

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
TECHNICKÁ FAKULTA**

1127185

BAKALÁRSKA PRÁCA

2010

EVA ŠLAPÁKOVÁ

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZIA
V NITRE
TECHNICKÁ FAKULTA

ANALÝZA RIZIKA NA VYBRANOM ZARIADENÍ

BAKALÁRSKA PRÁCA

Študijný program:	Manažerstvo kvality produkcie
Študijný odbor:	5. 2. 57. Kvalita produkcie
Školiace pracovisko:	Katedra kvality a strojárskych technológií
Školiteľ:	Doc. Ing. Peter Čičo, CSc.

Nitra, 2010

Eva Šlapáková

ABSTRAKT

Eva Šlapáková: Analýza rizika na vybranom zariadení

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Technická fakulta, Katedra kvality a strojárskych technológií

Bakalárska práca, strán, 2010

V súčasnosti sa čoraz viac dostáva do popredia otázka bezpečnosti. Firmy sa snažia eliminovať riziká a rizikové faktory na minimum, aby sa predišlo škodám na majetku, životnom prostredí, či stratách na životoch. Dôležitým krokom je preto zavedenie manažérstva rizika, ktoré zabezpečí posudzovanie rizík, čo firmám prinesie optimalizáciu pracovného procesu, zvýšenie kvality práce a nižšiu nehodovosť.

Práca sa zaoberá analýzou rizika na vybranom zariadení - výťahoch v bytových domoch. Obsahuje prehľad o súčasnom stave riešenia problematiky, definície základných pojmov v oblasti bezpečnosti, schéma analýzy technických systémov, normy k bezpečnosti výťahov. V práci boli charakterizované ohrozenia a nebezpečenstvá a následne opatrenia na zníženie rizík výťahov podľa normy EN 81- 80.

Kľúčové slová: riziko, bezpečnosť, výťah

ABSTRACT

Eva Šlapáková: The Analysis of the Risk on chosen equipment

Slovak University of Agriculture in Nitra, Faculty of Engineering, Department of Quality and Engineering Technologies.

Thesis, p., 2010

Nowadays, the problem of safety is often discussed issue. Companies do their best to decrease the risks and risk factors as much as possible to protect the property, environment and to prevent the casualties. Therefore the implementation of risk management is a very important approach, how to assess the risks. It contributes to the companies' optimalization of work as well as it increases the quality of work and decreases the rate of accidents.

The thesis concentrates on the analysis of the risk on a chosen equipment – lifts in blocks of flats. It contains the outline of the actual way how to solve this problem, definitions of the basic terms concerning safety, layout of the analysis of the technical systems and safety norms of lifts. There are the threats and dangers described in the thesis and consequently the measures for decreasing of the risks of the lifts following the norm EN 81-80.

Key words: risk, safety, lift

Obsah

Obsah	5
Úvod	6
1. Prehľad o súčasnom stave riešenia problematiky	7
1.1. Vymedzenie pojmov.....	7
1.2. Manažérstvo rizika.....	17
1.3. Analýza rizika technických systémov.....	18
1.3.1. Výber a definovanie posudzovaného systému.....	19
1.3.2. Identifikácia nebezpečenstva.....	19
1.3.3. Identifikácia ohrozenia.....	20
1.3.4. Odhadovanie rizika.....	21
1.3.5. Hodnotenie rizika.....	22
1.4. Bezpečnosť výťahov.....	24
2. Cieľ práce	25
3. Metodika práce	26
4. Vlastná práca	27
4.1. Výťahy v bytových domoch, nebezpečenstvá a ohrozenia.....	27
4.2. Harmonizované normy bezpečnosti výťahov.....	30
4.2.1. Európska legislatíva v našich predpisoch a normách.....	31
4.3. Identifikácia ohrození a nebezpečenstiev, opatrenia na zníženie rizík.....	32
5. Záver	37
6. Zoznam použitej literatúry	38

Úvod

Riziko existuje prakticky všade a človek sa s ním stretáva v priebehu celého života. S rizikom je nutné počítať pri práci, pri ceste do zamestnania, domov, ale i vo voľnom čase. Posudzovanie bezpečnosti strojov a zariadení, ale tiež rôznych pracovných činností a prostredia je v súčasnosti veľmi rozšírenou problematikou. Prax poukazuje na to, že i odborníci pri bežnom výkone rutinných povinností robia chyby.

Posudzovanie rizika nie je jednoduchou záležitosťou. Riadenie rizika vychádza z predpokladu odhalenia zdrojov rizika, analýzy faktorov ovplyvňujúcich riziká a vyhodnotenia rizík, na základe ktorých môžeme tieto zistené riziká eliminovať. V každom podniku preto musia zamestnávateľia venovať pozornosť zisťovaniu možností vzniku hlavne tých rizík a tým oblastiam, ktoré môžu spôsobiť škody väčšieho rozsahu, napr. pri skladovaní a používaní nebezpečných látok, prevádzkovaní technológií a zariadení so zvýšeným nebezpečenstvom. Zamestnávateľia musia prijímať účinné opatrenia, aby výskyt rizík bol znížený na čo najnižšiu mieru. Na základe zhodnotenia rizík (so zreteľom na konkrétne podmienky v podniku) sú zamestnávateľia povinní poskytovať osobné ochranné pracovné prostriedky.

1. PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENIA PROBLEMATIKY

1.1. Vymedzenie pojmov

TOMÁŠ (2003) definuje **škodu** ako ľubovoľným spôsobom vzniknutú zmenu, ktorá je minimálne jednou osobou považovaná za nepríjemnú. Škoda je vlastne dôsledkom vzniknutého negatívneho javu, kedy dochádza k strate rovnováhy medzi jednotlivými subjektmi v systéme človek – stroj – enviroment. V takomto prípade môže teda dôjsť k znehodnocovaniu materiálnych alebo funkčných vlastností, prípadne schopností osôb alebo materiálnych objektov.

TOMÁŠ (2003) definuje **poškodenie** ako zmenu vlastnosti objektu, človeka (sluch, zrak) alebo priebehu činnosti v dôsledku pôsobenia vonkajších vplyvov, pričom dochádza k zhoršovaniu (degenerácii) funkčnosti, resp. znižovaniu prevádzkyschopnosti. Je dôsledkom negatívneho javu a vyjadruje fyzikálne alebo biologické znehodnocovanie zdravia, objektov alebo okolia.

ZÁKON č 124/2006 definuje **nebezpečenstvo** ako stav alebo vlastnosť faktora pracovného procesu a pracovného prostredia, ktoré môžu poškodiť zdravie zamestnanca.

TOMÁŠ (2003) definuje **nebezpečenstvo** ako objekt alebo situáciu (napr. stroj, strojné zariadenie, náradie, materiál, výrobná technológia, rôzna pracovná činnosť a pod.), ktorá má potenciál spôsobiť poškodenie zdravia ľudí, strát na majetku alebo znečistenia životného prostredia. Vyznačuje sa teda tým, že môže spôsobiť neočakávaný (neželateľný) negatívny jav.

Príčiny, ktoré môžu spôsobiť takýto jav môžu byť rôzne: porucha prvku systému, zmena podmienok ako sila, tlak, teplota, odpor a pod. nad dovolené tolerancie alebo chybný zásah obsluhy. Veľmi často ide o rôzne kombinácie spomenutých príčin.

NORMA STN 01 0380 definuje **nebezpečenstvo** (angl. hazard) ako zdroj potenciálnej škody alebo situáciu, ktorá potenciálne môže spôsobiť stratu.

BOZP info (2007) definuje **nebezpečenstvo** ako zdroj možného zranenia alebo poškodenia zdravia / zdroj potenciálneho poškodenia alebo situácie s potenciálnou možnosťou úrazu, zranenia alebo iného poškodenia zdravia / potenciálny zdroj škody.

HATINA (2008) definuje **nebezpečenstvo** ako vlastnosť alebo schopnosť objektu (faktora pracovného – technologického procesu a pracovného prostredia), ktorá môže byť príčinou vzniku úrazu, choroby z povolania, priemyselnej otravy, iného poškodenia zdravia pri práci, poškodenia životného prostredia alebo spôsobenia materiálnej škody. Nebezpečenstvo je zdrojom ohrozenia alebo zdrojom situácie s potenciálnou možnosťou vzniku ohrozenia života, zdravia alebo hospodárskych hodnôt. Je to podstatná, ale väčšinou skrytá vlastnosť objektu.

SARM (2007) definuje **nebezpečenstvo** ako vnútornú vlastnosť látky alebo fyzickú situáciu s potenciálom poškodenia ľudského zdravia, životného prostredia alebo majetku.

ZÁKON č. 124/2006 definuje **neodstrániteľné nebezpečenstvo** ako pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví.

ZÁKON č. 124/2006 definuje **nebezpečnú udalosť** ako udalosť, pri ktorej bola ohrozená bezpečnosť alebo zdravie zamestnanca, ale nedošlo k poškodeniu jeho zdravia.

BOZP info (2007) definuje **nebezpečnú udalosť** ako čiastočne alebo úplne neovládateľný, časovo a priestorovo ohraničený dej, ktorý vznikol v súvislosti s prevádzkou technických zariadení, pôsobením živelných pohrôm, havárií, neopatrným zachádzaním s nebezpečnými látkami alebo iným nebezpečenstvom, ktoré ohrozuje životy alebo zdravie ľudí, značné majetkové hodnoty alebo životné prostredie.

HATINA (2008) definuje **nebezpečnú udalosť** ako udalosť, ktorá potenciálne mohla spôsobiť ohrozenie zdravia alebo života človeka. Ide o tzv. rizikovú situáciu, kedy sa pri práci vyskytne nebezpečný rizikový faktor alebo nebezpečné konanie človeka. Následkom môže

byť udalosť, pri ktorej v prípade, že dôjde k nežiaducemu kontaktu nebezpečného faktora s človekom obvykle vznikne pracovný úraz.

TOMÁŠ (2003) definuje **bezpečnosť** ako vlastnosť objektu, t. j. stroja, technológie, činnosti, neohrozovať ani osoby a ani okolie. Analýzy používané na posúdenie celkovej bezpečnosti objektu zohľadňujú tak aspekty bezpečnosti práce, ako aj bezpečnosti technických zariadení.

BOZP info (2007) definuje **bezpečnosť** ako stav, pri ktorom je nebezpečnosť na prijateľnej úrovni / rovnováha medzi absenciou rizika a ostatným požiadavkami na výrobok a činnosť vrátane užitočnosti, vhodnosti a nákladov / schopnosť nespôsobiť neprijateľné riziko vzniku škody / predchádzanie haváriám pomocou identifikácie nebezpečenstiev.

SARM (2007) definuje **bezpečnosť** ako pravdepodobnosť hraničiacu s istotou, že nenastanú žiadne nežiaduce javy, resp. účinky (napr. otrava, škoda na majetku a pod.) následkom výskytu a pôsobenia nejakého činiteľa za určitých okolností.

ZÁKON č. 124/2006 definuje **bezpečnosť technického zariadenia** ako stav technického zariadenia a spôsob jeho používania, pri ktorom nie je ohrozená bezpečnosť a zdravie zamestnanca. Bezpečnosť technického zariadenia je neoddeliteľnou súčasťou bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

BOZP info (2007) definuje **bezpečnosť technického zariadenia** ako spôsobilosť stroja vykonávať svoje funkcie, byť prepravovaný, inštalovaný, nastavovaný, udržiavaný, demontovaný a likvidovaný za podmienok predpokladaného použitia, ktoré sú uvedené v návode na použitie, bez toho, aby spôsobil zranenie alebo poškodenie zdravia.

HATINA (2008) definuje **bezpečnosť technického zariadenia** ako stav (spôsobilosť) technického zariadenia a spôsob jeho používania, ktorými sú vytvorené predpoklady, že pri dodržaní požiadaviek pre jeho prevádzku a obsluhu a bez pôsobenia nepredvídateľných vonkajších rušivých vplyvov nedôjde k poruche zariadenia, resp. k vzniku situácie, pri ktorej

by mohli byť ohrozené osoby alebo hospodárske hodnoty. Požiadavky bezpečnosti technického zariadenia sú určené na základe najnovších poznatkov vedy a techniky, ktorých využitie pri projektovaní, konštruovaní, vyhotovení, umiestnení a prevádzke týchto zariadení vytvára predpoklady pre ich bezpečnosť.

ZÁKON č. 124/2006 definuje **ohrozenie** ako situáciu, v ktorej nemožno vylúčiť, že zdravie zamestnanca bude poškodené.

TOMÁŠ (2003) definuje **ohrozenie** ako možnosť aktivovania nebezpečenstva (aktívna vlastnosť objektu). K ohrozeniu dochádza v určitom pracovnom priestore a v čase a to vtedy, ak pri uvedení nejakého systému do činnosti, u ktorého sa nezohľadní jeho nebezpečná vlastnosť, sa táto vlastnosť prejaví vznikom nebezpečenstva. K ohrozeniu dochádza aj vtedy, ak sa aktívne začnú používať materiály, ktoré sa vyznačujú nebezpečenstvom. Ohrozenie sa môže týkať tak humánneho faktora, t. j. osôb, ako aj materiálneho faktora, t. j. okolitých objektov.

BOZP info (2007) definuje **ohrozenie** ako zdroj možného zranenia, či poškodenia zdravia pri určitej expozícii a podmienkach / aktívna vlastnosť materiálu, stroja, pracovnej činnosti.

HATINA (2008) definuje **ohrozenie** ako aktívnu vlastnosť alebo schopnosť objektu (faktora pracovného – technologického procesu a pracovného prostredia) spôsobiť úraz, chorou z povolania, priemyslovú otravu, iné poškodenie zdravia pri práci, poškodenie životného prostredia alebo spôsobenie materiálnej škody. Zdrojom ohrozenia je nebezpečenstvo. Ohrozenie predstavuje možnosť aktivovania nebezpečenstva na rozhraní vzťahu: človek – technika – prostredie. Ohrozenie človeka vzniká v časovom a priestorovom priblížení sa osôb, vecí alebo faktorov, ktoré sú nositeľmi nebezpečenstva.

ZÁKON č. 124/2006 definuje **neodstrániteľné ohrozenie** ako také ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť.

HATINA (2008) definuje **neodstrániteľné ohrozenie** ako ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nie je možné na zdroji vylúčiť alebo obmedziť, ale ktoré pri použití ďalších bezpečnostných opatrení sa stáva akceptovateľným.

ZÁKON č. 124/2006 definuje **riziko** ako pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví.

NORMA STN 01 0380 definuje **riziko** (angl. risk) ako príležitosť, že sa stane niečo, čo bude mať vplyv na ciele. Meria sa následkami alebo odhadom pravdepodobnosti.

TOMÁŠ (2003) definuje **riziko** ako kombináciu vlastností: „aká je pravdepodobnosť, že sa neželateľná udalosť stane a čo môže ohrozenie spôsobiť“. Vyjadruje sa teda možnosť vzniku neželateľných následkov, často je však považované za funkciu pravdepodobnosti havárie a jej následkov. Riziko predstavuje mieru ohrozenia.

BOZP info (2007) definuje **riziko** ako kombináciu pravdepodobnosti vzniku a pravdepodobnosti rozsahu následkov. Rizikom je zjednodušene odhad pravdepodobnosti výskytu nebezpečenstva za jednotku času. Je to zdroj možného zranenia alebo poškodenia zdravia, majetku alebo prostredia.

HATINA (2008) definuje **riziko** ako mieru možnosti ohrozenia života alebo zdravia, spôsobenia materiálnej škody a ohrozenia životného prostredia. Vyjadruje sa v zásade ako kombinácia početnosti alebo pravdepodobnosti výskytu špecifikovanej nebezpečnej udalosti a očakávaných následkov tejto udalosti. Preto pre posúdenie miery ohrozenia, tzn. Posúdenie rizika je potrebné určiť pravdepodobnosť (početnosť) vzniku ohrozenia a posúdiť rozsah možných následkov. Tejto požiadavke zodpovedá zjednodušená forma charakteristiky rizika, ktorou je kombinácia pravdepodobnosti vzniku negatívneho javu a jeho dôsledku.

$$R = P \times D$$

P – pravdepodobnosť vzniku javu

D – dôsledok javu

Vzhľadom na snahy zohľadniť pri kvantifikácii rizika i pôsobenie ďalších faktorov sa aplikuje rozšírená charakteristika rizika

$$R = P \times A \times G \times D$$

A – parameter vyjadrujúci expozičnú dobu

G – parameter vyjadrujúci možnosť zabránenia vzniku negatívneho javu

Riziko ako miera ohrozenia je charakteristickým ukazovateľom nebezpečnosti aktivity v systéme človek – technika – prostredie.

NORMA STN 01 0380 definuje **akceptovateľné riziko** (angl. risk acceptance) ako kvalifikované rozhodnutie akceptovať následky a pravdepodobnosť konkrétneho rizika.

TOMÁŠ (2003) definuje **akceptovateľné riziko** ako riziko, ktoré zainteresované osoby pri zohľadnení všetkých prevádzkových a humánnych podmienok sú ochotné znášať, t. j. početnosť negatívneho javu je v hodnotách, ktoré je možné akceptovať ako dôsledky sú v rozsahu, ktorý je únosný pre príslušnú osobu alebo skupinu osôb.

HATINA (2008) definuje **akceptovateľné riziko** ako riziko, pri ktorom sa vyskytuje neželané ohrozenie, avšak ktoré je človek ochotný akceptovať, resp. skupina osôb alebo spoločnosť ochotná pripustiť (podstúpiť). Je definované ako určitá pravdepodobnosť vzniku nežiaducej udalosti s potenciálnymi negatívnymi následkami na zdraví, hospodárskych hodnotách alebo prostredí. Objekt, v ktorom vyskytujúce sa riziko je menšie ako akceptovateľné sa považuje za dostatočne bezpečný.

Riziko je možné akceptovať z dôvodov:

- dôsledky sa predpokladajú v únosnom rozsahu, osoby si uvedomujú mieru ohrozenia, pripravujú sa naň, tzn. Pripravujú sa na to, ako sa počas jeho pôsobenia správať
- početnosť v prípade akceptovateľného rizika nadobúda hodnotu 10^{-5} až 10^{-7}

Pri rozhodovaní o akceptovateľnosti rizika pôsobia viaceré faktory, napr.:

- ekonomické dôvody (na dosiahnutie vyššieho stupňa bezpečnosti by bolo potrebné vynaložiť neprimerané náklady)

- neexistuje uspokojivé technické riešenie daného problému
- stupeň dobrovoľnosti podstúpenia rizika
- ekonomické prínosy spojené s podstúpením rizika
- časový odklad prejavu negatívneho účinku a i.

NORMA STN 01 0380 definuje **analýzu rizika** (angl. risk analysis) ako systematické využívanie dostupných informácií s cieľom určiť ako často môžu nastať konkrétne udalosti a veľkosť ich následkov.

HATINA (2008) definuje **analýzu rizika** ako metódu, ktorou sa zisťuje aká je pravdepodobnosť, že dôjde k nežiaducej udalosti a aké budú jej dôsledky. Spočíva v identifikácii nebezpečenstiev a ohrození a vyhodnotení rizík. Základom pre vykonanie analýzy je určenie objektu posudzovania (či sa bude posudzovať stroj, technológia, pracovná činnosť, pracovné prostredie a pod.) a zistenie základných parametrov posudzovaného systému. Analýza rizík je súčasťou procesu posudzovania rizík.

BOZP info (2007) definuje **analýzu rizika** ako proces analýzy nebezpečenstva a odhad úrovni rizika pre ľudí, majetok, životné prostredie, kde sa používa kvalitatívny, semikvantitatívny alebo kvantitatívny odhad rizika určitej udalosti. Odhad je založený na inžinierskom ohodnotení a metodikách, vzhľadom k ohodnoteniu pravdepodobnosti a následkov možných udalostí (závažných havárií) vychádzajúcich zo zdrojov rizík / kombinácie špecifikácie medzných hodnôt stroja, identifikácia nebezpečenstva a odhadu rizika / identifikácia nežiaducich udalostí, ktoré vedú k realizácii rizika, analýza mechanizmov, ktorými tieto nežiaduce udalosti môžu vzniknúť a zvyčajne odhad veľkosti a pravdepodobnosti alebo akýchkoľvek škodlivých účinkov.

SARM (2007) definuje **analýzu rizika** ako proces analýzy a následného odhadu nebezpečenstva pri konkrétnych činnostiach a systémoch predstavujúceho možný zdroj ohrozenia (pre ľudí, zvieratá, životné prostredie, majetok). Postup analýzy rizika pre účely prevencie obecne obsahuje tieto časti:

- definícia analýzy rizika
- popis analyzovaného systému, objektu, technológie a vymedzenie jeho hraníc

- identifikácia a popis zdrojov rizika
- výber potenciálnych zdrojov rizika a ocenenie ich závažnosti
- identifikácia možných príčin havárie (príčiny poruchových stavov a situácií)
- identifikácia a popis neželaných udalostí
- odhad pravdepodobnosti výskytu havárie, následkov a určenie miery rizika
- odhad rizika (stanovenie miery rizika)
- prezentácia analýzy

NORMA STN 01 0380 definuje **hodnotenie rizika** (angl. risk evaluation) ako proces používaný na určovanie priorít manažérstva rizika porovnaním úrovne rizika oproti vopred určeným normám, cieľovým úrovniam rizika alebo ďalším kritériám.

BOZP info (2007) definuje **hodnotenie rizika** ako proces, ktorého cieľom je optimalizácia rizika, prvá časť procesu, ktorá sa zaoberá identifikáciou, hodnotením a porovnávaním rizík. Prináša podklady pre druhú časť procesu, v ktorej sú prijímané opatrenia pre zníženie rizík na minimálnu mieru.

HATINA (2008) definuje **hodnotenie rizika** ako určenie veľkosti rizika na základe pravdepodobnosti vzniku negatívneho javu a predpokladanej závažnosti jeho dôsledku. Riziko je funkciou týchto dvoch základných parametrov. Na výpočet rizika sa používa viacero metód, v bežnej praxi sa však riziko zvyčajne určuje kvalifikovaným odhadom. Vyjadruje sa kvantitatívnymi a kvalitatívnymi údajmi.

LOVEČEK (2007) definuje **hodnotenie rizika** ako priradenie číselnej hodnoty alebo slovného ohodnotenia ku každému identifikovanému bezpečnostnému riziku, ktoré je možné integrovať ku chránenému objektu alebo chránenému záujmu. Na účely hodnotenia bezpečnostných rizík sa využívajú nasledujúce skupiny metód:

- kvantitatívne metódy využívajú numerické ohodnotenie bezpečnostných rizík vyjadrením ich pravdepodobnosti, početnosti, vierohodnosti, potenciálu, dôsledkov a pod. Tieto metódy sa dajú použiť predovšetkým v tých prípadoch, ak je dostatok relevantných údajov, ktoré sa dajú hodnotiť štatisticky.

- Kvalitatívne metódy využívajú expertné ohodnocovanie. Tieto sa využívajú v prípadoch, ak chýbajú alebo sú ťažko vyjadriteľné číselné hodnoty (údaje) pre kvantitatívne ohodnotenie rizika. Pomocou týchto metód sa dá hodnotiť riziko napr. ako prijateľné alebo neprijateľné, malé, nízke, stredné a pod.
- Polokvantitatívne metódy využívajú kvalitatívne popísanie stupnice, ktoré majú pridelené číselné hodnoty. Kombináciou týchto charakteristík sa určí hodnota rizika.

TOMÁŠ (2003) definuje **haváriu** ako mimoriadnu, čiastočne alebo úplne neovládanú, časovo a priestorovo ohraničenú neželateľnú udalosť, ktorá spôsobuje škody alebo zranenia, a ktorej vznik bezprostredne súvisí s prevádzkou rôznych technických zariadení.

BOZP info (2007) definuje **haváriu** ako akúkoľvek neplánovanú (mimoriadnu), náhlu udalosť, ktorá vznikla v súvislosti s prevádzkou technických zariadení, a ktorá môže spôsobiť zranenie ľudí, škodu na majetku alebo na životnom prostredí.

HATINA (2008) definuje **haváriu** ako nežiaducu mimoriadnu (neplánovanú) čiastočne alebo úplne neovládanú, časovo a priestorovo ohraničenú udalosť (sled udalostí), ktorá vznikla alebo jej vznik bezprostredne hrozí v súvislosti s prevádzkou technických zariadení (výrobno – technických a i.) a ktorá v dôsledku vzniku ničivých faktorov vedie ku strate života, poškodeniu alebo ohrozeniu zdravia ľudí, živých organizmov, životného prostredia alebo ku škode na majetkových hodnotách. Osobitným druhom havárie je udalosť súvisiaca s výrobou, použitím, skladovaním, zneškodňovaním alebo prepravou nebezpečných látok, pri ktorej dôjde k ich úniku.

ZÁKON č. 124/2006 definuje **ťažkú ujmu na zdraví** ako vážnu poruchu zdravia alebo vážne ochorenie a to:

- zmrzačenie
- strata alebo podstatné zníženie pracovnej spôsobilosti
- ochromenie údu
- strata alebo podstatné oslabenie funkcie zmyslového ústrojenstva
- poškodenie dôležitého orgánu

- zohyzdenie
- vyvolanie potratu alebo usmrtenie plodu
- mučivé útrapy

SLOBODA (2006) definuje **ťažkú ujmu na zdraví** ako úraz, ktorý má za následok stratu orgánu (anatomickú alebo funkčnú), prípadne ktorý lekár označil ako ťažký – strata oka, sluchu, komplikovaná zlomenina, vyvolanie potratu, roztrhanie pľúc, otras mozgu spojený s bezvedomím, roztrhnutie pečene, sleziny, popáleniny II. a III. stupňa väčšieho rozsahu a pod.

NORMA STN 01 1380 definuje **manažérstvo rizika** (angl. risk management) ako kultúru, procesy a štruktúry zamerané na efektívne manažérstvo potenciálnych príležitostí a neželateľných účinkov.

BOZP info (2007) definuje **manažérstvo rizika** ako systematické uplatňovanie politiky, postupov a praktík manažmentu pri riešení úloh analyzovania, hodnotenia a riadenia rizík. Je to systém riadenia (obmedzovania) rizík, ktorý zahrňuje činnosť pri identifikácii, kvalifikácii a eliminácii rizík, alebo znižovanie rizík na prijateľnú úroveň. Cieľom manažmentu rizika je znížiť straty na zdraví a živote v dôsledku úrazu alebo choroby, škody na majetku a následnej straty a dopady na životné prostredie zabrániť im alebo ich regulovať.

1.2. Manažérstvo rizika

Oblasť manažérstva rizika sa venuje činnostiam v systéme človek – stroj – environment, ktorý zahŕňa osoby, technologické postupy, použité materiály, nástroje, stroje a prístroje, softvér, faunu a flóru. Cieľom tohto komplexu činností je podľa Sinaya (1997) kontrolovať, odstrániť alebo minimalizovať možnosť rizika, či už rizika zranenia, ochorenia, smrti, poškodenia technického zariadenia alebo environmentu, zníženia prípadne straty produkcie, znečistenia životného prostredia a pod. Jeho cieľom je tiež zvýšenie úrovne bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, zníženie ekonomických strát v dôsledku neúčinného systému manažérstva bezpečnosti práce, ako aj preukázanie plnenia bezpečnostných predpisov podľa platnej legislatívy inšpekčným orgánom.

Do manažérstva rizika zaraďujeme hlavne tieto činnosti:

- Stanovenie dôvodu, resp. účelu vykonávania analýzy rizík
- Vypracovanie harmonogramu prác pri analýze
- Stanovenie skupiny osôb, ktoré vykonajú analýzy rizík
- Zabezpečenie informácií pre posudzovateľov
- Výber a definovanie posudzovaných objektov
- Výber a opis metódy posudzovania rizika
- Hodnotenie získaných analýz a zainteresovanie vedúcich pracovníkov do procesu realizácie získaných výsledkov posudzovania a ich zavedenia do organizácie práce
- Zabezpečenie systematického opakovania analýzy rizík

1.3. ANALÝZA RIZIKA TECHNICKÝCH SYTÉMOV

Analýza rizika je podľa Sinaya (1997) systematické využívanie dostupných informácií s cieľom určiť ako často môžu nastať konkrétne udalosti a veľkosť ich následkov. Analýza rizika technických systémov sa vykonáva podľa nasledovnej schémy:

Posudzovaný systém – výber a definovanie



Analýza nebezpečenstva



Identifikácia nebezpečenstva



Identifikácia ohrozenia



Odhadovanie rizika



Identifikácia iniciačného faktora



Analýza škody



Hodnotenie rizika



Formy hodnotenia



Analýza pravdepodobnosti



Analýza dôsledku



Kritériá zhodnotenia rizika

1.3.1. Výber a definovanie posudzovaného systému

Prvým krokom systematického posudzovania rizika je podľa Sinaya (1997) výber posudzovaného systému. Posudzovaným systémom môže byť stroj, technológia, pracovná činnosť, zariadenia, pracovný priestor, používaný materiál a pod. Vymedzenie posudzovaného systému nm ukáže, kde sa vyskytuje nebezpečenstvo.

Výber posudzovaného systému je možný 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, na ktorom je potrebné vykonať analýzu.
- 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. Takýto postup má výhodu v tom, že ďalšie kroky analýzy budú zhodné pre viaceré určené miesta – posudzované systémy.

Pri výbere posudzovaného systému treba zohľadniť aj jeho parametre, ako napr. veľkosť napätia, rýchlosť zdvihu, koncentrácia, teplota a pod. Sú to veľmi dôležité skutočnosti, pretože ak bude treba prijať nejaké opatrenia, jednou z možností je aj zmena parametrov posudzovaného systému. Takéto parametre sa nazývajú aj rizikové faktory. K charakteristike systému patrí aj úroveň obsluhy zariadenia, teda či sú to osoby zaškolené, skúsené, alebo či môžu prísť do styku neprofesionálne osoby, prípadne deti.

1.3.2. Identifikácia nebezpečenstva

Hlavnou úlohou pri identifikácii nebezpečenstva je podľa Sinaya (1997) identifikácia možných zdrojov potenciálneho rizika a predstaviteľných rizikových faktorov a ich kvantifikácia.

Ďalšou možnosťou je systematické vyšetrovanie všetkých aspektov posudzovaného systému podľa dokumentácie, štatistiky úrazovosti a iných podkladov a vyhľadávanie nebezpečenstiev priamo na pracovisku. Pri identifikácii nebezpečenstiev týmto spôsobom si treba uvedomiť, že posudzovanie údajov sa do značnej miery vyznačuje veľkou subjektivitou a teda identifikované nebezpečenstvá nemusia byť jediné, ktoré sa v systéme vyskytujú.

V rámci identifikácie rizikových faktorov sa treba zamerať na nasledovné činnosti:

- Preskúmanie faktorov vnútorného a vonkajšieho prostredia, ktoré môžu spôsobiť ohrozenie (otrasy, vibrácie, prach, vlhkosť, hluk, žiarenie a pod.)
- Preskúmanie všetkých zdrojov akýchkoľvek druhov energií (palivá, hnacie jednotky, výbušniny, chemikálie, tlakové systémy a pod.)
- Preskúmanie možností iniciácie negatívneho javu ako výsledku interakcie prvkov a subsystémov (statická elektrina, samovznietenie a pod.)
- Preskúmanie možností vzniku negatívnych javov súvisiacich s problematikou vzniku, úpravy a likvidácie neželateľných výstupov hmotnej povahy z výrobného systému (odpady)
- Preskúmanie možností vzniku náhodných javov vyplývajúcich z prítomnosti človeka a faktorov, ktoré môžu človeka negatívne ovplyvňovať (hluk, teplota, nerešpektovanie anatomických požiadaviek, rozmiestnenie strojov, toxické prostredie, osvetlenie, psychické vplyvy a pod.)
- Identifikácia zdrojov ohrozenia vytváraných samotnými budovami, strojmi, skladmi, konštrukciami a pod.
- Identifikácia ohrození zapríčinenými zlyhaním riadiaceho softvéru ľubovoľnej úrovne
- Identifikácia ohrození používateľa a životného prostredia v súvislosti s používaním výrobkov
- Preskúmanie možností vzniku negatívnych javov v súvislosti s technickým riešením celého systému logistiky
- Identifikácia negatívnych javov v súvislosti s problematikou likvidácie výrobkov, resp. výrobného systému a pod.

1.3.3. Identifikácia ohrozenia

Po identifikácii nebezpečenstiev nasleduje identifikácia ohrození. Táto činnosť zahŕňa stanovené prejavenia sa identifikovaných nebezpečenstiev, teda ako môžu spôsobiť negatívny jav. Podľa Sinaya (1997) je dôležité stanoviť dej a spôsob možného nepriaznivého pôsobenia nebezpečenstva na človeka, techniku, prostredie, hodnoty, proces a pod. Jedno nebezpečenstvo môže spôsobiť i viac ohrození. Posudzovateľ musí pri identifikácii ohrození určiť:

- Subjekt, ktorý môže byť vystavený pôsobeniu nebezpečenstva – výrobní zamestnanci, pomocný, servisný zamestnanci, návštevníci, exkurzie a pod.
- Dosah pôsobenia nebezpečenstva – treba získať informácie o zónach ohrozenia, hraniciach rozhrania človek – stroj – environment a o podmienkach pôsobenia nebezpečenstva
- Charakteristiku nebezpečenstva a spôsob iniciácie, vytváranie nebezpečných situácií a úroveň ochrany. Parametre posudzovaného systému ako aj nebezpečenstva významne vplyvajú na ohrozenie. Ohrozenie závisí aj od možnosti iniciácie vzniku nebezpečenstva, ktoré by spôsobilo škodu, tzn. Miera ohrozenia závisí od stupňa možnej ochrany.

1.3.4. Odhadovanie rizika

Po identifikovaní ohrození sa podľa Sinaya (1997) musí odhadnúť riziko určením parametrov rizika pre každé jednotlivé ohrozenie.

Riziko súvisiace s konkrétnou situáciou a technológiou je odvodené kombináciou nasledujúcich parametrov:

1. Závažnosť škody (stupeň poškodenia) sa odhaduje vzhľadom na:
 - Charakter predmetu ochrany: osoby, majetku, prostredia
 - Závažnosť zranenia alebo poškodenia zdravia: ľahké, vážne, smrteľné
 - Rozsah poškodenia (pri každom stroji): jedna osoba, viac osôb
2. Pravdepodobnosť vzniku škody sa odhaduje s prihliadnutím na:
 - Frekvenciu a dobu trvania ohrozenia: nevyhnutnosť prístupu do nebezpečných miest, spôsob prístupu, trvanie pobytu, počet vstupujúcich osôb
 - Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti: spoľahlivosť a iné štatistické údaje, úrazová štatistika poškodenia zdravia, porovnávanie rizík
 - Možnosti ako predchádzať škodám alebo ich obmedziť obsluhou, rýchlosť vzniku nebezpečnej udalosti, upozornenia o riziku, ľudské možnosti predchádzať škodám, možnosť úniku, praktické skúsenosti a poznatky

Pri odhadovaní rizika sa musí prihliadať na všetky potenciálne ohrozené osoby. Odhadovanie rizika musí vychádzať z takej situácie, pri ktorej je nevyhnutné prerušiť bezpečnostnú funkciu. Na určenie pravdepodobnosti a závažnosti zranenia sú dôležité údaje o úrazoch pri konkrétnom druhu strojov a konkrétnom druhu bezpečnostného opatrenia.

1.3.5. Hodnotenie rizika

Vzťah medzi rizikom a ohrozením je podľa Sinaya (1997) definovaný výrokom – riziko je potenciál ohrozenia. To znamená, že pri hodnotení rizika je nutné odpovedať aj na otázky spojené s ohrozením. Pri hodnotení rizika je treba zohľadniť, či:

- Bolo ohrozenie odstránené alebo zredukované konštrukčným riešením alebo použitím menej nebezpečného materiálu alebo látok.
- Bolo zvolené vyskúšané ochranné zariadenie a poskytuje primeranú ochranu.
- Bolo použité ochranné zariadenie.
- Je kategória prevádzky ochranného zariadenia a súvisiaceho ovládacieho systému správna vo vzťahu ku pravdepodobnosti počtu nehôd, ak by ochranné zariadenie zlyhalo.
- Sú dodatočné opatrenia dostatočné.
- Je užívateľ dostatočne varovaný pred zostávajúcim rizikom.
- Je strojové zariadenie (stroj) navrhnutý tak, aby ohrozenie osôb bolo v súlade s predpismi.
- Sú dostatočne jasné informácie o používaní stroja.
- Sú pracovné postupy pri používaní stroja v súlade so schopnosťami osôb, ktoré obsluhujú stroj alebo osôb vystavených ohrozeniu.
- V prípade, že sa musia používať osobné ochranné pracovné prostriedky, sú požiadavky na oboznámenie sa s nimi primerané.
- Je ochranné zariadenie vhodné z hľadiska: pravdepodobnosti zlyhania, početnosti nehôd, vytvárania prekážok pri plnení úloh.

Formy hodnotenia rizika

- 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

- Kvantitatívne hodnotenie používa numerické hodnoty pravdepodobnosti a dôsledky nežiaduceho javu. Používa sa pri presnom a dôslednom hodnotení rizík, najmä pri konštruovaní strojov, pri používaní nebezpečných látok a pod.

Pravdepodobnosť vzniku negatívneho javu možno hodnotiť:

- Objektívne riziko je definované objektívnym stanovením pravdepodobnosti a následkov. Nazýva sa to aj objektívne stanovená úroveň rizika

Na objektívne stanovenie rizika bolo vypracovaných a v praxi sa aj používa niekoľko metód, patria sem napr.: FMEA, FMECA, ETA, FTA, HAZOP, PHA atď.

- Subjektívne hodnotenie rizika – ak nie je k dispozícii dostatočné množstvo spoľahlivých podkladov na hodnotenie rizika niektorou z objektívnych metód, skúsení odborníci sú schopní na základe indícií odhadnúť riziko subjektívnym pohľadom.

1.4. BEZPEČNOSŤ VÝŤAHOV

V Európskej únii sú 3 milióny výťahov, z toho asi 70 percent nezodpovedá novým technickým normám. Takže nielen u nás sa boríme s ich bezpečnosťou. Zatiaľ žiadny predpis nenúti prevádzkovateľa výťahu, ktorým je spravidla správca bytovky alebo bytové družstvo, prípadne spoločenstvo vlastníkov, aby dal na náklady vlastníkov odstrániť nedostatky. Pokiaľ totiž výťah spĺňa podmienky starej technickej normy platnej v čase, kedy boli výťahy uvedené do prevádzky, dostane osvedčenie od Technickej inšpekcie a môže sa ďalších 6 rokov používať. Majitelia bytov takto nemajú dôvod výťah opravovať.

Podľa Tuchyňa (2007) si treba uvedomiť, že výťah je technické zariadenie, ktoré ak nevyhovuje bezpečnostným požiadavkám, môže spôsobiť úraz, neraz aj smrteľný. Z uvedeného dôvodu je výťah pre dopravu osôb a nákladov v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z. z. považovaný za vyhradené zdvíhacie zariadenie, pre ktoré platia osobitné pravidlá pri jeho konštruovaní, výrobe, montáži, rekonštrukciách, opravách, údržbe, prevádzke, odborných prehliadkach a odborných skúškach. Bez pravidelnej kontroly, preventívnej údržby a včasného odstraňovania zistených nedostatkov, nie je možné zaistiť plynulú a bezpečnú prevádzku výťahov.

V praxi je bežne zavedený systém, že servisná firma na výťahy zabezpečuje podľa uzavretej zmluvy s prevádzkovateľom výťahu (správcom bytového domu) vykonávanie prehliadok, odborných prehliadok a odborných skúšok. Na opakované úradné skúšky sa akosi zabúda. Pre porovnanie, je to niečo podobné ako keby automobil jazdil bez technickej kontroly – bez STK. Účelom opakovaných úradných skúšok je nestranné posúdenie technického stavu výťahu nezávislou treťou stranou.

Pri opakovaných úradných skúškach inšpektori Technickej inšpekcie, a.s. podľa určených pracovných postupov vykonávajú merania a kontroly:

- elektrických vlastností
- mechanických a ostatných vlastností
- funkčné skúšky
- zaťažovacie skúšky
- skúšky brzdy, zachytávačov, obmedzovača rýchlosti

2. CIEĽ PRÁCE

Cieľom mojej práce bude identifikovať nebezpečenstvo a ohrozenia a posúdiť splnenie požiadaviek zákonných noriem a predpisov.

Na začiatku bude potrebné vybrať posudzované zariadenie, v mojom prípade výťahy v bytových domoch. Následne vykonať na týchto výťahoch identifikáciu nebezpečenstiev a ohrození, identifikovanie vlastností, ktoré môžu zapríčiniť vznik negatívneho javu, poškodenie stroja, či spôsobiť ujmu na zdraví. Podľa zákonných noriem a predpisov posúdiť, či sú splnené požiadavky na dané zariadenie.

3. METODIKA PRÁCE

- Charakterizovanie zariadenia
- Vykonať identifikáciu nebezpečenstiev na výťahoch v bytových domoch
- Identifikovať ohrozenia
- Zhromaždiť zákonné normy a predpisy v oblasti výťahov
- Posúdenie nebezpečných javov
- Opatrenia na zníženie nebezpečenstiev

4. VLASTNÁ PRÁCA

4.1. Výtahy v bytových domoch, nebezpečenstvá a ohrozenia

Existujúce výtahy v starých bytových domoch boli inštalované s úrovňou bezpečnosti zodpovedajúcej vtedajšej dobe. Táto úroveň bola nižšia ako súčasná úroveň bezpečnosti. Nové technológie a sociálne očakávania viedli k súčasnému stavu bezpečnosti i v oblasti výťahov, ako prostriedkom na vertikálnu dopravu. Napriek tomu, že celková životnosť výťahu je dlhšia než pri väčšine iných dopravných systémov a zariadení budov, čo podľa VÝŤAHOV PREŠOV (2010) znamená, že konštrukcia výťahu, jeho zhotovenie a bezpečnosť môže do určitého času zaostávať za modernou technikou, ak sa existujúce výtahy nebudú postupne upravovať na súčasný stav bezpečnostnej techniky, počet úrazov vzrastie, osobitne v týchto starých bytových domoch.

V krajinách Európskeho spoločenstva sú výtahy považované za vyhradené technické zariadenia majúce vysokú úroveň prevádzkových rizík. Pravidlá na zvyšovanie bezpečnosti v existujúcich výťahoch určených na dopravu osôb a nákladov sú stanovené v Európskej norme EN 81-80, ktorá vychádza s odporúčaniami Európskej komisie č. 95/216/ES z 8. mája 1995. Účinnosť normy EN 81-80 (STN EN 81-80) je v Slovenskej republike už od júna 2004, čím sa zmenili doterajšie zaužívané kritériá pre oblasť zdvíhacích zariadení. Predmetná norma EN 81-80 triedi rôzne nebezpečenstvá a nebezpečné situácie, z ktorých každé bolo analyzované posúdením rizika, určuje zásady nápravných opatrení pre postupné a výberové zlepšenia tak, aby bezpečnosť všetkých výťahov určených na dopravu osôb alebo osôb a nákladov sa dostala na súčasne požadovaný stav bezpečnej techniky. Ďalej uvádza zoznam vysokého, stredného a nízkeho rizika a nápravné opatrenia, ktoré môžu byť postupne vykonané na odstránenie rizík.

Vyskytujúce sa poruchy na výťahoch v starých bytových domoch, či majú charakter konštrukčný alebo prevádzkový, môžu byť zdrojom porúch. Početnosť a závažnosť porúch v zásade charakterizuje bezpečnostnú úroveň výťahu. Konštrukčné poruchy sa spravidla prejavujú a odhalia už pri preverení technického stavu výťahu po montáži, nie je ale vylúčené, že sa preukážu až pri samotnej prevádzke výťahu. Za poruchy konštrukčné by mali byť označené poruchy spôsobené nedodržaním požiadaviek stanovených príslušnými predpismi.

Z hľadiska ich vzniku ide o dve základné kategórie a to:

- poruchy zapríčinené nedodržaním požiadaviek stanovených predpismi pri konštrukcii, výrobe alebo montáži, platných v dobe uvedenia výtahu do prevádzky
- poruchy spôsobené tým, že v priebehu doby neboli na zariadení výtahu vykonané úpravy za účelom dosiahnutia súladu s novými stanovenými požiadavkami vyplývajúcich zo zmien s vydanými novými predpismi.

Najčastejšie sa jedná hlavne o nasledujúce poruchy:

- nedostatočná pevnosť nosných prvkov
- nedostatočná vzdialenosť medzi časťami výtahu v strojovni
- nerovnosť vodidiel kabíny, vyvažovacieho závažia
- zabezpečenie kabínových dverí v zavretej polohe bezpečnostným spínačom bez núteného vypínania
- osobné výtahy bez kabínových dverí
- drôtené vodidlá vyvažovacieho závažia
- perforované ohradenie šachty, výplne šachtových dverí so sklenenou-drôtenou vložkou
- uzávierka šachtových dverí bez kontroly zabezpečenia uzavretej polohy
- ochrana bezpečnostného okruhu pred náhodným spojením na kostru
- nezávislé stykače pre chod hore a dolu
- chýbajúce bezpečnostné zastavujúce zariadenia v šachte

Zatiaľ čo prevádzkové poruchy bývajú spravidla zapríčinené nedostatočnou preventívnou údržbou, respektíve opatreniami, konštrukčné poruchy môžu byť však príčinou vzniku možných nebezpečenstiev a nebezpečných situácií a z nich vyplývajúcich prevádzkových rizík. Tieto konštrukčné poruchy sa spravidla prejavia a odhalia už pri preverení technického stavu výtahu po montáži, nie je ale vylúčené, že sa preukážu až pri samotnej prevádzke výtahu.

Je preto potrebné stanoviť pravidlá na zvýšenie bezpečnosti jestvujúcich výtahov s cieľom dosiahnuť zodpovedajúcu úroveň bezpečnosti, s využitím súčasného stavu bezpečnostnej techniky.

Od servisnej organizácie sa preto požaduje, aby u existujúcich výtahov určených na dopravu osôb alebo osôb a nákladov, zaistila vykonanie zistenie a vyhodnotenie

nebezpečných situácií a nebezpečenstiev, hodnotenie priorít, ktoré sa vzťahujú na nevyhnutné opatrenia na zníženie nebezpečenstva a rizika.

Analýzy, ktoré sa na výťahoch vykonávajú, však neurčujú pre vlastníka záväzné požiadavky, ktoré opatrenia a za aký čas je potrebné vykonať na danom výťahu. Aj keď okamžitá úprava jestvujúcich výťahov na súčasný stav techniky je citlivá z hľadiska bezpečnosti, nemôže vlastník výťahu túto realizovať v krátkom časovom období, predovšetkým z hľadiska ekonomického. Taktiež zavedenie opatrení na zníženie rizika je pre vlastníka výťahu otázkou aj ekonomickej úvahy, pretože náklady na tieto opatrenia, ktoré sa majú vykonať, sa môžu podstatne líšiť.

To je dôvod, prečo je sotva možné, aby vlastník výťahu pri rozhodovaní sa v prioritných úrovniach opatrenia s vysokými nákladmi posúval dole a opatrenia s nízkymi nákladmi posúval hore. Je samozrejmé, že riziká s vysokou úrovňou sa musia odstrániť v krátkych časových termínoch.

Aj keď dĺžka časového termínu závisí na rozhodnutí vlastníka, je možné vychádzať z legislatívy prijatej v Slovenskej republike, kde sú závažné nebezpečenstvá a riziká existujúcich výťahov v prevádzke, riešené v technickej norme STN EN 81-80:2004, ktorá stanovuje dĺžky časových lehôt na odstránenie zistených nebezpečenstiev, nebezpečných situácií a rizík s nízkou úrovňou – príležitostne, strednou úrovňou – do 10 rokov, vysokou úrovňou – do 5 rokov.

Súvisiacou normou v oblasti prevádzky výťahov je i Európska norma 13015. Účinnosť normy EN 13015 (STN EN 13015) je v Slovenskej republike od novembra 2002. Táto európska norma podporuje základné požiadavky smerníc ES a to smernicu 95/16/ES (smernica a výťahoch) a 98/37/ES (smernica o strojoch), zmenená smernicou 98/79/ES. Zhoda s ustanoveniami tejto normy je jednou z možností naplnenia špecifických základných požiadaviek týchto smerníc.

Z hľadiska hlavných zmien táto norma:

- definuje základné požiadavky na údržbu
- definuje servisnú organizáciu
- definuje vlastníka zariadenia
- definuje právny vzťah medzi vlastníkom zariadenia a servisnou organizáciou

Legislatívny rámec odstraňovania prevádzkových rizík v krajinách EU je založený na implementácii základných európskych dokumentoch do národných legislatív. Jedná sa najmä

o Odporúčanie Európskej komisie č. 95/216/ES z roku 1995, k odstráneniu 10 najväčších prevádzkových rizík výťahov. Predmetný dokument však nebol v SR zavedený do právneho systému. Výsledkom je, že v SR neexistuje právny predpis, ktorý by ukladal vlastníkom výťahov, ako technického zariadenia s vysokým stupňom prevádzkového rizika, povinnosť sa o tieto riadne starať, udržiavať ich v oblasti vyhovujúcej technickej bezpečnosti odstraňovaním prevádzkových rizík zistených pri overení ich stavu treťou nezávislou stranou a stanovoval prípadné sankcie za prevádzkovanie nebezpečných výťahov. Avšak v prípade úrazu osôb alebo škodách na majetku v súvislosti s prevádzkou výťahu, berie súd ako štandardnú a primeranú bezpečnosť výťahu definovanú v harmonizovaných normách. Je preto zrejmé, že v týchto prípadoch sa prevádzkovateľ v prípade neodstránenia rizík vystavuje postihu zo strany súdu.

4.2. HARMONIZOVANÉ NORMY BEZPEČNOSTI VÝŤAHOV

- Norma EN 81 – Bezpečnostné pravidlá na konštrukciu a montáž výťahov.
 - 81-1 časť 1: Elektrické výťahy.
 - 81-2 časť 2: Hydraulické výťahy
 - 81-28 Výťahy na prepravu osôb. Časť 28: Diaľková signalizácia núdzového stavu v osobných výťahoch a v nákladných výťahoch s prístupom osôb.
 - 81-58 Prehliadky a skúšky. Časť 58: Skúšky odolnosti vstupných dverí proti požiaru.
 - 81-70 Zvláštne použitie osobných výťahov a nákladných výťahov s prístupom osôb. Časť 70: Prístup do osobných výťahov vrátane prístupu osôb s obmedzenou možnosťou pohybu.
 - 81-71 Osobitné používanie osobných výťahov a nákladných výťahov s povolenou dopravou osôb. Časť 71: výťahy odolné proti vandalizmu.
 - 81-72 Zvláštna úprava osobných a nákladných výťahov s možnosťou dopravy osôb. Časť 72: Požiarne výťahy.
 - 81-73 Osobitné používanie osobných výťahov a nákladných výťahov s povolenou dopravou osôb. Časť 73: Fungovanie výťahov v prípade požiaru.
 - 81-80 Jestvujúce výťahy. Časť 80: Pravidlá na zvyšovanie bezpečnosti v jestvujúcich výťahoch určených na dopravu osôb alebo osôb a nákladov
- Norma EN 12016 Elektromagnetická kompatibilita. Skupina noriem na výrobky pre výťahy, pohyblivé schody a pohyblivé chodníky.

- Norma EN 12385 Ocel'ové drôtené laná. Bezpečnosť. Časť 3: Informácie o používaní a údržbe.
- Norma EN 12385 Ocel'ové laná. Bezpečnosť. Časť 5: Viac pramenné laná pre výťahy.
- Norma EN 13015 Údržba výťahov a pohyblivých schodov. Pravidlá návodov na údržbu.
- Norma EN 1050 Bezpečnosť strojov. Princípy posudzovania rizika.
- Norma EN Bezpečnosť strojových zariadení. Bezpečné vzdialenosti na zabránenie siahnutia do nebezpečných miest hornými končatinami.
- Norma EN 13411 Zakončenie ocel'ových lán. Bezpečnosť. Časť 7: Symetrická klinová koncovka.

4.2.1. Európska legislatíva v našich predpisoch a normách

- Rámcová smernica 89/391 EHS z 12. 6. 1989 o zavedení opatrení na podporu zdokonalenia bezpečnosti a zdravia pri práci.
 1. Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
 2. Zákon č. 311/2001 Z. z. Zákonník práce
 3. Zákon č. 126/2006 Z. z. o verejnom zdravotníctve
- Smernica 89/654/EHS

Nariadenie vlády SR č. 391/2006 Z. z. o minimálnych požiadavkách na pracovisko.

- Smernica 89/655/EHS

Nariadenie vlády SR č. 392/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri posudzovaní pracovných prostriedkov.

- Smernica 89/656/EHS

Nariadenie vlády SR č. 395/2006 Z. z. o podmienkach poskytovania osobných ochranných pracovných prostriedkov.

- Smernica 90/269/EHS

Nariadenie vlády SR č. 281/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných požiadavkách pri práci s bremenami.

- Smernica 92/57/EHS

Nariadenie vlády SR č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko.

- Smernica 92/58/EHS

Nariadenie vlády SR č. 387/2006 Z. z. o požiadavkách na používanie označenia a signálov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

- Smernica 95/16/EHS

Nariadenie vlády RS č. 571/2001 Z. z. ktorým sa posudzujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na výťahy.

4.3. Identifikácia ohrození a nebezpečenstiev, opatrenia na zníženie rizík

Kabína bez dverí

- Nebezpečenstvo poranenia pohybujúcich sa častí v bezprostrednej blízkosti osôb. Toto riziko úmerne rastie s prepravovaním väčšieho počtu osôb, prípadne väčších bremien ako sú napríklad kočiariky, bicykle a pod.

Opatrenia na zníženie rizík: Kabínové dvere

- Doplniť do kabíny dvere.
- Montáž fotobuniek. Fotobunky reagujú okamžite na prerušenie lúča umiestneného v najrizikovejších zónach vstupu zastavením výťahu.

Šachtové dvere

- Slúžia k zabezpečeniu, aby sa v prípade neprítomnosti kabíny v stanici, nedali otvoriť a zamedzilo sa pádu do šachty. Často sa stáva, hlavne u nákladných výťahov s vybehaným ústrojenstvom dvernej uzávierky (záмок dverí), že pri použití trochu väčšej sily sa otvoria aj keď kabína nie je v stanici. Mnohé druhy sa už desaťročia nevyrábajú, preto sa musia tie staršie stále opravovať.

- Šachtové a klieťkové dvere so sklom.

Opatrenia na zníženie rizík: Časté kontroly

- Častejšie prekontrolovať stav dverí.
- Dverná uzávera. Správne fungujúca dverná uzávera neumožní otvoriť dvere výťahu, pokiaľ tento výťah nestojí v stanici, kde dvere otvárame.
- Odstrániť panely skla a nahradiť ich pevnými panelmi a doplniť signalizáciu „kabína v stanici“.

Podlahy kabín

- Bývajú prehnité vplyvom času a močoviny psích miláčikov. Riziko vzniká, pri zaťažení prednej časti podlahy, kedy môže dôjsť k vytrhnutiu drevo skrutiek k prevráteniu podlahy čím u niektorých typov vznikne dosť veľký otvor (väčšina kabín s nosnosťou 250 a 320 kg).

Opatrenia na zníženie rizík: Vymeniť podlahy kabín

- Výmenou podláh vo výťahoch by sa zabránilo vzniku nehôd pádom do šachty, či zaseknutiu končatín.

Obojstranná komunikácia výťahu a strojovne

- Pokiaľ chýba, k vyslobodeniu osoby uviaznutej vo výťahu môže dôjsť až v čase niekoľkých hodín a hrozí tak vysoké riziko závažných zdravotných problémov u veľkej časti populácie.

Opatrenia na zníženie rizík: Zabezpečiť obojstrannú komunikáciu

- Obojstranná komunikácia v prípade uviaznutia osôb vo výťahu zabezpečuje 24 hodinové spojenie s dozorným centrom, ktoré zaistí vyslobodenie.

Nevyhovujúce zachycovače a nevhodné obmedzovače rýchlosti

- Nevyhovujúce zachycovače a nevhodné obmedzovače rýchlosti nedokážu padajúcu kabínu smerom dolu zachytiť. Staré výťahy vôbec nemajú tieto prvky pre prípad pádu kabíny nahor.

Opatrenia na zníženie rizík: Nové zachycovače a obmedzovače rýchlosti

- V prípade uvoľnenia kabíny alebo protizávažia, pri dosiahnutí krízovej rýchlosti, obmedzovač aktivuje zachycovače, ktoré padajúci výťah zachytia a znemožnia voľný "rýchly" pád z výšky.

Nárazníky

- Nárazníky sú v zlom stave a neplnia funkciu, alebo dokonca u starších výťahov úplne chýbajú, vo väčšine starých výťahov chýbajú horné nárazníky, dôležité v prípade pádu "nahor".

Opatrenia na zníženie rizík: Nové nárazníky

- V prípade "pomalého pádu" kabíny spomaľuje a absorbuje kinetickú energiu a tým eliminuje prípadné straty na zdraví a majetku. Pokiaľ rýchlosť pádu nedosiahne obmedzenú rýchlosť nastavenú na obmedzovači rýchlosti, predstavujú nárazníky dostatočnú ochranu osôb vo výťahu.

Revízna jazda

- Ak chýba revízna jazda, musí výťahom pre prevedenie kontroly "popojazdiť" druhá osoba zo strojovne a tým hrozí veľké riziko "primačknutia" osoby, ktorá je v šachte.

Opatrenia na zníženie rizík: Revízna jazda revíznym technikom

- Prvok, ktorý sa nás užívateľov priamo netýka. Výťah však podlieha pravidelným kontrolám a revíziám. Súčasťou týchto aktivít je fyzická kontrola jednotlivých častí výťahu priamo v šachte.

Trakčný kotúč

- Jeho celkové opotrebovanie môže spôsobiť pri prevádzke preklz lán. Aj Napriek tomu, že sa rozbehne kabína hore, samovoľne zastaví a následne kľže opačným smerom, čo pravdaže vedie k nekontrolovateľnému pádu kabíny. Takýto preklz môže vzniknúť aj smerom hore, pri nezaťaženej, alebo málo zaťaženej kabíne. Staršie výťahy majú zachytávače len pre smer dolu.

Opatrenia na zníženie rizík: Funkčné bezpečnostné prvky

- Funkčné bezpečnostné prvky zabezpečia, že kabína skončí len na zachytávačoch a predíde sa tak pádu kabíny.

Protiváha

- V starších výťahoch boli použité pri výrobe guľatiny o dimenziu tenšie, čo spôsobilo už na viacerých výťahoch odtrhnutie betónu protiváhy.

- Protizávažie vedú drôtené vodidlá. Na pôvodných výťahoch sa nerátalo s rizikom prasknutia, alebo uvoľnenia drôtu. Chýba zabezpečenie spínačom, ktorý by v prípade takejto poruchy vypol výťah a zabránil prípadným škodám (na zdraví, alebo majetku).

Opatrenia na zníženie rizík: Správne opásanie závaží, spínač

- Za predpokladu správneho opásania a dodržania predpísaných pravidelných prehliadok a skúšok je potom takáto protiváha až do najbližšej rekonštrukcii zabezpečená. Často je to prevedené nesprávne. Pre správnu funkciu lanových svoriek musia byť na oboch koncoch cez seba vedené slučky s 3ks svoriek na každej strane.

- Doplniť spínač do strojovne, ktorý v prípade roztrhnutia vypne bezpečnostný okruh.
- Inštalácia novej protiváhy na pevné vodidlá.

Kontrola zaťaženia kletky

- Každý prvok je dimenzovaný na určitú váhu. Pokiaľ túto hodnotu prekročíme, hrozí uviaznutie, prípadne poškodenie výťahu, v krajnej situácii môže dôjsť i k utrhnutiu výťahu. S výnimkou pár typov skoro žiadne výťahy nemajú váženie. Preťaženie výťahu rozvádzač neregistruje a snaží sa dopraviť náklad za každých okolností. V spojení s opotrebovaním trakčného kolesa sa stáva stále nebezpečnejším.

Opatrenia na zníženie rizík: Váženie výťahu

- Doplnenie výťahov o váhu, v prípade preťaženia by sa výťah nepohol.

Použitie iba dvoch smerových stykačov

- Až do roku 1985 sa robili rozvádzače s dvomi smerovými stykačmi. Ich kontakty sa často pri prúdovom zábere takpovediac pripečú a výťah nezastaví v stanici, ale pokračuje nezávisle od bezpečnostných prvkov dolu, alebo hore do koncovej polohy. Jedná sa o jednorýchlostné výťahy 250, 320 kg.

Opatrenia na zníženie rizík: Používať 3 stykače

- Použitím troch stykačov sa toto riziko vylúči.

Brzda

- V prípade poruchy brzdy ako jediného prostriedku k zastaveniu kabíny sa môže výťah nekontrolovateľne (aj pri otvorených dverách) rozbehnúť pri záťaži, uvoľnení záťaže.

Opatrenia na zníženie rizík: Dvojčinná brzda

- Dvojčinná brzda je konštruovaná tak aby obe brzdové čeľuste fungovali nezávisle od seba.

Zastavenie výťahu

- Nepresné vyrovňovanie a zastavovanie na úrovni stanice.

Opatrenia na zníženie rizík: Zabezpečiť presné zastavovanie

- Vymeniť za regulovaný pohon.
- Vybaviť vyrovnávacím zariadením.
- Vybaviť regulačným ventilom.

Osvetlenie

- Nedostatočné osvetlenie kabíny výťahu, nástupíšť výťahu a strojovne výťahu.
- Nedostatočné núdzové osvetlenie.

Opatrenia na zníženie rizík: Doplniť osvetlenie

- Doplniť osvetlenie do kabíny výťahu, nástupíšť výťahu a strojovne.
- Doplniť núdzové osvetlenie a signalizáciu núdzového stavu výťahu do strojovne výťahu.

5. ZÁVER

Bezpečnosť výťahov je dôležitá činnosť, ktorú netreba podceňovať, aby sa predišlo zbytočným škodám na majetku, či zdraví ľudí. Preto treba dbať na pravidelnú údržbu.

Výsledkom mojej práce je zhodnotenie rizík na výťahoch v bytových domoch. V súčasnej dobe výťahy úplne nevyhovujú európskym normám, no pokiaľ vyhovovali predpisom, keď sa zavádzali do prevádzky, netreba tieto výťahy vymeniť.

V práci som vytypovala niekoľko rizík spojených s prevádzkou výťahov a následne som navrhla opatrenia na zníženie rizík. Postupovala som podľa normy EN 81-80 o bezpečnosti výťahov.

Najvhodnejšie by bolo výťah vymeniť za nový, lenže to je neporovnateľne nákladnejšie, tak sa väčšinou prikláňa k druhej alternatíve a to vymeneniu poškodených prvkov za nové, resp. doplnenie niektorých častí výťahu. Výťahy sú podrobované pravidelným kontrolám, čím by sa malo včas zistiť poškodenie, či nové nebezpečenstvo výťahu a navrhnúť opatrenia na zamedzenie týchto rizík.

Termíny kontrolnej činnosti

- Úradné skúšky výťahov sa vykonávajú v intervale raz za 6 rokov oprávnenou právnickou osobou, teda napríklad Technická inšpekcia, a.s. Ak technické zariadenie vyhovelo skúške, oprávnená právnická osoba vydá osvedčenie o skúške, výsledok potvrdí v sprievodnej dokumentácii a vyskúšané technické zariadenie označí.
 - Revízie výťahov (skúšky) v intervale raz za 3 roky vykonáva revízny technik výťahov
 - Prehliadku výťahu v intervale raz za 3 mesiace vykonáva revízny technik výťahov
 - O vykonanej revízii technického zariadenia revízny technik vyhotovuje písomný záznam, ktorý obsahuje záver o spôsobilosti technického zariadenia na ďalšiu prevádzku

6. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. Acta Montanistica Slovaca, ročník 13 (2008), číslo 2, 278-284
Dostupné z <http://actamont.tuke.sk/pdf/2008/n2/13senova.pdf>
2. BENDIKOVÁ E.– autorizovaný bezpečnostný technik, INSA, s.r.o, Niklova ulica, Sereď (online) publikované 17. 10. 2007
Dostupné z <http://www.eia.enviroportal.sk/dokument.php?id=44925>
3. BOZP info. BOZP slovník. (online) publikované 12. 12. 2007. (citované 11. 2. 2010).
Dostupné z <http://www.bozpinfo.cz/slovník>
4. Goosens, L. – Sinay, J.: Manažment rizika I. TI v Košiciach. Košice, 1999.
5. HATINA, T. et al. Terminologický slovník bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (online) publikované august 2006 (citované 11. 2. 2010).
Dostupné z <http://www.employment.gov.sk/new/index.php?id=13090>
6. Hofreiter, L.: Bezpečnosť, bezpečnosť. Riziká a ohrozenia. Žilinská univerzita v Žiline. Kokolová H. – autor Zdroj: Pavol Tuchyňa, predseda Cechu výtáhárov, (online) publikované 19. 10. 2007
Dostupné z http://www.bozpo.sk/public/tlacovky/bozp/07_pravda1019.htm IEDIS, 2004.
7. LOVEČEK, T et al. Terminológia bezpečného manažmentu / výkladový slovník (online) publikované 20. 11. 2007 (citované 11. 2. 2010).
Dostupné z <http://www.securityrevue.com/tmb/part1.html#B>
8. NORMA STN 01 0380
9. SARM (Slovenská asociácia rizikového manažmentu). Slovník (online) publikované 14. 12. 2007 (citované 11. 2. 2010).
Dostupné z http://www.i-sarm.sk/cmsupload/Slovník_rm.doc
10. SLOBODA, S. Smernica č. 6/2006 o oznámení vzniku pracovného úrazu, iného ako pracovného úrazu, nebezpečnej udalosti, nebezpečnej hrozby závažnej priemyselnej havárie (online) publikované 5. 10. 2006 (citované 11. 2. 2010)
Dostupné z <http://www.pdf.umb.sk/2006/app/cmsFile.php?disposition=a&ID=368>
11. Sianay, J. a kol.: Riziká technických zariadení – manažérstvo rizika. OTA, a.s. Košice, 1997
12. Technická inšpekcia, Slovenská republika, Bezpečnosť starších výtáhov
Dostupné z <http://www.tisr.sk/sk/overovanie-bezpecnosti-technickych-zariadeni/odborne-informacie/zdvihacie-zariadenia/bezpecnost-starsich-vytahov.html>

13. TOMÁŠ, J.: Bezpečnosť strojov (Manažérstvo rizika), 1. Vyd. Nitra: SPU, 2003. 114 s ISBN 80-8069-172-X
14. VÝŤAHY PREŠOV, s.r.o., firemné články (online) publikované 27. 1. 2010
Dostupné z <http://www.vytahypresov.sk/aktuality.html>
15. ZÁKON č. 124 z 2 februára 2006 o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 309/2007 Z. z.
16. Zelený, J.: Analýza, posudzovanie a hodnotenie rizík, princíp duality pravdepodobnosti. Zvolen, 2005