VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE VE STAVEBNICTVÍ

SAFETY AND HYGIENE OF WORK IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE Bc. RADKA KRISCHKOVÁ
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE doc. Ing. ALENA TICHÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2013

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T038 Management stavebnictví
Pracoviště	Ústav stavební ekonomiky a řízení

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. Radka Krischková
Název	Bezpečnost a hygiena práce ve stavebnictví
Vedoucí diplomové práce	doc. Ing. Alena Tichá, Ph.D.
Datum zadání diplomové práce	31. 3. 2012
Datum odevzdání diplomové práce	11. 1. 2013

V Brně dne 31. 3. 2012

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ fakulta stavební DĚKANÁT - 1 -

Korytárová

.....
doc. Ing. Jana Korytárová, Ph.D.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

1. MATHAUSEROVÁ Z.: Hygienické předpisy ve výstavbě. ČKAIT. Praha.2010.
2. Legislativa o bezpečnosti práce a ochraně zdraví
3. ŠUBRT B. a kol.: Inspekce práce a jiné kontroly zaměstnavatelů, nakladatelství ANAG 2009, Praha 2009, ISBN 978-80-7263-526-9
4. JANÁKOVÁ A.: Abeceda bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, nakladatelství ANAG 2008, Praha 2008, ISBN 978-80-7263-474-3

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Cílem práce je představit problematiku hygieny a bezpečnosti práce ve stavebnictví. V praktické části zmapovat situaci ve stavebnictví a na příkladě uvést zásady řešení problematiky v konkrétním stavebním podniku.
Rámcová osnova zadání:
1. Úvod
2. Základní pojmy z bezpečnosti práce
3. Základní pojmy z hygieny práce
4. Zmapování situace ve stavebních podnicích
5. Konkrétní příklad řešení problematiky v praxi
6. Vyhodnocení
7. Závěr

Požadovaným výstupem je publikace splňující požadavky na vysokoškolskou kvalifikační práci ve smyslu tohoto zadání a příslušných směrnic a norem.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

.....

doc. Ing. Alena Tichá, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

Abstrakt

Cílem diplomové práce je vymezit a objasnit pojmy bezpečnost a hygiena práce ve stavebnictví. V teoretické části je nejdříve vysvětlena problematika hygieny práce ve stavebnictví. Bezpečnosti práce je věnována druhá polovina teoretické části. Diplomová práce je takto rozdělena z důvodu, aby praktická část diplomové práce, která pojednává o zajištění BOZP ve stavebních podnicích, plynule navazovala na část teoretickou.

Klíčová slova

Hygiena práce, ergonomie, nemoci z povolání, bezpečnost práce, riziko, koordinátor BOZP, plán BOZP

Abstract

The aim of this thesisis to defineand clarify the concepts of safety and hygiene at work in building industry. The theoretical part explains the issue of hygiene in the building industry. Second part of theoretical part is devoted to safety of work. The thesis is dividend this way to secure that practical part, which deals with securing of safety and hygiene at work in building companies, is fluently continued by theoretical part.

Keywords

Occupational hygiene, ergonomics, occupational diseases, occupational safety, risk, Safety Coordinator, OHS plan

Bibliografická citace VŠKP

KRISCHKOVÁ, Radka, *Bezpečnost a hygiena práce ve stavebnictví.* Brno, 2013, 97 s., 7 s. příloh, Diplomová práce, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce doc. Ing. Alena Tichá, Ph.D.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 2.1.2013

……

podpis autora

Radka Krischková

Poděkování

Touto cestou bych chtěla upřímně poděkovat vedoucí Diplomové práce doc. Ing. Aleně Tiché, Ph.D. za odborné vedení, ochotu, trpělivost a za čas strávený při kontrole tohoto dokumentu. Dále bych chtěla poděkovat koordinátorovi BOZP Ing. Ondrovi za cenné rady a konzultace. Velký dík patří také stavební firmě, jež mi poskytla materiály pro zpracování praktické části diplomové práce.

Obsah

1 Úvod 11

2 Hygiena práce ve výstavbě 12

3 Státní správa v ochraně veřejného zdraví 13

3.1 Krajské hygienické stanice 14

3.2 Státní zdravotní ústav a zdravotní ústavy 15

4 Pracovní prostředí 16

4.1 Ergonomie 17

4.1.1 Vývoj ergonomie 18

4.2 Fyzikální faktory 19

4.2.1 Tepelně vlhkostní mikroklima 19

4.2.2 Hluk 22

4.2.3 Vibrace 23

4.2.4 Prašnost 24

4.2.5 Osvětlení 26

4.2.6 Ionizace ovzduší 28

4.3 Chemické faktory 29

4.4 Fyziologické faktory 30

4.5 Psychologické faktory 31

5 Poškození zdraví z povolání 33

5.1 Nemoci z povolání 33

5.2 Nemoci z povolání ve stavebnictví 35

5.2.1 Kožní nemoci z povolání 35

5.2.2 Onemocnění z dlouhodobého, nadměrného a jednostranného zatížení 35

5.2.3 Nedoslýchavost z hluku 36
5.2.4 Silikóza 37
5.2.5 Onemocnění z práce s vibrujícími nástroji 37
5.2.6 Infekční onemocnění 37
6 Hygiena prací ve výstavbě 38
6.1 Zemní práce 38
6.2 Práce v podzemí 39
6.3 Izolatérské práce 40
6.4 Betonářské práce 40
6.5 Kladení podlah 41
6.6 Zpracování dřeva 41
6.7 Práce ve výškách 42
7 Statistika nemocí z povolání v České republice pro rok 2011 43
8 Bezpečnost práce ve výstavbě 46
9 Státní úřad inspekce práce 47
10 Bezpečnost práce a praxe 49
10.1 Projektová dokumentace stavby 49
10.2 Základní povinnosti zhotovitele stavebních prací 50
10.3 Základní povinnosti zaměstnanců při provádění stavebních prací 51
10.4 Bezpečnost práce vybraných prací ve výstavbě 52
10.4.1 Zemní práce 52
10.4.2 Betonářské práce 53
10.4.3 Lepení krytin 54
10.4.4 Sklenářské práce 55

10.4.5 Svářečské práce 55
10.4.6 Práce ve výškách 56
10.5 Riziko práce 57
10.5.1 Prevence rizik 57
10.5.2 Identifikace nebezpečí a hodnocení rizik 60
10.5.3 Metody pro stanovení rizik 60
10.5.4 Postup identifikace nebezpečí, hodnocení rizik – obecně 64
11 Koordinace 66
11.1 Funkce koordinátora 66
11.2 Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi 67
12 Zmapování situace ve stavebních podnicích 68
12.1 Vyhodnocení dotazníků 68
12.2 Celkové shrnutí průzkumu 75
13 Konkrétní příklad řešení problematiky v praxi 76
13.1 Základní charakteristika objektu 76
13.2 Navrhované úpravy na bytovém domě 78
13.3 Plán BOZP - oprava a modernizace bytového domu 80
13.3.1 Základní identifikační údaje 80
13.3.2 Základní informace o objektu 81
13.3.3 Zařízení staveniště a skladovací prostory 81
13.3.4 Povinnosti a práva zaměstnavatele (zhotovitele) 82
13.3.5 Základní povinnosti na úseku bezpečnosti práce 82
13.3.6 Povinnosti na úseku bezpečnosti práce při realizaci stavebních prací 83
13.3.7 Časový harmonogram 85

13.3.8 Předpokládaný počet zaměstnanců 85

13.3.9 Základní dokumentace BOZP a vybavenost 86

13.3.10 Systém organizace kontrol 86

13.3.11 Analýza rizik a jejich zdrojů 87

13.3.12 Nakládání s odpady 90

13.3.13 Použité právní předpisy vztahující se k BOZP na stavbě 91

13.3.14 Seznámení s obsahem plánu BOZP 92

14 Závěr a vyhodnocení 93

15 Použitá literatura a informační zdroje 94

16 Seznam obrázků, grafů a tabulek 96

17 Seznam používaných zkratek 97

18 Seznam příloh 97

1 Úvod

Cílem práce je představit problematiku hygieny a bezpečnosti práce ve stavebnictví.

Hygiena práce ve stavebnictví se zabývá pracovními podmínkami a jejich dopadem na zdraví a pracovní výkonnost lidí. Stanovuje zásady pro výstavbu a chod pracovišť, zásady pro strukturu a systém povinností a předepisuje požadavky na technologii výroby a výstavby s ohledem na zdraví osob.

Většina činností ve stavebnictví je spojena s expozicí nadměrného hluku, vibrací a jednostrannou nadměrnou zátěží. Stavební produkce je též velmi úzce spjata s hojným znečištěním kůže, kdy dochází k ohrožení kožními škodlivinami. Velká část pracovníků ve stavebnictví je vystavena nepříjemným klimatickým podmínkám, zejména v zimním období.

Rizik, která provázejí stavební proces na každém kroku, je velmi mnoho. Stavebnictví je nutné z hlediska bezpečnosti práce a ochrany zdraví věnovat velikou pozornost. Bezpečnost osob by měla být vždy na prvním místě pro každého zaměstnavatele i pro zaměstnance samotné. Nevalný zájmem o problematiku bezpečnosti práce si může svou daň vybrat i na lidských životech.

Téma hygieny i bezpečnosti je velice rozsáhlé, proto se budu v následujících kapitolách věnovat vybraným pracím ve stavebnictví a vynasnažím se co nejsrozumitelněji popsat a vysvětlit problematiku ergonomie, pracovního místa, hygieny a bezpečnosti práce. V praktické části, která bude rozdělena do dvou okruhů, se zaměřím na zmapování situace ve stavebních podnicích ohledně zajištění BOZP a poté na konkrétním příkladu z praxe představím plán bezpečnosti práce a analýzu rizik pro danou stavbu.

2 Hygiena práce ve výstavbě

Hygiena - pojem, kterým se rozumí dodržování zásad pro udržení a uchování zdraví. Postupem času se vyvinula spousta samostatných odvětví - komunální hygiena, obecná hygiena, dentální hygiena, hygiena výživy a také hygiena práce. Hygiena práce je nenahraditelná v prevenci ochrany zdraví zaměstnanců.

Hygiena práce výstavbě znamená vytvoření takového pracovního prostředí a pracovních podmínek, které neohrožují zdraví člověka. Nezávadné prostředí musí být vytvořeno pro práci zaměstnanců ve všech pracovních odvětvích a pro každý proces výstavby. Hygiena práce ve výstavbě zahrnuje i přípravnou část projektu - již dokumentace projektu obsahuje podklady pro vytvoření zdravého pracovního prostředí a podmínek na stavbě. Podobně též [2], [3]

Požadavky spojené s kvalitou pracovního prostředí staveb v minulosti vymezovaly hygienické předpisy. Od roku 2000 však tyto předpisy nahradily nařízení vlády a vyhlášky, které byly časem novelizovány. Ve výjimečných situacích docházelo i k dopisování doplňků a ke změnám v původních předpisech.

Hlavní zákon, který stanovuje hygienické požadavky na stavby a vnitřní prostředí, je zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví - tzv. „zdravotní zákon“. Zákon stanovující podmínky pro pracovní prostředí je navazující zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce ve znění pozdějších předpisů a zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů. Zákoník práce ukládá zaměstnavateli povinnost informovat odborové organizace i o opatřeních, která by vedla ke zlepšení hygieny práce. V „atomovém zákoně“, č. 13/2002 Sb., jsou stanoveny požadavky na radiační ochranu. Podobně též [1], [2], [3]

3 Státní správa v ochraně veřejného zdraví

Ústředním orgánem v oblasti zdravotní péče a ochrany veřejného zdraví je Ministerstvo zdravotnictví. Ministerstvo zdravotnictví spolupracuje i s dalšími orgány státní správy - Ministerstvem obrany, Ministerstvem vnitra, Ministerstvem dopravy, Ministerstvem pro místní rozvoj, Ministerstvem životního prostředí a krajskými úřady. Mezi přímo řízené organizace Ministerstvem zdravotnictví se řadí Státní ústavy, Fakultní nemocnice, Instituty, Krajské hygienické stanice, Zdravotní ústavy a další. Ministerstvo zdravotnictví je oprávněno stanovit rozsah a četnost kontrol a konkretizaci kontrolních postupů, které uveřejní ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví. Podobně též [2], [3]

Tab. 1 - *Organizace v přímé působnosti ministerstva zdravotnictví*

3.1 Krajské hygienické stanice

Krajské hygienické stanice (KHS) jsou dle zákona č. 219/2000 Sb., o majetku České republiky a jejím vystupování v právních vztazích, ve znění pozdějších předpisů, organizační složkou státu a nevystupují jako právnická osoba.

Odbor hygieny práce KHS má za úkol kontrolovat, zda jsou dodržovány všechny zákazy, které udává zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a prováděcí předpisy pro pracovní prostředí. Podobně též [1], [2], [3]

Odbor hygieny působí jako státní zdravotní dozor. Do jeho kompetence patří činnosti určené zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů § 84.

Do náplně práce odboru hygieny práce spadá:

- sledování a ověření podmínek původu onemocnění za účelem následného vyhodnocení, zda se jedná o nemoc z povolání
- kontrola zaměstnavatelů a dodržování jejich povinnosti zařídit závodní preventivní dohled
- kontrola prací, které jsou propojeny s expozicí neionizujícím záření
- kontrola prací v podzemí
- rozdělování prací do jednotlivých kategorií a určování rizikových odvětví
- provádění státního zdravotního dozoru nad zaměstnavateli, zda se řídí všemi požadavky legislativy za účelem ochrany zdraví svých zaměstnanců
- součinnost se správními úřady v oboru ochrany zdraví
- udělování pokut za nedodržení předpisů v oboru ochrany zdraví
- kontrola nad dodržováním mezního limitu pro fyzickou zátěž
- kontrola pracovišť (osvětlení, větrání, klimatické podmínky)
- problematika stížností zaměstnanců na nevyhovující pracovní prostředí, podobně též [1], [2], [3]

Krajské hygienické stanice na území ČR:

- KHS Středočeského kraje se sídlem v Praze
- KHS Libereckého kraje se sídlem v Liberci
- KHS Ústeckého kraje se sídlem v Ústí nad Labem
- KHS Karlovarského kraje se sídlem v Karlových Varech
- KHS Plzeňského kraje se sídlem v Plzni
- KHS Jihočeského kraje se sídlem v Českých Budějovicích
- KHS Královéhradeckého kraje se sídlem v Hradci Králové
- KHS Pardubického kraje se sídlem v Pardubicích
- KHS kraje Vysočina se sídlem v Jihlavě
- KHS Jihomoravského kraje se sídlem v Brně
- KHS Olomouckého kraje se sídlem v Olomouci
- KHS Moravskoslezského kraje se sídlem v Ostravě

3.2 Státní zdravotní ústav a zdravotní ústavy

Státní zdravotní ústav (SZÚ) se řadí mezi zařízení sloužící ke zdravotnictví a je příspěvkovou institucí Ministerstva zdravotnictví.

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, § 86, uvádí, že zdravotní ústav se zřizuje k přípravě podkladů pro národní zdravotní politiku, pro ochraňování a podporování zdraví, k zajištění metodické a referenční činnosti v oblasti ochrany veřejného zdraví, ke sledování a výzkumu vztahů životních podmínek a zdraví, ke kontrole kvality poskytovaných služeb k ochraně veřejného zdraví, k postgraduální výchově v lékařských oborech ochrany a podpory zdraví a pro zdravotní výchovu obyvatelstva a další. SZÚ je zdravotnické zařízení a je oprávněn zpracovávat za účelem přípravy podkladů pro tvorbu státní zdravotní politiky a sledování ukazatelů výskytu infekčních a jiných hromadně se vyskytujících onemocnění údaje o zdravotním stavu obyvatelstva v souvislosti s předcházením vzniku a šíření infekčních onemocnění, ohrožení nemocí z povolání a jiných poškození zdraví z práce, o expozici fyzických osob škodlivinám v pracovním a životním prostředí. Zdravotní ústav se také podílí na provádění místních programů ochrany a podpory zdraví. Podobně též [1], [2], [3]

4 Pracovní prostředí

Pracovní prostředí patří k nejdůležitějšímu činitelům ovlivňujících zdravotní stav jak jednotlivců, tak i celého obyvatelstva. Pracovní prostředí na nás může mít vliv pozitivní i negativní. V negativním případě může dojít i k případu úmrtí, které je důsledkem nemocí z povolání. Zaměstnavatel je povinen uspořádat pracoviště prostorově a konstrukčně tak, aby pracovní podmínky z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci byly pro zaměstnance v souladu s bezpečnostními nařízeními a bezpečnostními limity. S pracovním prostředím, rizikovými faktory na pracovišti (a nejen s tím) velmi blízce souvisí ergonomie. Podobně též [2], [6]

Rizikové faktory pracovního prostředí:

- fyzikální
- chemické
- biologické
- fyziologické
- psychologické

Pracovní prostředí na staveništi zajišťuje zhotovitel stavební, montážní, stavebně montážní nebo udržovací práce. Jeho povinností je zhotovit takové pracovní prostředí, které bude dodržovat požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Podobně též [3]

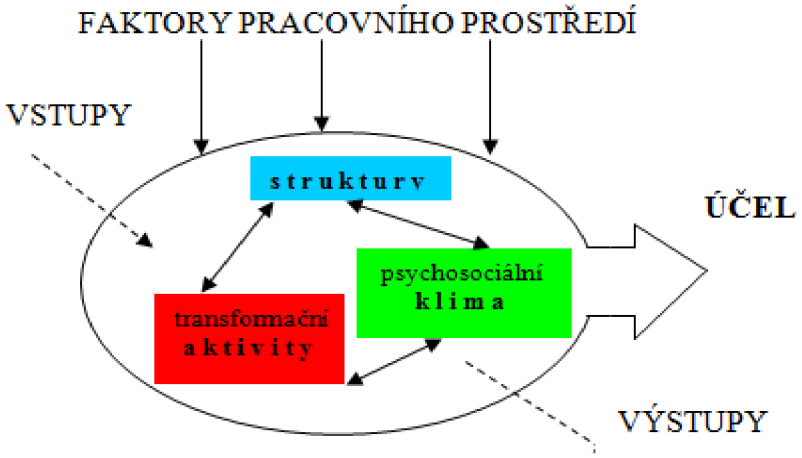
4.1 Ergonomie

Název ergonomie vznikl sloučením dvou řeckých slov ergon (práce) a nomos (zákon). Český název se poté odvodil z anglického slova ergonomics. Podobně též [4]

Ergonomie je věda, která se zabývá činností lidí v rámci pracovního systému, jejich vazbami ke strojům a pracovnímu procesu a také pracovním vybavením a pracovním prostředím. Dle ČSN EN 614 - 1: 2006 (83 3501) *Bezpečnost strojních zařízení – Ergonomické zásady navrhování – část 1: Terminologie a všeobecné zásady* zní definice ergonomie takto: *„Ergonomie (studium lidských činitelů) se zabývá studiem vzájemných vztahů (interakcí) mezi lidmi a dalšími prvky systému. Ergonomie aplikuje teoretické poznatky, zásady, empirická data, a metody pro navrhování zaměřené na optimalizaci pohody osoba celkovou výkonnost systému.“* Citace [4, s. 8]

Hlavní cíle ergonomie jsou:

- přizpůsobení používaných pomůcek a předmětů (tvar, funkční vlastnosti) k velikosti lidského těla (vhodně navržený desing a výška židle apod.)
- zvýšení efektivnosti a solidnosti lidí při práci
- ochrana lidí a jejich zdraví při práci (snížení rizikových faktorů v pracovním prostředí)
- hospodárné a rozumné pracovní podmínky, podobně též [4]



Obr. 1- *Grafické znázornění ergonomického systému* [4]

4.1.1 Vývoj ergonomie

Kořeny ergonomie sahají až do historie vzniku člověka. Od samého počátku člověk k práci využíval nástroje, které se časem vyvíjely, zdokonalovaly a člověk díky nim dosahoval lepších výkonů. Nástroje jsou často používanou pomůckou i v současné době, kdy se s jejich pomocí ovládají stroje a zařízení (ovládací páky, rukojeti apod.)

Ergonomie prošla několika významnějšími fázemi vývoje:

- období průmyslové revoluce
- ochranná
- technicistní
- produkční
- humanizační

V 18. století, v období **průmyslové revoluce**, došlo k velikému rozvoji vědy a techniky. V této době člověk přestal sám vyrábět pracovní nástroje a stal se součástí centralizované výroby. Důraz byl kladen hlavně na stroj a člověk se mu musel přizpůsobit. Sledovaným výstupem byla jen produktivita práce a to mělo špatný dopad na samotné zaměstnance v podobě velmi namáhavé a vysilující práce. Podobně též [4]

Ochranná fáze probíhala kolem 2. poloviny 19. století. Hlavním předmětem zkoumání byla práce, hlavně zlepšení ochrany zdraví při práci. Začaly se objevovat názory, že je nutností uspořádat pracovní režimy a pracovní prostředí tak, aby byl člověk schopen podávat maximální výkon. Velmi se o to zasloužil Frederic Taylor - muž, který dal základ vědeckému řízení a organizaci práce. Podobně též [4], [5]

Technicistní etapa vývoje ergonomie se traduje od roku 1900 n. l. a trvala necelé půl století. Hlavním cílem bylo zvýšit efektivitu práce (zavedení pásové výroby, změna typu vedení, časová analýza…). Velice důležité bylo eliminovat nežádoucí dopady negativních faktorů na zdraví člověka na pracovišti. Podobně též [5]

Produkční etapa ergonomického rozvoje probíhala v letech 1945 - 1980, kdy se za cíl považovalo zvýšení výkonnosti člověka. Používal se přístup „člověk – stroj – prostředí.“ Podobně též [5]

Od roku 1980 až do současnosti probíhá **fáze humanizační**. V meziválečném období 20. století vznikla psychotechnika, která se zabývá rozborem psychologických vlastností člověka, na kterém poté závisí výběr vhodné pozice do určitých pracovních oborů. Hlavními představiteli psychotechnického směru byli Giese a Lippmann. S pracovními podmínkami blízce souvisí i psychika člověka a proto se začala více rozvíjet i psychologie práce.

Přelomu 20. a 21. století vévodí v oblasti ergonomie rozvoj automatických systémů a řízení spolu s výpočetní technikou. Důraz se klade hlavně na pracovní prostředí a na bezpečnou přepravu. S narůstající přepravou ale roste i počet dopravních nehod. Podobně též [4], [5]

4.2 Fyzikální faktory

K základním fyzikálním faktorům patří prašnost, hluk, vibrace, elektromagnetické záření, osvětlení, čistota ovzduší, ionizace. Nejdůležitějším faktorem je tepelně - vlhkostní mikroklima, které působí na člověka při provádění všech činností a ovlivňuje jeho tepelnou pohodu, od které se dále odvíjí schopnost tolerovat ostatní faktory. Podobně též [2], [6]

4.2.1 Tepelně vlhkostní mikroklima

Mikroklimatem je myšlena skupina tepelně - vlhkostních podmínek, které jsou určeny několika veličinami (teplota vzduchu, teplota okolních ploch, vlhkost, proudění vzduchu) a jsou na sobě závislé. Všechny tyto veličiny velice ovlivňují tepelnou pohodu pracovníka - stav, ve kterém je člověk schopný zachovat si přijatelnou tepelnou kondici a provádět činnosti bez nutnosti použití ochranného odění. Ale ne ve všech případech jde tepelnou pohodu člověka zajistit. V těchto situacích dochází k měření krátkodobě a dlouhodobě únosné doby práce v horkém či chladném provozu a hodnocení podle platné legislativy. Podobně též [2], [6]

Činností v horkém prostředí je myšlena práce vykonávaná v provozu, ve kterém dýcháním a pocením pracovník vyloučí více jak 1 litr tekutiny za směnu. Povinností zaměstnavatele je v těchto případech zajistit pracovníkovi dostatečné množství tekutin, dokonalé větrání, clony proti sálavému teplu a přijatelný systém činností a přestávek. Podobně též [2], [6]

Jestliže jsou na pracovišti odhaleny krátkodobě únosné mikroklimatické podmínky, musí zaměstnavatel provést příslušné kroky, kterými se krátkodobě únosné podmínky pro práci upraví tak, aby mohla být činnost vykonávána po celou směnu.

Pokud nejde krátkodobě únosné podmínky upravit či ovlivnit, lze činnost provozovat pouze se souhlasem orgánu hygienické služby při použití specifického odění, ochranných pomůcek, systému činnosti a odpočinku, atd. Podobně též [2], [6]

Tepelně vlhkostní mikroklima je závislé na vytápění a větrání na pracovišti.

Vytápění obstarává přijatelné tepelné podmínky uvnitř objektů, hlavně tedy v zimním období.

Druhy vytápění:

- lokální
- ústřední

Lokální vytápění je nejjednodušší způsob vytápění. Zdroj tepla je umístěn přímo v místnosti či vytápěné oblasti pracoviště. Teplotu lze regulovat podle velikosti prostoru a podle druhu vykonávané práce. Přínosem je relativně malá spotřeba tepelné energie, nedostatkem pak náročná obsluha, možnost zašpinění pracovní plochy a špatné rozložení teploty v místnosti. V dnešní době se již lokálního vytápění moc nevyužívá z důvodu převažujících negativ. Podobně též [2], [6]

Ústřední vytápění je takové vytápění, kde je teplo z jednoho tepelného zdroje rozváděno do celé budovy. Podle druhu teplonosného média se soustavy dělí na teplovodní, horkovodní, parní a teplovzdušné. Nejvíce používanou sestavou je vytápění teplovodní, které využívá vodu do 100 °C. Voda o teplotě nad 100 °C se využívá v sestavě horkovodního vytápění.

Otopná tělesa však musí být opatřena kvalitní povrchovou úpravou. Na pracovištích s přerušovaným provozem se vyplatí parní vytápění, u něhož je teplonosnou látkou vodní pára. V průmyslových halách a velkých otevřených prostorech se nejčastěji využívá teplovzdušného vytápění, které se pyšní velkou pracovní pohotovostí. Každý systém dokáže vyhřát objekt na jinou teplotu, proto se způsob vytápění musí vhodně zvolit již při návrhu systému. Podobně též [2], [6]

Větrání je výměna vnitřního vzduchu v objektu za vzduch čistý, venkovní. V případě, že je venkovní vzduch upravován (teplota, vlhkost, čistota), jedná se o klimatizaci.

Druhy větrání:

- přirozené
- mechanické

Typy **přirozeného větrání** jsou infiltrace, provětrání, aerace, šachtové větrání. Při výběru typu větrání se musí brát ohled na 3 základní hlediska - mikroklimatické podmínky, dostatečný přívod čistého vzduchu pro zaměstnance a dodržování nejvyšších přípustných koncentrací škodlivin. Přirozené větrání se používá v prostorách, ve kterém se nenachází žádné zdroje škodlivých látek. Podobně též [2], [6]

Nucené větrání je naopak potřeba v prostorách, ve kterých se zdroj škodlivých látek či pachů vyskytuje. Jedná se například o chemické provozy či toalety - v těchto prostorách se použije podtlakové nucené větrání. Přetlakové nucené větrání se využívá v operačních sálech zdravotnických zařízení, kde je nutné dodržet ochranu čistoty větrání. Nucené větrání spočívá v nasávání vnitřního vzduchu v místnostech odváděného výfukem většinou otvorem nad střechu budovy. Vyfouknutý vzduch nesmí obsahovat žádné škodlivé látky.

V některých situacích se může část vyfukovaného vzduchu vrátit zpět do vnitřní větrané místnosti - menší tepelné ztráty. Čistý venkovní vzduch však musí tvořit minimálně 10% celkového objemu přiváděného vzduchu, v provozech bez denního světla a přirozeného větrání se jedná minimálně o 15%. Podobně též [2], [6]

4.2.2 Hluk

Hlukem je myšlen zvuk, který má rušivý a nežádoucí účinek na člověka. Jedná se o mechanické vlnění pružného prostředí v kmitočtovém rozsahu, které lze vnímat sluchem. V praxi se však rozeznávají sluchové i mimosluchové dopady hluku. Hluk je v pracovním prostředí nejrozšířenějším fyzikálním faktorem. Lidské ucho je schopno zachytit zvuk o frekvenci od 20 do 20 000 Hz. Pracuje-li člověk v prostředí zatěžujícím sluch dlouhodobě, může dojít až k tzv. sluchové únavě či akutnímu akustickému traumatu. V průmyslové oblasti je frekvence často hodně vysoká a ta má za následek akutní akustické trauma. Podobně též [2], [6]

Přístroj pro měření hluku se nazývá zvukoměr. Dle hygienických předpisů je nejvyšší možná hladina zvuku na pracovišti při osmihodinové pracovní době L_{Aeq} 85 decibelů. Při posuzování hluku na pracovišti se provádějí měření na pracovním místě, v pracovním prostoru a měření sluchové zátěže jednotlivců. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů a zákoník práce upravují ochranu před nepříznivým vlivem hluku. Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. dále stanovuje nejvyšší přípustné hodnoty hluku. Proti nepříznivým účinkům hluku se lze bránit pomocí technických opatření (údržba a zdokonalování strojů, používání ochranných krytů). Samozřejmostí je používání ochranných prostředků určených k ochraně sluchu. Podobně též [2], [6]

Prováděcí právní předpisy stanovují hygienické limity pro chráněný venkovní prostor, chráněné vnitřní prostory staveb a chráněné venkovní prostory staveb, které se nesmějí přesáhnout. Chráněný venkovní prostor představují nezastavěné plochy využívané k odpočinku, rekreování a sportu. Jedná se o působiště do 2 metrů od bytových či rodinných domů, budov pro školní a předškolní péči a budovy pro zdravotní a sociální potřeby. Chráněné vnitřní prostory představují obytné a pobytové prostory, ve kterých nejsou zřízeny skladové prostory ani prostory určené k individuální rekreaci. Podobně též [2], [6]

4.2.3 Vibrace

Vibrace je způsobena mechanickým kmitáním. Pro člověka jsou nejvíce škodlivé vibrace, které se přenášejí přímo do rukou - tzv. místní vibrace. Dále rozlišujeme vibrace celkové a vibrace v budovách. Problémy v oblasti vibrací řeší vyhláška č. 13/77Sb., a směrnice Ministerstva zdravotnictví 41/77.

Místní vibrace jsou vibrace, které jsou přenášeny do rukou. Mohou způsobit velmi závažné zdravotní problémy horních končetin (od nemoci klubů, svalů a šlach až po nemoci nervového rázu).

Celkové vibrace se na člověka přenášejí pomocí sedadla či z podlahy. Velmi silně působí na hlavu a páteř. Při celkové vibraci dochází k rezonančnímu kmitání jednotlivých tkání.

Vibrace v budovách vytvářejí zároveň hluk. Vibrace i hluk v budovách způsobuje chvění, které je následkem například chodu strojoven pro výtahy.

Největší hrozbou pro lidský organismus jsou mechanické rázy, díky kterým dochází k otřesům celého těla. Primárními veličinami pro měření vibrací (mechanického pohybu) je zrychlení vibrací a hladina zrychlení. Přípustné hodnoty výsledků měření vymezuje nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací obsažené v ČSN EN ISO 5349-1 *Vibrace - Měření a hodnocení expozice vibracím přenášeným na ruce - Část 1: Všeobecné požadavky*, v ČSN EN ISO 5349-2 *Vibrace - Měření a hodnocení expozice vibracím přenášeným na ruce - Část 2: Praktický návod pro měření na pracovním místě*, v ČSN ISO 2631-1 *Vibrace a rázy - Hodnocení expozice člověka celkovým vibracím - Část 1: Všeobecné požadavky* a v ČSN ISO 2631-2 *Hodnocení expozice člověka celkovým vibracím. Část 2: Nepřerušované vibrace a rázy v budovách*. Podobně též [2], [6]

Mezi základní preventivní opatření poškození zdraví se řadí správný výběr strojů a nářadí (antivibrační rukojeti, apod.) a používání speciálních ochranných pomůcek. Součástí ochrany je i zmírnění expozice. Podobně též [2], [6]

4.2.4 Prašnost

Prachem se rozumí drobné částečky pevných materiálů, které jsou rozptýlené v ovzduší a znečišťují ho. O těchto drobných částicích lze slyšet také jako o pevném aerosolu. Podobně též [2], [6]

Aerosoly se dělí:

- podle mechanismu vzniku: prach (vzniká drcením pevných hmot)
  kouř (spalování organických látek)
  dým (oxidace anorganických látek)
- podle vlivu na lidský organismus: prach alergizující
  prach fibrogenní
  prach infekční
  prach karcinogenní
  prach toxický

Velikost prašných částic se pohybuje v rozmezí 1 až 100 µm. Čím jsou prachové částice větší a težší, tím rychleji probíhá jejich usazování. Částice větší jak 30 µm jsou označovány jako hrubý prach, který se usazuje velmi rychle - z tohoto důvodu se za pevný aerosol nepovažují. Naopak u částic o rozměru okolo 1 µm dochází k sedimentaci velmi pomalu, nejmenší částice o rozměru kolem 0,5 µm nesedimentují vůbec. Za nejvíce nebezpečné pro člověka se považují částice o velikosti do 2 µm. Podobně též [2], [6]

Částice větší než 10 µm se zachytí již v dutině ústní, nosní a nosohltanu (horní cesty dýchací), částice do 5 µm se zachytí v dolních cestách dýchacích. Nejmenší částice prachu se dostanou i přes ochranný systém plic až do plicních sklípků. Likvidace těchto částic je velice náročná, probíhá pomocí makrofágů. Schopnost makrofágů spočívá v absorbování prachových částic. Prachové částice obsahující křemen jsou pro makrofágy velmi nebezpečné - křemen i v malém množství makrofágy zahubí. Podobně též [2], [6]

Prachy s fibrogenním účinkem obsahují převážně prach s obsahem oxidu křemičitého, který má vliv na vznik plicní fibrózy. Plicní fibróza se vyskytuje v několika různých variantách (silikóza, pneumokonióza uhlokopů, azbestóza či pneumokonióza z tvrdokovů). Všechny fibrózy ale mají jedno společné - pro člověka jsou velmi nebezpečné, vyvolávají tvorbu zhoubných nádorů a rakoviny průdušek. Některé prachy se však usazují v plicích a nevyvolávají tvorbu vaziva, proto nejsou pro lidský organismus tolik škodlivé. Jedná se např. o siderózu a tzv. svářečské plíce.

Organický prach (rostlinný i živočišný) má za následek alergizující vliv na člověka. Běžnými alergeny jsou plísně, bakterie, organická rozpouštědla a organické barvy a laky. Tyto látky se do těla člověka dostávají dýchacími cestami a způsobují otok sliznice a průdušek.

Karcinogenní prach obsahuje částice prachu, které zapříčiní nádorová onemocnění na kůži i v dýchacím ústrojí. Onemocnění způsobují chemické karcinogeny, chróm, arzén a azbest.

Krev člověka přenáší látky toxických prachů, které dále napadají lidské tkáně a orgány. Toxické prachy způsobují velké problémy v dýchacím ústrojí a systematickou intoxikaci lidem, kteří jsou na pracovišti těmto nebezpečným látkám vystavováni.

Infekční prach se skládá z prašných částic, na kterých jsou zachyceny choroboplodné zárodky. Mezi nejzávažnější onemocnění způsobené infekčních prachem se řadí bakteriální a plísňové infekce, které má na svědomí bioaerosol.

Proti nežádoucím účinkům působících prachů na lidský organismus existuje několik opatření - technická, organizační a náhradní. Při výběru vhodného opatření na ochranu zaměstnanců je třeba brát v úvahu, o který druh prachu se jedná a jaké má daný prach účinky na lidský organismus. Podobně též [2], [6]

Nejběžnějším technickým opatřením je změna dosavadní technologie za takovou, u které prach nevzniká vůbec nebo pouze ve velmi malém množství. Jako příklad lze uvést řezání materiálu vodním paprskem nebo laserem. V některých situacích lze původ prašnosti uzavřít, přidat odsávací zařízení nebo použít kombinaci těchto dvou opatření - např. kapotování strojů, broušení nebo svařovaní s odsáváním.

Dalším možným technickým opatřením je vybudovat mechanické větrání celého pracoviště, kdy se prašné prostředí obohacuje o čistý vzduch.

Organizačním opatřením jsou myšleny pravidelné kontroly a údržba ochranných prostředků. Jedná se o kontrolu filtrů, smáčení vodou apod.

Náhradní opatření spočívají především v užívání osobních ochranných prostředků (respirátory s protiprašnými filtry, v rizikovém prostředí helmy s přívodem čistého vzduchu). Podobně též [2], [6]

4.2.5 Osvětlení

Světlo je elektromagnetické záření o vlnové délce 380 - 760 nanometrů. Vlnové délky světla leží mezi dvěma neviditelnými vlnovými délkami ultrafialového záření a infračerveného záření. Zrak je asi nejdůležitějším lidským smyslem. Okem lidé přijímají až 80% informací. Lidské oko rozlišuje světlo přirozené (denní) a světlo umělé. Podobně též [2], [6]

Denní světlo

Slunce je hlavním zdrojem denního světla. Světlo dopadá na Zemi ve dvou fázích - nejdříve jako přímé sluneční záření a poté jako oblohové světlo rozvířené v ovzduší. Přirozené světlo má obrovskou sílu a s umělým světlem se nedá srovnávat.

Všechna pracoviště, na kterých se pracuje více jak 4 hodiny za směnu, musí mít zajištěné vhodné přirozené osvětlení. U některých pracovišť je však povolena výjimka. Jedná se o prostory obchodů, dílen, které jsou lokalizovány v průchodech, dále provozů, kde je světlo vyřazeno z technologických důvodů či tam, kde mikroklimatické podmínky musí být neměnné. Podobně též [2], [6]

Přirozené osvětlení se rozděluje dle rozmístění osvětlovacích průduchů na:

- boční
- horní
- kombinované
- sekundární

Potřebu denního světla na pracovišti určuje technická norma. Vyjadřuje se v procentech a je dána poměrem osvětlenosti denním světlem na měřeném místě uvnitř místnosti k současné osvětlenosti vodorovné, ničím nezastíněné roviny venku. V místnosti se světlo měří ve výšce 85 cm od podlahy, na chodbě a schodišti přímo u podlahy. Technická norma určuje minimální hodnoty denní osvětlenosti pro sedm skupin pracovní činnosti. V místnosti je také velmi důležité měřit pravidelné rozmístění světla a také zda nedochází k oslňování pracovníků přímým slunečním zářením. Při oslnění dochází ke zhoršenému vidění, někdy je vidění znemožněno úplně. Podobně též [2], [6]

Oslnění se dělí na:

- rušivé
- omezující
- oslepující

Rušivé oslnění způsobuje nesoustředěnost na práci, při **omezujícím oslnění** lze těžko rozeznávat podrobně danou situaci a při **oslepujícím oslnění** dochází ke „slepotě“- člověk nerozeznává vůbec nic. Podobně též [2], [6]

Umělé osvětlení

Požadavky na umělé osvětlení předepisuje technická norma. Podle ní se osvětlované prostory dělí do čtyř kategorií. Velikými výhodami umělého osvětlení jsou jeho stálost po celý den a možnost přizpůsobení situaci - regulace. Umělé osvětlení se vybírá a umisťuje z hlediska provozované činnosti. Vhodné rozmístění světel zajišťuje jas v předem určených směrech a dochází k eliminaci rizika spojeného s oslněním pracovníka. V případě, že v místnosti je prováděno více činností a každá z nich má jiný požadavek na osvětlení, volí se osvětlení „odstupňované“.

Hodnoty osvětlenosti určené normou jsou nejnižší možné hodnoty, které musí pracoviště splňovat. Podobně též [2], [6]

Sdružené osvětlení

Pod pojmem sdružené osvětlení se skrývá osvětlení denním a umělým světlem zároveň. Takové osvětlení se navrhuje ve výjimečných případech. V praxi je ale využíváno při rozednívání a soumraku na začátku a na konci směny. Podobně též [2], [6]

4.2.6 Ionizace ovzduší

Atmosféra okolo nás obsahuje určité množství atmosférických iontů. Stále se znečišťující ovzduší má za následek zánik lehkých iontových částic. Lidské organismy na tyto změny v ovzduší reagují bolením kloubů a hlavy, pálením jizvy nebo poruchou spánku. Čistota vzduchu se měří počtem lehkých iontových částic - čím více lehkých iontů, tím je ovzduší čistější. Podobně též [6]

Ionty dělíme:

- podle polarity: kladné
  záporné
- podle hmotnosti: lehké
  střední
  těžké

Ionizace probíhá nepřetržitě, je to stále se opakující se jev. Jedna ionizace trvá přibližně10^{-6} sekundy. Nejdůležitějšími ionty jsou ionty **lehké**. Skládají se z 10 - 30ti molekul plynů. Jejich životnost je pouhých pár sekund, přeměňují se na ionty **střední** a **těžké**. Střední ionty žijí několik set hodin. Životnost těžkých iontů se čítá i na týdny. Skládají se z „kondenzačního jádra“, které umožňuje rychlejší sedimentaci. Přirozenými zdroji iontů jsou radioaktivní a elektromagnetické záření. Oba zdroje dohromady vytváří 95% iontů obsažených ve vzduchu. Zbylých 5% vzniká hořením a dalšími chemickými procesy. Podobně též [6]

Ionty v ovzduší mají různou rychlost. Malé ionty se pohybují mnohem rychleji, ale také mají mnohem větší riziko zániku. Záporné ionty zanikají dříve než ionty kladné. Země má záporný náboj, přitahuje ionty opačně nabité - proto dochází k tomu, že při zemském povrchu je iontů kladných více než iontů záporných. Když se setkají dva ionty opačného náboje, dochází k výměně elektronů a stávají se z nich tak ionty neutrální. Podobně též [6]

Člověk má na přirozenou ionizaci vzduchu velký vliv, většinou v tom špatném slova smyslu. Nejhorším „zabijákem“ je pro ionty cigaretový dým. Hlavní složkou kouře je dehet, který na sebe váže lehké záporné ionty a tím je zahubí. K zániku lehkých záporných iontů dochází i v prostorách, ve kterých se nachází více osob po delší dobu. Osoby pak trpí „nedostatkem kyslíku“ a vzduch jim připadá vydýchaný. V místnostech, ve kterých se nachází počítač, televize či klimatizace také dochází k rychlejšímu zániku lehkých záporných iontů. Podobně též [6]

4.3 Chemické faktory

Chemické faktory obsahují organické i anorganické látky, které se vyskytují v čistém stavu nebo i ve sloučeninách. Do lidského těla se sloučeniny dostávají kůží, požitím a nejčastěji dýchacím ústrojím v plynné, pevné i kapalné podobě. Člověk čelí působení těchto látek i na pracovišti - tzv. profesionální expozice chemickým látkám. Velikost expozice a její možná rizika se posuzují několika různými metodami - analýza pracovního prostředí, posouzení dermální expozice a biologické monitorování. Podobně též [6]

Biologické monitorování (biologický monitoring) zahrnuje sledování a stanovení chemické škodlivé látky či jejích metabolitů přímo v biologickém materiálu (rostliny, živočichové, lidé). Biomarker expozice (stanovená škodlivina) se nejčastěji stanovuje z moči, krve, vlasů, slin či stolice. Ve výjimečných situacích dokáže škodlivá látka narušit přirozený biochemický chod organismu, což se ukáže změnou látek v moči a krvi. Při biologickém monitorování není přesně stanoveno, zda jeho výsledkem je pouze zjištění výskytu škodliviny nebo i množství látky, proto je důležité vyzkoumat kvantitativní vztah mezi hladinami škodliviny a příslušného ukazatele.

Tato úroveň ukazatele se poté bere jako biologický limit. Biologický limit je stanoven na takové úrovni, která není pro organismus škodlivá ani při dlouhodobějším pobytu v daném prostředí. Výsledek šetření, který je poté srovnatelný s biologickým limitem, je pojmenován jako biologický expoziční test (BET). Podobně též [6]

4.4 Fyziologické faktory

Hlavním fyziologickým faktorem je fyzická náročnost práce. Jedná se nejen o celkovou fyzickou práci, ale také o přetěžování, kdy je namáhána celá svalová i kosterní struktura člověka. K přetěžování dochází nejčastěji při manipulaci s těžkými břemeny (zvedání, překládání, držení, tlačení či táhnutí, pokládání apod.). Pro manipulaci jsou stanoveny určité limity, které je nutno dodržovat. Při častém přetěžování organismu může dojít k poškození muskuloskeletálního systému - nejvíce postiženými oblastmi bývá bederní páteř a kolenní klouby. Podobně též [4], [6]

Maximální hygienické limity při ruční manipulaci s břemeny jsou dané zákonem. Limity se liší v závislosti na pohlaví člověka. Občasným zvedáním a přenášením břemene je myšleno přerušované zvedání a přenášení břemene, které nepřesahuje celkově 30 minut v osmihodinové pracovní době. Častým zvedáním a přenášením břemene je myšleno zvedání a přenášení břemene, které přesáhne celkem 30 minut v průměrné osmihodinové pracovní době. Podobně též [4], [6]

HYGIENICKÉ LIMITY PŘI RUČNÍ MANIPULACI S BŘEMENY				
Pohlaví	Maximální hmotnost břemene [kg]			Kumulativní hmotnost za celou směnu [kg]
	Občasné zvedání a přenášení	Časté zvedání a přenášení	Práce v sedě	
Muž	50	30	5	10 000
Žena	20	15	3	6 500

Tab. 2 - *Hygienické limity při ruční manipulaci s břemeny* [10]

Kromě přetěžování organismu má velký vliv na zdraví i pracovní poloha, ve které člověk setrvává většinu pracovní doby při plnění zadaných úkolů. Pro muskuloskeletální systém je nejhorší statická poloha, při které člověk není nucen svou polohu měnit. Podobně též [4], [6]

4.5 Psychologické faktory

Psychická zátěž se řadí k nejsledovanějším rizikovým faktorům pracovního prostředí. V současné době jsou na člověka kladeny vysoké nároky a požadavky.

Psychická zátěž se rozděluje na:

- senzorickou zátěž
- mentální zátěž
- emocionální zátěž

Senzorická zátěž vyplývá ze zatěžování smyslových orgánů (zraku, sluchu, hmatu, čichu atd.) a jim odpovídajících struktur centrálního nervového systému.
Mentální zátěž plyne z požadavků na zpracování informací - veliké nároky na psychické funkce (představivost, pozornost, paměť, uvažování).
Emocionální zátěž vzniká ze situací a požadavků, které vyvolávají afektivní citovou reakci. Podobně též [4]

Nejčastějšími příčinami vzniku psychické zátěže jsou:

- velká zodpovědnost
- často prodlužovaná pracovní doba
- špatná ergonomie pracovního prostředí
- vysoká konkurence
- zvyšující se časové nároky (zkracující se doba na dokončení zakázky)
- vstupy nových technologií a obavy z jejich nezvládnutí (nový software, stroj…)
- nutnost neustálé pozornosti
- navyšování pracovních úkolů ke zvládnutí během jedné směny

Odpovědí na vysokou psychickou zátěž je psychický stres, který má své kladné i záporné stránky. Kladnou stránkou je myšleno vyburcování člověka k vyšší výkonnosti. Záporných stránek je ale mnohem více - veliká chybovost, unáhlené závěry, které mohou vést až k duševním poruchám a onemocnění nervového systému. Podobně též [4]

5 Poškození zdraví z povolání

Zdravotní stav člověka je ovlivňován jak genetickými a vrozenými vlastnostmi, tak i působením okolních faktorů. Mezi poškození zdraví z povolání se řadí pracovní úrazy a především nemoci z povolání, které jsou v České republice respektovány i legislativně.

5.1 Nemoci z povolání

„Nemoci z povolání jsou podle nařízení vlády č. 290/1995 Sb. takové nemoci, které vznikají nepříznivým působením chemických, fyzikálních, biologických nebo jiných škodlivých vlivů, pokud vznikly za podmínek uvedených v seznamu nemocí z povolání. Nemocí z povolání se rozumí rovněž akutní otrava vznikající nepříznivým působením chemických látek.“ Citace [3, s. 133]

Nemocí z povolání může být jen takové onemocnění, u kterého lze přímo standardními způsoby určit příčinnou souvislost mezi nemocí, pracovní činností a pracovním prostředím. V případě, kdy ošetřující zdravotník bude mít podezření, že onemocnění zaměstnance je způsobeno pracovní činností či závadným pracovním prostředím, je jeho povinností poslat pacienta na pracovně lékařské pracoviště z důvodu přešetření případu. To provádí posouzení onemocnění na základě prověření zdravotního stavu pacienta před vznikem onemocnění, na základě lékařských vyšetření a jejich výsledků a na základě stanoviska krajské hygienické stanice, která ověřuje podmínky vzniku onemocnění z povolání. Pro uznání nemoci je nutné, aby konečný posudek hygienické stanice prokázal, že pacient skutečně pracoval v rizikovém prostředí či prováděl zdraví nebezpečnou práci a že v rámci jeho zaměstnání může k onemocnění dojít.

Zaměstnavatel, u kterého je pacient zaměstnán naposledy před zjištěním onemocnění za podmínek, za nichž vzniká nemoc z povolání, vždy přebírá odpovědnost za škodu, která je zaměstnanci způsobena onemocněním z povolání. Povinností zaměstnavatele je poskytnutí náhrady za věcnou škodu, za náklady spojené s léčením, za ztrátu na mzdě, za bolest a ztížení společenského uplatnění. Podobně též [2], [3], [7]

Seznam nemocí z povolání platí v České republice od roku 1996 a podle druhu vzniku onemocnění je rozdělen do šesti kapitol:

- nemoci z povolání způsobené chemickými látkami
- nemoci z povolání způsobené fyzikálními faktory
- nemoci z povolání týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice
- nemoci z povolání kožní
- nemoci z povolání přenosné a parazitární
- nemoci z povolání způsobené ostatními faktory a činiteli, podobně též [2], [7]

Seznam nemocí z povolání ke každé skupině stanovuje podmínky jejich vzniku. Například podmínkou vzniku onemocnění z povolání způsobeného chemickými látkami (arzén, kadmium, chlór, chróm) seznam nemocí z povolání uvádí: *„Nemoci vznikají při plnění pracovních nebo služebních úkolů nebo v přímé souvislosti s nimi, při nichž je prokázána taková expozice uvedeným chemickým látkám, která je podle současných lékařských poznatků příčinou nemoci z povolání.“* Citace [3, s. 133]

Nemoci spojené s prací jsou onemocnění, která se vyskytují u lidí, kteří provádějí takovou práci, u které nelze doložit přímo souvislost s povoláním a vykonávanou prací. Typickými nemocemi spojenými s prací jsou onemocnění pohybového ústrojí, časté výskyty bolestivých syndromů páteře (sedavá zaměstnání, řidiči, extrémně namáhavé práce), chronická bronchitida, neurózy, nemoci srdce a cév. Tato onemocnění nelze hlásit jako nemoci z povolání - nelze u nich odlišit mimopracovní vlivy. Podobně též [2]

5.2 Nemoci z povolání ve stavebnictví

V posledních několika letech se stavebnictví umisťuje kolem čtvrtého místa v pořadí jednotlivých odvětví dle počtu nahlášených nemocí z profese na 100 000 pojištěnců.

Dle jednotlivých druhů onemocnění z povolání lze sestavit žebříček od onemocnění nejčastějšího po onemocnění s nejnižším počtem výskytu:

- kožní onemocnění z povolání
- onemocnění z dlouhodobého, nadměrného a jednostranného zatížení
- nedoslýchavost z hluku
- silikóza
- onemocnění z práce s vibrujícími nástroji
- infekční onemocnění, podobně též [2], [7]

5.2.1 Kožní nemoci z povolání

Kožní nemoci tvoří až 60 % ze všech ohlášených onemocnění z profese a tím si jednoznačně vysloužily první místo v žebříčku nejčastějších onemocnění. Svým velmi častým výskytem výrazně převyšují ostatní nemoci způsobené povoláním. Při výskytu kožního onemocnění se většinou jedná o alergickou reakci - alergické kontaktní dermatitidy, které vznikají z častého a opakujícího se dotyku s alergenem. Alergická reakce se projevuje nejčastěji ekzémy, které prokazují přecitlivělost na více škodlivin, jen ve výjimečných případech se jedná o přecitlivělost na jednu látku. Ve stavebnictví jsou nejčastějšími alergeny chrom a jeho sloučeniny, epoxidové pryskyřice, ropné látky, organická rozpouštědla, pryž a cement. Podobně též [2]

5.2.2 Onemocnění z dlouhodobého, nadměrného a jednostranného zatížení

Nejčastější pacienti postižení tímto onemocněním ve stavebnictví jsou svářeči, podlaháři, raziči v podzemí a zaměstnanci vykonávající povolání zaměřené na úpravy povrchů (zedníci, obkladači, omítkáři). Člověk při provádění těchto prací setrvává většinu času v jedné poloze a během směny nedochází k obměňování činností.

Důvody onemocnění z dlouhodobého, nadměrného a jednostranného zatížení:

- nadměrná námaha horních končetin
- extrémní, nefyziologické polohy horních a dolních končetin (včetně tlaku podložky např. práce vkleče)
- špatná frekvence pohybů horních končetin
- vibrace a rázy
- působení klimatických podmínek

Mezi nejvýznamnější nemoci způsobené dlouhodobým zatížením se řadí onemocnění šlach, svalů, kloubů, periferních nervů a šlachových pochev. O vlivu a důležitosti onemocnění rozhodují anatomické vlastnosti člověka. Dalšími závažnými nemocemi jsou úponové syndromy- syndrom karpálního tunelu. Podobně též [2]

5.2.3 Nedoslýchavost z hluku

Četnost hlášení výskytu tohoto onemocnění je relativně malá vzhledem k počtu pracovníků, kteří vykonávají práci spojenou s rizikem onemocnění nedoslýchavostí z hlučného prostředí. Ve stavebnictví se nejvíce vyskytuje u tunelářů, injektážníků, zámečníků, klempířů a celkově u profesí prováděných v hlučném prostředí či při manipulaci s pneumatickými nástroji. Nedoslýchavosti z hluku lze předejít používáním ochranných pomůcek k tomu určených (klapky na uši, špunty do uší). Prevencí je zajistit, aby hladina zvuku nepřekročila nejvyšší přípustné hygienické limity při fyzické práci.

Nadměrný hluk způsobuje akutní či chronické trauma, které způsobuje hluk o ekvivalentní hladině přesahující 85 dB či zvuk přerušovaný. Jako nemoc z povolání je nedoslýchavost uznávána u osob mladších 30 let ztráta 40% sluchu, u osob starších 50 let ztráta suchu minimálně 50%. Podobně též [2], [6]

5.2.4 Silikóza

Silikóza je jedním z onemocnění plic. Způsobuje ji oxid křemičitý, který je vdechován v malých částečkách a poté se usazuje právě v plicích. Takové onemocnění se objevuje převážně u pracovníků, kteří provádějí práci v podzemí (raziči, tuneláři). Hygienici se však domnívají, že k onemocnění může dojít i u pracovníků „na vzduchu“. Jedná se o práce vykonávané v prašném prostředí - obsluha dopravníků materiálu, ruční provrtávání prostupů, obsluha strojů na skládkách písku a kameniva. Podobně též [2], [6]

5.2.5 Onemocnění z práce s vibrujícími nástroji

Ve stavebnictví se onemocnění z vibrací objevuje jen velmi zřídka i přes to, že se ve velké míře používají pneumatické pomůcky, které většinou převyšují přípustné hladiny pro hodnoty vibrací přenášených na ruce. Ochranné pracovní pomůcky proti nemocem způsobených vibrací prakticky neexistují. Prevencí je proto omezování doby expozice. Nejčastěji se toto onemocnění vyskytuje při ručním ražení v podzemí.

Nejčastěji hlášenými nemocemi jsou hlášeny choroby kostí, cév, kloubů a nervů končetin. Cévní poškození - traumatická vázoneuróza - se v pokročilejším stadiu vyznačuje bělením prstů a jejich znecitlivěním. Podobně též [2], [6]

5.2.6 Infekční onemocnění

Ve stavebnictví je výskyt infekčního onemocnění téměř nulový. V České republice se objevily případy malárie, amébiázy či leishmaniosy spíše u pracovníků stavebních firem, které měly zakázky v zahraničí. Infekční onemocnění z profese ve stavebnictví se vyskytuje u prací v provozech s výskytem infekčního agens (práce v kafiléríích, zemědělských zařízeních, kanalizačních zařízeních).

Mezi infekční onemocnění patří i otrava oxidem uhelnatým a organickými rozpouštědly. Prevencí proti otravě je používání ochranných pomůcek dýchacích cest. Podobně též [2], [6]

6 Hygiena prací ve výstavbě

Ve stavebnictví můžeme narazit na práce ve volném prostředí nebo v polozavřeném či zcela uzavřeném pracovišti, která nemají přístup denního světla a výměna vzduchu je pouze mechanická, přirozené větrání zde nemá šanci.

Ve stavebním procesu dochází k velkému znečištění kůže i pracovního oděvu a jen ve výjimečných případech je toto zašpinění odškodněno zvýšenou osobní hygienou. Znečištění vede ke kožnímu onemocnění, nejčastěji se jedná o alergickou reakci na cement a umělé pryskyřice. S cementem přichází do styku skoro každý účastník výstavby, ať přímo na stavbě či při výrobě prefabrikovaných dílců. Podobně též [2]

6.1 Zemní práce

Zemní a výkopové práce jsou zhotovovány při zrodu jakékoli stavby či stavebního objektu. Jde většinou o vykopávání stavebních rýh a stavebních jam pro základové konstrukce či inženýrské sítě. Do zemních prací spadají i dokončovací práce (úprava terénu apod.). Tyto práce nejčastěji vykonávají mobilní stavební stroje (bagry, grejdry, skrejpry, rypadla, dokončovací stroje, vrtné soupravy), které jsou řízeny většinou muži. Práce se stavebními stroji jsou náročné na psychiku, mikroklimatické podmínky působící na obsluhu jsou ztížené. Prašnost v řídící kabině stroje většinou překračuje přípustné hodnoty, protože většina používaných strojů v České republice neobsahuje v kabinách větrací přístroje s filtry. U ¾ těchto mobilních stavebních strojů jsou překročeny přípustné limity hluku 85 dB a přípustné limity pro vibrace přenášené na horní končetiny i na celé tělo obsluhy stroje. Prevencí proti těmto negativním vlivům je používání ochranných pracovních pomůcek a výměna starých typů strojů za nové, které již hygienickým limitům odpovídají. Podobně též [2]

6.2 Práce v podzemí

Mezi práce v podzemí se ve stavebnictví řadí výstavba tunelů, kanalizací, teplovodů, kolektorů apod. Pracovníci v podzemí tvoří podstatnou skupinu lidí pohybujících se ve stavebnictví.

Nejvýznamnější prací v podzemí je tunelová výstavba. Tubus tunelů je ražen buď ručně, kdy se používá trhavina na odpálení a po odpalu je zemina odtěžena nebo strojně za použití těžkých mechanických zařízení. Při odpalu trhavin se rodí toxické plyny - oxid uhelnatý a oxid dusíku, proto je důležité dodržovat časovou prodlevu mezi odpalem a těžbou zeminy či horniny. Podobně též [2]

„Tuneláři“ jsou však nejčastěji při razení tunelů vystaveni:

- fibrogennímu prachu
- kožním onemocněním
- škodlivinám s alergenním účinkem

Prašnost při výstavbě tunelů nelze snížit, proto je velice důležité používání ochranných pomůcek dýchacích cest a stanovení maximální doby expozice. Cement a urychlovače tuhnutí mohou vyvolat kožní onemocnění. Samostatnou skupinu alergenů a škodlivin vyvolávají chemické injektáže.

Dalšími negativními faktory, které ohrožují zdraví razičů, jsou hluk a vibrace. Hluk při práci s pneumatickými ručními nástroji přesahuje přípustné hygienické limity až 3x. Proti hluku a vibracím se lze jen částečně bránit použitím ochranných pracovních pomůcek. Podobně též [2], [6]

6.3 Izolatérské práce

Izolatérské práce jsou zhotovovány převážně při provádění plochých střech, podlah, spodních staveb, teras a balkónů, jedná se ale i o tzv. speciální práce - izolace nádrží, cisteren a celkově předmětů, které jsou uzavřené, a jejich vyvětrání je skoro nemožné. Izolatéři ve většině případů pracují ručně pouze s použitím nástrojů určených pro aplikaci izolační hmoty. Pokaždé proto dochází ke styku s chemickými látkami schopnými vyvolat alergickou reakci. Nejčastěji dochází ke styku s epoxidovou pryskyřicí a skleněnou tkaninou, které mohou způsobit kromě kožního onemocnění i zdravotní problémy dýchacích cest (astma bronchiale). Důležité je používat ochranné pracovní pomůcky kůže i dýchacích cest a nezakryté části těla mazat pracovními mastmi. Podobně též [2]

Jelikož je většina izolatérských prací zhotovována ručně, pracovníci jsou vystavováni nadměrné fyzické zátěži při přepravě izolačního materiálu i při provádění samotných prací, kdy dlouhou dobu setrvávají v neměnné poloze. Prevencí je nutné stanovit vyhovující systém práce a odpočinku. Podobně též [2]

6.4 Betonářské práce

Betonářské práce jsou zde myšleny jako výroba betonových prefabrikovaných dílců. Při těchto pracích jsou zaměstnanci vystavováni škodlivým látkám, nadměrnému hluku a vibracím. Betonová směs pro výroby prefabrikátů se plní do forem za použití strojů, pro povrchovou úpravu pracovníci používají ruční nástroje, kdy dochází k přímému kontaktu pracovníka s betonovou směsí. Ta může pracovníkovi způsobit kožní onemocnění v podobě alergické reakce. Betonová směs se po naplnění do forem musí zhutňovat pomocí vibrací, které způsobují již výše zmíněný hluk a vibrace.

Panelové prefabrikované dílce je nutno vyztužit. Při svařování dochází k uvolňování „svářečských dýmů.“ Pracovníci jsou povinni dbát na ochranu svého zdraví používáním ochranných pracovních pomůcek. Podobně též [2], [6]

6.5 Kladení podlah

Podlahy se řadí k dokončujícím stavebním pracím. Způsobů provedení podlahy je více - podlahové krytiny či nátěry nebo podlahy lité. Každá podlaha ale musí být napenetrována. Právě penetrace obsahuje zdraví škodlivé látky, zejména epoxidovou pryskyřici. Pracovníci musí používat ochranné pomůcky dýchadel.

Kladeči podlahových krytin jsou vystaveni nadměrné námaze při přenosu materiálu a při provádění samotných podlah jsou nuceni často setrvat v neměnné poloze (v předklonu, ve dřepu). Opět je nutné dodržovat režim práce a odpočinku.

Konečnou úpravu podlahové krytiny představuje lakování. Lakování většinou probíhá za výborných podmínek předpokladů větrání a natěrači nejsou vystaveni expozici organických rozpouštědel. Podobně též [2]

6.6 Zpracování dřeva

Ve stavebnictví se dřevem nejvíce manipulují tesaři a truhláři.

Při práci se dřevem je nejrizikovějším negativním faktorem prach, dále pak faktory chemické a biologické. Každá dřevina obsahuje různé chemické látky, které jsou zdraví škodlivé.

Účinky dřeva lze rozdělit na:

- toxické
- genotoxické
- alergizující

V našem podnebním pásu se toxické dřeviny moc nevyskytují, spíše se s nimi pracovník setká při práci v zahraničí nebo při dovozu. Ve stavebních podnicích se dřevo zpracovává jak ručně tak za použití strojů. Stroje způsobují nadměrný hluk a zaměstnanci jsou tak vystaveni dalšímu negativnímu faktoru. Mezi další negativní vlivy při zpracování dřeva se řadí syntetické pryskyřice, které slouží k povrchové úpravě (laky, nátěry, lepidla). Podobně též [2]

6.7 Práce ve výškách

Lidé pracující ve výškách jsou podrobováni častějším lékařským prohlídkám z důvodu, že často zodpovídají za bezpečnost svých spolupracovníků. V rámci preventivní lékařské prohlídky musí být podrobeni vyšetření na očním, ORL a neurologickém oddělení. Pracovníci mohou velmi často ve výškách dostat záchvat, upadnout do bezvědomí, proto mohou tyto práce vykonávat jen osoby zdravotně způsobilé.

Za práci ve výškách jsou považovány takové práce, kdy se pracovník pohybuje nad hloubkami a je ohrožen pádem z výšky.

Pád z výšky, propadnutí či sesutí jsou nejčastějšími pracovními úrazy. Podobně též [2]

7 Statistika nemocí z povolání v České republice pro rok 2011

Data, ze kterých se zpracovává statistika nemocí z povolání, pocházejí z Národního registru nemocí z povolání (NRNP). Data poté zpracuje Státní zdravotní ústav v Praze.

Hlášené nemoci z povolání podle pohlaví a příčin v ČR v roce 2011

Nemoci z povolání (NzP)	Počet nově hlášených případů				Průměrný počet let	
	absolutně	na 100 000 pojištěnců				
		muži	ženy	celkem	věku	expozice
NzP způsobené chemickými látkami	10	0,4	-	0,2	42,8	3,8
NzP způsobené fyzikálními faktory	627	18,1	11,5	14,8	48,2	10,9
- vada sluchu způsobená hlukem	15	0,7	-	0,4	55,1	21,3
- nemoci z vibrací	217	9,9	0,2	5,1	49,5	13,6
- nemoci z dlouhodobého nadměrného jednostranného zatížení	390	7,3	11,3	9,3	47	9,1
NzP týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice	237	8,9	2,2	5,6	54,2	16,3
- pneumokoniózy způsobené SiO2	127	5,9	-	3,0	54,4	20,2
- rakovina plic z radioaktiv.látek	9	0,4	-	0,2	80	12,4
- astma bronchiale a alergická onemocnění horních cest dýchacích	59	1,3	1,5	1,4	42,9	6,9
NzP kožní	166	3,3	4,6	4,0	42	4,9
NzP přenosné a parazitární	169	2,4	5,7	4,1	40,1	5,9
NzP způsobené ostatními faktory	1	-	0	0,0	51	3
Případy NzP celkem	**1210**	**33,1**	**24,2**	**28,7**	**47,4**	**10,4**
Ohrožení nemocí z povolání	**56**	**1,6**	**1**	**1,3**	**47,3**	**9,5**
Profesionální onemocnění celkem	**1266**	**34,7**	**25,2**	**30,0**	**47,3**	**10,3**
Osoby s hlášeným onemocněním	**1054**	**28,7**	**21,2**	**25,0**	**56,9**	**12,4**

Tab. 3 - *Hlášené nemoci z povolání podle pohlaví a příčin v ČR v roce 2011* [11]

Počet nově hlášených nemocí a ohrožení nemocí z povolání se oproti předchozímu roku snížil přibližně o 2 %. Celkem se v roce 2011 jednalo o 1 266 nových případů, což je nejméně za posledních 20 let.

Největší mírou se na nemocech z povolání podílejí posledních několik let fyzikální faktory - nejčastěji se jedná o nemoci z jednostranného dlouhodobého zatížení a nemoci způsobené prací s vibrujícími nástroji. Dalšími častými nemocemi z povolání je onemocnění dýchacích cest a nemoci přenosné a parazitární.

Pro přehlednost je na grafech níže znázorněný počet nově hlášených nemocí z povolání podle pohlaví a příčin v roce 2011.

Graf 1 - *Hlášené nemoci z povolání podle pohlaví a příčin v roce 2011 – MUŽI* [11]

Graf 2 - *Hlášené nemoci z povolání podle pohlaví a příčin v roce 2011 – ŽENY* [11]

Dle CZ – NACE je odvětvím, ve kterém se vyskytují nejčastěji nemoci z povolání, zpracovatelský průmysl, stavebnictví je čtvrtým nejrizikovějším oborem. Dle tříd CZ – ISCO jsou nejvíce postiženými montéři, řemeslníci a opraváři.

Veškeré údaje a data o nemocech z povolání jsou čerpány z publikací Ústavu zdravotnických informací a statistiky České republiky [11].

8 Bezpečnost práce ve výstavbě

Bezpečnost práce se zabývá technickými, technologickými, organizačními a výchovnými pravidly, díky kterým se vytvoří pracoviště splňující všechny požadavky a nebude v něm docházet k pracovním úrazům.

Stavebnictví je oborem, ve kterém dochází k vysoké pracovní úrazovosti. Dle statistiky se jedná až o 5 úrazů s následkem smrti ročně na 100 000 pracovníků. Základní podmínkou zaměstnavatelů je vytvářet pro své zaměstnance pracovní prostředí, které je bezpečné, zdraví neohrožující a nezávadné dle zákona 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Z tohoto důvodu je potřeba věnovat bezpečnosti práce ve stavebnictví velkou pozornost a správně dodržovat všechny zákony a nařízení vlády. Hlavními orgány, které dohlížejí na kontrolu na úseku ochrany pracovních vztahů a pracovních podmínek, jsou Státní úřad inspekce práce a Oblastní inspektoráty práce (dle zákona č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů). Podobně též [3]

9 Státní úřad inspekce práce

Státní úřad inspekce práce je správní úřad se sídlem v Opavě a spadá pod Ministerstvo práce a sociálních věcí. V čele státního úřadu inspekce práce stojí generální inspektor, který je do funkce jmenován či z ní odvolán na základě služebního zákona.

Státní úřad inspekce práce a oblastní inspektoráty práce byly zřízeny zákonem č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, který vstoupil v platnost 1. července roku 2005. Tento zákon stanovuje jasná pravidla a postavení pro orgány inspekce práce v oblasti ochrany pracovních vztahů a pracovních podmínek a vymezuje jejich pravomoc při kontrolách a následně udělovaných sankcích. Podobně též [3], [7]

Orgány státní správy působících na úseku ochrany zdraví při práci:

Tab. 4 - *Schéma orgánů státní správy*

Oblastní inspektoráty práce jsou správní úřady podřízené Státnímu úřadu inspekce práce. V jejich čele stojí vedoucí inspektoři, kteří jsou, stejně jako generální inspektor, jmenováni i odvoláni na základě služebního zákona. V České republice je zřízeno osm oblastních inspektorátů práce, do jejichž kompetence spadá vedle provádění kontrol, vydávání stanovisek, rozhodovací činnosti ve správním řízení i činnost poradenská a konzultační, a to jak zaměstnavatelům, tak zaměstnancům.

Státní úřad inspekce práce odborně řídí oblastní inspektoráty práce, poskytuje jim technickou výpomoc a je vůči nim nadřízeným služebním úřadem. Úřad ve své působnosti zpracovává Ministerstvu práce a sociálních věcí roční souhrnnou zprávu o kontrolních akcích. Po schválení Ministerstvem je zpráva uveřejněna vyšším odborovým orgánům a organizacím zaměstnavatelů. Dále Státní úřad inspekce práce vydává a odnímá průkazy opravňující inspektory k výkonu kontrol dle zákona o inspekci a ukládá opatření k odstranění nedostatků zjištěných při kontrolách. Podobně též [3], [7]

Součástí práce Státního úřadu inspekce práce a oblastních inspektorátů je kontrola fyzických a právnických osob, zda tyto kontrolované osoby dodržují povinnosti, které vyplývají z právních předpisů a nařízení. V případech, kdy dojde ke spáchání přestupku či správního deliktu, může orgán Státní správy uložit proviněnému pokutu.

Za hlavní cíl je však považováno úsilí předejít pracovním úrazům, haváriím, nemocem z povolání - úsilí o vytvoření prevenčních opatření či opatření pro zdolání následku, pokud by k nějakému negativnímu jevu došlo. Podobně též [3], [7]

10 Bezpečnost práce a praxe

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci se prolíná celým stavebním cyklem – od zpracování projektové dokumentace až po samotné předání stavebního díla.

10.1 Projektová dokumentace stavby

V projektové dokumentaci, předložené ke stavebnímu řízení, je nutné věnovat velikou péči a zájem bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Projektová dokumentace slouží jako podklad pro vytvoření bezpečného zázemí a pracovního prostředí pro všechny zaměstnance, kteří se budou podílet na realizaci stavebního díla. Tato povinnost vyplývá z vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. V souhrnné technické zprávě projektu musí být uvedeny a popsány v potřebném rozsahu požadavky BOZP a způsob, jakým se ochrana zdraví a bezpečnost zaměstnanců zajistí, stanoví se podmínky pro realizaci stavby a plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi. Podobně též [8]

Projektová dokumentace obsahuje:

- Průvodní zprávu
- Souhrnnou technickou zprávu
- Situaci stavby
- Dokladovou část
- Zásady organizace výstavby
- Dokumentace objektů, podobně též [7]

10.2 Základní povinnosti zhotovitele stavebních prací

Každý zhotovitel stavebních prací (zaměstnavatel) v plné míře zodpovídá za dodržování právních předpisů a plnění povinností jimi uložených. Podobně též [8]

Při každé realizaci stavebního objektu je zhotovitelovou povinností:

- zajistit, aby měli všichni pracovníci odbornou a zdravotní způsobilost
- seznámit pracovníky se všemi možnými riziky na pracovišti vzhledem k prováděným činnostem
- školit a prakticky zaučit pracovníky, aby bezpečně prováděli práce a ověřit si následně jejich znalosti
- vybavit všechny pracovníky vhodnými osobními ochrannými pomůckami a prostředky, které odpovídají možnému ohrožení z prováděných prací
- seznámit pracovníky s pracovními a technologickými postupy
- zajistit, aby na pracovišti, na kterém budou prováděny stavební práce, byly splněny všechny požadavky na bezpečnost práce
- všichni řídící pracovníci musí mít všechny potřebné předpisy a podklady, ve kterých jsou přesně popsány veškeré bezpečné postupy práce
- zhotovení osvětlení a ohrazení staveniště
- zajistit bezpečné stability ručně i strojně hloubených jam, šachet a výkopů a zabezpečení stěny proti sesutí
- zajistit ochranu zaměstnanců proti pádu z výšky kolektivním či osobním zajištěním a důkladně kontrolovat použití pomůcek proti pádu
- pro stroje, které požadují zajištění bezpečnosti spojené s jejich používáním, vydat předpisy a pokyny pro jejich obsluhu a údržbu
- přerušit stavební práce v případě nebezpečí vzniku havárie či v nevyhovujícím pracovním prostředí
- stanovit bezpečnostní pravidla v mimořádných podmínkách a obeznámit jimi všechny zaměstnance, podobně též [7], [8]

10.3 Základní povinnosti zaměstnanců při provádění stavebních prací

I přes skutečnost, že se BOZP týká zejména zaměstnavatelů, je v zákoníku práce pamatováno i na zaměstnance. Základní práva a povinnosti zaměstnance udává § 106.

Zaměstnancovou povinností je:

- plnit všechny pokyny nadřízených v souladu s právními předpisy a pracovat svědomitě na základě svých znalostí a schopností
- dodržovat právní předpisy v souladu s vykonávanou prací (pokud je s nimi seznámen)
- účast na školeních zajišťovaných zaměstnavatelem v zájmu BOZP
- absolvovat pracovně - lékařské preventivní prohlídky, očkování, diagnostické zkoušky
- provádět práce na pracovišti určeném zaměstnavatelem
- nepožívat alkohol a jiné návykové a omamné látky v pracovní době
- dodržovat technické a technologické pracovní postupy a návody a používat pracovní pomůcky a nástroje určené k dané práci
- oznámit vedoucímu zaměstnanci nedostatky a závady na pracovišti, které by mohly nějakým způsobem ohrozit bezpečnost zaměstnanců
- oznámit každý pracovní úraz, svůj i kteréhokoliv jiného zaměstnance, pokud mu to jeho zdravotní stav dovolí, podobně též [7], [8]

10.4 Bezpečnost práce vybraných prací ve výstavbě

Stavebnictví je velice obsáhlým oborem. Níže jsou popsány vybrané práce ve stavebnictví a způsoby zajištění bezpečnosti práce při jejich provádění.

10.4.1 Zemní práce

Na základě podkladu v podobě projektové dokumentace musí být vyznačeny a vytyčeny na terénu (polohově i výškově) trasy technické infrastruktury, vodovodní a stokové sítě, vedení energetických a komunikačních rozvodů a také jejich střety se stavbou. V případě, že projektová dokumentace pro daný objekt není k dispozici, je zadavatelovou povinností vyznačit a vytyčit vedení tras jiným vhodným způsobem.

Než započnou výkopové práce, musí být vytyčeny rozměry a rozmístění stavebních jam a musí být jasně určeno, jakým způsobem se bude zemina těžit a odvážet. Dále je nutné stanovit, jakým způsobem se zajistí stěny výkopu proti sesutí (pažení, svahování) a jejich odvodnění, v případě přítomnosti podzemní vody je nutné uvést způsob snížení hladiny. Podobně též [7]

Zajištění výkopu

Na staveništi musí být před započetím výkopových prací okolní ohrožená výstavba zabezpečena před sesutím. Výkopy na stavbě o hloubce větší než 0,5 m musí být opatřeny přechody se zábradlím alespoň po jedné straně, v případě hloubky výkopu větší než 1,5 je zábradlí nutné zhotovit po obou stranách přechodu. Velice důležité je nezatěžovat okraje výkopu minimálně do vzdálenosti 0,5 m od hrany stavební jámy z důvodu možného usmýknutí. Je nutné zajistit bezpečný výstup a sestup pro dělníky vykonávající práce ve výkopu pomocí žebříků nebo šikmých ramp.

Stěny výkopu musí být zajištěny proti sesutí. Zajištění se liší v závislosti na použité technologii zhotovení výkopu a na jeho hloubce. Svislé stěny výkopu kopané ručně o hloubce 1,3 m v zastavěném prostoru a 1,5 m v nezastavěném prostoru musí být zajištěny pažením. Stěny nezapažených výkopů hloubených strojem musí být opatřeny ochranným rámem a rozpěrnou konstrukcí a nesmí se do nich vstupovat.

Další možnosti, jak zajistit stabilitu stěn, je svahování, jehož sklon určuje zhotovitel s ohledem na geologické podmínky. Podobně též [7]

V zastavěném území či v uzavřených prostorech musí být výkopy zakryty nebo po okraji opatřeny zábradlím, které musí splňovat požadavky na pevnost a zajištění prostoru proti propadnutí. Další možnou ochranou je zábradlí ve vzdálenosti 1,5 m od okraje výkopu, kde žádné speciální požadavky pevnosti na zábradlí nejsou vyžadovány. V tomto případě musí být zábradlí minimálně výšky 0,6 m, při použití sypkých materiálů jako zábrany je stanovená výška nejméně 0,9 m.

Na veřejně přístupných prostranstvích musí být výkopy opatřeny dostatečně únosnými a bezpečnými přechody či přejezdy. Průchod o šířce 1,5 m musí mít po obou stranách zábradlí a zarážky pro slepecké hole nevidomých. Podobně též [7]

Zhotovování výkopu

Před vstupem dělníků do výkopu provede zhotovitel kontrolu zajištění výkopu, zda nehrozí pracujícím osobám žádné nebezpečí.

Při provádění výkopových prací se nesmí žádná osoba pohybovat v ohroženém území, zvláště pak při použití strojů a ručního nářadí souběžně. Ohrožený prostor se stanoví jako maximální dosah strojního zařízení + 2 m, pokud nejsou v projektové dokumentaci stanoveny jiné pokyny.

Ve vzdálených prostorách bez stavebního dohledu nesmí být prováděny výkopové práce do hloubky 1,3 m jednou osobou. Podobně též [7]

10.4.2 Betonářské práce

Bednění a odbednění

Základními požadavky na bednění jsou prostorová tuhost, pevnost, únosnost a těsnost. V každé etapě přípravy bednění i jeho odstraňování musí být bednění zajištěno proti svržení jeho částí.

Konstrukce bednění sloužící jako podměrné musí být dostatečně únosné a ztuženy úhlopříčně v podélném, vodorovném i příčném směru. Únosnost bednění stanoví statik výpočtem.

Při odbedňování je nutné vymezit ohrožený prostor, do kterého mají nepovolaní vstup zakázán. Bednící prvky se hned po odbednění uloží na předem určené místo, kde nebudou nikoho ohrožovat. Podobně též [7]

Přeprava a uložení betonové směsi

Z důvodu možného nebezpečí (pád z výšky, zavalení, zalití betonovou směsí) je nutné sestavit bezpečnostní podlahy, ze kterých se ukládá betonová směs ze zásobníků do konstrukce. V případě, že tyto podlahy nelze zhotovit, musí zhotovitel stavebních prací zajistit bezpečnost osob jiným vhodným způsobem. Při ruční přepravě betonové směsi nesmí dojít ke kontaktu uložené výztuže s fyzickými osobami, proto je nutné vybudovat přístupovou komunikaci (přístupová lešení). Podobně též [7]

10.4.3 Lepení krytin

Při lepení krytin (na podlahy, stropy, stěny i jiné konstrukce) se musí dodržovat požadavky bezpečnosti práce.

Mezi nejdůležitější požadavky se řadí:

- Dodržovat technologické postupy a návody určených výrobcem či dodavatelem
- Zabezpečit při lepení v uzavřených prostorech dostatečné větrání až 24 hodin po ukončení lepících prací
- Zajistit při práci s materiály uvolňující hořlavé páry prostor před výbuchem, označit ohrožený prostor, označit ho bezpečnostními symboly a zabránit vstupu nepovolaným osobám
- Vyřadit práce s otevřeným ohněm v prostorách, kde probíhají práce s hořlavými materiály (kouření, svařování, používání přímotopů…)
- Hořlavé materiály skladovat na předem určených místech na základě právních předpisů pro skladování hořlavých látek, podobně též [7]

10.4.4 Sklenářské práce

Při sklenářských pracích se musí dodržovat požadavky bezpečnosti práce a ochrany zdraví.

Mezi nejdůležitější požadavky patří:

- Pracovní rovina při manipulaci se sklem musí být rovná, upravená a zpevněná
- Nesmí dojít k nevhodnému pohybu či převržení skleněných tabulí
- Manipulace s tabulemi o výměře větší jak 1 m^2 při velikém větru a teplotách nižších než -5 °C je zakázána
- Tabule o výměře větší než 3 m^2 mohou přenášet a manipulovat s nimi minimálně 3 fyzické osoby
- Zasklívání konstrukcí ve výšce se musí zajistit pomocí pracovních podlah, které jsou dostatečně pevné a bezpečné
- Skelní tabule se musí skladovat na místech k tomu určených právními předpisy, podobně též [7]

10.4.5 Svářečské práce

Při sváření je důležité zabezpečit prostor z hlediska požární ochrany, která je stanovena zvláštními právními předpisy.

Mezi nejdůležitější požadavky patří:

- Označit ohrožený prostor, označit ho bezpečnostními symboly a zabránit vstupu nepovolaným osobám
- Zajistit ochranu před působením záření oblouku při svařování elektrickým obloukem
- Svařování je pro osoby bez odborné způsobilosti zakázáno na základě právních předpisů, podobně též [7]

10.4.6 Práce ve výškách

Rizika, spojená s prací ve výškách a nad volným prostorem, jsou v současné době pořád velmi podceňována jak ze strany zaměstnanců, tak i ze strany zaměstnavatelů. Stále dochází k porušování bezpečnostních předpisů hlavně v oblasti kolektivního zajištění proti pádu z výšky a absence osobních ochranných pomůcek. Prací ve výškách se zabývá nařízení vlády č. 362/2005 Sb., který se vztahuje nejen na stavebnictví. Podobně též [7], [8]

Zaměstnavatel musí zajistit ochranu proti pádu, propadnutí či sklouznutí tak, aby došlo v případě nehody k bezpečnému zachycení osob:

- Od výšky 1,5 m musí být zajištěna proti pádu osob všechna pracoviště a komunikace
- Nezávisle na výšce musí být ochrana provedena na všech pracovištích a komunikacích nad vodou nebo jinými nebezpečnými látkami

Kolektivní zajištění proti pádu z výšky

Kolektivní zajištění proti pádu z výšky je zaměstnavatelem upřednostňováno před prostředky osobní ochrany. Kolektivní zajištění je jednoduché pro uživatele a výrazně se s jeho pomocí snižuje riziko selhání lidského faktoru. Podobně též [7], [8]

Způsoby kolektivního zajištění proti pádu z výšky:

- Zábradlí či ohrazení
- Poklopy
- Záchytná lešení
- Ochranné sítě
- Lešení
- Pracovní plošiny

Prostředky osobní ochrany proti pádu z výšky

Budování kolektivního zajištění je finančně i časově velmi náročné, proto je v případech krátkodobé práce a nízkým počtem zaměstnanců volen způsob osobní ochrany zajištění, jehož základem je celotělový postroj. Podobně též [7], [8]

10.5 Riziko práce

Pojem riziko práce (riziko možného ohrožení života a zdraví zaměstnanců při práci vysvětluje definice: „Rizikem práce, respektive rizikem možného ohrožení života a zdraví zaměstnanců při práci, se rozumí určitá pravděpodobnost vzniku škody na životech a zdraví zaměstnanců (v důsledku pracovních úrazů, nemocí z povolání a jiných poškození zdraví) za daných podmínek. Riziko práce je zpravidla vyšší tam, kde se pracuje s přírodními materiály, ve výškách, osamoceně, se stroji a technickými zařízeními a kde se přemisťují břemena.“ Citace [3, s. 288]

10.5.1 Prevence rizik

Zákoník práce vykládá výraz prevence rizik jako všechny prostředky k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vyplývající z právních předpisů. Zaměstnavatelovou povinností je zajistit všechna opatření proti rizikům, předcházet jejich vzniku, popřípadě vznik neodstranitelných rizik minimalizovat.

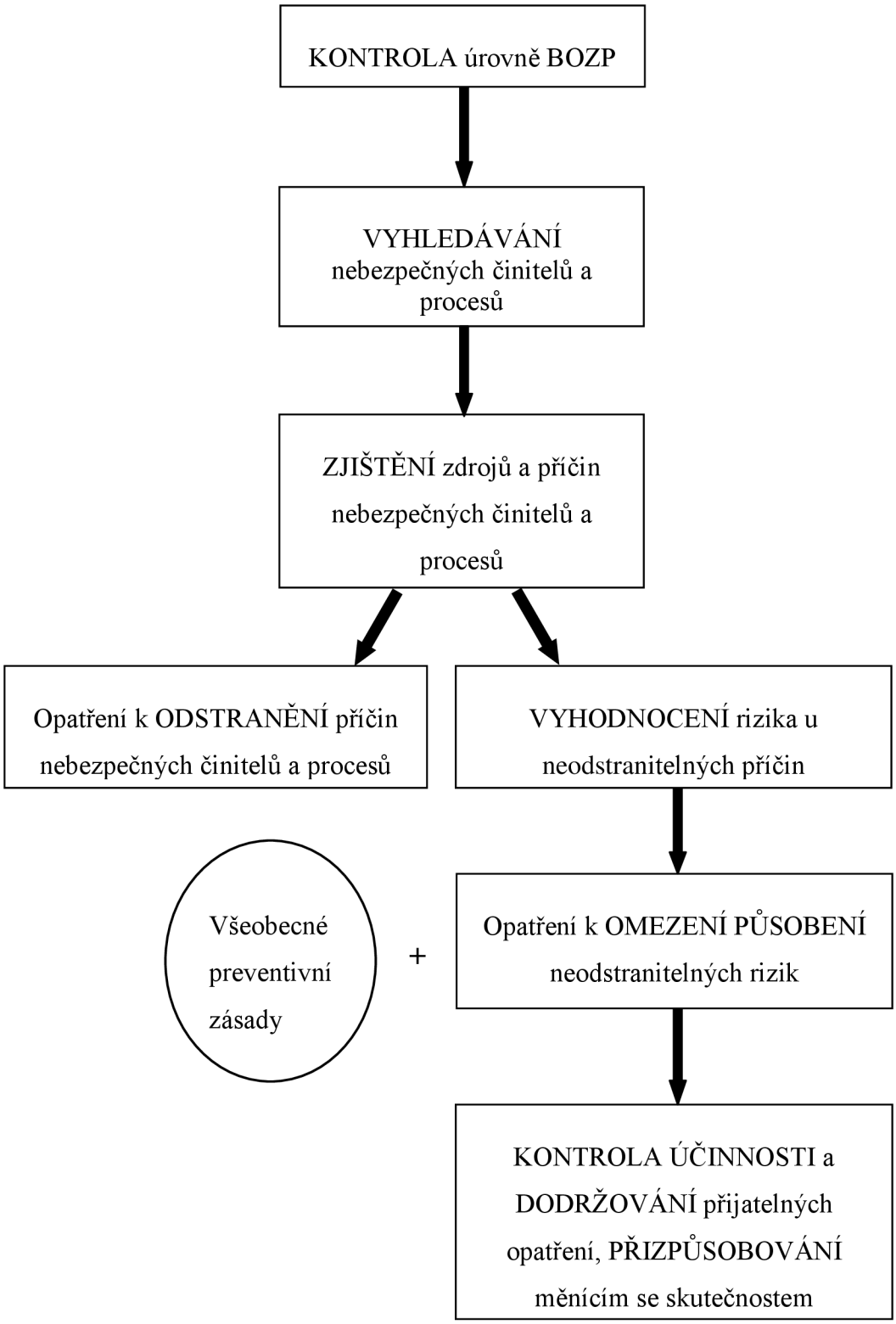
Zákon přesně nenařizuje, jakým způsobem má zaměstnavatel rizikům předcházet a jak chránit zdraví svých zaměstnanců. Vše závisí na specifických podmínkách každého zaměstnavatele a na jeho uvážení. Podobně též [3], [9]

Rizika dělíme do dvou základních skupin:

- Rizika obecnějšího charakteru
- Rizika specifického charakteru

Rizika obecnějšího charakteru jsou taková nebezpečí, která se objevují opakovaně. Právní předpisy na tato rizika pamatují a předepisují pro ně přesně formulovaná opatření (režim práce a odpočinku, stanovení pracovních postupů). Zaměstnavatel je povinen právní předpisy respektovat a dodržovat je.

Rizika specifického charakteru se vyskytují vždy na konkrétní stavbě a zaměstnatelovým úkolem je tato nebezpečí vypátrat, vyhodnotit a přijmout opatření k jejich odstranění či minimalizaci. Podobně též [9]



Tab. 5 - *Postup zaměstnavatele při prevenci rizik* [3]

10.5.2 Identifikace nebezpečí a hodnocení rizik

V zahajovací části identifikace nebezpečí je nejdůležitější splnit tři základní kroky:

- Posouzení vstupních dat
- Posouzení požadavků a předpokladů určité metody
- Posouzení konkrétního cíle analýzy a hodnocení rizik

Vybraná metoda hodnocení rizik, zpracovaná odbornou osobou, musí vyhovovat určitým podmínkám a musí mít vypovídající a srozumitelný výsledek. Vedení musí s vyhodnocením metody souhlasit, přijmout vůči rizikům opatření a ta neúnosná rizika odstranit. O vybrané metodě, celém hodnocení i následných opatřeních musí být vedena podrobná dokumentace. Podobně též [7]

10.5.3 Metody pro stanovení rizik

Pro stanovení rizik existuje celá řada metod a způsobů. Níže jsou stručně popsány nejpoužívanější z nich.

Kontrolní seznam

Kontrolní seznam (Check List) je soupis sloužící k ověřování stavu a funkce systému řízení bezpečnosti práce. Check Listy slouží vedoucím pracovníkům ke kontrole svých podřízených. Jejich nevýhodou je, že postup kontrol je nutné provádět za předem stanovených podmínek a norem. Kontrolní seznamy jsou jedním z nejsrozumitelnějších metod pro stanovení rizik, proto je využívají nejčastěji méně zkušení pracovníci. Podobně též [7]

Analýza toho, co se stane když

Analýza toho, co se stane když (What - If Analysis) je založena na diskuzi tvořivých porad. Diskutující jsou seznámeni s celým procesem a jejich úkolem je odhalit nebezpečné stavy a situace, které se mohou stát. Při řešení závažnějších problémů se doporučuje, aby diskuze probíhala ve vícečlenné skupině.

Každý z týmu vznese dotaz, který souvisí s řešenou situací a ostatní mají za úkol najít odpověď. Cílem je identifikovat rozhodující body a na jejich základě navrhnout opatření. Podobně též [7]

Příklady otázek:

- Co se stane, když dojde k zemětřesení?
- Co se stane, když dojde k úniku nebezpečné látky?
- Co se stane, když laborant otevře ventil A místo ventilu B?

Bezpečnostní kontrola

Bezpečnostní kontrola (Safety Audit) spočívá ve vyhledávání možných nebezpečí a rizikových situací. V podnicích se bezpečnostní kontrola provádí pomocí matice pro hodnocení rizik či za pomoci připraveného seznamu otázek. Podobně též [7]

Analýza kvantitativních rizik procesu

Kvantitativní posuzování rizika (Procces Quantitative Risk Analysis) je složitý postup pro předpověď předpokladu četnosti a důsledků nehod pro přístroje či činnost systému. PQRA obohacuje a zvyšuje úroveň kvalitativních postupů hodnocení rizik o numerické hodnoty. Algoritmus upotřebuje spojení s ostatními známými návrhy a míří k nastolení kritérií pro rozhodovací postup, nezbytné dlouhodobé záměry činnosti a plány k účinnému řízení rizika. PQRA je velice náročná a potřebuje speciální databázi a komputerovou pomoc na vysoké úrovni. Podobně též [7]

Analýza ohrožení a provozuschopnosti

Analýza ohrožení a provozuschopnosti (Hazard Operation Process) je taktika opírající se o pravděpodobnostní hodnocení ohrožení a z nich vyplývajících rizik. Nejdůležitějším úkolem analýzy je určit scénáře potenciálního rizika. Odborníci pracují kolektivně s využitím brainstormingu. Pro hodnocení slouží tabulkové pracovní výkazy a dohodnuté navádějící výrazy. Určené neplánované nebo nepřijatelné vlivy rizik jsou definovány v konečném doporučení, které spěje ke zdokonalení procesu. Podobně též [7]

Metoda pravděpodobnostního hodnocení

Metoda pravděpodobnostního hodnocení (Probabilistic Safety Assessment) určuje zranitelnost jednotlivých částí a jejich podíl na celkové zranitelnosti systému. PSA se využívá při určování scénářů hypotetických jaderných havárií. Podobně též [7]

Předběžná analýza ohrožení

Předběžná analýza ohrožení (Preliminary Hazard Analysis) je cesta pro vyhledávání hazardních úkazů či nouzových případů, jejich původů a vlivů a pro jejich zařazení do tříd podle dopředu daných kritérií. Pojem PHA představuje soubor různých technik, které jsou příhodné pro posouzení rizika. Podobně též [7]

Analýza stromu událostí

Analýza stromu událostí (Event Tree Analysis) je logický graf, který popisuje rozvoj událostí, které směřují od konečné události k příčinám, vždy na základě dvou možností- příznivé a nepříznivé. ETA zobrazuje veškeré události, které se v posuzovaném systému mohou objevit. Dle toho, jak se četnost událostí zvyšuje, konečný graf se postupně rozrůstá jako větve stromu. Podobně též [7]

Analýza selhání a jejich dopadů

Analýza selhání a jejich dopadů (Failure Mode EffectAnalysis) je metoda, která se zakládá na rozboru způsobů selhání a jejich důsledků. FMEA představuje metodu specifického typu, kde se očekává kvantitativní vztah k řešení, používaná je hlavně pro závažná rizika a zdůvodněné případy. FMEA je náročná v tom, že požaduje speciální výpočetní software a složitou, účelově zaměřenou databázi. Podobně též [7]

Analýza stromu poruch

Analýza stromu poruch (Fault Tree Analysis) je metoda, která se zakládá na zpětné analýze rozvoje nežádoucí události nebo poruchy systému, které mohou vést k vybrané vrcholové události. Výsledkem je rozvětvený graf s domluvenými symboly a popisy. Úkolem analýzy metodou stromu poruch je identifikovat a analyzovat pravděpodobnost, příčiny a následky potenciálních poruchových stavů. Podobně též [7]

Analýza příčin a dopadů

Analýza příčin a dopadů (Causes and Conseqences Analysis) kombinuje analýzu stromu poruch a analýzu stromu událostí. Tato metoda se dá využít jako komunikační nástroj: „Diagram příčin a dopadů zobrazuje vztahy mezi koncovými stavy nehody (nepřijatelnými dopady) a jejich základními příčinami. Protože grafická forma, jež kombinuje jak strom poruch, tak strom událostí do stejného diagramu, může být hodně detailní, užívá se tato technika obvykle nejvíce v případech, kdy logika poruch analyzovaných nehod je poměrně jednoduchá.“ Citace [7, s. 67] Hlavním cílem analýzy příčin a dopadů je vypátrat základní příčiny a dopady možných nehod. Podobně též [7]

Analýza lidské spolehlivosti

Analýza lidské spolehlivosti (Human Reliability Analysis) je metoda hodnocení lidského činitele, jeho chyb, které mají za následek výskyt pohrom, nehod, havárií a útoků. Analýza lidské spolehlivosti úzce souvisí s aktuálními platnými pracovními předpisy, v první řadě s předpisy BOZP. Metoda HRA je používána v kombinaci s jinými metodami. Podobně též [7]

Relativní klasifikace

Relativní klasifikace (Relative Ranking) je strategie, při které odborníci porovnávají rysy a znaky procesů a tím stanovují, zda se tyto procesy vyznačují natolik rizikovými vlastnostmi, aby došlo k jejich hlubšímu zkoumání. Relativní klasifikace také slouží při porovnání více návrhů umístění procesu nebo zařízení a zjistit tak, která z možností je nejlepší či méně riziková. Podobně též [7]

Metoda mlhavé logiky a verbálních výroků

Metoda mlhavé logiky a verbálních výroků (Fuzzy Set and Verbal Verdict Method) je metoda opírající se o jazykové proměnné. Zakládá se na teorii mlhavých množin a může být použita v různých obměnách. Umožňuje použití jedincem i při spolupráci více lidí. Podobně též [7]

10.5.4 Postup identifikace nebezpečí, hodnocení rizik – obecně

Obecně by měl být postup zaměstnavatele při hodnocení rizik takový:

1) Zaměstnavatel určí všechny pracovní činnosti prováděné v určitém pracovním procesu

2) Ke každé z činností zaměstnavatel identifikuje možná rizika, která by měla za následek ohrožení zdraví a bezpečnost jeho zaměstnanců

3) Rizika, která jsou měřitelná (chemické látky či fyzikální faktory- prašnost, vibrace, atd.), nechá zaměstnavatel změřit oprávněnou osobou

4) Zaměstnavatel každé riziko ohodnotí s pomocí parametrů pravděpodobnosti, četnosti a závažnosti

5) Zaměstnavatel stanoví míru rizika na základě vzorce:

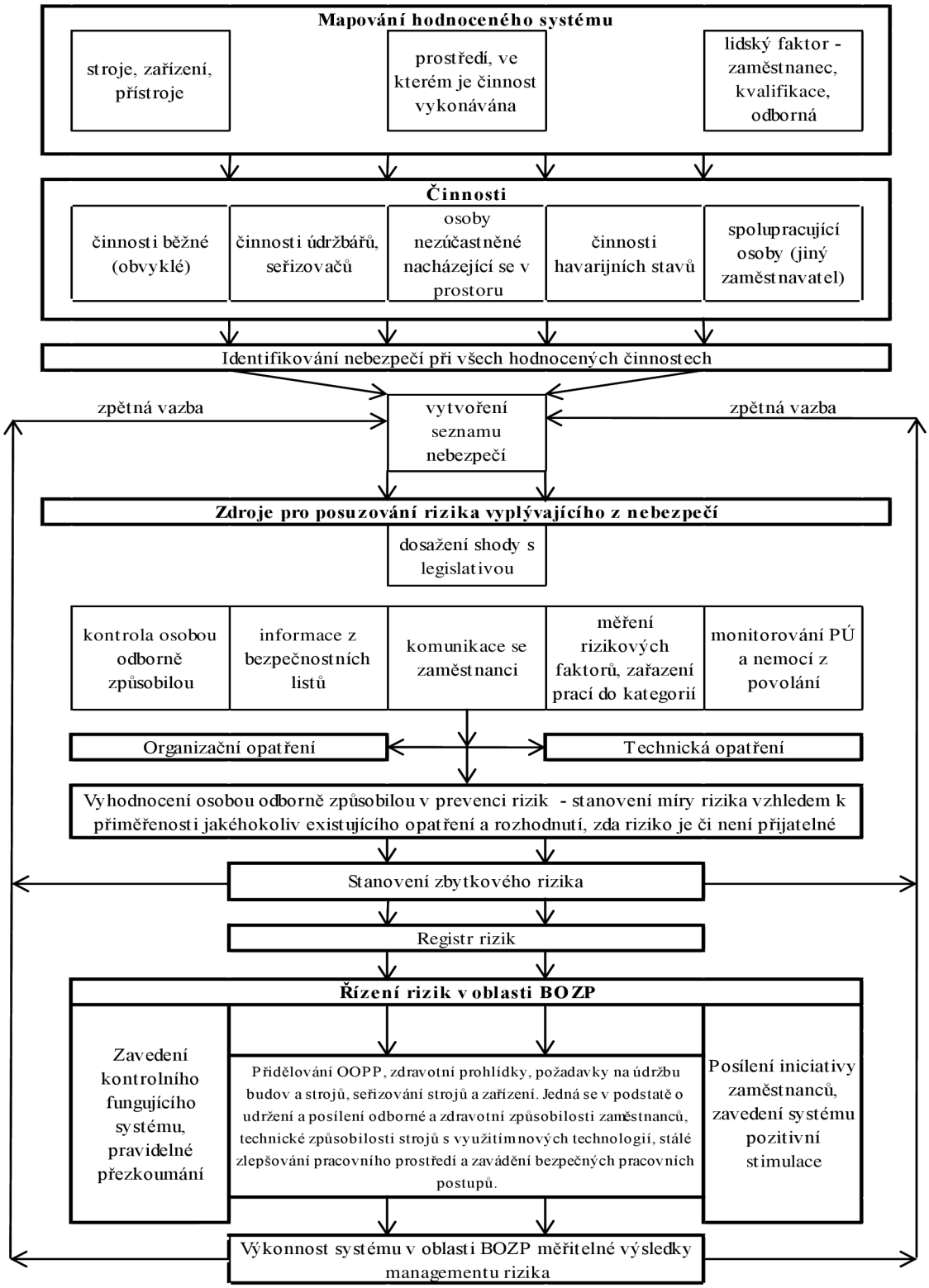
   Míra rizika = pravděpodobnost x četnost x závažnost

6) Zaměstnavatel stanoví okruhy hodnot pro nepřijatelnou míru rizika, pro významná rizika a pro nevýznamná rizika

7) Zaměstnavatel musí zavést organizační a technická opatření pro snížení míry rizika

   V případě, že dojde k obměně systému, je nutné celý proces hodnocení rizik zopakovat. Dále je nutné proces hodnocení opakovat v určitých časových odstupech z důvodu stárnutí staveb, opotřebování součástek, atd.

8) Výstupem hodnocení je fungující sytém, ve kterém se rizika pohybují v oblasti nevýznamných hodnot, podobně též [7]



Tab. 6 – *Hodnocení rizik* [7]

11 Koordinace

Oblast koordinace je v rámci české legislativy rozdělena do dvou oddílů - koordinace na stavbě a koordinace mezi zaměstnavateli pokud jejich zaměstnanci pracují na stejném pracovišti a tím pracovištěm není stavba.

Koordinace na stavbě se řeší zřízením funkce koordinátora, který je určen zadavatelem stavby. V případě, že se na stavbě podílí zaměstnanci více zhotovitelů, určí zadavatel stavby povinný počet koordinátorů. Zadavatel též musí určit způsob spolupráce mezi nimi.

Vyskytnou - li se situace, kdy na jednom pracovišti pracují zaměstnanci více zaměstnavatelů, musí si zaměstnavatelé písemně navzájem oznámit možná rizika na pracovišti a také přijatá opatření vůči nim. Podobně též [7]

11.1 Funkce koordinátora

Koordinátorem bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi může být fyzická nebo právnická osoba, kterou určí zadavatel stavby. Podobně též [7]

Koordinátorem může zadavatel stanovit:

- Fyzickou osobu, která splňuje stanovené předpoklady odborné způsobilosti
- Právnickou osobu, zabezpečí - li výkon činnosti odborně způsobilou fyzickou osobou
- Zadavatele stavby, který je fyzickou osobou a splňuje stanovené předpoklady odborné způsobilosti, podobně též [3]

Koordinátor nesmí být ten samý člověk, který je stavbyvedoucím a odborně vede stavbu.

Koordinátorovou povinností je v dostatečném předstihu před započetím stavebních prací informovat zhotovitele o možném výskytu bezpečnostních a zdravotních rizik. Podobně též [7]

Koordinátor se neurčuje u staveb:

- u kterých není povinnost doručení oznámení o zahájení prací
    - celková doba trvání stavebních prací je kratší než 30 pracovních dnů a zároveň bude na stavbě pracovat současně méně než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den
    - celkový plánovaný objem prací nepřesáhne 500 pracovních dní na jednu fyzickou osobu
- které si provádí stavebník svépomocí dle zvláštních předpisů
- které nevyžadují stavební povolení ani ohlášení, podobně též [7]

11.2 Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Plán bezpečnosti je jeden z nejdůležitějších dokumentů stavby. Plán je zpracován na základě druhu a velikosti stavby (převážně koordinátorem stavby) tak, aby splňoval všechny potřeby a požadavky pro zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce na základě podkladů, které poskytne zhotovitel. Plán musí odsouhlasit a podepsat všichni zhotovitelé.

Předpisy přesně nestanovují, jaké části by měl plán bezpečnosti a ochrany zdraví obsahovat, pouze je zde stanoveno, že je v něm potřeba uvádět potřebná opatření z hlediska časové potřeby a způsoby provedení. Podobně též [7]

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se zpracovává v případech, kdy jsou fyzické osoby vystavovány nebezpečí při prováděných činnostech. Jedná se o tyto práce:

- Práce ve výkopu o hloubce větší než 5 m (sesuv uvolněné zeminy)
- Práce s nebezpečnými a vysoce toxickými chemickými látkami
- Práce se zdroji ionizujícího záření, práce studnařské, zemní, při stavbě tunelů
- Práce nad vodou či v její těsné blízkosti (nebezpečí utonutí)
- Práce, při kterých hrozí pád z výšky do hloubky větší než 10 m
- Práce v ochranných pásmech energetického vedení
- Práce potápěčské, práce prováděné v kesonech, práce s výbušninami
- Práce spojené s montáží a demontáží těžkých stavebních dílců, podobně též [7]

12 Zmapování situace ve stavebních podnicích

V rámci zmapování situace ve stavebních podnicích jsem rozeslala dotazník (Příloha A) do 6 stavebních firem z každého ze 14 krajů České republiky včetně hlavního města Prahy. Celkem bylo rozesláno 84 dotazníků, z tohoto celkového počtu na e - mail odpovědělo 25 stavebních firem. Dotazník vyplnilo pouze 22 stavebních společností. Zbývající 3 firmy zaslaly odpověď s tím, že dotazník vyplňovat nebudou, protože rezolutně nesouhlasí s legislativou ohledně BOZP v rámci České republiky.

Výsledky průzkumu jsou vyhodnoceny níže - každá otázka je vyhodnocena samostatně.

12.1 Vyhodnocení dotazníků

Cílem průzkumu je zjistit, jak stavební firmy v České republice zajišťují funkci koordinátora na stavbě a také jakým způsobem jsou jejich zaměstnanci seznamováni s problematikou BOZP a školeni z hlediska bezpečnosti práce.

Dotazník se skládá ze 7 otázek. První 4 otázky byly společné pro všechny, na základě odpovědi na čtvrtou otázku se pokračovalo ve vyplňování dalších otázek, v případě negativní odpovědi se dotazník dále nevyplňoval.

Otázka č. 1

Jaká je Vaše právní forma?

Možnosti: *a)* *s.r.o.*

b) *a.s.*

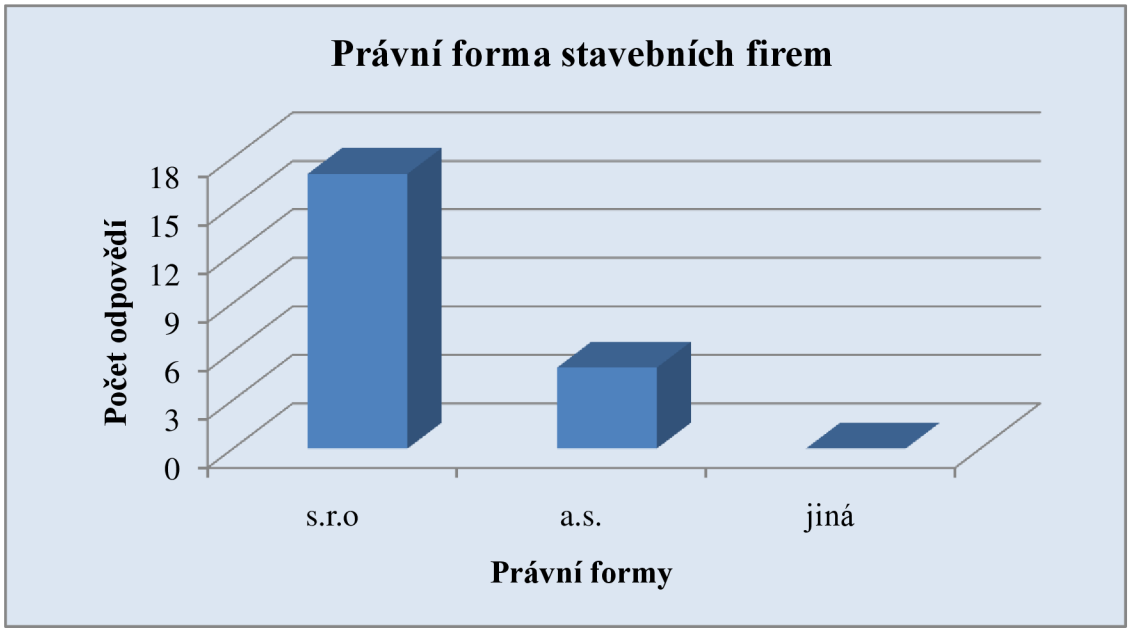
c) *jiná*

Při odpovědi „Jiná“ specifikujte, prosím, odpověď.

Většina stavebních firem, které odeslaly vyplněný dotazník, uvedla, že jejich společnost funguje jako společnost s ručením omezeným, dohromady tedy necelých 73 % zúčastněných stavebních firem. Celkem pět stavebních firem je akciovou společností.

Jedna brněnská firma uvedla, že akciová společnost je dceřinou společnostní společnosti s ručením omezeným, stavební práce ale provádí akciová společnost. Společnost s ručením omezeným je nejrozšířenější právní formou v České republice a to nejen ve stavebnictví.

Odpovědi jsou pro přehlednost uvedeny graficky – Graf 3 – *Právní forma stavebních firem*, kdy na svislé ose jsou zobrazeny celkové počty odpovědí a na vodorovné ose odpovědi, které mohli zúčastnění označit v dotazníku.



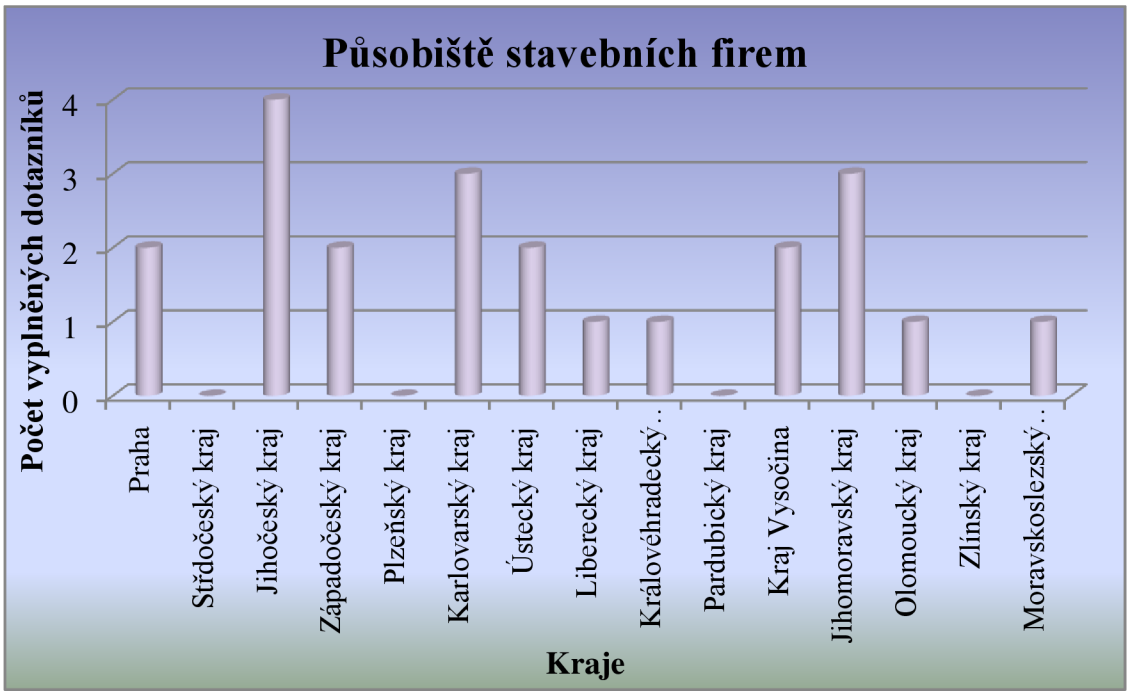
Graf 3 – *Právní forma stavebních firem*

Otázka č. 2

Jaké je působiště Vaší firmy?

Uveďte kraj či okres.

Nejvíce firem se průzkumu zúčastnilo z Jihočeského kraje - 66,6 % stavebních společností dotázaných v tomto kraji. Naopak v kraji Středočeském, Plzeňském, Pardubickém a Zlínském se průzkum neshledal s žádnými ohlasy. Zastoupení v krajích je přehledně vidět v následujícím Grafu 4 - *Působiště stavebních firem.*



Graf 4 – *Působiště stavebních firem*

Otázka č. 3

Kolik má Vaše firma stálých zaměstnanců?

Možnosti: *a)* *0 – 15 zaměstnanců*

b) *16 – 30 zaměstnanců*

c) *31 -50 zaměstnanců*

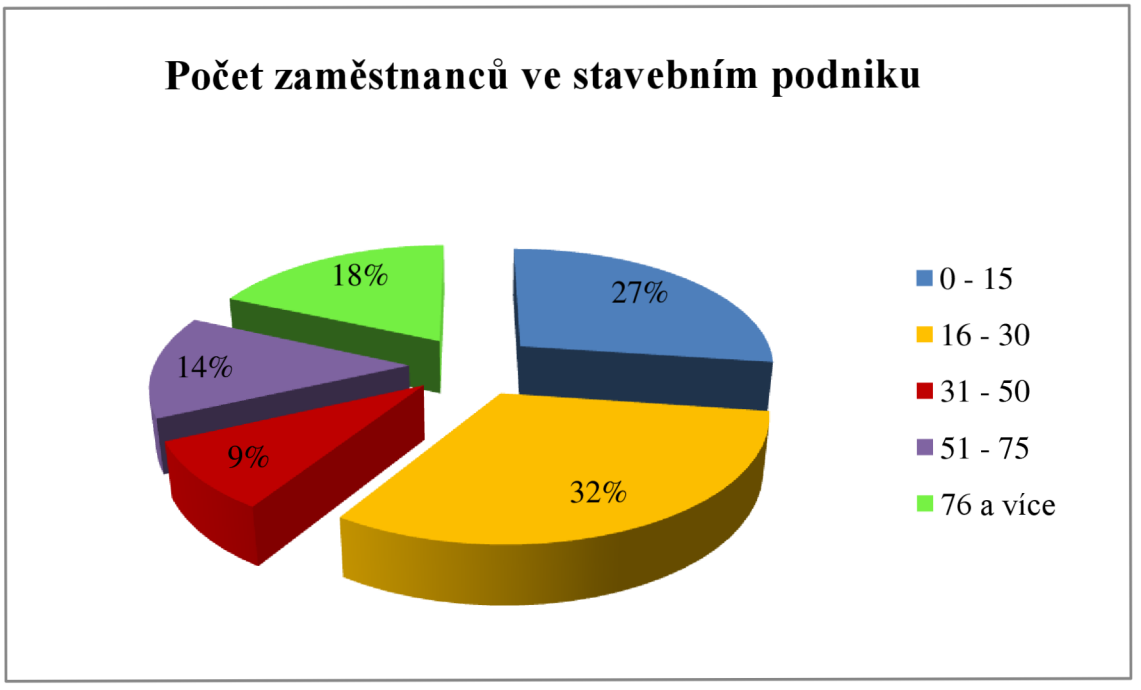
d) *51 – 75 zaměstnanců*

e) *více jak 76 zaměstnanců*

Většina stavebních společností, které se zúčastnily průzkumu, patří mezi menší firmy zaměstnávající maximálně 30 osob. Jen 4 firmy mají zaměstnanců více jak 75 a pouze necelých 23 % dotázaných společností se řadí mezi střední firmy s přibližně 50 - ti zaměstnanci.

Zajímavé je, že všechny společnosti z Jihomoravského kraje, které dotazník vyplnily, zastupují firmy zaměstnávající více jak 76 osob a všechny firmy z Jihočeského kraje mají maximálně 25 stálých zaměstnanců.

V Grafu 5 – *Počet zaměstnanců ve stavebním podniku* je vidět, jak jednotlivé společnosti odpovídaly.



Graf 5 – *Počet zaměstnanců ve stavebním podniku*

Otázka č. 4

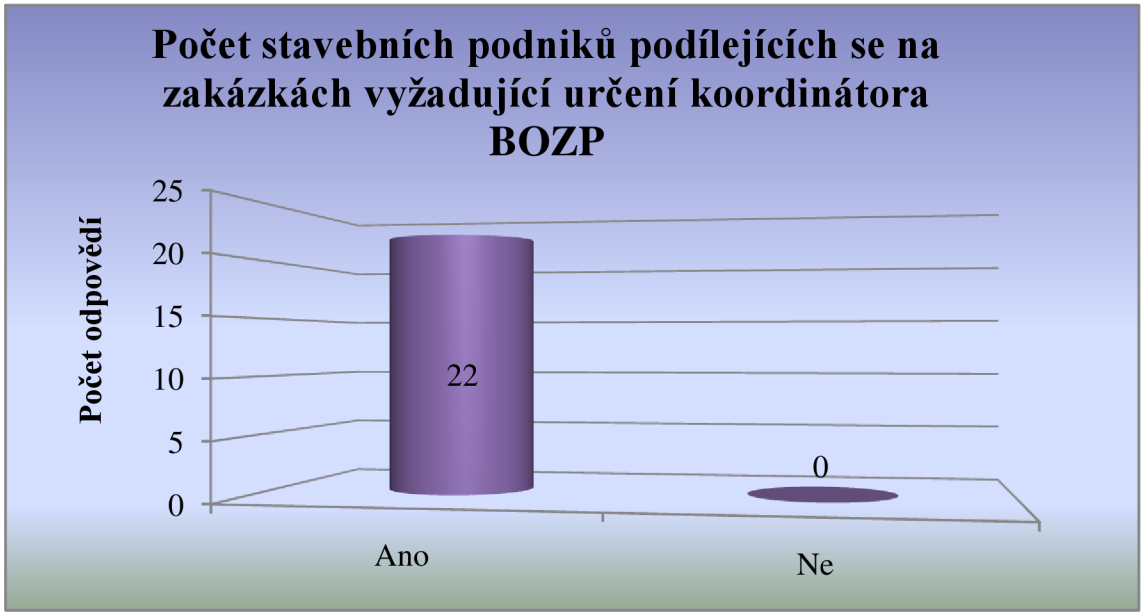
Podílí se Vaše firma na zakázkách, které dle zákona č. 309/2006 Sb. naplňují požadavky pro určení koordinátora a zpracování plánu BOZP?

Možnosti: *a)* *ano*

b) *ne*

V případě záporné odpovědi již dotazník dále nevyplňujte.

Z Grafu 6 - *Počet stavebních podniků podílejících se na zakázkách vyžadující určení koordinátora BOZP* je na první pohled patrné, že všechny firmy, které se zúčastnily průzkumu, se podílejí na zakázkách vyžadující dle zákona určení koordinátora bezpečnosti, žádná z firem na tuto otázku neodpověděla záporně.



Graf 6 – *Počet stavebních podniků podílejících se na zakázkách vyžadující určení koordinátora BOZP*

Otázka č. 5

Jak často jsou Vaši zaměstnanci školeni z hlediska BOZP?

Tato otázka byla položena jako volná, dotazovaní zde měli možnost svou odpověď napsat vlastními slovy.

Všichni dotazování se shodli na tom, že jejich zaměstnanci jsou školeni 1 x ročně dle právních předpisů. Toto školení bývá celodenní a zajištěno odbornou firmou. Dále jsou pracovníci školeni při nástupu do pracovního poměru a při nástupu na každé konkrétní pracoviště. Žádná z firem neuvedla, že by své zaměstnance posílala na nepovinné kurzy či po nich vyžadovala něco navíc nad rámec právních předpisů o bezpečnosti práce.

Otázka č. 6

Jakou formou zajišťujete funkci koordinátora BOZP, vypracování plánu BOZP a BOZP na staveništi?

a) Koordinátora bezpečnosti určuje zadavatel stavby a naši zaměstnanci jsou jím řádně proškoleni

b) Vlastní koordinátor BOZP, který je stálým zaměstnancem firmy

c) Smluvní koordinátor BOZP, který je externí zaměstnanec firmy

d) Jiné

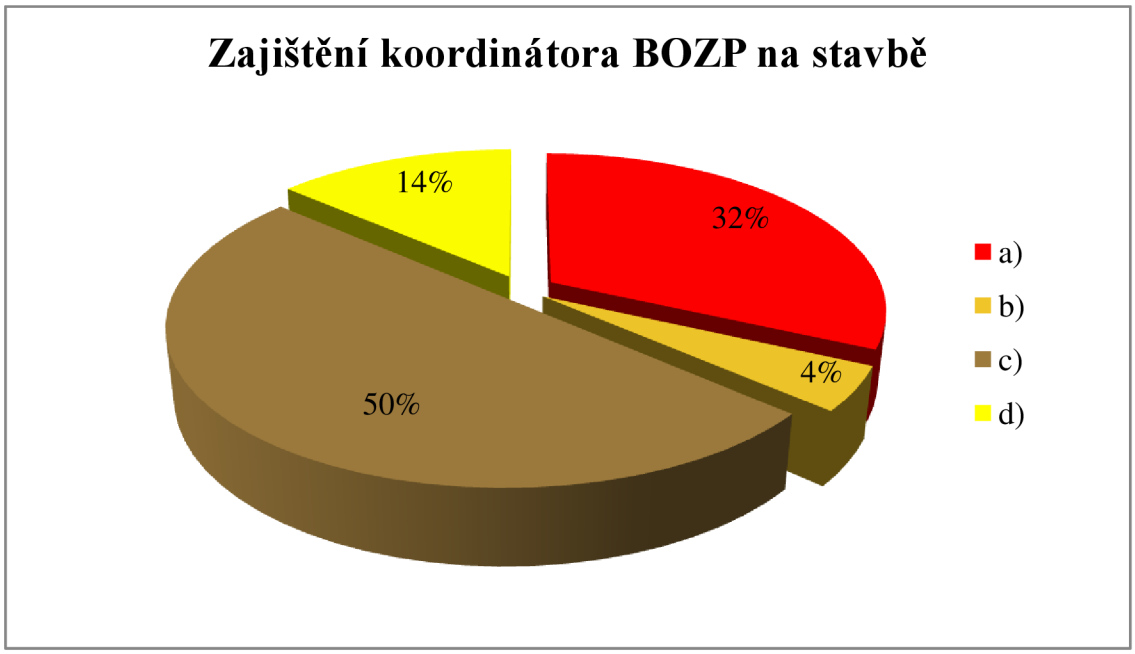
Při odpovědi „Jiné“ specifikujte, prosím, odpověď.

Pouze jedna firma uvedla, že má vlastního koordinátora BOZP. Naopak odpověď smluvního koordinátora uvedly všechny středně velké firmy, 2 firmy do 30 zaměstnanců a 3 firmy s více než 75 zaměstnanci. Celkově se jedná přibližně o 45,5 % dotázaných.

Možnost a), tedy že koordinátora stavby určí zadavatel a jejich zaměstnanci jsou jím řádně proškoleni, zvolilo 7 stavebních společností.

Zbývající 3 firmy zaškrtly odpověď d) Jiné. Jedna z nich uvedla, že sice mají smluvního koordinátora, ale školení zaměstnanců provádí zhotovitel. Poslední 2 firmy si zaměstnance školí vždy sami, ale koordinátora BOZP určuje zadavatel.

Pro přehlednost jsou odpovědi opět zobrazeny do grafu – Graf 7 - *Zajištění koordinátora BOZP na stavbě.*



Graf 7 – *Zajištění koordinátora BOZP na stavbě*

Otázka č. 7

Vlastní koordinátor nějaké certifikáty, účastní se školení a přezkoušení? (Zda se koordinátor účastní pouze povinných školení daných právními předpisy, či se vzdělává i nad rámec svých povinností?)

Tato otázka je určena pouze těm, kteří uvedli, že mají vlastního koordinátora BOZP.

Otázka je opět volná a dotázaní se k danému problému vyjadřují vlastními slovy.

Jelikož pouze 1 stavební společnost uvedla, že zaměstnává vlastního koordinátora BOZP, není vyhodnocení této otázky nikterak složité.

Koordinátor této firmy se účastní školení dle právních předpisů a vždy, když je potřeba u určitých certifikátů a osvědčení prodloužit jejich platnost a podrobit se přezkoušení. Žádnými speciálními nepovinnými kurzy koordinátor neprošel.

Koordinátor vlastní:

Živnostenský list

- Činnost organizačních a ekonomických poradců v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Osvědčení

- Bezpečnostní technik
- Odborně způsobilá osoba pro dočasné stavební konstrukce
- Instruktor řidičů motorových vozíků
- Požární ochrana
- Provádění revizí a revizních zkoušek zdvihacích zařízení včetně revizí elektrických výtahů - platnost 5 let

Průkaz instruktora lešenářské techniky

Kromě uvedené platnosti revizních zkoušek nejsou ostatní osvědčení omezena platností.

12.2 Celkové shrnutí průzkumu

Celkem 84 stavebních firem obdrželo dotazník, ale vyplnilo a odeslalo jej jen 22 z nich, tedy pouhých 26,2 % dotázaných.

Z odpovědí je patrné, že všechny stavební firmy, které dotazník vyplnily, nepodceňují naši právní legislativu a pravidelně posílají své zaměstnance na povinná školení o bezpečnosti práce. Všechny společnosti se též podílejí na zakázkách, které ze zákona vyžadují určení koordinátora na stavbách, každá si ale funkci koordinátora zajišťuje jiným způsobem. Pouze jedna velká firma, která se průzkumu zúčastnila, uvedla, že mají vlastního koordinátora BOZP. Ostatní firmy si koordinátora zajišťují buď smluvně, či koordinátora určí zadavatel stavby.

13 Konkrétní příklad řešení problematiky v praxi

V rámci konkrétního příkladu se budu věnovat vytvoření plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a stanovením rizik, která se mohou vyskytnout při provádění stavebních prací při zateplení a revitalizaci bytového panelového domu. Účelem navrhovaných úprav panelového bytového domu je zejména snížení spotřeby energie na vytápění.

13.1 Základní charakteristika objektu

Bytový dům byl postaven v panelové konstrukční soustavě B 70/R v roce 1988. Dům má 2 podzemní podlaží a 12 nadzemních podlaží. Vstupy do domu jsou dva - vedlejší ústí na terén na úrovni 1. PP, hlavní vstup do 1.NP, do komunikačních prostor (schodiště, schránky). Jelikož úroveň terénu nesouhlasí s výškovou úrovní vstupu, bylo nutné tento výškový nesoulad vyrovnat pomocí předložených schodů z chodníku. V současné době je v celém domě 60 bytových jednotek.

- zastavěná plocha 440 m^2
- obestavěný prostor 17 340 m^3

Základy

Dům je založen na základové desce.

Svislé nosné zdivo a příčky

Konstrukční soustava B70/R má oboustranný nosný stěnový systém. Konstrukční výška podlaží je 2,80 m. Obvodový plášť tvoří celostěnové sendvičové panely tloušťky 270mm.

Vodorovné konstrukce

Stropní panely jsou tloušťky 150 mm. Balkony jsou tvořeny vetknutou železobetonovou podlahovou deskou. Zábradlí balkonů se skládá z čelních a bočních dílů. Konstrukce zábradlí je z ocelových uzavřených profilů, výplň čelního dílu zábradlí z drátoskla. Boční díly zábradlí mají tyčovou výplň.

Zastřešení

Střecha je plochá, jednoplášťová, s odvodněním vedeným uvnitř budovy. Střešní plášť prošel v nedávné době rekonstrukcí - byl zateplen tepelnou izolací z pěnového polystyrenu a byla zde položena nová hydroizolace z měkčeného PVC. Střecha nad strojovnou je též navržena jednoplášťová. Na střeše jsou umístěny plechové komory s odvětráním vzduchotechniky a kanalizace.

Výplně otvorů

Výplně v obvodovém plášti bytových jednotek a schodišť jsou částečně původní dřevěné a částečně nové z plastových profilů s izolačním zasklením. Okénka místností domovního vybavení v 1. PP jsou ocelová.

Stěna se vstupními dveřmi je z tenkostěnných ocelových profilů, zasklená drátosklem. Část hlavní vstupní stěny je vyplněna plechem. Dveře vedlejšího vstupu jsou dřevěné v ocelové zárubni.

Schodiště

Schodiště vnější je jednoramenné, povrch stupňů i podest je z broušeného teraca.

Schodišťový vnitřní prostor šířky 2,4m je umístěn uprostřed sekce vedle šachet výtahů a je přímo osvětlován francouzskými okny. Schodiště je jednoramenné, povrch stupňů i podest je z broušeného teraca. Schodišťový prostor ústí až nad úroveň střechy.

Technické zařízení budovy

Rozvody svislé a vodorovné vody (studené, teplé a cirkulace) jsou původní ocelové, v bytech jsou osazeny vodoměry.

Kanalizace je původní, kombinace plastu a litiny.

V domě se nenachází rozvody plynu. Elektroinstalace jsou původní.

Vzduchotechnika má původní potrubí. Na střeše jsou osazeny původní ventilátory, ventilátory jsou udržovány ve funkčním stavu.

Výtahy

V domě jsou dva výtahy - osobní výtah pro 4 osoby s nosností 320 kg a nákladní výtah pro 6 osob s nosností 500 kg. Šachty výtahů jsou z betonových panelů. Strojovna výtahů je pro oba výtahy společná ve 12. NP. Výtahy prošly v nedávné době rekonstrukcí.

13.2 Navrhované úpravy na bytovém domě

Pro regeneraci bytového panelového domu jsou navrženy tyto úpravy:

- Sanace statických vad nosné panelové konstrukce, oprava dílců obvodového pláště a reprofilace jejich styků
- Oprava balkonových stropních panelů, nové zábradlí z ocelových uzavřených profilů s výplní s bezpečnostním mléčným sklem
- Dodatečná tepelná izolace tl. 120 mm neprůsvitných částí obvodového pláště všech nadzemních podlaží do 9. NP z pěnového polystyrenu, další nadzemní podlaží budou zatepleny tepelnou izolací z minerálních vláken, v místě balkonů je navržena tepelná izolace tl. 80 mm, všechna tepelná izolace bude opatřena povrchovou úpravou - tenkovrstvou omítkou, armovanou sklovláknitou výztužnou síťovinou (vyrovnání nerovností cca tl. 20mm, uvažováno na 20% plochy fasády)
- Ostění a nadpraží otvorů v obvodovém plášti bude zatepleno deskami z extrudovaného polystyrénu (XPS) tl. 20 mm, v místě tepelné izolace z minerálních vláken deskami z minerálních vláken tl. 20 mm, vždy s povrchovou úpravou.
- Náhrada původních dřevěných výplní otvorů ve společných prostorech za nová plastová s rámy z pětikomorových a více komorových profilů se zasklením termoizolačním dvojsklem a se součinitelem prostupu tepla celé výplně U_{max}=1,2W/m^{2}K

- Náhrada původních ocelových výplní otvorů ve společných prostorech za nová plastová s rámy z pětikomorových a více komorových profilů se zasklením termoizolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně U_{max}=3,5W/m^{2}K, na okna bude osazena z vnější strany nová ocelová mříž
- Zateplení stropů v 1. PP z pěnového polystyrenu dle výkresové dokumentace, zateplení zádveří v 1. NP u vstupu z minerálních vláken tl.80mm s povrchovou úpravou stěrkou armovanou sklovláknitou síťovinou, ve vybraných místnostech bude provedena povrchová úprava tenkovrstvou omítkou
- Výměna vstupní stěny hlavního a vedlejšího vstupu za novou - z hliníkových profilů se zasklením thermoizolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně U_{max}=3,5W/m^{2}K
- úprava bleskosvodu v souvislosti s novým zateplením, včetně revize

Veškeré údaje o objektu čerpány z [12]

13.3 Plán BOZP - oprava a modernizace bytového domu

Plán BOZP se zabývá zajištěním bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zajištěním požární ochrany a ochrany životního prostředí při provádění stavebních prací a úprav.

13.3.1 Základní identifikační údaje

Lokalita a název stavby: Oprava modernizace bytového domu, Brno, městská část Brno – Vinohrady

Předmětem plánu BOZP je zajištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci. Plán je zpracován na základě Smlouvy o dílo mezi těmito smluvními stranami:

Objednatel stavby (zadavatel): Stavební bytové družstvo, Brno, zastoupené ……, který má tímto právo jednat jménem Stavebního bytového družstva ve věcech plnění

a

Zhotovitel stavby: Stavební firma a.s., Brno, zastoupený ……, který má tímto právo jednat jménem Stavební firmy a.s. ve věcech plnění

Plán BOZP je zpracován osobou odborně způsobilou, koordinátorem BOZP ……, s číslem evidenčním ……

V Brně dne ……

Za objednatele

……

Za zhotovitele

……

13.3.2 Základní informace o objektu

Dům je postaven na konci 80. let 20. století v panelové konstrukční soustavě B70/R. Panelový dům tvoří střední sekci půdorysně lomeného bloku. V domě jsou 2 podzemní podlaží a 12 nadzemních podlaží. Ve druhém podzemí se nacházejí instalační prostory, v podzemním podlaží je umístěno technické zázemí pro nájemníky (sklepní boxy, sušárny a skladovací prostory).

Předmětem stavebních prací a úprav je:

- Zateplení obvodového pláště, stropů v suterénu a zateplení stropů u vstupu v 1. NP
- Reprofilace balkonových panelů včetně výměny zábradlí
- Výměna oken a dveří ve společných prostorech za nové plastové
- Nová soustava bleskosvodu

13.3.3 Zařízení staveniště a skladovací prostory

Zařízení staveniště bude umístěno po obvodu objektu panelového domu. Vymezení prostoru staveniště se musí oplotit z plotových dílců o výšce min. 180 mm. Povolený vstup mají jen osoby ke vstupu oprávněné a to uzamykatelnou bránou, u které musí stát cedule s identifikačními údaji o stavbě. Po celém obvodu zařízení staveniště musí být vyvěšeny výstražné tabule s nápisem o zákazu vstupu – „POZOR STAVBA – ZÁKAZ VSTUPU“. Hlavní vstup bude zřízen na západní straně objektu, kde též bude postavena buňka pro stavbyvedoucího. Vedlejší vstup bude umístěn na jižním průčelí, zde se bude nacházet i jeden ze dvou skladů materiálu. Druhý sklad je nutné zřídit u severního průčelí. Sklady musí být uzamykatelné. Zdroje elektřiny a vody jsou patrné z výkresu zařízení staveniště – Příloha B – *Situace zařízení staveniště*.

13.3.4 Povinnosti a práva zaměstnavatele (zhotovitele)

- Zaměstnavatel, který převzal uspořádání staveniště nebo část stavby nebo vymezeného pracoviště, je zodpovědný za tyto uvedené soubory.
- Každý zaměstnavatel je povinen vybavit všechny své zaměstnance i OSVČ potřebnými odpovídajícími OOPP (ochranná přilba, reflexní vesta apod.) v návaznosti na rizika možného ohrožení. V případě zjištění porušení bezpečnostních předpisů je možné zaměstnanci uložit pokutu dle smlouvy, jejíž výše je stanovena v pracovní smlouvě.
- Každý zaměstnavatel musí ověřit odbornou způsobilost k výkonu dané práce všech zaměstnanců, v případě manipulace se zdvihacími stroji, elektrickým zařízením apod. osvědčení o zvláštní odborné způsobilosti.
- V případě provádění stavebních prací více zhotoviteli, jsou tito zhotovitelé povinni se navzájem informovat o možnosti rizik, která se mohou při dané činnosti vyskytnout a také o opatřeních, která z těchto rizik vyplývají.
- Zaměstnavatel (zhotovitel) je povinen uvést do stavebního deníku jména odpovědných pracovníků za daný úsek.
- Zaměstnavatel (zhotovitel) musí mít pro každý příslušný druh práce vyhotoven technologický předpis.

13.3.5 Základní povinnosti na úseku bezpečnosti práce

- Na staveništi je nutné zajistit k dispozici lékárničku k poskytnutí první pomoci.
- Na staveništi musí být alespoň 1 ks hasícího práškového přístroje.
- Při realizaci stavebních prací je zhotovitelovou povinností provést technická a organizační opatření k zabránění pádu osob z výšky či do hloubky, propadnutí, sesutí nebo sklouznutí. Preferovány jsou prostředky kolektivní ochrany, v případech, kde nelze tyto prostředky využít je nutné používání osobních pracovních prostředků.
- Zařízení a stroje musí být ve vyhovujícím technickém stavu, musí mít provedené pravidelné technické kontroly. Zaměstnavatel musí zajistit, aby všechna zařízení byla podrobena revizím a zda je obsluhují kvalifikovaní pracovníci.

- Při skladování stavebního materiálu je nutné dodržovat odpovídající výšky skládek a jejich správné odvodnění tak, aby nedošlo k ohrožení bezpečnosti na staveništi.
- Dočasné elektrické zařízení na staveništi musí být pravidelně kontrolováno a je nezbytné zde provádět pravidelné revize. Pohyblivé části zařízení musí být odolné proti mechanickému poškození. Hlavní vypínač musí být řádně označený a lehce přístupný.
- Celé staveniště musí být řádně osvětleno.

13.3.6 Povinnosti na úseku bezpečnosti práce při realizaci stavebních prací

Demoliční práce

V případě bourání prosklených výplní otvorů ve společných prostorech domu je nutné zamezit přístupu nepovolaných osob do schodišťových prostor tabulkou s nápisem „ZÁKAZ VSTUPU“.

Dojde- li ke zjištění přítomnosti azbestu, je nezbytné respektovat zaměstnavatelem rizikové faktory pracovních podmínek:

- Stavební práce musí být prováděny tak, aby nedocházelo k uvolňování azbestu do ovzduší.
- Prostor, kde se vyskytl azbest, musí být označen jako kontrolované pásmo.
- Pracovník v kontrolovaném pásmu musí mít pracovní oděv a ochranné pracovní pomůcky, které zamezí expozici azbestu dýchacími cestami. Pracovní oděv musí před každým použitím projít důkladnou kontrolou, zda není nějak poškozen. V případě poškození se musí oděv nejdříve vyspravit či vyměnit a teprve poté může pracovník opět pokračovat v prováděné činnosti.
- Odpad, který obsahuje azbest, musí být řádně uložen do neprodyšného obalu, označen štítkem, že se jedná o nebezpečný materiál a z pracoviště odvezen v co nejkratším termínu.
- Při odstraňování azbestu musí být vyhotoven plán prací s podrobnými údaji o tavbě, pracovních postupech, opatřeních k ochraně zdraví.

Svislá doprava materiálu

- Vybouraný materiál je nutné bezpečně dopravit a uložit do kontejneru za pomoci elektrického vrátku či snášením jednotlivých částí po schodišti – materiál nesmí být shazován!
- K dopravě kontaktního zateplovacího systému pro zateplení stěn bude využíván elektrický vrátek.

Lešenářské práce

Kolem celého obvodu objektu bude postaveno systémové lešení s konstrukční výškou patra 2,0 m. Montáž i demontáž provedou osoby odborně způsobilé za asistence vedoucího pracovníka. Lešení bude založeno na roznášecí prvky z důvodu rovnoměrného přenesení zatížení. Po celé konstrukci musí být zajištěna prostorová tuhost úhlopříčným a příčným ztužením. Stabilita se musí zajistit pomocí kotev, jejichž únosnost je minimálně 2,2 kN v tlaku i tahu. V dané lokalitě Brno - Vinohrady jsou stavebním úřadem vyžadovány bezpečnostní sítě, proto je nutné počítat s dvojnásobným počtem kotev s ohledem na povětrnostní podmínky. Přibližně 12 % kotev musí být zkontrolováno tlakoměrem. Volné vnější okraje lešení musí být opatřeny zábradlím. Vnitřní okraj zábradlím opatřen není, proto je nutné, aby pracovníci využívali ochranné pracovní prostředky (postroje). Po celém obvodu lešení musí být v odsazení 1,5 m zřízena folie se zákazem vstupu do prostoru staveniště.

Všechen materiál, pracovní nářadí a nástroje, se kterými se ve výškách manipuluje, musí být zajištěny tak, aby nedošlo k jejich pádu či sklouznutí a neohrozila se tak bezpečnost osob pracujících v nižších podlažích.

Pro práce v interiéru bude využito pomocné lešení kozové.

Lešenářská konstrukce bude po postavení předána zhotoviteli zateplovacích prací. Předání musí být uvedeno ve stavebním deníku.

13.3.7 Časový harmonogram

Celková doba výstavby je plánovaná cca na 5 měsíců.

Zahájení výstavby: 4. 3. 2013

Dokončení výstavby: 31. 7. 2013

Časový harmonogram s předpokládanou dobou trvání jednotlivých stavebních prací je uveden v příloze – Příloha C - *Časový harmonogram předpokládané doby trvání stavebních prací.*

Časový harmonogram je orientační, skutečnost bude upřesněna při pravidelných kontrolních dnech hlavním zhotovitelem stavebních prací.

13.3.8 Předpokládaný počet zaměstnanců

V době zahájení stavebních prací je předpokládaný počet pracovníků stanoven na 15 osob. Při provádění kontaktního zateplovacího systému se počet osob zvýší na cca 40 zaměstnanců. Tento počet zaměstnanců by měl být konstantní až do dokončovacích prací.

V případě provádění prací subdodavateli je nutné ověřit, zda skutečně OSVČ na stavbě pracují a zda mají pro danou vykonávanou činnost potřebnou kvalifikaci.

Předpokládaný počet zaměstnanců je pouze orientační, skutečnost bude upřesněna při pravidelných kontrolních dnech hlavním zhotovitelem stavebních prací.

13.3.9 Základní dokumentace BOZP a vybavenost

Zhotovitelovou povinností je vést na stavbě tyto dokumenty a vybavenost:

- Stavební deník
- Předepsané revize a doklady o kontrolách technických zařízení
- Kniha BOZP
- Doklady a osvědčení o školení, instruktáži o seznamování s riziky práce, doklady o zdravotní způsobilosti a odbornosti k výkonu dané práce
- Lékárničku pro poskytnutí první pomoci v případě úrazu
- El. revize o dočasném zařízení staveniště
- Písemný doklad o prokazatelném seznámení zodpovědných zástupců zúčastněných zhotovitelů s plánem BOZP
- Technologické postupy stavebních prací

13.3.10 Systém organizace kontrol

Za správné dodržování plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou zodpovědní zhotovitelé stavebních prací. Jejich povinností je kontrolní úloha dodržování všech předpisů a právních ustanovení vztahujících se k BOZP. Kontrolní úlohu má i koordinátor BOZP.

Při realizaci stavebních prací se budou v pravidelných týdenních intervalech konat kontrolní dny a zvláštní porady BOZP, kde budou odpovědní zástupci jednotlivých účastníků výstavby seznamováni s nutností přijetí potřebných opatření k zajištění bezpečných pracovních postupů.

13.3.11 Analýza rizik a jejich zdrojů

Vyhledání rizik a stanovení opatření k jejich omezení nebo odstranění na pracovišti bylo provedeno v souladu se zákoníkem práce § 102 a paragrafů následujících. Pro vyhledání rizik a stanovení opatření byly využity právní a technické předpisy, normy a technická dokumentace.

Při zhodnocení rizik byla využita metoda, která je založena na zhodnocení kvantifikace rizika, přičemž se vychází z matematického stanovení míry rizika ze vztahu:

$$\mathbf{mR = P \times N \times H}$$

kde: mR – míra rizika

P - pravděpodobnost vzniku rizika

N – pravděpodobnost následků

H - názor hodnotitele

Pravděpodobnost vzniku rizika	
Pravděpodobnost P	Definice
1	Nahodilá
2	Nepravděpodobná
3	Pravděpodobná
4	Velmi pravděpodobná
5	Trvalá

Tab. 7 – *Pravděpodobnost vzniku rizika*

Pravděpodobnost následků rizika	
Následek N	Definice
1	Poškození zdraví bez pracovní neschopnosti
2	Absenční úraz – úraz s pracovní neschopnosti
3	Vážnější úraz vyžadující hospitalizaci
4	Těžký úraz a úraz s trvalými následky
5	Smrtelný úraz

Tab. 8 – *Pravděpodobnost následků rizika* [13]

Názor hodnotitele	
Názor H	Definice
1	Zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení
2	Malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení
3	Větší, nezanedbatelný vliv na míru ohrožení a nebezpečí
4	Velký a významný vliv na míru ohrožení a nebezpečí
5	Více významných a nepříznivých vlivů na závažnost a následky ohrožení a nebezpečí

Tab. 9 – *Názor hodnotitele* [13]

Míra rizika	
Míra rizika mR	Definice
1 – 3	ZANEDBATELNÉ RIZIKO (riziko možno přijmout) – není vyžadováno žádné zvláštní opatření. Nejedná se však o 100% bezpečnost, proto je nutno na existující riziko upozornit.
4 – 13	AKCEPTOVATELNÉ RIZIKO (zvýšená pozornost) - riziko přijatelné. Je nutno zvážit náklady na případné řešení nebo zlepšení. V případě, že se nepovede provést technická bezpečnostní opatření ke snížení rizika, je třeba zavést alespoň vhodná a přiměřená opatření organizační.
14 – 50	MÍRNÉ RIZIKO (potřeba nápravné činnosti) - zpravidla je nutno bezpečnostní opatření realizovat dle zpracovaného plánu podle rozhodnutí vedení. Prostředky na snížení rizika musí být implementovány ve stanoveném časovém období.
51 – 100	NEŽÁDOUCÍ RIZIKO (bezprostřední bezpečnostní opatření) – vyžaduje urychlené provedení odpovídajících bezpečnostních opatření snižujících riziko na přijatelnější úroveň. Na snížení rizika se musí přidělit potřebné zdroje. Je-li toto riziko spojeno se značnými nebezpečnými následky, musí se provést jeho další vyhodnocení.
101 – 125	NEPŘIJATELNÉ RIZIKO (zastavení činnosti) – permanentní možnost úrazů, závažné nehody, nutnost okamžitého zastavení činnosti, odstavení z provozu do doby realizace nezbytných opatření a nového vyhodnocení rizik. Zákaz zahájení (pokračování) v práci dokud se riziko nesníží.

Tab. 10 – *Míra rizika* [13]

Analýza rizik, jejich zdrojů a opatření k jejich odstranění je vyhodnocena v tabulce Analýza rizik – Příloha D – *Analýza rizik*. V tabulce jsou na ukázku vyhodnocena rizika nejpravděpodobnější, v praxi je stanovení všech možných rizik mnohem složitější a vyžaduje značné zkušenosti hodnotitele.

13.3.12 Nakládání s odpady

Při stavebních pracích a úpravách vznikají odpady, jejichž vzniku nelze nijak zabránit ani je omezit. Tyto odpady je nutné odstranit takovým způsobem, aby neohrožovaly lidské zdraví a životní prostředí. Odpad je nutné třídit dle jeho druhu.

Kód druhu odpadu	**Název druhu odpadu**	**Doporučený způsob likvidace**
17 01 01	Beton	recyklace
15 01 06	Směsné obaly	řízená skládka
17 01 02	Cihly	recyklace
17 02 01	Dřevo	spalovna
17 02 02	Sklo	recyklace
17 02 03	Plasty	recyklace
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	recyklace
17 04 05	Železo a ocel	recyklace
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	řízená skládka
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 05 05	recyklace
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	řízená skládka
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené	uložení na skládku

Tab. 11 – *Nakládání s odpady* [13]

13.3.13 Použité právní předpisy vztahující se k BOZP na stavbě

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 309/2006 Sb., zákon o BOZP, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, v platném znění
- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění
- Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, ve znění zákona 150/2000 Sb.
- Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, v platném znění
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o evidenci a hlášení pracovních úřadů
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., o poskytování OOPP
- Nařízení vlády č. 378/2010 Sb., bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení
- Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., způsob organizace práce a pracovních postupů při provozování dopravy dopravními prostředky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., o vzhledu a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o požadavcích na pracoviště s nebezpečím pádu z výšky, do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., stanovení podmínek ochrany zdraví při práci
- ČSN ISO 12 480-1 – provoz ZZ včetně požadavků na systém bezpečné práce
- ČSN 73 8101 – lešení, společná ustanovení
- ČSN 73 8102 – volně stojící a pojízdná lešení
- ČSN 73 8106 – ochranné a záchytné konstrukce
- ČSN EN 361 – OOPP proti pádu z výšky
- ČSN EN 358 – bezpečnostní polohovací pás

13.3.14 Seznámení s obsahem plánu BOZP

Účastníci výstavby jsou seznámeni s obsahem plánu BOZP a současně upozorněni na dodržování bezpečnostních předpisů v průběhu celé výstavby. To stvrzují svými podpisy níže.

V Brně dne ……

Podpisy všech účastníků výstavby:

Údaje čerpány z podkladů [13].

14 Závěr a vyhodnocení

Cílem mé práce bylo přiblížit a vysvětlit problematiku hygieny a bezpečnosti práce ve stavebnictví. Práce se skládá z teoretické a praktické části. Obě části jsou rozděleny na dvě podkapitoly.

V teoretické části jsem se nejdříve zaobírala problematikou ergonomie, pracovním prostředím a hygienou práce ve vybraných stavebních oborech. Druhou část teoretické oblasti jsem věnovala bezpečnosti práce, kde jsem se snažila vysvětlit funkci koordinátora bezpečnosti práce, metody analýz rizik, povinnosti zaměstnavatelů i zaměstnanců týkající se této problematiky.

První část praktické části byla zaměřena na zmapování situace ve stavebních podnicích. Průzkum probíhal za pomoci dotazníku, který jsem rozeslala do stavebních firem. Účelem bylo zjistit, jak stavební firmy zajišťují BOZP ve své společnosti. V druhé polovině praktické části jsem se zabývala vytvořením plánu BOZP, stanovením a vyhodnocením rizik pro vybraný objekt – jednalo se o revitalizaci a zateplení panelového bytového domu v městské části Brno – Vinohrady. Konzultace pro vytvoření plánu BOZP a stanovení rizik probíhala za spolupráce koordinátora bezpečnosti, který se mnou vše odborně prodiskutoval. Stanovení rizik pro určitou stavbu je velmi složité a vyžaduje zkušenosti hodnotitele. Pro účely diplomové práce byla vybrána pouze rizika nejpravděpodobnější, hodnocena byla dle mého uvážení.

Publikace srozumitelně objasňuje základní problematiku týkající se hygieny a bezpečnosti práce ve stavebnictví.

15 Použitá literatura a informační zdroje

[1] MATHAUSEROVÁ, Zuzana, *Hygienické předpisy ve výstavbě,* ČKAIT, Praha 2010

[2] SLAVÍK, Miroslav, *Hygiena práce ve výstavbě*, Sdružení dodavatelů investičních celků, ČKAIT, Praha 2000

[3] JANÁKOVÁ, Jana, *Abeceda bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*, ANAG, Olomouc 2011

[4] MAREK, Jakub, SKŘEHOT, Petr, *Základy aplikované ergonomie,* Výzkumný ústav bezpečnosti práce, Praha, 2009

[5] ŠEDIVÝ, Vladimír, *Ergonomie* [online]

Portál aee.sedivy.cz, 18.4.2011. Dostupné z <http://www.aee-sedivy.cz/ergonomie/>

[6] Státní zdravotní ústav, *Pracovní prostředí a zdraví* [online]

Portál szu.cz, 5.2.2012. Dostupné z <http://www.szu.cz/tema/pracovni-prostredi>

[7] ČERMÁK, Jaroslav, *Bezpečnost práce*, EUROUNIOUN, Praha 2008

[8] PEČENÁ, Marie, NOVÁK Milan, ŠALAMOUN Petr. *Bezpečnost práce ve stavebnictví*, Vyd. 3. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2011

[9] DANDOVÁ, Eva, *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v otázkách a odpovědích,* ASPI a. s., Praha 2008

[10] Nařízení vlády 68/2010 Sb., Ochrana zdraví při práci

[11] ŽOFKA, Jan, *Nově hlášené nemoci z povolání v roce 2011,* Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky, Praha 2012

[12] Stavební firma, a.s., Brno, *Technická zpráva objektu panelového bytového domu Brno – Vinohrady*

[13] FS systém s.r.o., *Obecný plán BOZP a prevence rizik*

16 Seznam obrázků, grafů a tabulek

Obrázky

- Obr. 1- *Grafické znázornění ergonomického systému* [4]

Grafy

- Graf 1 - *Hlášené nemoci z povolání podle pohlaví a příčin v roce 2011 – MUŽI* [11]
- Graf 2 - *Hlášené nemoci z povolání podle pohlaví a příčin v roce 2011 – ŽENY* [11]
- Graf 3 - *Právní forma stavebních firem*
- Graf 4 - *Působiště stavebních firem*
- Graf 5 - *Počet zaměstnanců ve stavebním podniku*
- Graf 6 -*Počet stavebních podniků podílejících se na zakázkách vyžadující určení koordinátora BOZP*
- Graf 7 - *Zajištění koordinátora BOZP na stavbě*

Tabulky

- Tab. 1 - *Organizace v přímé působnosti ministerstva zdravotnictví*
- Tab. 2 - *Hygienické limity při ruční manipulaci s břemeny* [10]
- Tab. 3 - *Hlášené nemoci z povolání podle pohlaví a příčin v ČR v roce 2011* [11]
- Tab. 4 - *Schéma orgánů státní správy*
- Tab. 5 - *Postup zaměstnavatele při prevenci rizik* [3]
- Tab. 6 - *Hodnocení rizik* [7]
- Tab. 7 - *Pravděpodobnost vzniku rizika* [13]
- Tab. 8 - *Pravděpodobnost následků rizika* [13]
- Tab. 9 - *Názor hodnotitele* [13]
- Tab. 10 - *Míra rizika* [13]
- Tab. 11 - *Nakládání s odpady*

17 Seznam používaných zkratek

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
KHS	Krajská hygienická stanice
SZÚ	Státní zdravotní ústav
ČSN	Česká technická norma
NRNP	Národní registr nemocí z povolání
NzP	Nemoci z povolání
OIP	Oblastní inspektorát práce
s.r.o.	Společnost s ručením omezeným
a.s.	Akciová společnost

18 Seznam příloh

Příloha A	Dotazník
Příloha B	Situace zařízení staveniště
Příloha C	Časový harmonogram předpokládané doby trvání stavebních prací
Příloha D	Analýza rizik