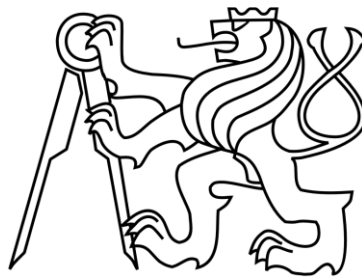


**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ**  
**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**Katedra technologie staveb**



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
**Návrh BOZP na objektu výstavby**  
**bytového komplexu**

**Anastasiia Startceva**

**2017**

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Martin Hlava, PhD.**

## **PROHLÁŠENÍ**

*Prohlašuji, že jsem předkládanou bakalářskou práci  
vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury  
uvedených v seznamu citované literatury.*

**V Praze dne 28.5.2017**

.....

**Anastasiia Startceva**

## **PODĚKOVÁNÍ**

*Tímto bych chtěla poděkovat panu Ing. Martinu Hlavě, PhD za odborné vedení při zpracovávání této bakalářské práce, cenné rady a inspiraci.*



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**Fakulta stavební**

Thákurova 7, 166 29 Praha 6

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Startceva Jméno: Anastasiia Osobní číslo: 423736  
Zadávací katedra: K122 - Technologie staveb  
Studijní program: SI - Stavební inženýrství  
Studijní obor: L - Příprava, realizace a provoz staveb

### II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Výhledy Barrandov návrh BOZP  
Název bakalářské práce anglicky: Health and safety equipment draft measures for the construction of residential house

Pokyny pro vypracování:

- Legidlativa
- Analýzy rizik jednotlivých technologických etap
- Ekonomické hodnocení vybraných opatření
- Časové hodnocení vybraných opatření
- Grafické zpracování k vybraným opatřením

Seznam doporučené literatury:

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Martin Hlava, PhD.

Datum zadání bakalářské práce: 27.2.2017 Termín odevzdání bakalářské práce: 28.5.2017  
*Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku*

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

*Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.*

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

## **Návrh BOZP na objektu výstavby bytového komplexu**

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je jedním z prvořadých úkolů pro firmu a osoby, které mají na starosti aspoň jednoho zaměstnance. Obor stavebnictví zde není výjimkou.

Tato práce byla vytvořena na základě právních předpisů České Republiky a poskytnuté investorem projektové dokumentace. V ní jsou popsány základní nástroje pro správné fungování oboru bezpečnosti a ochrany zdraví ve stavebnictví. Na konkrétním stavebním objektu jsou rozebrány tři BOZP opatření, zdůrazněny a popsány nejčastěji vyskytující chyby a jejich řešení.

### **Klíčová slova**

Bezpečnost, stavba, osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP), ochrana zdraví, staveniště, riziko, úraz, nehoda

## **Health and safety equipment draft measures for the construction of residential house**

Safety and health protection is one of the primary tasks for companies and people who have in charge at least one employee. The construction industry is not an exception here.

This work was created on the basis of Czech legislation and provided by the project documentation from investor. It describes the basic tools for the proper functioning of health and safety protection in the building industry. On a particular building object three measures of health and safety at work are analysed, the most common mistakes and their solutions are described and emphasized.

### **Key words**

Safety, construction, personal protective equipment (PPE), health protection, building site, risk, injury, accident

## Obsah

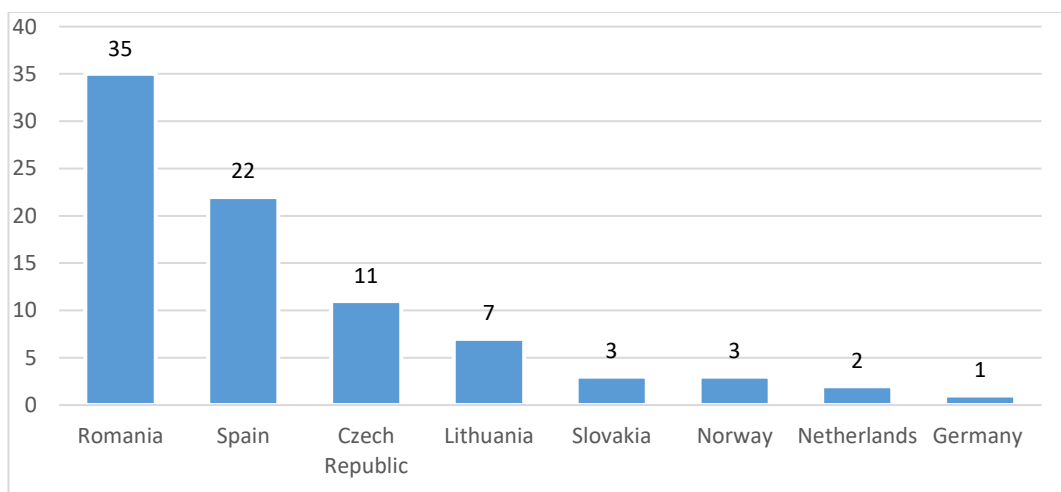
Úvod.....	8
<b>1 Vymezení pojmů.....</b>	<b>12</b>
<b>2 Legislativa .....</b>	<b>14</b>
2.1 Legislativa v oblasti BOZP.....	14
2.2 Přehled povinné dokumentace k zajištění BOZP na pracovišti .....	16
2.3 Povinnosti zaměstnavatele ze zákona.....	18
2.4 Práva a povinnosti zaměstnance ze zákona.....	19
<b>3 OOPP a kolektivní ochrana osob .....</b>	<b>21</b>
3.1 Kategorie OOPP dle rizik .....	22
3.2 Dokumentace OOPP v dokumentaci BOZP .....	25
3.3 Směrnice pro poskytování OOPP .....	26
3.4 Kolektivní ochrana osob.....	26
<b>4 Analýza rizik jednotlivých technologických etap.....</b>	<b>28</b>
4.1 Zemní práce.....	29
4.2 Základy, spodní a vrchní stavba, dokončovací prací.....	30
4.3 Zastřešení.....	32
<b>5 Ekonomické a časové hodnocení vybraných opatření.....</b>	<b>33</b>
<b>5.1 Návrh záchytného systému na střeše objektu .....</b>	<b>33</b>
5.1.1 Technické řešení.....	34
5.1.2 Montáž navrženého záchytného systému TOPSAFE .....	34
5.1.3 Návod na používání záchytného systému TOPSAFE.....	35
5.1.4 Požadavky na návrh záchytného systému.....	35
5.1.5 Ekonomické hodnocení provedení tohoto systému .....	37
5.1.6 Časové hodnocení provedení navrženého systému.....	37
<b>5.2 Návrh lešení .....</b>	<b>38</b>
5.2.1 Technologický postup montáže fasádního lešení .....	38
5.2.2 Skladování .....	40
5.2.3 Ekonomické a časové hodnocení navrženého opatření.....	41
5.2.4 Vyhodnocení navrženého opatření.....	43
5.2.5 Fotodokumentace ze stavby .....	43
<b>5.3 Oplocení staveniště .....</b>	<b>46</b>
5.3.1 Popis řešení oplocení konkrétního objektu .....	47
5.3.2 Časové hodnocení .....	47
5.3.3 Ekonomické hodnocení.....	49
5.3.4 Vyhodnocení navrženého systému oplocení .....	50
5.3.5 Fotodokumentace ze stavby .....	51
<b>6 Grafické zpracování k vybraným opatřením .....</b>	<b>53</b>
<b>7 Fotodokumentace ostatních případů porušení BOZP.....</b>	<b>54</b>
<b>Závěr .....</b>	<b>58</b>
<b>Použitá literatura .....</b>	<b>60</b>
<b>Seznam grafů.....</b>	<b>61</b>
<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>61</b>
<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>61</b>
<b>Seznam příloh.....</b>	<b>62</b>

## Úvod

Pro svoji bakalářskou práci jsem si vybrala téma problematiky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v oboru stavebnictví (dále jen „BOZP“).

Dodržování BOZP, ochrana práv a zdraví svých zaměstnanců, osob, které vykonávají pracovní činnosti a těch, kteří mohou být ovlivněni touto činností, ochrana životního prostředí před nepříznivými účinky pracovních činností jsou jednou z nejdůležitějších součástí politiky státu ve všech vyspělých a rozvojových zemích.

Jak je na tom Česko mezi ostatními státy Evropské unie? Dle názornosti jsem zpracovala přehledný graf počtu úmrtí ve stavebnictví pro rok 2014. Vybrala jsem si pár zemi s nejvyšším a nejnižším počtem úmrtí a je vidět že existuje obrovský rozdíl mezi vyspělými a rozvojovými zemi, a Česko je bohužel na tom blíž ke zemím rozvojovým.



Graf 1: Počet úmrtí v jednotlivých státech EU za rok 2014. (eurostat, 2014)

„Podle Českého statistického úřadu došlo v domácím stavebnictví v roce 2008 k 5416 pracovním úrazům. V roce 2009 se počet neblahých nehod snížil na 4793. Na první pohled zní trend dobře – nebýt toho, že lidé na stavbách dál umírají.“ (M. Dvořák, 2010)

Stavebnictví v ČR	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
nehody	5067	4935	4790	4689	4267	5416	4793
smrtelné nehody	20	13	14	19	21	46	20



Obr. 1: Počet nehod a smrtelných nehod ve stavebnictví od roku 2003 do roku 2009 (zpravy.aktuale.cz, 2010)

V České Republice existuje Státní úřad inspekce práce a oblastní inspektorát práce, který má na starosti kontrolu dodržování povinností plynoucích z pracovněprávních předpisů včetně předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. „Státní úřad inspekce práce je řízen Ministerstvem práce a sociálních věcí. Činnost Úřadu a inspektorátů se řídí zákonem č. 251/2005 Sb., o inspekci práce. Hlavním cílem práce Úřadu a inspektorátů je prevence, tedy snaha o předcházení negativním jevům – pracovním úrazům, nemocem z povolání a haváriím technických zařízení – a snaha o co nejlepší přípravu na zdolávání následků takových dějů, pokud k nim dojde.“ (suip, základní údaje)

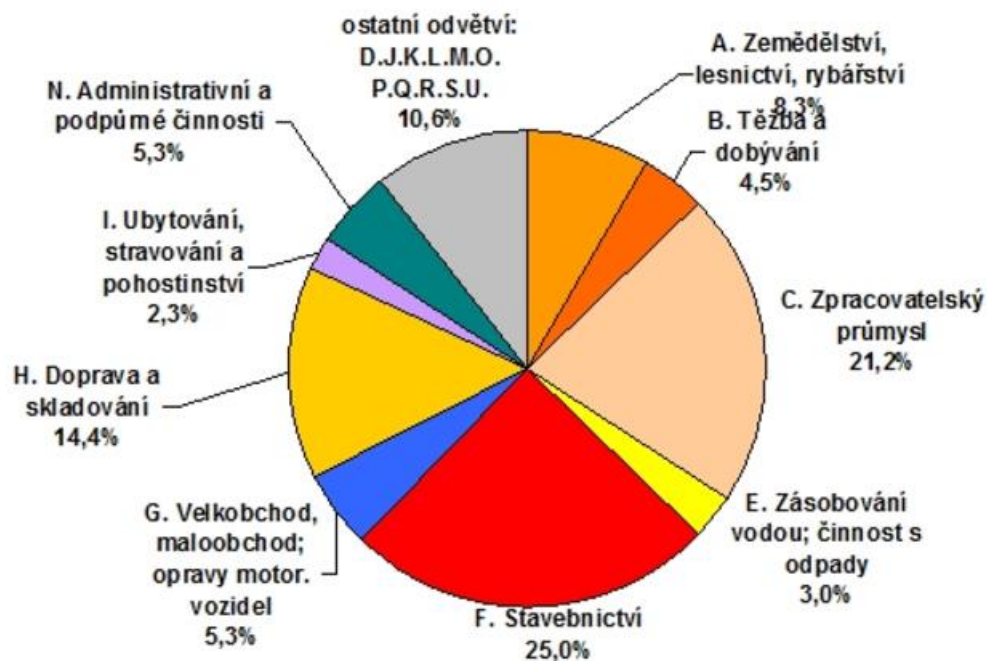
Dle roční zprávy českého státního úřadu inspekce práce nejčastějšími příčiny smrtelných pracovních úrazů v roce 2015 jsou:

Tab. 1: Příčiny smrtelných pracovních úrazů a úrazů s hospitalizací nad 5 dnů.

Příčina	Počet smrtelných pracovních úrazů	Počet pracovních úrazů s hospitalizací nad 5 dnů
Špatně nebo nedostatečně odhadnuté riziko	63	899
Používání nebezpečných postupů nebo způsobu práce včetně jednání bez oprávnění, proti zákazu, prodlévání v ohroženém prostoru.	19	80
Nesprávná organizace práce	7	16
Nepoužívání (nesprávné používání) předepsaných a předělených OOPP (přístrojů)	3	15
Chybějící nebo nedostatečná ochranná zařízení a zajištění	3	18

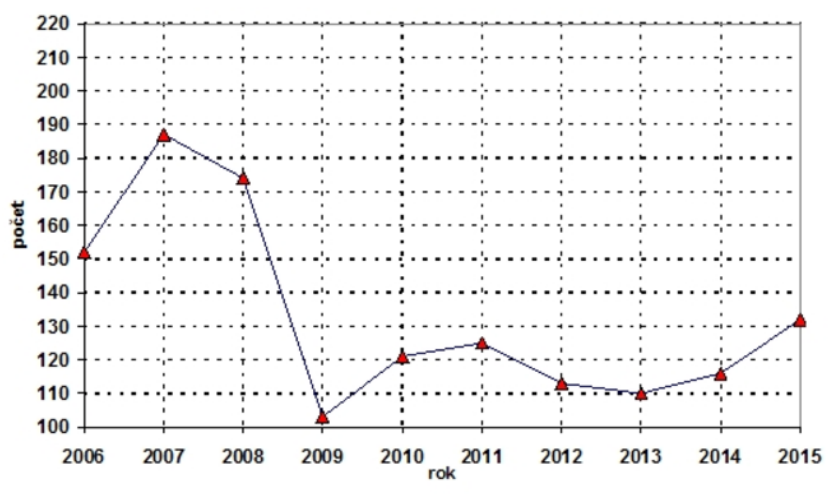
(Převzato ze suip, roční zprávy)

Z této tabulky je vidět že každá z těchto příčin je docela běžnou na stavbě. A bohužel statistika toto posouzení podporuje. Na dalším grafu je vidět že 25 % všech smrtelných úrazu v roce 2015 vzniklo ve stavebnictví.



Graf 2: Podíl počtu smrtelných pracovních úrazu v odvětvích podniků – zaměstnavatelů v roce 2015 (Převzato z bozpinfo)

V posledních létech celková situace pracovních úrazů ve všech oblastech v České Republice se zase zhoršuje, potvrzením tomu slouží další graf.



Graf 3: Vývoj smrtelné pracovních úrazu 2006-2015 (Převzato z bozpinfo)

Cílem mé bakalářské práce je ukázat že dodržování podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v oboru stavebnictví vůbec není nějak extrémně těžké a nemožný. Posouzením vybraných opatření na konkrétním objektu bude ukázáno že používání kolektivní ochrany zdraví na stavenišťe není tak náročné z ekonomického a časového hlediska a určitě se vyplatí tato opatření navrhnout. Je to levnější než obrovské pokuty za smrtelný úraz na stavbě, je to prevence proti poškození dobrého jména firmy či zaměstnavatele.

V teoretické části své práce popíšu pojem bezpečnosti a ochrany zdraví z právního hlediska, shrnu platnou legislativu týkající se BOZP, udělám rychlý přehled práv a povinností jak zaměstnavatelů, tak i zaměstnanců, popíšu nejběžnější rizika v jednotlivých technologických etapách a navrhnou jejich opatření.

V praktické části navrhnou tři mnou vybraná BOZP opatření, provedu jejich analýzu z hlediska ekonomického a časového. K jednomu z těchto opatření udělám technicky výkres pro lepší představení mnou navrženého systému. Ke každé činnosti bude přiložena fotodokumentace s komentářem.

Praktická část této práce bude udělena na objekt, kde v současné době staví obytný komplex ze dvou stejných objektů o devíti patrech každý. Chtěla bych upozornit na to, že ze strany investora daného objektu mně bylo přísně zakázáno uvádět jakoukoliv podrobnou informaci o dané stavbě. Všechna fotodokumentace z daného objektu byla před použitím upravena dle požadavku investora.

## 1 Vymezení pojmů

Bezpečnost a ochranu zdraví při práci (zkratka BOZP) lze vnímat jako mezivědní obor, který lze definovat jako souhrn legislativou anebo zaměstnavatelem stanovených pravidel a opatření, jejichž úkolem je prevence ohrožení nebo poškození lidského zdraví při pracovním procesu.

Nejdůležitější funkci BOZP ve stavebnictví je vytváření vhodných pracovních podmínek výstavby a využívání staveb pro zabránění vzniku pracovních úrazů zaměstnanců nebo osob které po stavbě pohybují. [1]

Plán BOZP – neustále doplňovaný dokument, zpracovaný podle druhu a velikosti stavby, ve kterém jsou zahrnuty všechna opatření pro bezpečné a bezrizikové provedení dané konkrétní stavby. Musí být maximálně přizpůsoben skutečnému stavu a podstatným změnám vznikajícím během realizace výstavby. Plán BOZP je obvykle zpracováván buď koordinátorem BOZP anebo osobou, kterou pověří zadavatel stavby. [2]

Právní předpisy k zajištění BOZP - podle zákona č. 262/2006 Sb. Zákoníku práce jsou „předpisy na ochranu života a zdraví, předpisy hygienické a protiepidemické, technické předpisy, technické dokumenty a technické normy, stavební předpisy, dopravní předpisy, předpisy o požární ochraně a předpisy o zacházení s hořlavinami, výbušninami, zbraněmi, radioaktivními látkami, chemickými látkami a chemickými přípravky a jinými látkami škodlivými zdraví, pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví.“ (Zákon č. 262/2006 Sb.)

Stavbou se podle zákona o územním plánování a stavebním řádu č. 183/2006 Sb. rozumí „veškerá stavební díla, která vznikají stavební nebo montážní technologií, bez zřetele na jejich stavebně technické provedení, použité stavební výrobky, materiály a konstrukce, na účel využití a dobu trvání.“

Bezpečnost – je obecná lidská potřeba bezpečí a jistoty při vykonávání jakékoliv činnosti. V souladu s § 37 zákona č. 262/2006 Sb. Zákoníku práce při nástupu do práce každý zaměstnanec musí být seznámen s pracovním řádem konkrétního pracoviště a s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, jež musí při své práci dodržovat.

Koordinátor BOZP – je osoba, jejíž úkolem je koordinace bezpečnosti práce více účastníků jedné stavby, a to v etapě přípravy a samotné realizace stavby. Dle zákona č. 309/2006 Sb. Koordinátora BOZP může provádět jenom a pouze odborně způsobilá k tomu osoba (OZO). Zajistit koordinaci BOZP je vždycky povinností zadavatele stavby, který zároveň může být investorem. [3]

OOPP (osobní ochranné pracovní prostředky) – jsou to pracovní nástroje, jejímž úkolem je chránit zaměstnance před riziky BOZP, které ale zároveň nebudou omezovat pracovníky v práci a budou splňovat podmínky dané nařízením vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky.

Pracovní úraz – poškození na zdraví zaměstnance nebo jeho smrt při plnění pracovních úkolů nebo v přímé souvislosti s ním. Dle § 105 odst. 1-3 Zákoníku práce musí zaměstnavatel vyšetřit příčiny a okolnosti vzniku každého pracovního úrazu, musí v knize úrazů vést evidenci všech pracovních úrazů, i když jimi nebyla způsobena pracovní neschopnost delší než tři kalendářní dny (popř. žádná pracovní neschopnost). Při pracovní neschopnosti delší než tři kalendářní dny a při úmrtí zaměstnance musí zaměstnavatel nejpozději do pěti pracovních dnů po oznámení úrazu vyhotovit záznam o pracovním úrazu a vést o pracovním úrazu dokumentaci (dle Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.). (suip, hlášení pracovních úrazů)

## 2 Legislativa

### 2.1 Legislativa v oblasti BOZP

#### Zákony

- Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 89/2012 Sb., Občanský zákoník
- Zákon č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon č. 264/2006 Sb., kterým se mění některé souvislosti s přijetím zákoníku práce
- Zákon č. 338/2005 Sb., úplné znění zákona č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, jak vyplývá z pozdějších změn
- Zákon č. 435/2004 Sb., zákon o zaměstnanosti
- Zákon č. 382/2005 Sb., zákon, kterým se mění zákon č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 251/2005 Sb., zákon o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 372/ 2011 Sb., zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách)
- Zákon č. 59/2006 Sb., zákon o prevenci závažných havárií
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 266/2006 Sb., o úrazovém pojištění zaměstnanců účinnost od 1.1.2015

## Vyhlášky

- Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli
- Vyhláška č. 309/2005 Sb., o zajišťování technické bezpečnosti vybraných zařízení
- Vyhláška č. 352/2005 Sb., o nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady Vyhláška 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody
- Vyhláška č. 450/2005 Sb., o náležitostech nakládání se závadnými látkami a náležitostech havarijního plánu, způsobu a rozsahu hlášení havárií, jejich zneškodňování a odstraňování jejich škodlivých následků
- Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentace staveb

## Nařízení vlády

- Nařízení vlády č. 361/ 2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 201/ 2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úraz
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů

- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 272/ 2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

## **2.2 Přehled povinné dokumentace k zajištění BOZP na pracovišti**

Dokumentace BOZP - obecně zavedený pojem, který zjednodušuje pojmenování všech dokumentů, které jsou spojené s bezpečností a ochranou zdraví při práci na konkrétním pracovišti. Je to souhrn dokumentů, které jsou zpracovány dle konkrétních podmínek pracoviště a dle činnosti, které se na tomto pracovišti vyskytují. Tato dokumentace řeší zejména organizační strukturu společnosti, pracovní a technologické postupy, a hlavně péče o zaměstnance z hlediska řízení rizik a jejich opatření.

Hlavními body dokumentace BOZP jsou:

Stanovení odborně způsobilé osoby v prevenci rizik. Podle § 9 z. č. 309/2006 Sb., může zaměstnavatel zajišťovat kontrolu BOZP sám, zaměstnává-li nejvýše 25 zaměstnanců, pokud k tomu má potřebné znalosti. Pokud zaměstnává 26–500 zaměstnanců, může zajišťovat úkoly v prevenci



rizik sám, je-li k tomu odborně způsobilý, nebo jednou nebo více odborně způsobilými osobami. Když zaměstnává více než 500 zaměstnanců, zajišťuje úkoly v prevenci rizik vždy jednou nebo více odborně způsobilými osobami. Tato osoba by se měla podílet na vedení dokumentace BOZP a vypracovat organizační směrnici BOZP u zaměstnavatele.

Dokumentace o vyhledávání a vyhodnocování rizik a o přijatých opatřeních. Podle § 102 zákona č. 262/2006 Sb., je zaměstnavatel povinen vyhledávat nebezpečné činitele a procesy pracovního prostředí a pracovních podmínek, zjišťovat jejich příčiny a zdroje. Pokud není možné rizika odstranit, je zaměstnavatel povinen je vyhodnotit a přijmout opatření k omezení jejich působení tak, aby ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců bylo minimalizováno. Zaměstnavatel je povinen vést dokumentace o vyhledávání a vyhodnocování rizik a o přijatých opatřeních.

Školení BOZP upravuje § 37 odst. 5 zákona č. 262/2006 Sb.: Při nástupu do práce musí být zaměstnanec seznámen s pracovním řádem a s právními a ostatními předpisy k zajištění BOZP, jež musí při své práci dodržovat. Zaměstnanec musí být také seznámen s kolektivní smlouvou a vnitřními předpisy. Podle § 103 odst. 2 a 3 zákona č. 262/2006 Sb., musí zaměstnavatel zajistit školení o právních a ostatních předpisech k zajištění BOZP, které doplňují odborné předpoklady zaměstnanců a požadavky pro výkon práce, které se týkají jimi vykonávané práce a vztahují se k rizikům, s nimiž může přijít zaměstnanec do styku na pracovišti, na kterém je práce vykonávána, a soustavně vyžadovat a kontrolovat jejich dodržování. Obsah, četnost školení a osobu školitele stanovuje zaměstnavatel. O provedeném školení vede dokumentaci.

Pokud zaměstnanci jezdí firemními automobily nebo používají vlastní pro služební účely, musí absolvovat i školení řidičů. Ze zvláštních právních předpisů vyplývají specializovaná školení – například práce ve výškách, vazačů a jeřábníků, tlakových nádob, plynových zařízení, školení podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

Kategorizace prací. Podle § 37 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, se podle míry výskytu faktorů, které mohou ovlivnit zdraví zaměstnanců, a jejich rizikovosti pro zdraví se práce zařazují do čtyř kategorií. Kritéria, faktory a limity pro zařazení prací do kategorií stanovuje prováděcí právní předpis – vyhláška č. 432/2003 Sb. O zařazení prací do třetí nebo čtvrté kategorie rozhoduje příslušný orgán ochrany veřejného zdraví, návrh předkládá zaměstnavatel, a to do 30 kalendářních dnů ode dne zahájení výkonu prací. Práce do druhé kategorie zařazuje zaměstnavatel.

Taky do dokumentace BOZP patří pracovnělékařská péče, pracovní úrazy a nemoci z povolání, traumatologický plán, kontrolní prohlídky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, OOPP a provozní dokumentace, která obsahuje průvodní dokumentaci (návody od výrobce pro montáž, manipulaci, opravy, údržbu, výchozí a následné pravidelné kontroly a revize zařízení, záznamy o kontrolách a revizích atd.). [4]

### **2.3 Povinnosti zaměstnavatele ze zákona**

Podle zákoníku práce každý zaměstnavatel, který má u sebe aspoň jednoho zaměstnance je povinen ze zákona zajistit bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Toto nařízení vlády se týká úplně všech podnikatelských subjektů, tedy fyzických i právnických osob. Zaměstnavatel má 6 základních povinností, které musí splnit před nástupem svého zaměstnance do pracovního poměru.

První povinností je seznámit nového zaměstnance s právními předpisy, týkajícími jeho pracoviště. Zaměstnanec musí být seznámen s pracovní smlouvou, interním pracovním řádem a právními předpisy pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při výkonu práce na pracovišti. Tyto právní předpisy, smlouvu a pracovní řád je zaměstnanec povinen důsledně dodržovat, což prohlašuje svým podpisem.

Druhou povinností je zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví každého zaměstnance s ohledem na možná rizika ohrožení jejich života a zdraví, která mohou být způsobena při výkonu práce.

Třetí povinností je zajistit koordinaci a organizaci práce tak, aby byli chráněni i zaměstnanci druhého zaměstnavatele v případě že dva a více zaměstnavatelů pracuje na jedním pracovišti. Taky je potřeba informovat buď zástupce zaměstnanců pro BOZP anebo přímo své zaměstnance o možných rizicích a následných opatření, které mu poskytl jiný zaměstnavatel.

Další povinností je zákaz používání způsobu odměňování za provedenou práci, při které mohl být zaměstnanec vystaven zvýšenému riziku a nebezpečí újmy na zdraví.

V souladu s § 108 odst. 5 Zákoníku práce č. 262/2006 Sb., zaměstnavatel je povinen zajistit pravidelné školení a prohlídky na všech svých pracovištích a pro všechny své zaměstnance, a to po dohodě s odbornou firmou v oblasti BOZP.

Stejně povinností podle § 103 odst. 1 f) Zákoníku práce č. 262/2006 Sb., má zaměstnavatel i před mladistvými pracovníky, a to formou seznámení s riziky, vyhodnocením rizik a opatření před jejich způsobením. [5]

## **2.4 Práva a povinnosti zaměstnance ze zákona**

Práva a povinnosti zaměstnanců upravuje § 106 zákoníku práce. Dále je uvedeno to hlavní, co by si každý zaměstnanec měl o BOZP pamatovat a ze zákona i dodržovat.

Práva zaměstnanců:

- Zaměstnanec má právo na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, na informace o rizicích jeho práce a na informace o opatřeních na ochranu před jejich působením. Informace musí být pro zaměstnance srozumitelná.
- Zaměstnanec je oprávněn odmítnout výkon práce, u které má odůvodněné obavy, že bezprostředně a závažným způsobem ohrožuje

jeho život nebo zdraví, popřípadě život nebo zdraví jiných fyzických osob. Takové odmítnutí není možné posuzovat jako nesplnění povinnosti zaměstnance.

- Zaměstnanec má právo a povinnost podílet se na vytváření bezpečného a zdraví neohrožujícího pracovního prostředí, a to zejména uplatňováním stanovených a zaměstnavatelem přijatých opatření a svou účastí na řešení otázek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. (Zákon č. 262/2006 Sb., § 106)

Povinnosti zaměstnanců:

„Každý zaměstnanec je povinen dbát podle svých možností o svou vlastní bezpečnost, o své zdraví i o bezpečnost a zdraví fyzických osob, kterých se bezprostředně dotýká jeho jednání, případně opomenutí při práci. Znalost základních povinností vyplývajících z právních a ostatních předpisů a požadavků zaměstnavatele k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je nedílnou a trvalou součástí kvalifikačních předpokladů zaměstnance.“ (Zákon č. 262/2006 Sb., § 106)

Nejzákladnějšími povinnosti zaměstnanců jsou:

- Účastnit se školení zajišťovaných zaměstnavatelem, zaměřených na bezpečnost a ochranu zdraví při práci.
- Podrobit se preventivním prohlídkám, vyšetřením nebo očkováním stanoveným zvláštními právními předpisy. Zaměstnanec je povinen podrobit se na vyzvání zaměstnavatele preventivní prohlídce u lékaře, kterého si k výkonu závodní preventivní péče zvolí sám zaměstnavatel.
- Dodržovat právní a ostatní předpisy a pokyny zaměstnavatele k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, s nimiž byl řádně seznámen, a řídit se zásadami bezpečného chování na pracovišti a informacemi zaměstnavatele.
- Dodržovat při práci stanovené pracovní postupy, používat stanovené pracovní prostředky, dopravní prostředky, osobní ochranné pracovní prostředky a ochranná zařízení a svévolně je neměnit a nevyřazovat z provozu.

- nepožívat alkoholické nápoje a nezneužívat jiné návykové látky na pracovištích zaměstnavatele (v pracovní době i mimo tato pracoviště), nevstupovat pod jejich vlivem na pracoviště zaměstnavatele a nekouřit na pracovištích a v jiných prostorách, kde jsou účinkům kouření vystaveni také nekuřáci.
- Oznamovat svému nadřízenému vedoucímu zaměstnanci nedostatky a závady na pracovišti, které ohrožují nebo by bezprostředně a závažným způsobem mohly ohrozit bezpečnost nebo zdraví zaměstnanců při práci.
- S ohledem na druh vykonávané práce se podle svých možností podílet na odstraňování nedostatků zjištěných při kontrolách orgánů, kterým přísluší výkon kontroly podle zvláštních právních předpisů. Bezodkladně oznamovat svému nadřízenému vedoucímu zaměstnanci svůj pracovní úraz (pokud to zdravotní stav dovolí) a pracovní úraz jiného zaměstnance, popřípadě úraz jiné fyzické osoby, jehož byl svědkem. Zaměstnanec je také povinen spolupracovat při objasňování příčin pracovního úrazu.
- Podrobit se na pokyn oprávněného vedoucího zaměstnance písemně určeného zaměstnavatelem zjištění, zda není pod vlivem alkoholu nebo jiných návykových látek. [6]

### **3 OOPP a kolektivní ochrana osob**

Jednou z nejdůležitějších podmínek pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví je používání osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP). OOPP musí splňovat takové náležitosti, aby jejich použití bylo účinné vůči potenciálním rizikům zranění a zároveň, aby jejich používání nepředstavovalo žádné další riziko. OOPP musí neprodleně odpovídat stávajícím podmínkám pracoviště, charakteristice pracovní činnosti a rizikům. Měly by být také v souladu s ergonomickými a zdravotními požadavky zaměstnance a v neposlední řadě by měly odpovídat jeho fyzickým předpokladům (velikosti). Též by se nemělo zapomínat na to, že pokud je vyžadováno použít více OOPP, měly by být vzájemně slučitelné, aby jeden

nepřekážel druhému. Pod pojmem OOPP lze zahrnout následující pracovní pomůcky:

- pracovní rukavice
- pracovní oděvy
- montérky
- reflexní oděvy
- pracovní obuv
- ochranné brýle a přilby
- sluchátka
- apod.



Obr. 2: Přehled základních OOPP (převzato z civop.cz)

### 3.1 Kategorie OOPP dle rizik

Kategorie I.

Minimální rizika (nízké požadavky na ochranu). V souladu s nařízením vlády č. 21/2003 Sb. § 3 odst. 2, do kategorie I spadají zejména osobní ochranné prostředky určené pro ochranu jejich uživatele proti:

- mechanickému působení, jehož účinky jsou povrchové (např. zahradnické rukavice, náprstky)
- slabě agresivním čisticím prostředkům, jejichž působení lze snadno vyloučit, (např. ochranné rukavice proti čisticím prostředkům)
- rizikům při manipulaci s horkými předměty, které nevystaví uživatele teplotám převyšujícím 50 C nebo nebezpečným nárazům, (např. rukavice, zástěry pro profesionální používání)
- klimatickým vlivům, které však nejsou extrémní, (např. pokrývka hlavy, sezónní oděv, obuv)

- drobnějším nárazům a vibracím, které nemohou způsobit zranění životně důležitých částí těla a jejichž účinek nemůže způsobit poškození s trvalými následky, (např. lehká ochrana hlavy proti skalpování vlasů, rukavice, lehká obuv)
- slunečnímu záření (např. protisluneční brýle).

#### Kategorie II.

Střední rizika (např. proti mechanickým nebezpečím). Osobní ochranné prostředky v druhé kategorii jsou definovány jako ty, které nespádají do kategorie I ani III.

#### Kategorie III.

Vysoká rizika (ochrana před nevratným poškozením a smrtelným nebezpečím např. poškozením teplem, chladem, chemikáliemi, zářením apod.)

V souladu s nařízením vlády č. 21/2003 Sb. § 3 odst. 3., za takové osobní ochranné prostředky se považují:

- osobní ochranné prostředky k ochraně dýchacích orgánů s filtry proti dráždivým, nebezpečným, toxickým nebo radioaktivním aerosolům obsahujícím pevné nebo kapalné částice nebo proti plynům
- osobní ochranné prostředky k ochraně dýchacích orgánů zajišťující plnou izolaci vůči okolní atmosféře, včetně dýchacích přístrojů pro potápění
- osobní ochranné prostředky poskytující pouze časově omezenou ochranu proti chemickým škodlivinám nebo proti ionizujícímu záření
- osobní ochranné prostředky pro použití v horkých prostředích, s účinky srovnatelnými se vzduchem o teplotě 100 C nebo vyšší, ve kterých může vznikat nebezpečí od infračerveného záření, plamenů nebo rozstříku velkého množství roztaveného materiálu

- osobní ochranné prostředky pro použití v chladných prostředích, s účinky srovnatelnými se vzduchem o teplotě -50 C nebo nižší
- osobní ochranné prostředky chránící před pádem z výšky nebo do hloubky
- osobní ochranné prostředky proti rizikům vytvářeným elektřinou a nebezpečným napětím nebo izolační osobní ochranné prostředky užívané při práci při vysokém napětí

### Kategorie 0

Kromě uvedených kategorií existují OOPP, na které se nařízení vlády nevztahuje. Viz nařízení vlády č. 21/2003 Sb. příloha č. 1. Pro tyto OOPP je použito označení kategorie 0. Tato kategorie je uvedena i v případech, kdy se nejedná o OOPP.

- Osobní ochranné prostředky navrhované a vyráběné speciálně pro použití v armádě nebo v pořádkových a bezpečnostních silách (např. přilby, štíty)
- Osobní ochranné prostředky pro sebeobranu (např. aerosolové rozprašovače, osobní zastrášující prostředky)
- Osobní ochranné prostředky navrhované a vyráběné pro soukromé používání na ochranu proti:
  - a. nepříznivým povětrnostním podmínkám (např. pokrývky hlavy, sezónní oděvy, obuv, deštníky)
  - b. páře a vodě (např. rukavice pro mytí nádobí)
  - c. teple (např. rukavice)
- Osobní ochranné prostředky, které nejsou nošeny trvale, určené pro ochranu nebo záchranu osob na lodích nebo v letadlech
- Přilby a štíty určené pro uživatele motorových vozidel, která mají dvě nebo tři kola [7]



### 3.2 Dokumentace OOPP v dokumentaci BOZP

Nejlepším řešením, jak seznámit zaměstnance s používáním OOPP je mít profesionálně zpracovanou dokumentaci BOZP, jejíž nedílnou součástí bude i dokumentace OOPP. S touto dokumentací je pak třeba pečlivě seznámit všechny zaměstnanci. Avšak, zpracovat jenom seznam poskytovaných OOPP nestačí. Je třeba vypracovat konkrétní systém poskytování OOPP. Tento systém by mohl obsahovat například:

- detailní zhodnocení potenciálních rizik, na jehož základě se stanoví výběr vhodných OOPP
- požadavky, jakým způsobem budou OOPP zaměstnancům poskytovány
- konkrétní pravidla a postupy, jak mají zaměstnanci v jednotlivých případech OOPP používat
- postupy, jak mají zaměstnanci OOPP skladovat, evidovat, ale i vracet

Při zpracování této dokumentace a systému OOPP by se měla zúčastnit odborně způsobilá osoba (OZO BOZP) v prevenci rizik, vedoucí pracovník, zaměstnanci, ale také přímo majitel dané firmy – zaměstnavatel.

Dalším důležitým dokumentem je Evidenční list – doklad pro výběr a vrácení poskytovaných OOPP. Tento list by měl obsahovat následující údaje: jméno, příjmení, datum narození, profese a pracoviště konkrétního zaměstnance, kterému byly OOPP předány. Dále seznam předaných OOPP – název, množství, s uvedením orientační doby životnosti těchto OOPP. Na závěr datum vydání s podpisem výdejce a datum přijetí s podpisem příjemce.

Čím konkrétnější bude udělán evidenční list OOPP tím více bude chráněn zaměstnavatel.

### 3.3 Směrnice pro poskytování OOPP

Směrnice, které ukládají zaměstnavatelům povinnost v oblasti poskytování OOPP jsou:

- § 104 zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce, který stanovuje osobní ochranné pracovní prostředky, pracovní oděvy a obuv, mycí, čisticí a dezinfekční prostředky a ochranné nápoje
- Předpis č. 495/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- Předpis č. 21/2003 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky

### 3.4 Kolektivní ochrana osob

Prvky kolektivní ochrany se používají hlavně v situacích, kdy se v rizikovém místě pohybuje pravidelně více osob najednou. Jde o mix zařízení, která preventivně zabraňují pádu (zábradlí) a prvků, které případný pád činí bezpečným (ochranné sítě). Ochranné konstrukce se umísťují v úrovni chráněného pracoviště. [8]

Mezi prvky této ochrany patří:

a. Ochranné konstrukce:

- Ochranné zábradlí
- Ochranné ohrazení
- Ochranné lešení
- Ochranný poklop

b. Záchytné konstrukce:

- Záchytné ohrazení
- Záchytné lešení
- Záchytná síť
- Záchytná stříška



Obr. 3: Záchytná síť (převzato z vyskymorava.cz)



Obr. 4: Ochranné zábradlí (převzato z vyskymorava.cz)

## 4 Analýza rizik jednotlivých technologických etap

V průběhu výstavby rozeznáváme celkem devět jednotlivých technologických etap. Každá z těchto etap má svoje vlastní rizika z hlediska ohrožení zdraví a poškození majetku. Na této rizika většinou již existují několik bezpečnostních opatření, avšak je nezbytné nutně průběžně kontrolovat jak možnost vzniku dosud neznámých rizik, tak i správnost navržených příslušného opatření.

Jednotlivými technologickými etapami ve výstavbě jsou:

0. Zemní práce + bourání
1. Základy
2. Spodní stavba
3. Vrchní stavba
4. Zastřešení
5. Provádění příček a rozvodů instalací
6. Provádění vnitřních omítek a podkladních vrstev
7. Provádění podlah, kompletace povrchů a technologie
8. Kompletace rozvodů instalací a vnitřních prací
9. Vnější úpravy

Existuje i 10. technologická etapa, což je kontrola kvality a přejímka stavby, avšak tato etapa nezahrnuje již vlastní stavení.

Dále budou rozebrány nejběžnější rizika a návrhy opatření těchto rizik pro jednotlivé etapové procesy.

Před zahájením zemních prací musí proběhnout příprava staveniště, tato příprava zahrnuje:

- Oplocení staveniště. V zastaveném území obce oplocení musí být do výšky min. 1,8 m, zároveň musí být neprůhledné. V nezastaveném území může být i průhledné. Provádějí-li krátkodobé práce, postačí ohrazení dvoutýčovým zábradlím vysokým 1,1 m

- Označení staveniště. Všechny vstupy na staveniště musí být označený bezpečnostními tabulkami a značkami
- Osvětlení. Ohrazení nebo oplocení zasahující do veřejné komunikace musí být v noci a za snížené viditelnosti osvětleno červeným světlem v čele překážky a dále podél komunikace ve vzdálenosti nejméně 50 m
- Komunikace pro pěší na staveništi. Minimální šířka je 0,75 m, při obousměrném provozu je šířka 1,5 m. Podchodná výška je minimálně 2,1 m
- Vozidla. Všechny podjezdy, který mají světlou výšku méně než 4,3 m musí být označeny, při průjezdu vozidla pod překážkou musí vzniknout vůle o minimálním rozměru 30 cm. Je třeba udržovat pořádek na celém staveništi, všechny otvory a jámy musí být bezpečně zakryty nebo ohrazeny. Povrch schodišť a ramp nesmí být kluzký

#### 4.1 Zemní práce

Nejběžnějšími riziky z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při provádění zemních prací jsou:

- Pád do hloubky. Aby zabránit této události je třeba zajistit všechny nebezpečné jámy a výkopy. Zajištění je možné provést pomocí jednotyčového zábradlí výšky 1,1 m. umístěného ve vzdálenosti 1,5 m od hrany pádu. Přejechod přes výkop na staveništi musí být nejméně 0,75 m široký s oboustranným zábradlím. Okraje výkopu nesmějí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu. Při souběžném strojním a ručním provádění výkopu platí jak zákaz pohybu v nebezpečném dosahu stroje (což je max. dosah stroje + 2 m) tak i to, že obsluha stroje musí mít vždy dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru
- Zасыпání zeminou. Příčinou této události může být jak špatné navržení a provedení pažení tak i nedodržení bezpečnostních opatření při práci ve výkopu. Je nutné pažit jakýkoliv výkop, pokud jeho hloubka přesahuje 1,5 m. V nesoudržných zeminách musí být

stěny zapaženy i při menších výškách stěn. Pokud do výkopu vstupují pracovníci pak jeho šířka musí být nejméně 0,8 m. Určení sklonu svahu výkopu je povinností projektanta.

## **4.2 Základy, spodní a vrchní stavba, dokončovací prací**

Nejběžnějšími riziky z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při provádění hrubých prací, zastřešení a dokončovacích pracích jsou:

- Bednění: zřícení nebo pád z výšky, manipulace pomocí jeřábu

Pro vyloučení rizika zřícení je třeba mít správně navržené bednění podle únosnosti jednotlivých částí v souladu s průvodní dokumentací tohoto výrobku. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Podpěrné konstrukce bednění musí mít dostatečnou únosnost a být uhlopříčně ztužené v podélné, příčné i vodorovné rovině. Při manipulaci s břemeny pomocí jeřábu v blízkosti osob je nutná mimořádná pozornost. Jeřábníci a vazači jsou povinni věnovat zvýšenou pozornost možnému ohrožení osob, pracujících mimo dohled jeřábu. V pracovním prostoru jeřábu (tj. prostor pod zavěšeným břemenem a v jeho blízkosti), musí být dodržován zákaz vstupu nepovolaným osobám a vjezdu dopravním prostředkům, jejichž činnost nesouvisí s prováděnými manipulacemi. Všechny osoby musí zachovávat dostatečný odstup od břemene, s nímž se manipuluje. Vazač musí dbát, aby břemeno nebylo přepravováno nad osobami, přičemž se sám nesmí zdržovat pod břemenem. Přecházející osoby musí vazač včas upozornit na pohyb. Vazač musí používat jenom tě lana, která jsou předepsaná výrobcem bednění, nesmí používat poškozená lána, přetěžovat lána a jeřáb. [8]

- Betonářské práce a práce související:

Při betonářských pracích hrozí zejména pád z výšky a do hloubky, zavalení betonovou směsí, propíchnutí armaturou. Proto při betonování je třeba postupovat dle konkrétního technologického postupu. Aby nedošlo k zavalení betonovou směsí je nutné mít pracovní prostor pro betonování. Pokud se betonuje ve výšce víc jak 1,5 m je nutné používat pracovní lávku

(většinou je součástí výrobku bednění). Tato lávka bude ohraničena zábradlím ze 3 stran o výšce 1,1 m, zábradlí budou umístěna i na 4. straně s tím, že budou ukotvena na druhé straně bednění, aby uvolnit prostor pro snadné betonování a zároveň vyloučit možný pád pracovníka. Pokud se betonuje ve volné hloubce musí být každý pracovník přichycen záchytným systémem, aby nedošlo k jeho pádu do této hloubky. Pro vyloučení rizika poranění armaturou je třeba používat plastové ochranné lišty v místech, kde může dojít ke styku s armaturou.

- Odbednění:

Při odbedňování existují riziko zřícení či poškození konstrukce což může mít dopad i na lidské zdraví. Příkaz k odbedňování musí vždy dát odpovědný pracovník. Při odbedňování se smějí použít žebříky do výšky 3 m nad pracovní podlahou. Odbedněný materiál je třeba ukládat pouze na místa k tomu určená, materiál nesmí překážet a nesmí dojít k přetěžování konstrukce.

- Železářské práce:

Nesmí zde dojít k ohrožení pracovníků pohybem materiálu při manipulaci a ukládání. Ruce pracovníka nesmějí přijít k nebezpečným místům blíže než 0,15 m (místa stříhu, ohybu apod.). Při stříhání a ohýbání několika prutů současně se musí použít svěrky přípravku apod., přidržovat pruty rukama je zakázáno. Před započítím betonáže armaturu musí převzít odpovědný pracovník zápisem do stavebního deníku.

- Zednické práce:

Při těchto pracích hrozí nebezpečí pádu y výšky, do volné hloubky, propadnutí do nezajištěných otvorů, nebezpečí odstříknutí malty nebo mléka do očí. Pracovník vždy povinen používat osobní ochranné pracovní prostředky (včetně brýlí). Při zdění musí být materiál uložen tak, aby zůstal volný pracovní prostor šířky nejméně 0,6 m. Pod úroveň terénu musí být stěny výkopu

zabezpečeny (pažení, svahování atd.). Při pracích ve výšce více jak 1,5 m pracovníci jsou povinni používat pomocné systémové lešení, které zabrání pádu z výšky.

- **Montážní práce:**

Před zahájením montážních prací musí být připraveno a odevzdáno pracoviště v dohodnutém stavu dle zápisu. Pomocné lešení, závěsné lávky musí být staticky dimenzovány na předpokládané zatížení. Strojní zařízení musí být pravidelně kontrolováno a revidováno. Ke všem strojům a zařízením musí být vedena kompletní technická dokumentace, včetně provozního deníku nebo knihy. Všechny pracovníky budou proškoleny a vybaveny OOPP a budou při své práci postupovat podle konkrétního technologického postupu. Sousední s pracovištěm prostory budou zajištěny proti ohrožení ostatních osob, komunikací, konstrukcí atd. Při montáži veškerý materiál, nářadí musí být zajištěno proti pádu. Nezbytnou součástí prací ve výšce je vliv větru a počasí, proto na každém pracoviště ve výšce od 20 m se bude měřit rychlost větru. Pokud rychlost větru přesáhne 8m/s (cca 29 km/hod) veškeré montážní práce musí být přerušeny. Nad 10,7m/s (cca 39 m/hod) platí pro ostatní práce ve výškách, při bouři, silném dešti a sněžení, tvoření námrazy, teplotě nižší než  $-10^{\circ}\text{C}$ , při dohlednosti menší než 30 m. (V. Mraz, bozpinfo)

### **4.3 Zastřešení**

Při pracích na střeše hrozí především pád pracovníků z výšky a do volné hloubky. Zabránit této události je možné využitím kolektivní ochrany proti pádu. A to buď ochranný anebo záchytný systém. Záchytný systém by se dalo navrhnout po dobu realizace samotné střechy, jelikož se tam pohybují osoby v nebezpečné zóně. V době užívání by stačil ochranný systém (zábradlí výšky nejméně 1,1 m) a to spíš z hlediska architektonického.



## **5 Ekonomické a časové hodnocení vybraných opatření**

Ekonomické a časové hodnocení je provedeno na 3 bezpečnostní opatření, a to jsou lešení, oplocení staveniště a záchytný systém na střeše objektu.

### **5.1 Návrh záchytného systému na střeše objektu**

Na základě zákona 309/2006 Sb. a souvisejících legislativních dokumentů, zejména pak nařízení vlády 591/2006 Sb., je nutné u stavebních konstrukcí, kde hrozí pád z výšky nebo do hloubky větší než 1500 mm, vytvořit taková opatření, která by umožnila provádět jejich bezpečnou údržbu a kontrolu.

Jako ochrana proti pádům z výšek je pro předmětnou stavbu navržen zabezpečovací systém z jednotlivých kotevních prvků s propojením textilním montážním lanem, které si pracovník osadí před prováděním prací v nebezpečném prostoru. K tomuto lanu je pak možné v rámci zabezpečení ochrany proti pádu z výšky nebo pro případ zachycení možného pádu z výšky nebo propadnutí do hloubky připojit osobní ochranné pracovní prostředky.

Účelem záchytného systému je:

- Pohyb osob u nebezpečných okrajů střechy v nutných případech (především po realizaci stavby)
- Odstraňování sněhu
- Kontrola stavu střechy a provádění údržby střechy a prvků umístěných na střeše
- Revizní činnost prvků a zařízení instalovaných na střeše
- Údržba prosklených částí fasád mezi jednotlivými bloky pomocí horolezecké techniky

### 5.1.1 Technické řešení

Tato střešní konstrukce není určena pro běžný pohyb osob, proto v daném případě není technicky vhodné ani ekonomické pro zajištění všech volných okrajů využití trvalou kolektivní ochranu proti pádu z výšky a do hloubky při užívání stavby. Z tohoto důvodu bylo zvoleno řešení kotvicích bodů umožňujících bezpečné připevnění OOPP při práci v nebezpečném prostoru u volného okraje v době užívání stavby.

Tímto řešením není dotčena povinnost chránit pracovníky proti pádu osob z výšky a do hloubky v průběhu realizace stavby primárně kolektivními prostředky ochrany proti pádu osob z výšky a do hloubky (např. vhodným překrytím otvorů ve střeše, zřízením provizorního zábradlí s dostatečnou únosností, lešení atp.), jak ukládají platné předpisy pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

### 5.1.2 Montáž navrženého záchytného systému TOPSAFE

Montáž mohou provádět pouze firmy proškolené buď výrobcem, nebo jím pověřenou a zplnomocněnou osobou. Montáž všech bodů musí být zdokumentována způsobem dokladujícím vhodné ukotvení. Firma provádějící montáž musí dodržovat striktně návody k montáži zpracované výrobcem nebo dodavatelem systému a musí tuto skutečnost potvrdit v protokolu hmoždinek.

Jelikož lanové úchyty prostupují skrz hlavní hydroizolační vrstvu, je nutné provést opatření pro zajištění vodonepropustnosti těchto prostupů. Vodonepropustnost bude zajištěna navléknutím speciální kruhové tvarovky z materiálu kompatibilního s použitým materiálem střešní krytiny a o průměru otvoru dle průměru použitých lanových úchytů na jednotlivé prostupující lanové úchyty. Tato tvarovka bude vodonepropustně svařena s hydroizolační vrstvou v souladu s technologií svařování použité hydroizolační vrstvy. Aby bylo zamezeno zatečení vody mezi tvarovkou a lanovým úchytem, bude provedeno podtmelení mezi tvarovkou a sloupkem a stažení horní části

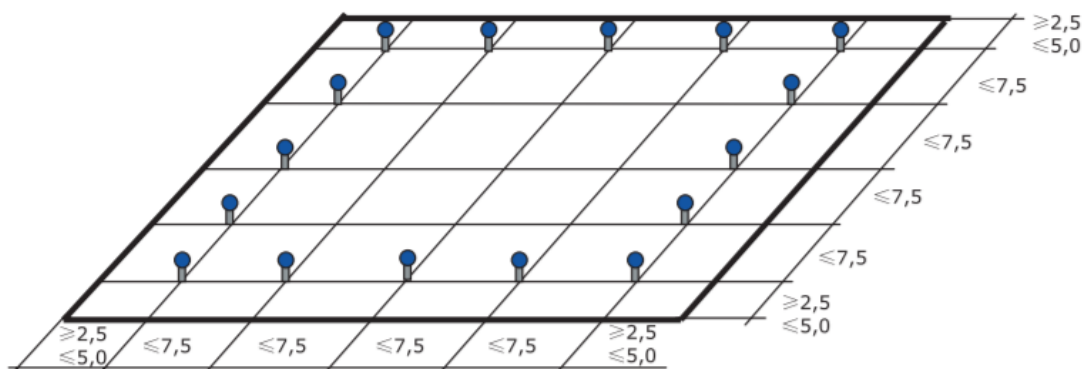
tvárovky ke sloupku v místě podtmelení celonerezovou stahovací páskou TWSP.

### 5.1.3 Návod na používání záchytného systému TOPSAFE

Pro připojení OOPP ke kotevním bodům platí následující pravidla:

- Spojovací lano (tj. lano, ke kterému je připojený postroj pracovníka) je nutné vždy zkrátit na minimální možnou délku vzhledem k prováděné pracovní činnosti, maximálně však na takovou délku, aby nemohlo dojít k volnému pádu delšímu než 1,5 m.
- Konkrétní maximální délky spojovacích prostředků jsou uvedeny v dokumentaci skutečného provedení a v návodu na užívání
- Na lanovém úseku (podél lana) mohou pracovat současně maximálně 4 osoby, z toho vždy maximálně dva v jednom poli (tj. délka lana mezi dvěma kotvicími body)
- Na jednotlivém kotvicím bodu mohou být připevněny maximálně 3 osoby
- Připevňování OOPP k systému ochrany proti pádu musí být prováděno vždy ze strany, kde nehrozí pád z výšky, tzn. mimo nebezpečný okraj v šířce 1,5 m od hrany pádu

### 5.1.4 Požadavky na návrh záchytného systému



Obr. 5: Návod na návrh kotvicích bodů na ploché střeše (převzato z [bezpecnastrecha.cz](http://bezpecnastrecha.cz))

Jednotlivé kotvící body musí být umístěny ve vzdálenosti ne víc jak 7,5 m od sebe a 5 m od hrany konstrukce. Zároveň nesmí být umístěny méně než 2,5 m od hrany konstrukce, tak jak je uvedeno na obrázku 5. [9]

2 detaily kotvících bodů jsou v příloze č. 2 k této bakalářské práci.

Navržené kotevní prvky TOPSAFE:



*Obr.6: Kotvící bod TSL-500-B3  
(převzato z TOPSAFE)*



*Obr.7: Kotvící bod TSL-500-BSR10  
(převzato z TOPSAFE)*



*Obr. 8: Montážní láno  
(převzato z TOPSAFE)*



*Obr. 9: Permanentní nerezové láno  
(převzato z TOPSAFE)*

### 5.1.5 Ekonomické hodnocení provedení tohoto systému

Tab. 2: Celková cena navrženého kotvícího systému TOPSAFE

Název prvku	MJ	Počet MJ	Cena za MJ (Kč)	Cena celkem (Kč)
Montážní láno	ks	1	4 450	4 450
Kotvící bod do betonu TSL-500-B3	ks	12	3 130	37 560
Kotvící bod na betonové konstrukce TSL-500-BSR10	ks	3	4370	13 110
Koncovka k nerez lanu napínací	ks	1	6 410	6 410
Koncovka k nerez lanu pevná	ks	1	1 630	1 630
SY-1009_ABS Štítek	ks	1	770	770
Permanentní nerezové lano, tl. 6 mm	m	12	160	1 920
Montáž	kpl	1	25 272	25 272
Revize a předání do užívání	kpl	1	4 800	4 800
<b>Celkem</b>				<b>92 202</b>

Tato cena vychází z orientačních cen na trhu těchto výrobků a je spočítaná na střechu objektu A celkové plochy 354,83 m<sup>2</sup>.

### 5.1.6 Časové hodnocení provedení navrženého systému

Tab. 3: Doba trvání provedení systému TOPSAFE

Název činnosti	Nh	Počet kotev (ks)	Normová pracnost (h)	Počet pracovníků	Časový fond	Celkový počet pracovních dnů
Montáž kotvících bodů	0,43	15	6,45	2	16	0,5
Natažení lána		12m	1	2	16	0,1
Revize a předání do užívání			1	2	16	
<b>Celkem:</b>						<b>1</b>

Tento záchytný systém je navržen pro používání v době užívání samotného objektu, nikoliv pro používání v době realizace. Avšak samotné provedení tohoto systému začíná již v době realizace objektu, rovnou po dokončení hrubých prací v posledním patře. Kotvicí body budou osazeny během několika hodin v jeden den, parozábrana bude natažena do každého kotvicího bodu, potom bude provedená tepelná izolace a hydroizolace střechy, až po ní bude nataženo nerezové láno.

## 5.2 Návrh lešení

Lešení je dočasná stavební konstrukce, která se zřizuje na staveništích pro pomoc při práci ve výškách vně i uvnitř budovy. Všeobecná pravidla určují, že lešení by mělo být co nejjednodušší, bezpečné a mělo by mít dostatečnou nosnost. Lešení se rozlišuje podle konstrukce a tvaru na systémová, trubková a pojízdná. Další rozlišení spočívá v materiálu, z něhož je lešení vyrobeno. Liší se především podle druhu využití. (Wikipedia, 2016).

V rámci daného konkrétního projektu jedná se o fasádní lešení Layher, které musí být vybaveno dvoutyčovým zábradlím a při vnějším okraji podlahy zarážkou, která má zamezit pádu materiálu, jestliže jej pracovník upustí na podlahu.

### 5.2.1 Technologický postup montáže fasádního lešení

„Na upravený a zhutněný povrch terénu se uloží podkladní prahy v osách řad sloupů. Za prahy budou sloužit fošny. Vzhledem k tomu, že terén kolem objektu bud upraven do vodorovné roviny, budou prahy kladeny rovnoběžně se stěnou budovy. Na fošny se rozmístí nánožky po 2 m a přibijí se k fošnám. První svislý nosný rám se vytvoří tak, že na se fošny položí rovnoběžně tři dvoumetrové trubky ve vzdálenosti rovné výšce patra (2 m). Kolmo přes ně se položí trubka 6 m dlouhá a ve vzdálenosti šířky lešení (1,2 m) rovnoběžně s ní se položí druhá trubka, která bude 4 m dlouhá. V místech

křížení se trubky spojí upínacími spojkami, které se utáhnou klíčem, čímž vznikne žebřík. Poté se sestaví ještě další dva žebříky. Pak se na hořejší příčku prvního žebříku se přichytí upínací spojkou trubka 6 m dlouhá, která bude při vztyčení žebříku sloužit jako dočasná vzpěra. Vedle něho se na další nánožky postaví druhý a třetí žebřík. Všechny se pak spojí podélníky na vnitřní straně sloupků. Připevní se upínacími spojkami co nejtěsněji pod příčníky. Příčníky se připevňují k jedné straně sloupků. Při použití podlážek se osazují podélníky nad příčníky. Poté se olovnicí a vodováhou překontroluje svislost sloupků, vodorovnost příčníků a podélníků, dotáhnou se spojky a zabezpečí se tak tuhost křížování. K patám prvního a třetího sloupku a k dalším styčnickům konstrukce se připevní trubky křížového zavětrování. K takto založené konstrukci lešení se přistaví další sloupky, podélníky a příčníky, vždy převazované v různých polích. Úhlopříčné podélné ztužení konstrukce lešení se upevní po celé ploše lešení.

Trubky, které budou tvořit toto ztužení, budou probíhat úhlopříčně v obou směrech od nánožek až ke styčnickům nejvyšší podlahy. Budou začínat u patek krajních sloupků. Vzdálenost úhlopříček v jednom směru nesmí překročit délku čtyř polí. Příčné ztužení bude zřízeno v každém patře lešení. Upínací spojky se nasadí šikmo a do háku se bude navlékat přečnávající konec příčníku. Spojky se budou nasazovat tak, aby síly, vyvolané tahem úhlopříčné trubky působily směrem dovnitř háku spojek. Stabilita lešení bude pojištěna kotvením do objektu pomocí hmoždinek ve zdivu, kotev (šroub opatřený řádným okem) a rádlovacího drátu přivázanému se sloupku. Zakotveny budou všechny krajní sloupky a každý druhý sloupek. Kotvení bude provedeno v místech křížení úhlopříček podélného ztužení a na dalších místech tak, aby vzdálenost jednotlivých kotvicích bodů nebyla větší než 4 m po výšce a 5 m po délce lešení. Jako podlahy lešení bude použito dřevěných podlážek 1,5 x 0,5 m. Každá podlážka bude přichycena k nosnému podélníku tak pevně, aby se nemohla ze své polohy vysunout nebo vysmeknout. Proto se použije zarážek, které jsou součástí podlážek. Na lešení bude zřízeno zábradlí ve dvou úrovních. První úroveň bude ve výšce 0,55 m nad úrovní podlážkami a druhá úroveň bude ve výšce 1,1 m nad podlážkami. U podlážek bude pevně osazena zarážka (záklopka). Pro překonávání výškových úrovní jednotlivých

podlaží lešení budou zřízeny žebříkové schody v maximálním sklonu 1:3. Výstupy budou umístěny ve středním pásu podlahy jednotlivých pater lešení a nesmí být umístěny nad sebou. Žebříky budou dole opřeny o pevně přibitý hranolek a horní podlahu budou přesahovat o 1,1 m. Lešení musí být uzemněno proti zásahu blesku. Při demontáži lešení se bude postupovat obráceným postupem než při montáži, to znamená odshora dolů. Demontované součásti se budou na zem spouštět po lanech, skluzem nebo v nádobách. Demontované součásti se nesmí hromadit na lešení a shazovat dolů volným pádem.“ (stavebnictvi-architektura, 2007). Jakost a kontrolu kvality provedení lešení (pojistky, kotvení, podlážky, zavětrování atd.) bude osobně dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr každých 14 dní. V průběhu a po ukončení prací bude vždy proveden zápis do stavebního deníku.

### 5.2.2 Skladování

„Trubkový materiál pro stavbu lešení by měl být na staveništi skladován na nekryté, zpevněné a uzamykatelné ploše, která byla určena pro skladování prefabrikátů a výztuže. Trubky musí být uskladněny odděleně podle délek do stojanů. Trubky se musí udržovat čisté, nepoškozené, nezkřivené a s plnou tloušťkou stěny. Příslušenství trubkového lešení a podlážky budou na stavbě skladovány v krytém, plechovém a uzamykatelném skladu, který byl určen jako sklad bednění a řeziva. Spojky se musí skladovat v bednách po 50 kusech. Šrouby spojek se musí udržovat čisté a podle potřeby mazat olejem.“ (stavebnictvi-architektura.studentske.cz, 2007).



### 5.2.3 Ekonomické a časové hodnocení navrženého opatření

Na daný objekt je navrženo systémové trubkové lešení LAYHER Blitz. Lešení bude navrženo vždycky na polovinu celkové plochy fasády, a to je na 2 630 m<sup>2</sup>. Jelikož daný projekt má 2 objekty o stejných plošných rozměrech, celkem lešení bude potřeba namontovat a demontovat 2krát s tím, že lešeníářské prací začnou současně na dvou objektech. Takže lešení bude pronajaté pro 2 objekty o ploše 2630 m<sup>2</sup> každý.

Technické informace:

- Šířka systému – 1,09 m
- Výška rámu – 2,00 m
- Délka pole – 3,09 m
- Podlázky – ocel
- Nosnost – 200 kg/m

Základní sestava půjčeného lešení LAYHER Blitz se skládá ze stavěcího rámu, zábradelních rámu a samotných podlážek, které dohromady tvoří samonosný lešeníářský systém. Hmotnost stavěcího rámu je pouhých 17 kg, což usnadňuje manipulaci a snižuje náklady na dopravu. Standardní sestava bude doplněna speciálními komponenty jako jsou konzoly, příhradové nosníky a podobně.

Lešení je certifikováno dle posledních norem DIN, ČSN, SSN a odpovídá evropskému standardu HD1000.



Obr. 10: Pohled na systémové lešení (převzato z lesenishop)

## Časové hodnocení

Tab. 4: Časové hodnocení provedení navrženého lešení

Název činnosti	Nh	Celková plocha (m <sup>2</sup> )	Normová pracnost (h)	Počet pracovníků	Časový fond	Celkový počet pracovních dnů
Montáž lešení	0,31	2 630	815,3	6	48	17
Zateplení fasády	0,73	2 157	1 574,61	15	120	13
Provedení základní vrstvy	0,33	2 157	711,81	15	120	6
Omítání fasády	0,29	2 157	625,53	15	120	6
Demontáž lešení	0,11	2 630	289,3	6	48	6
Celkem:						48

Na 48 dnů bude potřeba pronajmout lešení pro provedení poloviny fasády jednoho ze dvou objektu. Takže fasáda na dvou objektech bude provedena za 96 dní (zaokrouhлено na 4 měsíce, protože lešení se pronajímá na celý měsíc, nikoliv na polovinu) s tím, že lešení bude pronajato rovnou pro 2 objekty a lešenářské prací budou probíhat současně na dvou objektech.

## Ekonomické hodnocení

Tab. 5: Celková cena pronajímaného lešení

Název činnosti	Cena za m <sup>2</sup> (Kč/měsíc)	Celková plocha (m <sup>2</sup> )	Počet měsíců	Celková cena (Kč)
Pronájem lešení	38	5 260*	4	799 520
Montáž/demontáž	47	5 260*	2**	494 440
Doprava	15	5 260*	2***	157 800
Celkem:				1 451 760

\* Jelikož lešení bude pronajato pro 2 objekty současně celková plocha pronajímaného lešení bude činit  $2 \times 2\,630 = 5\,260 \text{ m}^2$ .

\*\* Montáž a demontáž lešení bude provedena 2krát

\*\*\* Dopravou se rozumí dodávka lešení na stavbu, což je 15 Kč/m<sup>2</sup> a odvoz lešení – 15 Kč/m<sup>2</sup>.

#### 5.2.4 Vyhodnocení navrženého opatření

Pronájem systému kolektivní ochrany pracovníků a materiálů proti pádu z výšky během dokončovacích prací na fasádě bude investorovi stát 1 451 760 Kč. Pronájem lešení zahrnuje v sobě jak samotné lešení, tak i jeho dopravu a montáž. Montáž lešení může provádět jen osoba k tomu odborně způsobilá. Takže investor se nemusí starat o to, jak to lešení dodá na staveniště a kdo ho mu postaví. Kdyby toto lešení rozhodl koupit tak by měl rovnou rozhodnout, jak ho postaví, kde ho bude skladovat a jestli je možné ho použít na další projekty, což samozřejmě je pro něj větší problém, než by to řešila firma dodavatel lešení. Střední cena 1 m<sup>2</sup> lešení se na českém trhu pohybuje kolem 400 Kč. Takže pro realizaci tohoto objektu by investor zaplatil kolem 2 104 000 Kč, a to bez dopravy, bez montáže a demontáže. Z ekonomického hlediska je pronájem v daném konkrétním případě mnohem výhodnější než koupě tohoto systému.

#### 5.2.5 Fotodokumentace ze stavby





Foto 1.

Zákaz používání nesystémového lešení. Prvky bednění tam nemají co dělat. Je třeba omezit přístup na nekompletní části fasádního lešení a doplnit zábradlí u větších mezer.



Foto 2.

Opatření: Je nutné lokálně opravit/doplnit vnitřní a boční zábradlí (mezery větší než 25cm – provest neprodleně). Do doby provedení vstup pouze s OOPP proti pádu. Je přísně zakázáno přelezávat zábradlí a vystupovat na něj bez dodatečného jistění OOPP proti pádu. Je třeba důrazně proškolen pracovníky včetně používání OOPP.

### 5.3 Oplocení staveniště

„Z celkového počtu smrtelných pracovních úrazů (úrazy neslučitelné se životem) a závažných pracovních úrazů (pracovní úraz, u něhož doba hospitalizace přesáhne 5 dní) pro veškeré oblasti v ČR, lze zjednodušené konstatovat, že až k třetině těchto vzniklých úrazů dojde v přímé souvislosti s pracemi na staveništi.“ (J. Grochal, 2012).

Prvním zásadním nedostatkem je vůbec samotné zajištění staveniště proti vstupu nepovolaných osob (především proti vstupu veřejnosti). Aby zamezit vstup nepovolovaných osob na staveniště každé staveniště musí mít oplocení.

Zajištění staveniště lze provést následujícím způsobem. Jedná-li se o staveniště v zastavěném území, musí být jeho hranice souvisle neprůhledně oploceny do výšky 1,8 m (stejně tak veškerý materiál a vybavení stavby). Výjimku představují pouze tzv. liniové stavby (např. stavba dálnic, silnic, produktovodů) a krátkodobé práce, u kterých lze využít jiných variant (např. ohrazení zábradlím, bezpečnostní páskou, střežením fyzickou osobou). Nelze-li souvislé oplocení staveniště v zastavěném území z technologických nebo provozních důvodů provést, musí být zajištěno jiné vhodné opatření, např. střežení pověřenou fyzickou osobou. Ve všech ostatních případech musí být tedy staveniště v zastavěném území souvisle oploceno a označeno bezpečnostními značkami. (J. Grochal, 2012).

Oplocení staveniště je nezbytné nutnou součástí každé stavby a jeho zřízení je povinností zhotovitele dané stavby – osoby, která převzala staveniště od zadavatele stavby. Základní provedení zajištění a oplocení staveniště legislativně stanovuje příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Odpovědnost před zákonem za provedení oplocení je taky na zhotovitele stavby.

### 5.3.1 Popis řešení oplocení konkrétního objektu

V daném případě se jedná o stavbu, která se provádí v nezastaveném území, tedy oplocení nemusí být neprůhledné, ale stále musí odpovídat příslušnému nařízení vlády a být souvislé a vysoké nejméně 1,8 m.

Vstup na staveniště musí být vybaven bezpečnostními značkami, což jsou především zákaz vstupu nepovolaným osobám a informační cedule s upozorněním na nutnost snížení rychlosti, zákazu kouření a upozorněním na nutnost používání osobních ochranných pracovních prostředků.



Obr. 11: Značka zákazu vstupu na staveniště (převzato z safetyshop)



Obr. 12: Informační tabule před vstupem na staveniště (převzato z safetyshop)

### 5.3.2 Časové hodnocení

Oplocení se zřizuje vždycky na celou dobu samotné stavby, již před začátkem zemních prací a až po předání stavby zákazníkovi.

Podle projektové dokumentace začátek stavby je leden 2016 a předpokládá se konec je léto 2017. Takže oplocení je potřeba pronajmout na cca 20 měsíců (bez zřízení a demontáže).

Dle projektové dokumentace délka oplocení se rovná 539,809 m (zaokrouhleno na 540 m).

Tab. 6: Časové hodnocení pronajímaného oplocení

Název činnosti	Nh	Celková délka (m)	Normová pracnost (h)	Počet pracovníků	Časový fond	Celkový počet pracovních dnů
Montáž	0,17	540	91,8	5	40	3
Užívání						20 měsíců
Demontáž	0,11	540	59,4	5	40	2
Celkem:						580

Jelikož stavba ještě nedokončena nedá se přesně zjistit kolik dní bude stát oplocení. Hrubým výpočtem se dá odhadnout, že oplocení je nutné pronajmout na 20 měsíců včetně montáže a demontáže.

Pro oplocení daného objektu budou použity mobilní panely 345x200 cm, betonové podstavci s otvory pod panely a spony pro propojení panelů mezi sebou. Celkový vzhled navrženého lešení pak bude vypadat takto:



Obr. 13: Pohled na souvislé oplocení (převzato z levne-pletivo)





Obr.14: Podstavec betonový s otvory  
(převzato z levne-pletivo)



Obr.15: Spona pro mobilní oplocení  
(převzato z levne-pletivo)

### 5.3.3 Ekonomické hodnocení

Pronájem:

Tab. 7: Cena pronájmů oplocení na 580 dnů

Název činnosti	Cena za ks (Kč)	Nutný počet panelů (ks)	Počet dnů	Celková cena (Kč)
Pronájem mobilního panelů 345x200cm	15	154	580	1 339 800
Podstavec betonový s otvory	2	154	580	178 640
Spona pro mobilní oplocení	1	180*	580	104 400
Montáž/demontáž	50 Kč/bm	540		27 000
Doprava	15 Kč/bm	540		8 100
<b>Celkem:</b>				<b>1 657 940</b>

\* Jelikož spona je malý a lehce ztratitelný prvek je třeba zakoupit víc, než je skutečně potřeba

## Koupě:

Tab. 8: Cena oplocení v případě koupě

Název činnosti	Cena za ks (Kč)	Nutný počet panelů (ks)	Celková cena (Kč)
Koupě mobilního panelů 345x200cm	954	154	146 916
Podstavec betonový s otvory	178	154	27 412
Spona pro mobilní oplocení	36	180*	6 480
Montáž/demontáž	svépomocí		
Doprava	svépomocí		
Celkem:			180 808

\*Jelikož spona je malý a lehce ztratitelný prvek je třeba zakoupit víc, než je skutečně potřeba

### 5.3.4 Vyhodnocení navrženého systému oplocení

Pronájem souvislého průhledného oplocení na 20 měsíců bude investorovi stát 1 657 940 Kč. Kdyby toto oplocení kupoval tak by zaplatil kolem 180 808 Kč, a to bez dopravy a montáže/demontáže. Na jednu stranu koupě tohoto systému oplocení je mnohém výhodnější než pronájem. Avšak to závisí na mnoha faktorech. Pokud by investor měl několik za sebou jdoucích projektů kde by toto oplocení potřeboval anebo měl místo kam by toto oplocení se dalo skladovat rozhodně je lepší ho koupit a když tak i dávat do podnájmu. Pokud by ta akce byla jen jednorázová i přesto si myslím že bude mnohém výhodnější to oplocení koupit a pak prodat anebo dát do dlouhodobého podnájmu.

### 5.3.5 Fotodokumentace ze stavby

*Foto 3: Informační tabule při vstupu na staveniště*



*Foto 4: Porušení souvislosti oplocení*

Je třeba provést lokální výměnu poškozených dílců a doplnit chybějící spojky.



*Foto 5:* Informační tabule se stavebním povolením a základní informace o stavebníkovi a objektu. Správně by měla být umístěna vedle hlavního vstupu/vjezdu do objektu. Skutečně je někde cca 20 m a není je vidět.



*Foto 6:* Hlavní vstup a vjezd na stavenišť. Chyby vstupní a vjezdová brána. Chybí oddělení pěší zóny od dopravní cesty.

## 6 Grafické zpracování k vybraným opatřením

Grafické zpracování k vybraným opatřením je provedeno pouze na střešní záchytný systém TOPSAFE a obsahuje jeden výkres půdorysu střechy formátu A3 a jeden výkres detailů kotvicích bodů formátu A3. Ve výkresu půdorysu střechy jsou zakresleny polohy jednotlivých kotvicích bodů včetně jejich popisu, vyznačená poloha permanentního nerezového a montážního lán. Stručně popsán návod na revize a užívání tohoto systému. Ve výkresech detailů dvou typů použitých kotvicích bodů kromě samotných detailů jsou popsány jednotlivé prvky každé kotvy, uveden způsob kotvení do konstrukce a pohled shora.

K řešením oplocení a lešení jsem přiložila fotodokumentaci z tohoto objektu s vyznačením chyb provádění těchto systému. Z mého hlediska je to přehlednější, než bych to vykreslovala pomocí autocadu jelikož ve výkresech oplocení se označuje jenom jednou čarou po obvodě pozemku a lešení se vyznačuje obdélníkem ve šířce lešení po obvodě objektu.

## 7 Fotodokumentace ostatních případů porušení BOZP



Foto 7.

Nutné používání OOPP (zejména helmy, pracovní obuv) všemi pracovníky, vstupujícími na stavbu.



Foto 8.

Je třeba lokálně opravit a doplnit dvoutyčové zábradlí min. výšky 1,1 m. Úpravy provádět ihned po vzniku a průběžně je opravovat.



Foto 9.

Je třeba udržovat volné komunikační prostory, zejména prostory schodišť, neumísťovat zde žádné odpady, volné hadice a el. kabely. Provádět ochranu el. kabelů proti mechanickým poškozením a zároveň zakopnutím osob, a to buď provedením chrániček (odolnost dle povahy provozu) anebo zavěšením kabelů.



Foto 10.

Chybí pevné dvoutyčové zábradlí výšky min. 1,1 m.



Foto 11.

Materiál skladovat tak, aby nemohlo dojit k jeho pádu a následnému zranění osob, ne u kraje. Zase chybí ochrana el. kabelů, nepoužívání OOPP.



Foto 12.

Manipulace zavěšeným břemenem, resp. vstup osob pod zavěšené břemeno je nepřipustný.





Foto 13.

Je zakázáno používat „lešení“ ze stavebního materiálů a prvků určených k jinému použití. Je možné používat jenom systémové lešení včetně zábradlí, vyhovující podlahou a nosností.



Foto 14.

Dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb., je nutné pro vstup osob pažit výkopy při hloubce 1,3 m v zastavěném a 1,5 m v nezastavěném území. Zároveň je nutné provést kolektivní zabezpečení proti pádu osob do hloubky (zábradlí min.  $v=1,1$  m). Zároveň nestupovat k hraně pádu (výkopu) – nestabilita vzhledem ke zvolenému poměru svahování.

## Závěr

Pozitivní ekonomický efekt správné politiky i praxe v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví závisí především na vyšší produktivitě, efektivnosti a kvalitě práce, zachování maximální kapacity pracovní síly a minimalizování nákladů na odstranění důsledku jednotlivých pracovních činnosti na životní prostředí, majetek a lidské zdraví.

Cena pracovní síly se pořád zvyšuje, a to má obrovský dopad na ekonomiku nejen jednotlivých podniků, ale i celého státu. Státní náklady a ztráty rostou i s rostoucím počtem pracovních úrazů a nemocí souvisejících s prací.

Náklady a ztráty z pracovních úrazů a nemocí souvisejících s prací v jednotlivých státech Evropské Unie pohybují mezi 4% až 10% HDP. Ekonomické vyspělé státy vykazují 4% až 5% HDP a méně vyspělé země – 10% HDP.

Cílem mé práce bylo na jedné straně popsat BOZP z právního hlediska a uvést možné návrhy BOZP na konkrétní technologické etapy stavby a na druhé straně provést hodnocení vybraných na konkrétním objektu opatření z ekonomického a časového hlediska. Během studia projektové dokumentace k tomuto objektu a návštěvy stavby se mi podařilo zjistit docela hodně závazných chyb v provádění některých činnosti, a hlavně docela velká porušení BOZP. Což na jednu stranu bylo velkým přínosem pro zpracování této práce a na druhou stranu důkazem toho, že systém řízení BOZP nefunguje v ČR tak, jak by měl fungovat a málo kdo se tím zabývá, dokud se nedojde k nějakému závaznému pracovnímu úrazu nebo dokonce i úmrtí.

V teoretické části své bakalářské práce jsem zaprvé uvedla vymezení a význam nejdůležitějších pojmů spojených s problematikou kterou jsem řešila ve své práci. Potom mnou byli uvedeny všechny právní předpisy ČR, které se týkají BOZP a stavebnictví celkem. Zvláště jsem udělala kapitolu OOPP, jelikož jí považují za nedílnou součást dané problematiky. V ní jsou především uvádím, proč je důležité používat OOPP, jak se OOPP dělí dle kategorie a jaké požadavky se na něj kladou. Dále byla provedená analýza nejběžnějších rizik jednotlivých technologických etap a navržená opatření k těmto rizikům.

V praktické části své práce jsem si vybrala tři BOZP opatření (záchytný systém na střeše jednoho z objektu, lešení na dvou objektech a oplocení staveniště) a posoudila je z ekonomického a časového hlediska. Jelikož se mi nepodařilo dostat k rozpočtům z vybrané stavby, nemohla jsem své výpočty porovnat se skutečným stavem. Avšak znám z jiných staveb, že prvky BOZP se obvykle do rozpočtu vůbec nezařazují a v průměru činí kolem 2-3% z celkových nákladů stavby. Z mých rozpočtu celkové náklady na 3 opatření činí 3 201 902 Kč, což by mohlo odpovídat 2-3% všech nákladů na výstavbu tohoto objektu.

Na závěr bych chtěla říct svůj osobní názor na danou problematiku. Na základě porušení, která jsem při návštěvách zjistila, lze konstatovat, že byla téměř totožná s těmi, se kterými se běžně potýkají velké stavby, a to jsou především riziko pádu z výšky a do hloubky, nepoužívání OOPP, nesystémové prvky kolektivní ochrany a mnohá dalších. Měla jsem k dispozici i dokumentace ze všech kontrolních dnů na této stavbě, kde byli přesně uvedeny porušení BOZP a návody na jejich odstranění. Z vlastní zkušenosti můžu říct, že většina z těchto porušení nebyla opravená ani po opakovaných kontrolních prohlídkách, což říká především o nezodpovědném přístupu vedení této stavby k dané problematice.

Já si opravdu myslím že znehodnocení lidského života vyvolává o hodně větší odplatu než jenom velké pokuty, poškozenou reputaci podniku atd. Nedbalost jednotlivce nesmí být odůvodněním vzniku rizika nebezpečí pro jiného člověka. Lze opravit a nahradit cokoliv, ale ne lidský život – je drahocenný.

## Použitá literatura

Kategorizace OOPP [online]. 23.3.2004, [viděno dne 20.3.2017]. Dostupné z: <http://www.bozpinfo.cz/kategorizace-oop> [7]

Koordinace BOZP na staveništi [online]. 29.9.2016, [viděno dne 3.3.2017]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostprace.info/item/kdo-je-koordinator-bozp-na-stavenisti-a-kdy-ho-budete-potrebovat> [3]

Postup při projektování bezpečnostního systému ABS [online]. 9.1.2009, [viděno dne 20.4.2017]. Dostupné z: [http://www.bezpecnastrecha.cz/data/abs\\_navod\\_pro\\_projektovani.pdf](http://www.bezpecnastrecha.cz/data/abs_navod_pro_projektovani.pdf) [9]

Plán BOZP [online]. 8.9.2015, [viděno dne 3.3.2017]. Dostupné z: <http://www.koordinacebozp.cz/aktuality/nebojte-se-planu-bozp-na-stavbe/> [2]

Práva a povinnosti zaměstnance [online]. [citovano dne 16.3.2017]. Dostupné z: <http://www.obezpecnostiprace.cz/prava-povinnosti-zamestnance/> [6]

Povinnosti zaměstnavatele v oblasti BOZP vůči zaměstnancům [online]. 16.10.2013, [viděno dne 16.3.2017]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostprace.info/item/jake-jsou-povinnosti-zamestnavatele-v-oblasti-bozp-vuci-zamestnancum> [5]

Šimek, Martin. Co je BOZP? [online]. 26.6.2015, [viděno dne 3.3.2017]. Dostupné z: <http://www.bozp.cz/aktuality/co-je-bozp/> [1]

Šimek, Martin. Co obsahuje dokumentace BOZP? Přehled toho nejdůležitějšího [online]. 20.7.2015, [viděno dne 15.3.2017]. Dostupné z: <http://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/co-obsahuje-dokumentace-bozp-prehled-toho-nejdulezitejsiho/> [4]

Vozáb, Josef. Bezpečnost práce, osnovy školení BOZP a PO. Vyd. 1. Praha: Stav-inform, 1993. ISBN 80-85380-26-9 [8]

## Seznam grafů

Graf 1: Počet úmrtí v jednotlivých státech EU za rok 2014. (převzato z [http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/hsw\\_n2\\_02](http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/hsw_n2_02))

Graf 2: Podíl počtu smrtelných pracovních úrazů v odvětvích podniků – zaměstnavatelů v roce 2015 (Převzato z <http://www.bozpinfo.cz/pracovni-urazovost-v-ceske-republice-v-roce-2015>)

Graf 3: Vývoj smrtelné pracovních úrazů 2006-2015 (Převzato z <http://www.bozpinfo.cz/pracovni-urazovost-v-ceske-republice-v-roce-2015>)

## Seznam tabulek

Tab. 1: Příčiny smrtelných pracovních úrazů a úrazů s hospitalizací nad 5 dnů (Převzato ze <http://www.suip.cz/rocni-zpravy/>)

Tab. 2: Celková cena navrženého kotvícího systému TOPSAFE

Tab. 3: Doba trvání provedení systému TOPSAFE

Tab. 4: Časové hodnocení provedení navrženého lešení

Tab. 5: Celková cena pronajímaného lešení

Tab. 6: Časové hodnocení pronajímaného oplocení

Tab. 7: Cena pronájmů oplocení na 580 dnů

Tab. 8: Cena oplocení v případě koupě

## Seznam obrázků

Obr. 1: Počet nehod a smrtelných nehod ve stavebnictví od roku 2003 do roku 2009 (převzato z <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/na-stavbach-v-cr-rocne-umrou-desitky-lidi-pomuze-fond/r~i:article:683271/>)

Obr. 2: Přehled základních OOPP (převzato z <http://www.civop.cz/>)

Obr. 3: Záchytná síť (převzato z <http://vyskymorava.cz/>)

Obr. 4: Ochranné zábradlí (převzato z <http://vyskymorava.cz/>)

Obr. 5: Návod na návrh kotvících bodů na ploché střeše (převzato z <http://www.bezpecnastrecha.cz/dokumentace.htm>)

Obr. 6: Kotvící bod TSL-500-B3 (převzato z <http://www.topsafe.cz/kotvici-body-pro-betonove-konstrukce/>)

Obr. 7: Kotvící bod TSL-500- BSR10 (převzato z <http://www.topsafe.cz/kotvici-body-pro-betonove-konstrukce/>)

Obr. 8: Montážní láno (převzato z <http://www.topsafe.cz/prislusenstvi/>)

Obr. 9: Permanentní nerezové láno (převzato z <http://www.topsafe.cz/prislusenstvi/>)

Obr. 10: Pohled na systémové lešení (převzato z <http://www.lesenishop.cz/>)

Obr. 11: Značka zákazu vstupu na stavenišťě (převzato z <http://www.safetyshop.cz/c15-bezpecnostni-tabulky-a-znaceni>)

Obr. 12: Informační tabule před vstupem na stavenišťě (převzato z <http://www.safetyshop.cz/c15-bezpecnostni-tabulky-a-znaceni>)

Obr. 13: Pohled na souvislé oplocení (převzato z <https://www.levnepletivo.cz/mobilni-oploceni/>)

Obr. 14: Podstavec betonový s otvory (převzato z <https://www.levnepletivo.cz/mobilni-oploceni/>)

Obr. 15: Spona pro mobilní oplocení (převzato z <https://www.levnepletivo.cz/mobilni-oploceni/>)

## **Seznam příloh**

Příloha 1: Návrh kotvení záchytného systému TOPSAFE na střeše objektu A

Příloha 2: Detaily dvou kotvících bodů TSL-500-B3 a TSL-500- BSR10