedkov
- Ø zosunutie, pád a prevrátenie nákladu pri ložných operáciách pracovníka
- Ø pád bremena, nákladu, predmetu alebo materiálu na osobu pri vykladaní a nakladaní
- Ø prirazenie končatín pracovníka bremenom, najmä v prípade, keď pracovník nechá končatinu pod

bremenom alebo medzi časťami bremena, medzi bremenom a pevnou prekážkou, pri posuvovaní bremena, narazenie, prirazenie, priškriepnutie prstov k úložnej plošine pri manipulačných prácach

- Ø zranenie dolnej končatiny pádom manipulovaného bremena pri vyšmyknutí a vyklíznutí bremena z ruky
- Ø pád ťažkého bremena na pracovníka, prirazenie rúk a nôh pri nezaistení pohybovej koordinácie riadením manipulačných prác vykonávaných viacerými osobami súčasne.
- Ø Pád bremena na pracovníka pri zdvíhaní a ukladaní bremena v prípade zosunutia bremena v dôsledku jeho zlého upevnenia, labilnej polohy alebo nesprávneho spôsobu odberu, po zosunutí prevážaných bremien počas ich dopravy
- Ø Pád, zrútenie regálu pri preťažení, nesprávnom ukladaní predmetov, pri lezení na regály a jeho následné prevrátenie
- Ø Narazenie alebo pád bremena pri zdvíhaní, prenášaní, spúšťaní a pokladaní alebo ak sa bremeno rozpadne

3. 5. Riziko bodnutia alebo prepichnutia

Riziko bodnutia alebo prepichnutia vzniká:

- Ø pokiaľ majú zariadenia pevné alebo pohyblivé časti špicaté konce alebo hroty (môže ísť aj o nebezpečné časti strojov v pokoji, ostré hroty náradia)
- Ø pri náraze, šliapnutí, siahnutí na ostré predmety (klince vyčnievajúce z debnenia, paliet, bední, z vybúraných alebo demontovaných drevených častí, odstrižky plechu, ostré hrany pásikov manipulačných jednotiek, rôzne ostré časti materiálu, odpadu a pod., ležiacom na komunikácii alebo pracovisku).

Špecifické príklady ohrozenia osôb pracovníkov bodnutím a prepichnutím:

- Ø pichnutie, bodnutie ručným nožom, skrutkovačom alebo inou ostrou časťou ručného náradia
- Ø bodnutie o ostré hroty ručného náradia na prepichovanie
- Ø zadretie triesky pri držaní predmetu, náradia pri manipulácii
- Ø bodnutie a pichnutie pri používaní sponkovačky, zošívачky a pod.
- Ø bodnutie o vyčnievajúce hroty, konce tyčí a pod.
- Ø pichnutie alebo bodnutie pri manipulácii s ostrohrannými predmetmi, bremenami s ostrými hrotmi, sklom
- Ø zranenie o povrch bremien v dôsledku bodnutia či porezania, zranenie o hrany, páskovací plech, poškodený obal, triesky a pod.
- Ø pichnutie o črepy, pri rozbití alebo roztrieštení krehkých materiálov, najmä skla
- Ø prepichnutie chodidla pri dostúpení na klince v drevených obaloch pri skladovaní a manipulačných prácach s poškodenými obalmi

Ostatné činnosti:

- Ø zranenie rúk pri práci s náradím (odreniny a pomliaždeniny rúk) pri práci v stiesnených priestoroch pri údržbárskych a opravárskych prácach, narazení a odretí pri sklúnutí sťahovacieho náradia (kľúčov) a iných pomôcok pri povoľovaní alebo sťahovaní spojov, zamastaných matíc, skrutiek a iných spojovacích súčastí.
- Ø Odretie rúk a iných častí tela o časti strojov a zariadení o povrchy stien konštrukcii pri manipulačných aj obslužných prácach v priestorovo stiesnených pracoviskách
- Ø Odreniny rúk, prirazenie prstov pri manipulácii bremena bez úchopového otvoru, držadiel a pod. pri ukladaní bremien na nepripravený podklad (nepoužitie podložiek, prekladu o minimálnej hrúbke 3 cm), prirazenie končatín obsluhy k okolitým predmetom, konštrukciám a pod.

3. 6. Riziko pádu osôb na rovine na komunikáciach

Riziko pádu osôb na rovine vzniká pri:

- Ø pošmyknutí, pokiaľ sú povrchy pracovných pochôdzkových podláh, ložných plôch vozidiel, rôznych druhov komunikácii, uličiek, plošín, rámp, schodov, rebríkov, terénov a pod. šmykľavé, zamastené, znečistené, zablatené, zamrznuté
- Ø zakopnutie, pokiaľ sa na pochôdzkových plochách nachádzajú komunikačné prekážky

Špecifické príklady ohrozenia osôb pádom na rovine

- Ø pád po šmyknutí pri chôdzi a pohybu osôb po znečistenom, šmykľavom, mokrom, zamastenom, namrazenom, zľadovatelom povrchu podláh, plošín, komunikácii, manipulačných a pochôdzkových plôch, terénu a pod., zvlášť pri práci za nepriaznivých poveternostných podmienok
- Ø pošmyknutie v prípade malej šírky nášlapnej plochy
- Ø pošmyknutie a pád osoby pri chôdzi, kde je nutné vynaložiť úsilie ako napr. pri tlačení či ťahaní ručného vozíka, najmä pri premiestňovaní bremien na ručnom vozíku po šikmej podlahe (rampe), pri manipulácii a prenášaní bremien

Zakopnutie, pád a narazenie osôb, vyvrtnutie nohy, najmä:

- Ø pri chybnom povrchu komunikácii a manipulačných priestorov (nerovnosti, poškodené a vytlčené miesta)
- Ø pri výskyte drobných prekážok a neporiadku na pracovisku napr. pri zakopnutí o vyčnievajúce poklopy, rohože, stupne, prahy, hadice, káble a pohyblivé elektrické privody a iné vyčnievajúce časti
- Ø pokiaľ materiály a predmety spadli na podlahu alebo na nej zostali ležať a tvoria pre osobu prekážku
- Ø pri chybnom došľape na terén a pri zostupovaní na nerovný terén (pád po vyvrtnutí nohy)

3. 7. Riziko pádu osôb z výšky alebo do hĺbky

Riziko pádu osôb z výšky alebo do hĺbky vzniká následkom možností:

- Ø pád z voľných okrajov zvýšeného pracoviska, komunikácii, ako napr. podláh, schodíšť, rámp, plošín a iných zvýšených konštrukčných častí budov a iných objektov, vozidla alebo stroja z ložnej plochy vozidiel, kde je vozidlo zvýšeným pracoviskom a pod.
- Ø pádu z rebríka, stúpadiel, výstupov, plošín, prenosných schodíkov a pod.
- Ø prepadnutie neúnosným poklopom, prikrytím a pod.
- Ø pádu do otvoru šachiet, výkopov a priehlbín pod úroveň terénu (pád do hĺbky, prepadnutie a pod.)

Špecifické príklady ohrozenia osôb, pracovníkov pádom z výšky:

- Ø pád osoby z výšky pri práci s náradím z rebríka a z nestabilnej konštrukcie, pri zakolísaní na nestabilnej konštrukcii, v prípade zľaknutia sa, pri zasiahnutí elektrickým prúdom a pod.
- Ø pády z rebríka vznikajú v dôsledku starty stability rebríka, pri jeho zlom postavení, nezaistení proti zošmyknutiu, bočnému zvráteniu, v dôsledku preťaženia, nadmerného vychýlenia ťažiska tela na rebríku mimo os rebríka, ďalej v dôsledku prasknutia priečky rebríka a u dvojítych rebríkov následkom rozídenia postranníc.

3. 8. Elektrické riziko

Ohrozenie dotykom (priamym alebo napriamym)

- Ø dotykom alebo priložením k živej časti (živou časťou sa môže pri poruche stať kryt, kostra,

vodivá konštrukcia, podlaha a pod.)

- Ø priamy dotyk – nebezpečný dotyk (priamo) so živou časťou elektrického zariadenia
- Ø nepriamy dotyk – nebezpečný dotyk s neživou časťou elektrického zariadenia, na ktorom bolo pri poruche (nepriamo) zavlečené napätie zo živej časti elektrického zariadenia

Zasiahnutie elektrickým prúdom môže spôsobiť zranenie či smrť elektrickým prúdom alebo popálením. K ohrozeniu priamym alebo nepriamym dotykom dochádza:

- Ø dotykom osôb so živými časťami t.j. priamy dotyk s časťami, ktoré sú pod napätím alebo s časťami, ktoré sú stálym živým následkom zlých podmienok zvlášť ako výsledok poruchy izolácie (nepriamy dotyk), chýbajúceho nulovania, zemnenia, neodpovedajúceho stupňa ochrany pred dotykom (neúmyselným, náhodným), chybné funkcie výstroje, chýbajúceho istenia elektrickej výstroje, ohrozenie dotykom elektrického vedenia (zasiahnutie osoby pri dotyku s ovovou – vodivou časťou stroja a zariadenia).
- Ø Pri neúmyselnom dotyku pracovníka s časťami nízkeho aj vysokého napätia vrátane dotyku s vonkajším elektrickým vedením
- Ø V prípade priblíženia osôb k živým častiam, zvlášť v prípade vysokého napätia, nevhodnou alebo poškodenou izoláciou pre predvídateľné aj nepredvídateľné podmienky
- Ø Pri používaní poškodeného elektrického prívodu, pri používaní elektrického náradia a nedodržaných zvláštnych ustanovení pre užívanie v mokrom prostredí, na kovových konštrukciách a pod.

3. 9. Tepelné riziko

Riziko ohrozenia ohňom a teplom vzniká vedením tepla, vyžarovaním tepla, horúcimi zdrojmi, zariadeniami, budovami, spracovávaným materiálom. K ohrozeniu zdravia môže dôjsť priamym stykom (popálenie, ožehnutie, oparenie), otvoreným plameňom, sálavým teplom, úpal.

- Ø Nepriaznivé pôsobenie nízkej, vysokej vlhkosti vzduchu. Pri nižších hodnotách dochádza k vysušeniu sliznice horných dýchacích ciest a tiež k preniknutiu škodlivých látok do dýchacích ciest. Vysoká vlhkosť vytvára predpoklady ku vzniku plesní, ktoré spôsobujú dýchacie ťažkosti, bolesti hlavy, krkuchrtice, kĺbov, nervové ťažkosti. Rýchlosť prúdenia vzduchu sa má pohybovať od 0,1 do 0,3 m/s, nižšie hodnoty spôsobujú nadmerné ochladzovanie povrchu tela a tým celkovému podchladeniu.
- Ø Prehrievanie organizmu pri práci v horúcom prostredí
- Ø Porucha termoregulácie, ktorá môže viesť k akútnemu zlyhaniu obehu (obehový, tepelný kolaps)
- Ø Pri častom striedaní pohybu s vysokými a nízkymi teplotami dochádza striedavo k rozširovaniu a k sťahovaniu krvných ciev a tým súčasne k zaťaženiu srdca a krvnému obehu.

Závažnosť a rozsah rizík popálenia s horúcimi povrchmi:

- Ø Čiastočné povrchové popálenia – sú všetky väčšinou povrchové popálenia, kedy je pokožka zničená, ale chlpy (vlasové) miešky, tukové a potné žľazy zostávajú zachované.
- Ø Rozsiahle povrchové popálenia – rozsiahla dematóza, kedy sú zničené všetky tukové žľazy a zostávajú zachované iba hlboké chlpy (vlasové) miešky alebo potné žľazy.
- Ø Celkové popálenie – úplné, hlboké poškodenie pokožky, kedy dôjde k úplnému zničeniu bunkového tkaniva (epitelu).

Teploty povrchov, ktoré vedú k popáleniu pri kontakte kože s nimi závisí od materiálu, z ktorého je povrch vyrobený a na dobe kontaktu kože s povrchom.

Na závažnosť popálenia tiež významne pôsobia ďalšie vplyvy ako sú hrúbka kože v mieste dotyku, vlhkosť kože (potenie), znečistenie kože (mapr. mazadlom), sila dotyku a rozdiely medzi

telesnou vodivosťou materiálu, druh a okolnosti či sa jedná o dotyk náhodný alebo úmyselný.

Špecifické príklady ohrozenia osôb tepelnými rizikami, najčastejšie popálením a to napr:

- Ø Horiacimi horľavými kvapalinami (ich parami)
- Ø Horúcimi drobnými telieskami napr. horúcimi iskrami, popolom, otvoreným ohňom
- Ø Rukou pri dotyku s horúcim povrchom neizolovaného parného a kondenzačného potrubia a s povrchmi horúcich častí strojov a zariadení (kotolne a pod.)
- Ø Netesnosťami v potrubí a armatúrach
- Ø V dôsledku poškodenia, nedostatočnej izolácie horúcich povrchov
- Ø Úpal pri dlhodobšej práci v neúnosných a nepriaznivých mikroklimatických podmienkach, najmä na vonkajších nechránených priestoroch v letnom období, v uzavretých priestoroch, v priestoroch so značne sálavým teplom.

III. Záverečné ustanovenie

Na základe posúdenia rizík pri práci pri práci vo výrobných, skladových a predajných priestoroch, manipulácii s bremenami a pri riadení motorových vozidiel v podmienkach firmy MATIRA, s.r.o., Bratislava je potrebné na zaistenie BOZP dodržiavať ustanovenia najmä týchto právnych predpisov:

1. Výrobné a skladové priestory

- Ø Skladovanie zabezpečiť v zmysle vyhlášky SÚBP č. 59/1982 Zb. § 232 a STN 23 90 30
- Ø Výrobné priestory prevádzkovať v súlade s NV SR č. 391/2006 Z.z.

2. Elektrické zariadenia

- Ø Pravidelné odborné prehliadky v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 718/2002 Z.z.
- Ø Obsluhovať elektrické zariadenia v súlade s návodmi na obsluhu
- Ø Oboznámiť pracovníkov v zmysle § 20 vyhl. MPSVaR č. 718/2002 Z.z.

3. Motorové vozidlá

- Ø Zabezpečiť pravidelnú technickú kontrolu vozidiel
- Ø Zabezpečiť pravidelné školenie vodičov z vyhlášky SÚBP č. 208/1991 Zb.

4. Pracovníci

- Ø Zabezpečiť pravidelné školenia zamestnancov v zmysle zákona NR SR č. 124/2006 Z.z. v z.n.p.
- Ø Vybaviť zamestnancov potrebnými osobnými ochrannými pracovnými prostriedkami v súlade s NV SR č. 395/2006 Z.z.

Analýza rizík bola vypracovaná na základe posúdenia jednotlivých pracovísk v mesiaci október 2007 komisiou v zložení:

- Ø - technik BOZP
- Ø – konateľ spoločnosti

Príloha: Hodnotenie rizík při vykonávaných činnostiach

- Ø Administratívne práce
- Ø Výroba – triedenie materiálu
- Ø Údržba zariadenia a objektu
- Ø Upratovanie pracovného prostredia
- Ø Stráženie objektov
- Ø Bežné manipulačné práce
- Ø Manipulácia s motorovým vozíkom
- Ø Vedenie referenčného vozidla