

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ**



DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Návrh opatření BOZ na výstavbu bytového
domu**

Vojtěch Matyska

2017

Vedoucí diplomové práce: Ing. Tomáš Váchal, Arquitecto Técnico



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

| | | |
|--|-----------------------|----------------------------|
| P íjmení: <u>Matyska</u> | Jméno: <u>Vojt ch</u> | Osobní íslo: <u>380191</u> |
| Zadávací katedra: <u>K122 - Katedra technologie staveb</u> | | |
| Studijní program: <u>N (magisterský navazující na bakalá ský, Stavební inženýrství - N3607</u> | | |
| Studijní obor: <u>P íprava, realizace a provoz staveb</u> | | |

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

| | |
|--|---|
| Název diplomové práce: <u>Návrh opat ení BOZ na výstavbu bytového domu "Na Radosti" Praha 5 - Zli ín, Objekt E</u> | |
| Název diplomové práce anglicky: <u>Health and safety equipment draft measures for the construction of residential house</u> | |
| Pokyny pro vypracování: <ul style="list-style-type: none">- Legislativa- Analýza rizik jednotlivých technologických etap- Ekonomické hodnocení vybraných opat ení- asové hodnocení vybraných opat ení- Grafické zpracování k vybraným opat ením (min 5 etap) | |
| Seznam doporu ené literatury: Zákon . 183/2006 Sb, Zákon . 262/2006, Zákon . 309/2006, NV 362/2005, NV 591/2006 | |
| Jméno vedoucího diplomové práce: <u>Ing. Tomá-Váchal, Arquitecto Técnico</u> | |
| Datum zadání diplomové práce: <u>6. 10. 2016</u> | Termín odevzdání diplomové práce: <u>8. 1. 2017</u> <i>Údaj uve te v souladu s datem v asovém plánu p íslu-ného ak. roku</i> |
| Podpis vedoucího práce | Podpis vedoucího katedry |

III. P EVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na v domí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatn , bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramen a jmen konzultant je nutné uvést v diplomové práci a p i citování postupovat v souladu s metodickou p íru kou VUT š Jak psát vysoko-kolské záv re né práce a metodickým pokynem VUT š O dodrřování etických princip p i p íprav vysoko-kolských záv re ných pracíõ.

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| Datum p evzetí zadání | Podpis studenta(ky) |
|--------------------------------|------------------------------|

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze, 8. 1. 2017

.....
Vojtěch Matyska

Poděkování

Děkuji panu Ing. Tomášovi Váchalovi, Arquitecto Técnico, za pomoc při vedení diplomové práce, za cenné rady, připomínky a vstřícnost při konzultacích diplomové práce.

Děkuji panu Ing. Jaromírovi Poláčkovi, za poskytnutí projektové dokumentace bytového domu.

ANOTACE

Uvedená diplomová práce se zabývá bezpečností a ochranou zdraví při práci při výstavbě bytového domu. Autor se v první části diplomové práce zabývá analýzou právních předpisů, které se týkají bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Dále je vytvořen stručný návod, jak by se měli chovat zaměstnavatel, stavebník a zaměstnanci vůči pravidlům bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na stavbě. V praktické části diplomové práce autor hodnotí rizika a navrhuje opatření pro několik vybraných technologických etap. Autor dále porovnává návrhy bezpečnostních opatření, jejich finanční dostupnost a časové hodnocení vybraných bezpečnostních opatření.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, zařízení staveniště, zákoník práce, nařízení vlády, riziko, pracoviště, osobní ochranné pracovní pomůcky

ANNNOTATION

Those thesis deals with occupational safety and health in the construction of a residential building. Author of the first part of the thesis analysis the legislation relating to occupational safety and health. It is also made brief instructions on how they should behave employer, builder and employees to the rules of occupational safety and health on the construction site. In the practical part of the thesis, the author assesses risks and proposes measures for some selected technological stages. The author also compares proposals for security measures, availability of financial and temporal assessment of selected safety measures.

KEYWORDS

Occupational health and safety, devices of the construction, labour code, government regulation, occupational risk, workplace, personal protective equipment

OBSAH

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Bezpečnost práce ve stavebnictví | 9 |
| 1.1. | Úvod | 9 |
| 1.2. | Seznam pojmů a definic související s danou problematikou | 10 |
| 2. | Historický vývoj BOZP | 11 |
| 3. | Legislativa BOZP | 14 |
| 3.1. | Současná legislativa a její vývoj | 14 |
| 3.2. | Přehled základních předpisů a nařízení vlády související s BOZP | 17 |
| 4. | Řešení potřebné legislativy BOZP na stavbě | 18 |
| 4.1. | Základní požadavky na projektovou dokumentaci | 18 |
| 4.2. | Plán BOZP | 19 |
| 4.3. | Povinnosti zadavatele stavby | 19 |
| 4.4. | Základní požadavky na zajištění stavby | 20 |
| 4.5. | Vztahy mezi fyzickými osobami a zákony BOZP | 23 |
| 5. | Seznámení s projektem | 24 |
| 5.1. | Geologický průzkum | 24 |
| 5.2. | Ochranná a bezpečnostní pásma | 24 |
| 5.3. | Obecné údaje o stavbě | 24 |
| 5.5. | Dispoziční a kvalifikační údaje | 25 |
| 6. | Praktická část | 27 |
| 6.1. | Obecné bezpečnostní požadavky na všechny výstavbové etapy | 27 |
| 6.1.1. | Staveništní oplocení | 27 |
| 6.1.2. | Osvětlení | 29 |
| 6.1.3. | Vjezd a výjezd ze staveniště | 30 |
| 6.1.4. | Elektrická energie na staveništi | 33 |
| 6.1.5. | Buňkoviště | 33 |
| 6.1.6. | Osobní ochranné pracovní pomůcky | 35 |
| 6.2. | Analýza rizik na výkopové práce | 36 |
| 6.3. | Analýza rizik na hrubou spodní stavbu | 39 |
| 6.4. | Analýza rizik na hrubou vrchní stavbu | 44 |
| 6.5. | Analýza rizik na zastřešení | 51 |
| 6.6. | Analýza rizik na dokončovací práce | 58 |

| | | |
|------|---|----|
| 6.7. | Časové hodnocení vybraných opatření..... | 64 |
| 6.8. | Ekonomické hodnocení vybraných opatření | 65 |
| 7. | Závěr..... | 68 |
| 8. | Seznam použitých zdrojů | 70 |
| 9. | Seznam obrázků | 72 |
| 10. | Seznam tabulek..... | 74 |
| 11. | Seznam příloh | 75 |

1. Bezpečnost práce ve stavebnictví

1.1. Úvod

Nejprve bychom si měli vysvětlit, co vlastně znamená zkratka BOZP. Je to bezpečnost a ochrana zdraví při práci. Zdraví, to je nejcennější věc, kterou člověk v životě má. Proto by si každý z nás měl častokrát uvědomovat, že život máme jen jeden a je potřeba se o něho dobře starat a zbytečně nevystavovat naše tělo nebezpečí. Ale není tím myšleno jen nebezpečí ve smyslu možného zranění, ale každý z nás by se měl starat i o svou životosprávu. Nekouřit, nepít alkoholické nápoje, pravidelně spát, umět odpočívat, sportovat, zdravě se stravovat a umět žít tak, aby náš organismus nebyl vystavován zbytečně velkému stresu. Zdraví máme jen jedno a je potřeba ho střežit.

Lidé jsou nepoučitelní, často nedbají na opakované výstrahy a varování. Svoje zdraví si, i vědomě, často sami poškozují. Co si však lidé už kolikrát neuvědomí je, že svým jednáním nemusí ublížit a riskovat svoje zdraví jen sobě ale i svému okolí. V dnešní době hrozí nebezpečí všude kolem nás. Stačí se kamkoliv podívat. Proto je potřeba lidem neustále vštěpovat bezpečnostní předpisy a opatření.

Abychom se vrátili zpět k definici BOZP. Definice tohoto slova existuje od různých autorů velké množství. Ovšem oficiální význam slova bezpečnost by se hledal dost těžko, nejspíše ani žádná oficiální definice neexistuje. Každopádně v dnešní době už je bezpečnost práce silně spjata s různými předpisy, zákony, nařízeními Evropské unie. A samozřejmě České republiky, jakožto člen Evropské unie, se tyto předpisy týkají také.

Pro představu čtenáře zde autor přikládá několik definic, pohledů jiných zdrojů, kteří se podobným tématem již zabývali.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP) – „*Jsou podmínky a faktory, které ovlivňují nebo mohou ovlivňovat zdraví a bezpečnost zaměstnanců nebo jiných pracovníků, návštěvníků nebo jiných osob na pracovišti.*“ (ČSN OHSAS 18001, 2008)

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP) – „*Podmínky a činitelé, které ovlivňují zdraví zaměstnanců, dočasných pracovníků, zaměstnanců dodavatele, návštěvníků a všech dalších osob na pracovišti.*“ (Šnebergerová, 2013)

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP) – „*...se soustřeďuje na vytváření bezpečného a zdravého pracovního prostředí, na systematické vyhledání a vyhodnocení rizik při práci, ať se jedná o samotné pracoviště, ergonomii, pracovní nástroje, zařízení, prostředky a pomůcky (osobní ochranné pracovní prostředky) nebo o hygienu pracovního prostředí.*“ (Managmentmanie, 2015)

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP) – „*Soubor opatření (technických, organizačních, výchovných), která při správné aplikaci nebo realizaci vytvoří podmínky k tomu, aby se pravděpodobnost ohrožení nebo poškození lidského zdraví snížila na minimum.*“ (Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2005)

1.2. Seznam pojmů a definic související s danou problematikou

BOZP – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

PO – Požární ochrana

ŽP – Životní prostředí

EU – Evropská unie

ZP – Zákoník práce

NV – Nařízení vlády

OOPP – Osobní ochranné pracovní pomůcky

PÚ – Pracovní úraz

Nebezpečí – Zdroj nebo situace, která má jistý předpoklad způsobit škodu na zdraví nebo majetku.

Bezpečnost – Situace, při které se riziko ohrožení osob a majetku snižuje na minimum.

Ohrožení – Zdroj nebo situace, při které jsou osoby nebo majetek vystaveny nebezpečí, a hrozí tak zranění či poškození osob nebo majetku.

Pracoviště – Každý prostor, který je přidělen jednomu nebo více zaměstnancům, sloužící pro vykonávání pracovních úkolů.

Pracovní podmínky – Souhrn všech podmínek, které souvisí s pracovištěm a pracovním procesem a mohou, jakkoliv ovlivňovat fyzikální, biologické, sociální a psychologické faktory pracovníků.

Riziko – Ohrožení, které je podmíněno kombinací pravděpodobnosti výskytu nebezpečné události a vážnosti úrazu či poškození zdraví osob.

Akceptovatelné riziko – Riziko, které je sníženo na takovou úroveň, která je přijatelná pro osoby a pro společnost.

Pracovní úraz – Poškození pracovníka na zdraví nebo jeho smrt, ke kterým došlo při plnění pracovních úkolů.

Incident – Nežádoucí a nepředvídatelná událost, při které došlo ke zranění osob či poškození majetku.

Identifikace nebezpečí – Proces rozpoznání nebezpečí a definování jeho charakteristik

2. Historický vývoj BOZP

První zmínky o bezpečnosti na stavbách sahají až do dob Mojžíše, tudíž do starého zákona, kde najdeme zmínky o stavitelství.

- *“Když někdo odkryje nebo vyhloubí studnu a nepřikryje ji, takže do ní spadne býk nebo osel, majitel studny poskytne jeho majiteli náhradu ve stříbře a mrtvé zvíře bude patřit jemu.”* (II kniha Mojžíšova)
- *„Když vystavíš nový dům, uděláš na střeše zábradlí. Neuvalíš na svůj dům vinu za prolitou krev, kdyby z něho někdo spadl.“* (V. kniha Mojžíšova)

Jedním z nejstarších dochovaných zákonů je babylonský zákoník, který byl vydán už v 18. století před naším letopočtem babylonským králem Chamurappim. Chamurappiho zákoník obsahoval 282 článků a zabýval se několika různými zákony. Ale najdeme zde i takové, které se zabývaly pravidly v oblasti bezpečnosti práce. I když říkat tomu bezpečnost práce je hodně přehnané. Nicméně můžeme říci, že v této době nějaké zákony už opravdu měly rysy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Každopádně nesmíme zapomenout na to, že v tak dávné době (ve Starověku) lidská práva ještě vůbec nic neznamovala, ve skutečnosti vůbec neexistovala.

Příklady několika článků z Chamurappiho zákoníku:

- *„Jestliže stavitel postavil pro někoho dům, svou práci však neprovedl pevně a dům, který postavil, se zřítíl, a (jestliže) způsobil smrt majitele domu, tento stavitel bude potrestán smrtí.“* (Chamurappiho zákoník, §229)
- *„Jestliže zničil věci (v domě), cokoliv zničil, nahradí; a poněvadž dům, který postavil, nezbudoval pevně, a dům se (proto) zřítíl, postaví dům, který se zřítíl, (znovu) na vlastní náklad.“* (Chamurappiho zákoník, §232)
- *„Jestliže stavitel postavil pro někoho dům, neprovedl však svou práci náležitě a zdivo zchátralo, tento stavitel opraví toto zdivo na vlastní náklad.“* (Chamurappiho zákoník, §233)

Další historický bod, který stojí za zmínku, a který souvisí s počátky bezpečnosti práce, sahá asi do 15. století před naším letopočtem. Jednalo se o egyptského panovníka Ramsese III., který měl údajně zdravotníka, který pečoval o otroky, kteří pracovali na tehdejších gigantických stavbách.

Věda poté postupovala vpřed a začalo se používat více strojů a více nových technologií. Tyto pokroky postupně začaly nahrazovat ruční práci, což zapříčinilo větší úrazovost při práci. A s touto skutečností se muselo něco udělat a výjimkou nebyla ani Česká země.

V roce 1300 se ve stavebnictví začíná bezpečnost práce více projevovat a příkládá se tomu větší důraz. Tehdejší panovník Václav II. vydal zákoník „ius Regale Montanorum“. Zákoník obsahoval pravidla, jak zajistit bezpečnost práce a předepisoval pracovní směny. Tento zákoník s několika úpravami platil až do roku 1854.

V každé zemi platily jiné zákony. Například v Rakousku-Uhersku od roku 1776 byl vydán zákon na ochranu dětí v továrnách. V Anglii byl vydán zákaz zaměstnávání žen v dolech.

Roku 1804 je vydán Občanský zákoník francouzským císařem Napoleonem Bonapartem.

Důležitým rokem byl rok 1811, kdy byly vydány první předpisy o bezpečnosti práce pro české země. Tyto předpisy byly zapsány ve Všeobecném občanském zákoníku. Ten obsahoval povinnost zaměstnavatele chránit zdraví a život zaměstnance. O několik let později byl stanoven i trestní zákon, který se zabýval i BOZP. A od roku 1888 byl schválen zákon o úrazovém pojištění pracovníku a o jeden rok později o nemocenském pojištění.

Zásadní změny a pokrok v BOZP následoval po II. světové válce a v 60. letech 20. století. Důvodem toho byly hlavně velké nároky na průmyslový a technologický rozvoj, tím pádem byly vyvíjeny i větší požadavky na práci a výrobu a s tímto je úzce spojena bezpečnost práce. S tímto vývojem se také mění i životní styl lidí. Lidé mají větší nároky na základní lidské potřeby a životní prostředí jim také není lhostejné.

Stále se zvyšující tlak na produktivitu pracovníků zapříčiňoval i častější úrazovost v zaměstnání. V této době byl i velký nárůst pokroku a různých požadavků na rychlejší a kvalitnější výrobu. Aby bylo možné tohoto dosáhnout, bylo zapotřebí se více zajímat i o bezpečnost a spolehlivost výroby. A tady jsme u počátku toho, kdy se mění celkový pohled a chápání problematiky Bezpečnosti a ochrana zdraví při práci.

Rok 1951 – vydán zákon o BOZP, který ukládal povinnost dohlížet na bezpečnost práce v zaměstnání.

Rok 1962 – vydána vyhláška o státním odborném dozoru nad technickým stavem zemědělských strojů a nad bezpečností a ochranou zdraví při práci se zemědělským strojem.

Rok 1968 – vydán zákon č. 174/1968 Sb., který stanovoval státní odborný dozor nad bezpečností práce.

Rok 1981 – přijata Úmluva o bezpečnosti a zdraví pracovníků a o pracovním prostředí.

Rok 2001 – Česká republika vstoupila do EU, tudíž od tohoto roku Česká republika musela přijmout systém EU o zajištění BOZP.

3. Legislativa BOZP

3.1. Současná legislativa a její vývoj

Evropské právo je tvořeno směrnicí Rady. Směrnice jsou závazné pro všechny členy EU. Tyto směrnice mají za úkol být v souladu s právem Evropského společenství. Zásadní okamžik v Bezpečnosti a ochrany zdraví při práci byl rok 1989, kdy byla přijata Evropská rámcová směrnice o BOZP.

Směrnice Rady 89/391/EHS o provádění opatření ke zvýšení bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců při práci. Tato směrnice zaručovala alespoň minimální požadavky na BOZP po celé Evropě, ale každý členský stát si tyto opatření mohl zachovat nebo přijmout přísnější, avšak to minimum musel každý členský stát dodržovat. Směrnice popisuje hlavně povinnosti zaměstnavatelů při zjišťování a

vyhodnocování rizik, které přímo i nepřímo ohrožují jejich zaměstnance. Na základě směrnice 89/391/EHS bylo vydáno několik dalších dílčích směrnic, které blíže specifikují rizika na pracovištích.

Směrnice Rady č. 89/654/EHS o minimálních bezpečnostních a zdravotních požadavcích na pracoviště. Tato směrnice je první samostatná směrnice v článku 16(1) směrnice 89/391/EHS, změněná směrnicí 2007/30/ES. Popisuje požadavky na správnost vybavení a zařízení na pracovištích, které souvisí s bezpečností na pracovištích.

Směrnice Rady č.89/655/EHS o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro používání pracovních zařízení zaměstnanci při práci. Tato směrnice je druhá samostatná směrnice v článku 16(1) směrnice 89/391/EHS, změněná směrnicí 95/63/ES, 2001/45/ES a 2007/30/ES. Popisuje požadavky na zařízení, stroje a nářadí, které jsou používány z hlediska bezpečnosti práce na pracovištích. Dále jsou zde popsány i povinnosti při poskytování zřízení, strojů a nářadí (pravidelná školení pracovníků, informovanost pracovníků a obecné požadavky).

Směrnice Rady č.89/656/EHS o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro používání osobních ochranných prostředků zaměstnanci při práci. Tato směrnice je třetí samostatná směrnice v článku 16(1) směrnice 89/391/EHS, změněná směrnicí 2007/30/ES. Popisuje požadavky zaměstnavatele i zaměstnanců na poskytování a na používání OOPP (osobní ochranné pracovní pomůcky).

Směrnice Rady č.92/57/EHS o minimálních bezpečnostních a zdravotních požadavcích na dočasných nebo mobilních staveništích. Tato směrnice je osmá samostatná směrnice v článku 16(1) směrnice 89/391/EHS, změněná směrnicí 2007/30/ES. Popisuje požadavky na zorganizování a zařízení staveniště v souvislosti z bezpečnosti práce.

Směrnice Rady č.92/58/EHS o minimálních požadavcích na bezpečnostní nebo zdravotní značky při práci. Tato směrnice je devátá samostatná směrnice v článku 16(1) směrnice 89/391/EHS, změněná směrnicí 2007/30/ES. Popisuje požadavky zaměstnavatele na vybavenost pracoviště značkami. Určuje kde a v jakých případech musí být na pracovištích umístěny značky.

V roce 1993 vznikla Listina základních práv a svobod. Zde došlo k velkým změnám v posuzování závaznosti právních předpisů, a to i předpisů, které se týkají bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

„Každý může činit, co není zákonem zakázáno a nikdo nesmí být nucen činit, co zákon neukládá.“ (Základní listina práv a svobod, článek 2)



Obr. 1, Struktura právních předpisů, zdroj: vlastní zdroj

A proč je tato změna v souvislosti s touto problematikou tak zásadní? Než byla vydána Listina základních práv a svobod byla bezpečnost práce řešena jen předpisy, což mělo menší váhu než zákony. První nejzákladnější předpis, který řeší bezpečnost a ochranu zdraví při práci, je zákoník práce. Vývoj EU samozřejmě zaznamenával i změny v zákonech, předpisech a podobně, tudíž zákoník práce se několikrát obnovoval a upravoval. Poslední změnu zákoník práce zaznamenal až 1. ledna 2007, tzn. zákon č. 262/2006 Sb. (ve znění zákona 377/2015 Sb.) a s ním byl i vydán další zákon, který úzce souvisí s bezpečností práce a to zákon č. 309/2006 Sb. (ve znění zákona 88/2006 Sb.) s názvem: Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

3.2. Přehled základních předpisů a nařízení vlády související s BOZP

- Zákon č. 262/2006 Sb. (*změna: 377/2015*) – Zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb. (*změna: 88/2006*) - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. – Stanovuje požadavky na bezpečnost při práci ve výškách. Toto nařízení vlády stanovuje veškeré bezpečnostní předpisy a nařízení při práci ve výškách. Definiuje pohyb osob (zaměstnanců) ve výškách a nad volnou hloubkou. Definiuje, kde všude musí být použito zábradlí a jak má být vysoké, jak blízko od okraje se smíme volně pohybovat, v jakých výškách a prostředí hrozí nebezpečí pádu.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. (*změna: 136/2016*) – Stanovuje požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb. (*změna: 405/2004*) – Stanovuje vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů. Toto nařízení vlády stanovuje veškeré potřebné informace ke značkám a signálům. Značky a upozorňovací zvukové zařízení musí být ve vhodném prostředí, viditelné, musí být zhotoveny z odolného materiálu. Informační značky pro evakuaci osob nebo únik z budov musí být při výpadku proudu viditelné. Pokud značky nemají reflexní prvky, musí při snížené viditelnosti být osvětleny nebo musí samostatně světlo vydávat.

- Nařízení vlády č. 168/2002 Sb. – Stanovuje způsob organizace práce a pracovních postupů při provozování dopravních prostředků. Toto nařízení vlády stanovuje, jak správně zorganizovat práci na staveništi v souladu s dopravními prostředky, aby nebyli ohroženi zaměstnanci stavby. Jedná se o silniční dopravy, vnitrozemské plavby, letecké dopravy a drážní dopravy.

4. Řešení potřebné legislativy BOZP na stavbě

V této kapitole se tedy pokusíme přiblížit, jak porozumět legislativním požadavkům a jak by měly být uplatňovány. V současnosti si při přípravě a realizaci stavby projektanti a realizátoři stavby stále častěji neví rady, jestli je potřeba pro danou stavbu mít sestavený plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Posuzování je čím dál tím více komplikovanější a v této problematice se objevuje spousta nepřesností. V této kapitole se tedy pokusíme přiblížit, jak porozumět legislativním požadavkům a jak by měly být uplatňovány.

Samotné stavebnictví logicky patří mezi jedno z nejrizikovějších zaměstnání z pohledu BOZP. Proto je třeba nebrat bezpečnost práce na lehkou váhu a při výstavbě objektů se pečlivě řídit bezpečnostními předpisy. V roce 2007 zemřelo na stavbách něco kolem 50 pracovníků, a za posledních 10 let tento počet čím dál tím víc klesá. Je tedy zřejmé, že pokud se budou zavádět právní předpisy BOZP do praxe, což sice ovlivní organizaci výstavby a ekonomickou stránku stavby, nastane výrazné snížení úmrtnosti a úrazovosti ve stavebnictví.

4.1. Základní požadavky na projektovou dokumentaci

Ve vyhlášce o dokumentaci staveb č. 499/2006 Sb. (ve znění 62/2006 Sb.) v příloze jedna je uvedeno, že projektant je povinen zpracovat „Zásady organizace výstavby“. Zde se projektant má vyjádřit a popsat stavbu z pohledu organizace

výstavby. Je tedy povinen se věnovat podmínkám, za kterých bude stavba realizována, a to i z hlediska bezpečnosti práce.

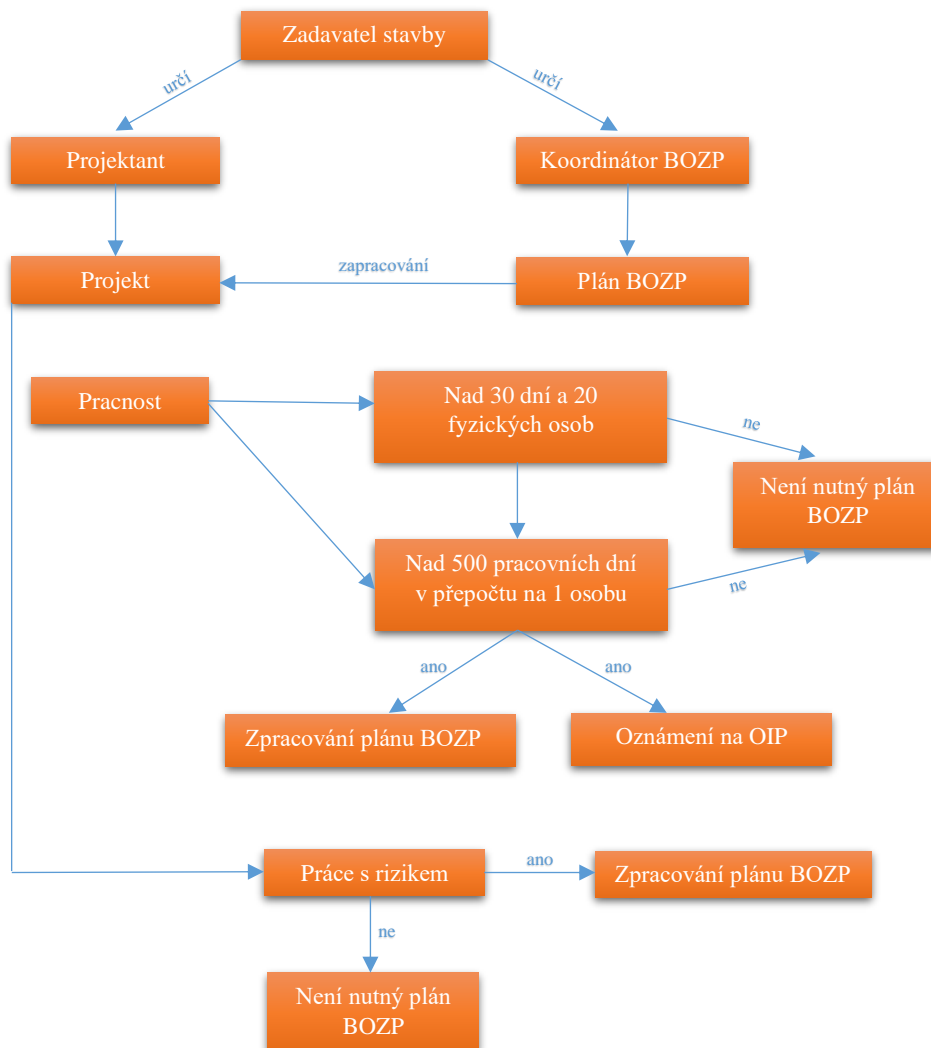
4.2. Plán BOZP

Tento plán stanovuje požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na řešenou (konkrétní) stavbu. Plnění tohoto plánu je povinné pro veškeré osoby, které se pohybují na stavbě. Jedná se tedy o stavebníka, dodavatele, zhotovitele a jeho zaměstnance, veškeré dozory a samozřejmě i návštěvníky. Cílem plánu je nalézat rizika, která by mohla ohrozit či poškodit účastníky výstavby. Dále má za úkol seznámit všechny účastníky výstavby se zjištěnými riziky. Stanovuje konkrétní řešení k zajištění bezpečnosti pro účastníky stavby, požární ochrany a ochrany životního prostředí. Po celou dobu realizace stavby zachycuje a kontroluje rizika na staveništi. (nehody způsobující zranění osob, smrtelné úrazy, škody na majetku, škody na životním prostředí...)

4.3. Povinnosti zadavatele stavby

Zadavatel stavby (stavebník, investor) je povinen dle zákona č. 309/2006 Sb. zajistit, aby byl před zahájením realizace stavby zpracován plán BOZP. Dále má povinnost seznámit všechny zhotovitele s vypracovaným plánem BOZP. Zadavatel je též povinen nejpozději do 8 dnů před zahájením prací doručit na inspektorát práce Oznámení o zahájení prací. (popsáno v NV č. 591/2006 Sb.) Stejnopis musí být vyvěšen na viditelném místě na stavbě (nejlépe u vstupu na staveniště).

- Stavební zákon č. 183/2006 Sb.: *„Při provádění stavby, ..., je stavebník povinen ohlásit stavebnímu úřadu neprodleně po jejich zjištění závady na stavbě, které ohrožují životy a zdraví osob, nebo bezpečnost stavby; tuto povinnost má stavebník i u staveb podle §103.“* (Stavební zákon, §152)



Obr. 2, Postupový diagram plánu BOZP, zdroj: koordinacebozp.cz

4.4. Základní požadavky na zajištění stavby

Dle výše uvedených zákonů, nařízení vlády a předpisů je nutnost na staveništi dodržovat bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Jedním ze základních požadavků, jak tyto pravidla dodržovat, je zřetelně vymežit pracoviště a zamezit pohyb na pracovišti nepovolaným osobám.

Dále je potřeba, aby veškerý pohyb osob na staveništích byl evidován. Každý zhotovitel by měl vědět kolik lidí se přesně v danou chvíli pohybuje na stavbě. V dnešní době se proto na stavby dodává docházkový systém. Každá osoba, která na stanoviště vstupuje musí projít turniketem a tím potvrdit svůj příchod na stavbu, poté

co stavbu opouští se musí zase odhlásit. Tento systém je poněkud jednoduchý a velmi účinný.

Veškeré požadavky jsou podrobně popsány v příloze 1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. (změna: 136/2016). Pro diplomovou práci autor vybral několik základních požadavků.

- „Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:“ (NV 591/2006 Sb., příloha 1)
 - Staveniště, které se nachází v zastavěné oblasti musí být na jeho hranici ohrazeno nejméně 1,8 m vysokým oplocením.
 - Nepoužívané otvory, výkopy na staveništi nebo mimo staveniště (související se stavbou) musí být zakryty a zabezpečeny proti pádu osob.
- “Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.” (NV 591/2006 Sb., příloha 1)



Obr 3, Ozn. vstupu na staveniště, zdroj: ČSN ISO 3864

- *“Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.” (NV 591/2006 Sb., příloha 1)*



Obr. 4, Vjezd a výjezd ze stavby, zdroj: ČSN ISO 3864

- *„Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis.“ (NV 591/2006 Sb., příloha 1)*
- *„Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.“ (NV 591/2006 Sb., příloha 1 (cedule doplnit)*

4.5. Vztahy mezi fyzickými osobami a zákony BOZP

Tabulka č.1, Vztahy mezi fyzickými osobami a zákony BOZP

| | Stavební zákon | Zákon o zajištění dalších podmínek BOZP | Zákoník práce |
|----------------------|---|--|------------------------------|
| | 183/2006 Sb. | 309/2006 Sb. | 262/2005 Sb. |
| | změna: 264/2016 od 1.1.2017 | změna: 88/2016 od 1.5.2016 | od 30.6.2005 |
| | §152, §153, §154, §155, §156, §159, §160 | §2, §3, §4, §12, §13, §14, §15, §16, §18 | §100, §101, §102, §103 |
| Fyzické osoby | Majitel pozemku Vlastník svatby Stavebník (investor) Zhotovitel Stavbyvedoucí Stavební dozory Autorizovaný inspektor Státní dozor Projektant Majitel pozemku | Zadavatel Zhotovitel Koordinátor Preventista rizik Odborná způsobilost Zvláštní odborná způsobilost | Zaměstnavatel Zaměstnanec |

zdroj: vlastní zpracování

5. Seznámení s projektem

Jedná se o projekt obytného souboru Na Radosti, který se skládá z několika objektů, které jsou společně propojeny. Tento obytný soubor je složen ze 4 bytových domů. K jednotlivým bytovým domům je přiděleno písmeno. Objekt E, objekt F, objekt G a objekt H. Obytný soubor je umístěn na severní straně ulice Na Radosti, zapsáno na katastrálním území Zličín a na katastrálním území Třebonice v Praze 5. V celé lokalitě se nachází celkem 32 bytových domů včetně komunikací a inženýrských sítí. V této diplomové práci se autor věnuje pouze jednomu bytovému objektu a to objektu E. Bytový dům E je situován na jihovýchodě areálu na pozemku č. 668/21, 668/23 katastrálního úřadu Zličín.

5.1. Geologický průzkum

Skrývka ornice tvoří průměrně 40 cm na celé ploše. Poté následuje souvrství sprašové zeminy a jílovito-písečné zeminy. Povrch skalního podloží je silně zvětralé až rozložený.

Podzemní voda nebude ovlivňovat spodní stavbu objektu. Spodní vody se nachází přibližně 364,5 m. n. m. Dle předpokladu zde působí lokální namáhání netlakovou vodou.

5.2. Ochranná a bezpečnostní pásma

Bytový dům E nezasahuje do žádných stávajících ochranných pásem.

5.3. Obecné údaje o stavbě

Bytový dům sousedí s ostatními objekty F, G, H. Tyto čtyři objekty jsou postavené v přímé linii. Objekt E má 1 podzemní podlaží a 6 nadzemních podlaží. Objekty jsou navzájem propojeny tubusem v podzemním podlaží. 6. nadzemní podlaží je půdorysně ustoupené oproti ostatním podlažím, a tak jsou v nejvyšším patře

vytvořené terasy. Střecha je plochá. Úroveň terénu $\pm 0,000 = 391,700$ m. n. m. Nejvyšší bod objektu (atika) = 411,400 m. n. m.

5.4. Situační řešení

Bytový dům E je situován na jihovýchodě areálu na pozemku č. 668/21, 668/23 katastrálního úřadu Zličín. Inženýrské sítě, dopravní napojení a přípojky jsou řešeny v samostatné dokumentaci.

5.5. Dispoziční a kvalifikační údaje

Jedná se o bytový dům, který má 1 podzemní podlaží a 6 nadzemních podlaží. V nejnižším podlaží 1PP jsou garážová stání pro rezidenty. Dále v suterénních prostorech nalezneme technické místnosti a sklepy. V prvním podlaží 1NP je hlavní vchod do budovy, který je situován na západní straně objektu. Ve vstupní chodbě je jednoramenné schodiště, které překonává výšku 1,200 m. Poté vstoupíme do komunikačního prostoru, kde nalezneme výtah a trojramenné schodiště, které propojuje všechna patra bytového domu. 1 NP dále obsahuje místnost pro uložení kočárků, recepci a 5 bytových jednotek. V dalších patrech nalezneme vždy komunikační prostory a bytové jednotky.

| | |
|---------------------------------|----|
| Celkový počet bytových jednotek | 24 |
| 1 + kk | 8 |
| 2 + kk | 7 |
| 3 + kk | 8 |
| 4 + kk | 1 |
| Celkový počet parkovacích míst | 24 |

5.6. Technické řešení stavby

Objekt je založen plošně na železobetonové základové desce tloušťky 450 mm. Deska je oddílatována v napojení na tubusu, který propojuje ostatní objekty.

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny železobetonovými stěnami o tloušťkách 250 mm, 200 mm, 210 mm. Dále jsou doplněny zdivem z bloků tloušťky 240 mm. Fasáda je tvořena kontaktním zateplovacím systémem na tvarovkách tloušťky 240 mm nebo na železobetonové stěně. Sokl je řešen obdobným způsobem.

Atiky na terasách jsou opatřeny trubkovým zábradlím, na střešní konstrukci jsou zatepleny.

Vnitřní příčky jsou zděné z příčkovek tloušťky 115 mm. Dle požadavků na zvukovou neprůzvučnost je zdivo provedeno z AKU tvarovek tloušťky 240 mm nebo u šachet 115 mm.

Stropní konstrukce jsou tvořeny železobetonovými deskami a tloušťce 250 mm.

Střešní konstrukce je dvojího typu. Pochozí – terasa. Nepochozí – plochá střecha.

Objekt má jedno hlavní schodiště, které propojuje 1PP – 6NP. Schodiště je trojramenné, ramena jsou prefabrikovaná a podesty monolitické. Ve vstupní hale se nachází jedno malé schodiště, které má jedno rameno, také z prefabrikátu.

5.7. Terénní úpravy

Upravený terén je v nejbližším okolí stavby řešen zpětnými násypy a navážkami. Sadové úpravy jsou řešeny v samotném projektu

6. Praktická část

6.1. Obecné bezpečnostní požadavky na všechny výstavbové etapy

Nejprve je potřeba se zmínit o celkovém zařízení staveniště. I když se v následujících etapách bude zařízení staveniště nepatrně měnit, buňkoviště, vjezdy a výjezdy ze staveniště, staveništní komunikace, osvětlení apod. zůstanou stále stejná během celé výstavby bytového domu.

Staveniště má celkovou rozlohu 4750,13 m² z toho buňkoviště zaujímá celkovou plochu 468,90 m² a nachází se v Severovýchodním rohu staveniště. Řešený objekt je situován na Severozápadě staveniště. Staveništní komunikace se nachází vůči objektu na jeho východní a jižní straně. Hlavní vjezd a výjezd na staveniště je na severní straně oplocení, hned vedle buňkoviště. Vedlejší výjezd ze staveniště se nachází v Jihozápadním rohu staveniště. Tento vedlejší výjezd je určen jen pro soupravy, které nejsou schopny se na staveništi vytočit. Myšleno hlavně pro nákladní automobily, které mají dvě vlečky a dováží materiál na stavbu (cihelne bloky, EPS, asfaltové pásy). Dále je možnost tento výjezd použít též jako únikový východ ze stavby. Na staveništích je potřeba zajistit i parkování pro vedení stavby a pro parkování zaměstnanců stavby. Parkoviště situováno v Severovýchodní části mimo oplocené staveniště.

6.1.1. Staveništní oplocení

Celé staveniště je obeháno oplocením, které dosahuje výšky 1,8 m. Oplocení mezi buňkovištěm a samotným staveništěm je také vysoké 1,8 m. V tomto případě oplocení slouží jen, aby byla oddělena stavba od celkového zázemí zaměstnanců.

Staveništních oplocení:



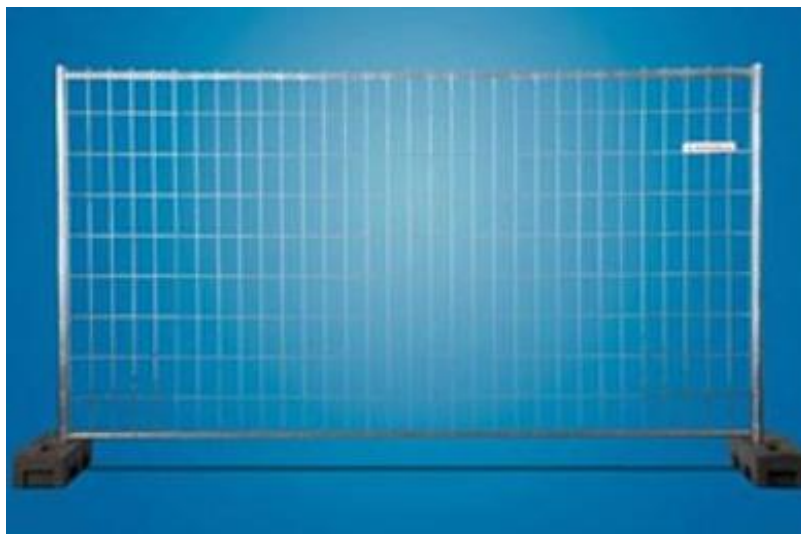
Obr. 5, Staveništní oplocení typ 1, zdroj: stavebniplochy.cz

Toto oplocení má velkou výhodu, že je velice stabilní a neprůhledné. Ovšem je potřeba ho pořádně zakotvit (postavit), aby odolalo nárazům větru.



Obr. 6, Staveništní oplocení typ 2, zdroj: stavebniplochy.cz

Toto oplocení je částečně průhledné, o něco levnější než typ 1, ale nevýhoda je, že je na stavenišťě částečně vidět.



Obr. 7, Staveništní oplocení typ 3, zdroj: stavebniploty.cz

Typ oplocení na obrázku 5 je sice nejlevnější, ale na oplocení staveniště nevhodné (hlavně kvůli průhlednosti), zvláště pokud stavba trvá delší dobu.

Pro bytový dům, který je v této diplomové práci řešen je nevhodnější oplocení typu 1. Pronájem tohoto oplocení na více než 7 měsíců za jedno pole (3,50 m x 2,00 m) činí 11 Kč/den a za pronájem jedné patky 2Kč/den. Celkem tedy 13 Kč/den za 3,5 m oplocení.

6.1.2. Osvětlení

Osvětlení staveniště je nutností zejména při práci za snížené viditelnosti. Pro řešený objekt je osvětleno připevněné na obvodové staveništní oplocení. Pro tento způsob osvětlení je nejvhodnější použít halogenová svítidla (viz obr. č.8).



Obr. 8, Halogenové svítidlo 230 V/500 W, zdroj: dknv.cz

Pronájem takového halogenového svítidla se pohybuje kolem 40 Kč/den.

6.1.3. Vjezd a výjezd ze staveniště

Vjezd a výjezd ze staveniště je situován na severní straně staveniště. Tímto vjezdem a výjezdem musejí projet všechna vozidla, která vjíždějí do stavby. Hned vedle vjezdu se nachází vrátnice. Každé vozidlo se musí nahlásit a sdělit účel návštěvy a jak dlouho se na stavbě zdrží. Po opuštění stavby se vozidlo zase musí nahlásit, že stavbu opouští. Dále je tu ještě jeden vedlejší výjezd ze stavby, ale ten je určen pouze pro vozidla, která nejsou schopna se na staveništi otočit. Tím jsou myšlena hlavně nákladní vozidla. V případě, že nějaké vozidlo chce opustit stavbu vedlejším výjezdem, řidič musí kontaktovat vrátnici a ta mu zajistí volný odjezd ze staveniště vedlejším výjezdem.

Další prvek, který nesmí stavba opomenout je označení vjezdu a výjezdu nejen pro pracovníky stavby, ale i pro kolemjdoucí a pro automobily, které projíždějí kolem stavby. Tudiž poblíž hlavního vjezdu/výjezdu i vedlejšího výjezdu musí být značky, které upozorňují na to, že zde probíhá stavba. Dále zde musí být omezená rychlost, kvůli tomu, aby se omezila rizika kolize aut s vozidly, které opouštějí stavbu. A pro chodce zde musí být zřízen přechod, aby mohli bezpečně přejít na vzdálenější chodník od stavby (viz přílohy)

Všechny staveništní vjezdy a vstupy (kap. 6.1.4. buňkoviště) musí být označeny bezpečnostními značkami. Vjezdy musí být označeny dopravními značkami.

Značky u vstupu a vjezdu do staveniště:



Obr. 9, Ozn. vstupu na staveniště, zdroj: ČSN ISO 3864

Na obr. 3 a obr. 4 je vidět několik informačních, několik zakazujících a několik upozorňujících značek. Nejprve popíšeme obrázek 3, na kterém najdeme tyto značky: Zákaz vstupu na staveniště nepovolaným osobám, zákaz kouření, značku, která upozorňuje na probíhající stavbu, značka upozorňující na nebezpečí pádu, značka upozorňující na nebezpečí úrazu, značka, která přikazuje všem osobám, kteří vstoupí

na staveništi mít osobní ochranné pracovní pomůcky a značku, která omezuje nejvyšší rychlost v celém areálu staveniště.

Na obrázku 9 můžeme vidět, že značky jsou podrobněji specifikovány a je zde přehlednější návod, jak se má člověk na staveništi chovat. Můžeme zde vidět podrobnější přehled osobních ochranných pracovních pomůcek. Jsou zde značky, které upozorňují, že na stavbě jsou stroje, které by mohly při neopatrnosti ohrozit pracovníka stavby. A v neposlední řadě jsou tu i kontakty na tísňové volání.

V nařízení vlády č. 11/2002 Sb. (*změna: 405/2004*) jsou podrobně popsány základní signály při navádění řidiče (viz tabulka č. 2).

Tabulka č.2, Základní signály při navádění řidiče

| Signalizace | Popis provedení |
|----------------------|--|
| Stůj | Pravá paže směřuje vzhůru s dlaní obrácenou dopředu |
| Pohyb vpřed | Obě paže jsou ohnuty s dlaněmi obrácenými vzhůru a předloktí se pomalu pohybuje směrem k tělu |
| Pohyb vzad | Obě paže jsou ohnuty s dlaněmi obrácenými dolů a předloktí se pohybuje směrem od těla |
| Vpravo | Pravá paže čelně stojícího signalisty je vodorovně upažena s dlaní obrácenou dolů a pohybuje se pomalými pohyby vpravo |
| Vlevo | Levá paže čelně stojícího signalisty je vodorovně upažena s dlaní obrácenou dolů a pohybuje se pomalými pohyby vlevo |
| Vodorovně vzdálenost | Ruce ukazují velikost příslušné vodorovně vzdálenosti |

zdroj: NV 11/2002 (příloha 8)

6.1.4. Elektrická energie na staveništi

Hlavní rozvaděč pro stavbu je situován na severní straně oplocení. Odtud je elektřina vedena do staveništního rozvaděče, který je umístěn na rozhraní buňkoviště a staveniště. Dočasný rozvaděč musí být pravidelně kontrolován. Všechny rozvaděče musí být uzamčeny a označeny bezpečnostními značkami (viz obr. 10). Pokud na staveništi neprobíhají práce, musí být elektrická zařízení vypojena. Zapnutá zůstávají jen taková zařízení, která jsou nezbytná.

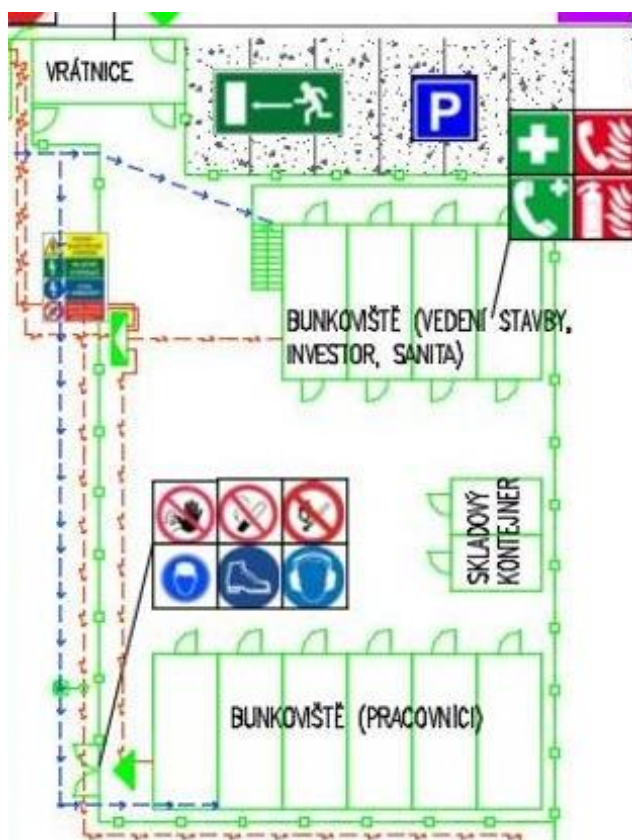


Obr. 10, Označení rozvaděče, zdroj: ČSN ISO 3864

6.1.5. Buňkoviště

Buňkoviště je situováno v severovýchodním rohu staveniště. Obsahuje buňky pro vedení stavby (stavbyvedoucí, technický dozor, investor, zasedací místnost). Tyto buňky jsou postaveny ve dvou podlažích. V těchto prostorách také nalezneme plán BOZP. Každý účastník stavby musí být s tímto plánem seznámen a potvrdit seznámení svým podpisem. Pokud tento dokument nebude podepsán, nesmí dotyčný vstoupit na stavbu. Dále je v těchto buňkách telefon, hasicí přístroje, ohlašovna požáru a lékárnička. Pro vstup do druhého podlaží těchto buněk je sestaveno dřevěné schodiště a terasa. Dále zde najdeme buňky pro pracovníky stavby (šatny, sprchy, záchod). U vstupu do buňkoviště z ulice (severní strana) stojí 1 buňka – vrátnice. Buňka je

průchozí a uvnitř buňky se nachází turnikety, které monitorují pohyb lidí na staveništi. Vozidla, která vjíždějí hlavním vjezdem na staveniště, se musí na vrátnici nahlásit. Uvést počet osob a důvod návštěvy. Uvnitř buňkoviště nalezneme staveništní rozvaděč (kapitola 6.1.4.). Dále jsou v buňkovišti dva skladné kontejnery. Z buňkoviště se dále pokračuje na staveniště. Tento vstup je situován na jihozápadě buňkoviště. Před vstupem na staveniště nesmí chybět další upozornění o tom, jak se má člověk na staveništi chovat (nerozdělávat oheň, nekouřit, nosit OOPP)



Obr. 11, Buňkoviště, zdroj: vlastní zdroj

A neméně podstatnou částí je požární bezpečnost stavby a buňkoviště. Na tuto stavbu připadne 15 hasicích přístrojů. Cena jednoho hasícího přístroje se pohybuje kolem 800 Kč. Revize musí probíhat každý rok a za revizi se platí 70 Kč/kus.

6.1.6. Osobní ochranné pracovní pomůcky

Po celou dobu výstavby je povinnost, aby se zúčastněné osoby stavby vždy na staveništi pohybovali v OOPP. Pokud není uvedeno jinak, nebo není udělena výjma, každý pracovník musí mít helmu, reflexní vestu a bezpečnostní obuv s ocelovou špičkou.



Obr. 12, OOPP, zdroj: oopp.cz

Cena základní výbavy OOPP se pohybuje 1000 Kč/vesta, helma, obuv, ochranné brýle.

6.2. Analýza rizik na výkopové práce

(Čerpáno z přílohy 1)

Výkopové práce probíhají během první výstavbové etapy objektu. Hned po zařízení staveniště a zřízení buňkoviště začínají výkopové práce. Původní terén má nadmořskou výšku 391,700 m. n. m. Jáma se bude plošně hloubit od 391,700 do výšky 389,100 m. n. m. Což je o 2,6 m pod úrovní terénu. V jámě se dále nachází ještě čtyři oblasti se sníženou výškou. Tyto oblasti dosahují výšky 388,650 m. n. m. Takže nejhlubší místo je 3,05 m pod úrovní terénu. Půdorysné rozměry jámy jsou zhruba 50 x 28 m.

Tabulka č. 3, Rizika při výkopových pracích

| Riziko | Opatření |
|--|--|
| Narušení podzemního vedení | Zjistit podrobný výskyt podzemních sítí |
| Pád rypadla, nakladače do výkopu | Dodržení vzdálenosti rypadla od hrany výkopu dle únosnosti zeminy; dodržení sklonu výkopu dle projektu |
| Pád pracovníka do hloubky | Ohraničení výkopu; dodržení odstupné vzdálenosti pracovníka od hrany výkopu |
| Zasypání, zavalení pracovníka | Dodržení sklonu výkopu dle typu zeminy; odvodnění výkopu. |
| Kolize pracovníka s rypadlem, nakladačem nebo nákladním autem. | OOPP (reflexní vesta, přilba); domluvení signálu mezi pracovníkem a řidičem (viz. tabulka č. 2) |

zdroj: vlastní zdroj

Ve výkresu s názvem „BOZ – Objekt E – výkopové práce“ jsou fialovou barvou naznačeny prvky, které souvisejí s bezpečností a ochranou zdraví. Můžeme zde vidět únikovou cestu pracovníků v případě jakéhokoliv nebezpečí. Pokud na stavbě dojde k situaci, kdy je zapotřebí využít únikových cest je potřeba, aby se všichni pracovníci sešli na „shromaždišti“, které je v tomto případě situováno na východní

straně staveniště, hned vedle buňkoviště. Dále zde můžeme vidět, že celá stavební jáma je obehnaná bezpečnostním zábradlím, které zabraňuje pádu pracovníků do výkopu.

Zábradlí pro výkopové práce:



Obr. 13, Páska ohraničující výkop, zdroj: abs-portal.cz

Ohraničení na obrázku 13 je velmi jednoduché na montáž a velmi levné. Má však několik nedostatků. Není odolné vůči jakýmkoliv mechanickým poškozením a ani vůči vnějším vlivům. Tento systém slouží spíše jen jako vizuální oddělení od části, kam lidé nesmí. Ale tuto překážku lze velmi jednoduchým způsobem obejít. Cena za 100 m činí zhruba 500 Kč včetně dřevěných tyček a práce.



Obr. 14, Zábradlí ohraničující výkop, zdroj: johnnyserivs.cz

Zábradlí na obrázku 14 je lehké, snadno přemístitelné a odolné vůči mechanickému poškození a vůči vnějším vlivům. Cena tohoto kovového zábradlí se pohybuje kolem 1,2 Kč/den za jeden m.

Pro stavbu tohoto obytného domu jsem na výkopové práce zvolil zábradlí, které je na obrázku 13. Dále je na výkopové práce použito zábradlí, které se skládá z pevně zatlučených hranolů do země a přes ně jsou natlučeny dřevěné latě. Takového zábradlí bude použito po celou dobu stavby na východní straně výkopu (viz obrázek 17)

Únikové cesty ze stavební jámy jsou vedeny po výjezdu ze stavební jámy a směřují na shromaždiště, které je situováno jižně od buňkoviště. Více o únikových cestách v kapitole 6.4.

6.3. Analýza rizik na hrubou spodní stavbu

(Čerpáno z přílohy 2)

Výstavba hrubé spodní stavby začíná hned vzápětí po vyhloubení stavební jámy a začištění terénu ve stavební jámě. Mezi železobetonovou stěnou spodní stavby a kraji vyspádaného výkopu (v hloubce -2,600 m) je 1,5 m prostoru pro manipulaci s materiálem.

Ve výkresu jsou fialovou barvou značeny prvky BOZ a zelenou barvou prvky zařízení staveniště.

Vstup do objektu a únikové cesty

Z buňkoviště se na stavbu dostaneme jedním způsobem. Z východu z buňkoviště přejdeme staveništní komunikace k východní hraně objektu. Tam je instalována přechodová ocelová lávka (obrázek 15), která je napojena na pomocnou schodišťovou věž (obrázek 16), která slouží k překonávání rozdílu výšek - pouze jedno patro ($\pm 0,000$ m do -2,600 m). Jelikož se na této straně objektu nebude výkop zahrnovat z důvodu navázání dalšího objektu, bude zde pomocná schodišťová věž sloužit až do konce celé výstavby. Na další technologické etapy (dokončovací práce) bude hned vedle pomocné schodišťové věže zřízen jednoduchý stavební výtah, který bude překonávat stejný výškový rozdíl jako pomocné schodiště a bude sloužit jen pro přepravu materiálu (cihelné bloky, lepidlo atd.)



Obr. 15, Přechodová ocelová lávka, zdroj: scaserv.cz

Přechodová lávka bude na stavbě využívána po celou dobu výstavby, stejně jako schodišťová věž. Cena pronájmu přechodné ocelové lávky se pohybuje kolem 122 Kč/den



Obr. 16, Schodišťová věž, zdroj: scaserv.cz

Pomocnou schodišťovou věž lze využít i při evakuaci osob. Cena pronájmu na jeden den se pohybuje kolem 200 Kč/den

Úniková cesta bude z podzemního podlaží pouze jedna, a to na východní straně objektu, kde je pomocná schodišťová věž, kterou je možno použít i při evakuaci osob. Poté bude úniková cesta pokračovat přes staveništní komunikaci až na shromaždiště, které je situováno jižně od buňkoviště.

Tabulka č.4, Rizika při výstavbě hrubé spodní stavby

| Riziko | Opatření |
|-----------------------------------|---|
| Pád pracovníka do hloubky – výkop | Ohraničení výkopu; dodržení odstupné vzdálenosti pracovníka od hrany výkopu |
| Zasypání, zavalení pracovníka | Dodržení sklonu výkopu dle typu zeminy; odvodnění výkopu. |

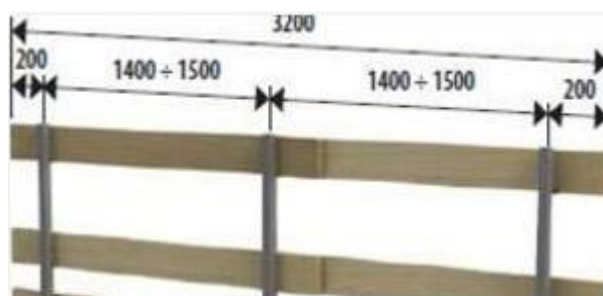
| | |
|---|---|
| Kolize pracovníka s autodomíhávačem, čerpadlem betonu nebo jeřábem. | OOPP (reflexní vesta, přilba); domluvení signálu mezi pracovníkem a řidičem (viz. tabulka č. 2) |
| Pád z výšky pracovníka během betonáže stěn 1PP | Bezpečnostní pracovní lávky včetně zábradlí |
| Deformace nebo ztráta stability železobetonových stěn 1PP | Správnost návržení statického projektu |
| Pád z výšky pracovníky během betonáže stropu 1PP | Provizorní bezpečnostní zábradlí kolem obvodu stropní konstrukce |
| Deformace nebo ztráta stability železobetonového stropu 1PP | Správnost návržení statického projektu |
| Pád z výšky – schodiště | Provizorní zábradlí |
| Nebezpečí zásahu elektrickým proudem | Práce s elektrickými přístroji jen oprávněné a poučené osoby |
| Nebezpečí pádu předmětu z jeřábnické soustavy | Nosit OOPP; vždy odborně zajistit břemeno na jeřábnické soustavě |
| Nebezpečí popálení při svařování | Práce se svářecí technikou jen oprávněné a poučené osoby |
| Nebezpečí výbuchu propanbutanové lahve | Používání jen oprávněné osoby a používání dle příručky |
| Riziko nabodnutí na výztuž | Zvýšená pozornost pracovníka, OOPP |

zdroj: vlastní zdroj

Zábradlí pro hrubou spodní stavbu

V této etapě výstavby se vyskytují dva druhy zábradlí. Typ, který je zobrazen na obrázku 13 (str. 37) a typ, který je na obrázku 17 (str. 42)

Zábradlí, které je zobrazeno na obrázku 13 se vyskytuje 1,5 m od kraje a je zřízené kolem celého objektu, kromě místa, kde je výkop pro schodišťovou věž (východní část). Tam je zřízené dřevěné zábradlí, které je bezpečnější a pevnější než jednoduché zábradlí tvořené páskou.



Obr. 17, Dřevěné pomocné zábradlí, zdroj: scaserv.cz

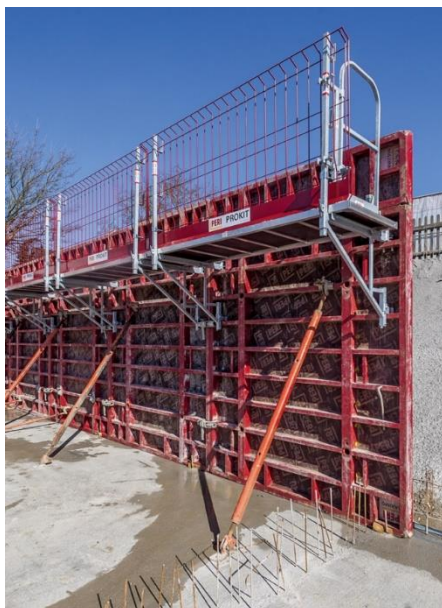
Toto dřevěné zábradlí, které je zobrazeno na obr 16 se vyskytuje na východní straně výkopu (15 m). Zábradlí je pevně ukotvené v zemi. Kůly jsou zatlučené do země v rozmezí 1,5 m a příčná prkna jsou vrstvena ve dvou řadách v rozmezí 0,4 m nad sebou. Cena zábradlí včetně montáže je přibližně 230 Kč/m.

Typ zábradlí hlavního prefabrikovaného schodiště bude upřesněn v další kapitole 6.4.

Bednění a betonování

Dalším bezpečnostním prvkem v této etapě jsou pracovní lávky včetně zábradlí, které umožňují přístup k nalévání betonové směsi do bednicího systému. Častější způsob je bednicí stěnové dílce s pracovní lávkou a zábradlím (obrázek 17).

Tento způsob bednění je ale dražší než jednoduchá konstrukce mobilního bednění. Bednění s pracovní lávkou se více používá na větších stavbách, a hlavně na stavbách s vyšší konstrukční výškou stěny.



Obr. 18, Bednění s pracovní lávkou, zdroj: peri.cz

V projektu diplomové práce jsou stěny vysoké nejvýše 2,7 m. Tedy v tomto případě je doporučeno využít mobilní lešení, ze kterého bude možno se jednoduše dostat k vrchnímu okraji stěnového bednění. Mobilní lešení budeme počítat se třemi kusy na patro. Cena pronájmu mobilního lešení se liší dle počtu pronajatých lešení a dle doby zapůjčení. V případě tohoto bytového domu vyjde pronájem jednoho lešení na 185 Kč/den.



Obr. 19, Mobilní lešení, zdroj: leseni-alfix.cz

6.4. Analýza rizik na hrubou vrchní stavbu

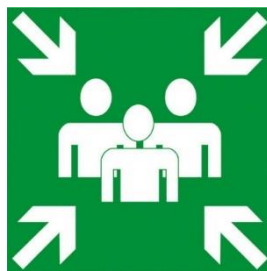
(Čerpáno z přílohy 3,4,5,6)

Po výstavbě hrubé spodní stavby následuje technologická etapa hrubá vrchní stavba. Hrubá vrchní stavba se skládá z 6 nadzemních podlaží. Většina podlaží je dispozičně odlišná. Jen druhé nadzemní podlaží je stejné jako páté nadzemní podlaží a třetí nadzemní podlaží je stejné jako čtvrté nadzemní podlaží. Proto najedeme v příloze jen 4 výkresy.

Vstup do objektu a únikové cesty

Na stavbu se z buňkoviště do 1NP dostaneme více způsoby. Vchody jsou na západní a jižní straně objektu. Provizorní vchod na stavbu bude zřízen i na jihovýchodní straně, kde se pracovníci dostanou do pravé části objektu, na železobetonovou stropní desku 1PP, na kterou již nebudou instalovány žádné další konstrukce. Všechny vchody vedou přes výkop, tudíž je zapotřebí použití pomocných ocelových lávek. Tyto lávky jsou vyobrazeny na obrázku 15 (str. 39). Na tyto lávky potom je navázáno zábradlí podél výkopu. Cena pronájmu jedné lávky činí zhruba 122 Kč/den. Lávky zde budou, než budou zahrnuty výkopy. Poté bude možno lávky odinstalovat. Vchod na východní straně přes věžové schodiště bude stále zachován a vchod v jihovýchodním rohu objektu bude také zachován. Po zahrnutí výkopu se do budovy budou pracovníci dostávat buď vchody na západní a jižní straně, anebo přímo do pravé části objektu na železobetonovou stropní desku 1PP.

Všechny únikové cesty z objektu vedou na jižní stranu buňkoviště, kde se nachází shromaždiště, které je označeno na výkresech značkou „shromaždiště“.



Obr. 20, Shromaždiště, zdroj: ČSN ISO 3864

Symbol na obrázku 20 (str. 44) znamená evakuační shromaždiště. Tato cedule informuje všechny účastníky stavby o místě, které slouží k evakuaci osob. Toto místo musí být určeno tam, kde v případě evakuačního poplachu nebude hrozit žádné nebezpečí a kde všichni účastníci mohou v klidu vyčkat na další pokyny. Značka a evakuační místo musí být na stavbě po celou dobu výstavby.

Únikové cesty z objektu vedou v 1NP na stejných cestách jako se na stavbu vstupuje. Po výstavbě vyšších pater bude úniková cesta nejprve probíhat na hlavním schodišti až do 1NP a odtud ven místy, která jsou k tomu určená (na západní a jižní straně objektu). Únikové cesty musí být vždy správně označené.



Obr. 21, Únikový východ, zdroj: ČSN ISO 3864

Tyto značky by měly být z fotoluminiscenčních tabulek. To znamená samo-svítících. V případě nebezpečí únikové cesty musí být čitelné a umístěné na dobře viditelných místech.

Tabulka č.5, Rizika při výstavbě hrubé vrchní stavby

| Riziko | Opatření |
|---|---|
| Pád pracovníka do hloubky – výkop (pouze při výstavbě 1NP) | Ohraničení výkopu; dodržení odstupné vzdálenosti pracovníka od hrany výkopu |
| Zasypání, zavalení pracovníka (pouze při výstavbě 1NP) | Dodržení sklonu výkopu dle typu zeminy; odvodnění výkopu. |
| Kolize pracovníka s autodomíchačem, čerpadlem nebo jeřábem. | OOPP (reflexní vesta, přilba); domluvení signálu mezi pracovníkem a řidičem (viz. tabulka č. 2) |

| | |
|---|--|
| Pád z výšky pracovníka během betonáže stěn | Bezpečnostní pracovní lávky včetně zábradlí |
| Deformace nebo ztráta stability železobetonových stěn | Správnost návržení statického projektu |
| Pád z výšky pracovníky během betonáže stropu | Provizorní bezpečnostní zábradlí kolem obvodu stropní konstrukce |
| Deformace nebo ztráta stability železobetonového stropu | Správnost návržení statického projektu |
| Pád z výšky – schodiště | Provizorní zábradlí |
| Nebezpečí zásahu elektrickým proudem | Práce s elektrickými přístroji jen oprávněné a poučené osoby |
| Nebezpečí pádu předmětu z jeřábnické soustavy | Nosit OOPP; Vždy odborně zajistit břemeno na jeřábnické soustavě |
| Nebezpečí pádu předmětu přes okraj | Nosit OOPP; Rizikové předměty mít vždy zajištěné |
| Nebezpečí pádu do šachet | Bezpečné zakrytí šachet a upozornění na šachtu |
| Nebezpečí pádu z výšky – kraj objektu | Zřízeno bezpečností zábradlí |
| Nebezpečí popálení při svařování | Práce se svářecí technikou jen oprávněné a poučené osoby |
| Nebezpečí výbuchu propanbutanové lahve | Používání jen oprávněné osoby a používání dle příručky |
| Riziko nabodnutí na výztuž | Zvýšená pozornost pracovníka, OOPP |

zdroj: vlastní zdroj

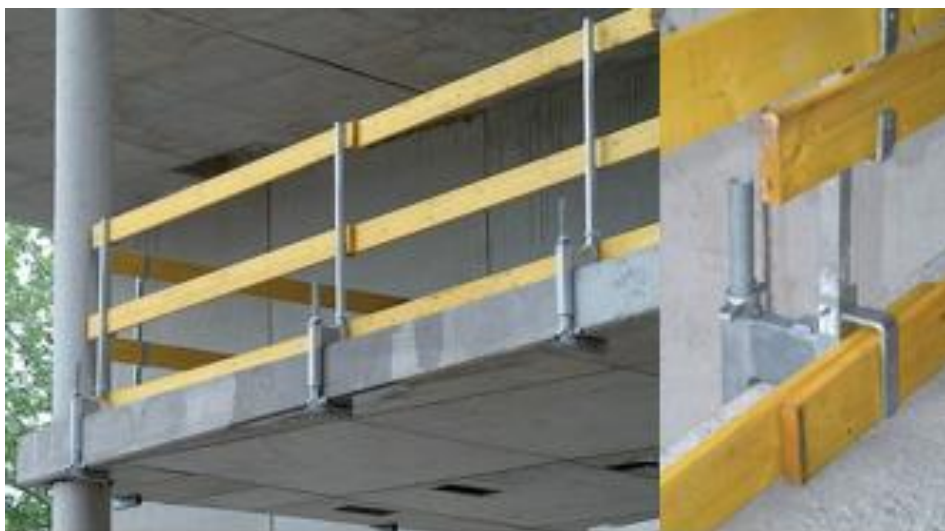
Zábradlí pro hrubou vrchní stavbu

V první řadě této výstavbové etapy je potřeba přeorientovat zábradlí, které doposud ohraničovalo stavební jámu. V případě výstavby 1NP bude zábradlí řešeno obdobně jako v předchozí výstavbové etapě (hrubá spodní stavba). Akorát zde přibude několik metrů zábradlí navíc. Jedná se o riziko pádu z železobetonové desky do nezakrytého výkopu. Zde budou dva typy zábradlí. První typ zábradlí je již zmíněn

v předchozích kapitolách. Jde o mobilní zábradlí na obrázku 14 (str. 37). Toto zábradlí bude situováno po obvodu desky, nad kterou již nebudou žádné další nosné ani nenosné konstrukce (pravá část objektu). Druhý typ zábradlí bude zhotoven v místech, kde jsou na železobetonové desce další nosné a nenosné konstrukce (levá část objektu). Tento typ zábradlí je vyobrazen na následujících obrázcích.



Obr. 22, Zábradlí proti pádu z výšky, zdroj: scaservr.cz



Obr. 23, Zábradlí proti pádu z výšky, zdroj: scaservr.cz

V případě výstavby tohoto bytového domu bych zvolil to z obrázku 23. Je jednodušší na montáž. Pronájem tohoto druhu zábradlí se rozděluje na dvě části. Pronájem sady (svěrka, sloupek, držák zarážky) se pohybuje kolem 5 Kč/den.

Jednotlivá prkna se nepronajímají, ty si musí stavba zajistit sama. Cena prken se pohybuje kolem 20 Kč/m.

Jakmile bude zhotoveno 1 NP bude probíhat zateplení 1PP z venkovní strany, aby mohl být výkop co nejdříve zakryt. Po zakrytí výkopu kolem stavby zbyde nezakrytá pouze východní strana objektu, kde je zřízena pomocná schodišťová věž. Kolem tohoto výkopu musí být zřízeno pevně ochranné zábradlí, které zde bude po celou dobu výstavby. Jelikož v tomto případě nemůžeme dodržet hranici 1,5 metru od výkopu bude zřízeno dřevěné zábradlí, které je tvořeno hranoly, které jsou v dostatečné hloubce a na ně budou vodorovně připevněna prkna, minimálně ve dvou řadách. Takové zábradlí je již použito při výstavbě hrubé spodní stavby v předchozí kapitole 6.3. na obrázku 17 (str. 42). Zbytek rizikové oblasti bude tvořit mobilní zábradlí, které je vyobrazené na obrázku 14 (str. 37).

V následujících patrech 2NP – 6NP bude zábradlí řešeno stejně jako na obrázku 23. Toto zábradlí bude na stavbě použito až do doby, než bude kolem celé stavby zřízeno lešení. Poté se zábradlí demontuje. Lešení na stavbě bude sice delší dobu, což bude mít za následek větší ekonomický dopad na stavbu, ale kvůli lepšímu využití prostoru bude pro pracovníky stavby jednodušší zábradlí demontovat a pro zabránění pádu z výšky jim bude sloužit lešení kolem celého objektu, které bude využito i pro lepší manipulaci s materiálem na okrajích budovy. Tudiž se větší ekonomická zátěž vyplatí.

Hlavní schodiště bude během výstavby zabezpečeno stejným systémem zábradlí.



Obr. 24, Zábradlí proti pádu z výšky na schodišti, zdroj: scaservr.cz

Bednění a betonování

Při betonáži železobetonových stěn bude zapotřebí mobilní lešení se zábradlím, z kterého budou mít pracovníci přístup k vrchnímu okraji stěny, a to jím umožní lepší snadnější přístup a snadnější aplikaci betonu do bednicího systému. Budou zapotřebí 3 mobilní lešení na jedno patro. Mobilní lešení je vyobrazeno na obrázku 19 (str. 43)

Výtahové a instalační šachty

Při výstavbě hrubé vrchní stavby se musí počítat na jednotlivých podlažích i se šachtami. V tomto případě se jedná o instalační šachty i o výtahové šachty. Během této technologické etapy hrozí velké riziko propadnutí šachtou a následně zranění pracovníka. Proto je nutnost zabezpečit a dostatečně označit šachty správnými bezpečnostními prvky. V případě tohoto bytového domu byly zvoleny dva typy zakrytí šachet. V prvním případě se jedná o bezpečnostní zábradlí, které je pevně přichyceno k desce. Takové zábradlí je vidět na obrázku 23 (str. 47). A v druhém případě se zakryje celá plocha šachty. Toto zakrytí musí být konstruováno tak, že při našlápnutí na desku musí unést dospělého člověka. Jedno z řešení je použití na zakrytí OSB desky. Jedná se o desky, které jsou vytvořené slisováním větších dřevěných hoblin v několika vrstvách. V tomto případě je doporučeno OSB desky tloušťky 22 mm. Desky jsou jednoduché na zpracování a je jednoduché je přizpůsobit jakékoliv šachtě

v tomto objektu. Při aplikaci desky se musí dávat pozor na přesahy, které by v tomto případě měly být alespoň 10 cm. Dále tyto desky musí být zabezpečeny proti posunutí. Toho lze docílit instalací malých zarážek, které budou pevně přichyceny k železobetonové desce a budou na těsno přiraženy k OSB desce. To zajistí, aby OSB deska zůstala během výstavby nepohyblivá. Takto vytvořené konstrukce budou na stavbě až do doby, kdy se začnou dělat podlahové konstrukce. Cena desky včetně montáže a zarážek se pohybuje 250 Kč/m².

6.5. Analýza rizik na zastřešení

(Čerpáno z přílohy 7,8)

Další technologickou etapou po hrubé vrchní stavbě následuje etapa zastřešení. Jedná se o nejvýše položený pracovní prostor celé stavby nad úrovní terénu. Pracoviště je zde neuzavřené. Proto zde působí časté vnější vlivy jako jsou nepříznivé povětrnostní vlivy, práce je zde někdy ztížena nebo znemožněna v zimních měsících. Jedná se zde o práci ve výškách a někdy je zde omezená bezpečnost práce. Ovšem tohoto problému se pokusíme vyvarovat a bezpečnostní prvky nastavit co nejlépe.

V této diplomové práci je stavba střechy rozložena na dvě části. Nejprve na hrubé práce, kam spadá železobetonová deska a železobetonová atika a druhá část, kam spadá skladba střechy, izolace atiky.

Vstup do objektu a únikové cesty

Vstup na střešní konstrukci vede přes dva vstupy v 1NP (jižní a západní strana). Poté po hlavním schodišti až do 6NP, tam je připevněn žebřík, který vede až na střešní konstrukci. Únikové východy ze střešní konstrukce vedou v obou případech stejnou cestou. V místě, kde je výlez na střechu je žebřík, který vede do 6NP, poté schodištěm až do 1NP a odtud dvěma východy ven z objektu a dále na místo shromaždiště, které najdeme ve východní části staveniště. Všechny změny směrů musí být označeny tabulkou únikový východ z fotoluminiscenčního materiálu (viz obrázek 21, str. 44).

Tabulka č.6, Rizika při výstavbě hrubé střešní konstrukce

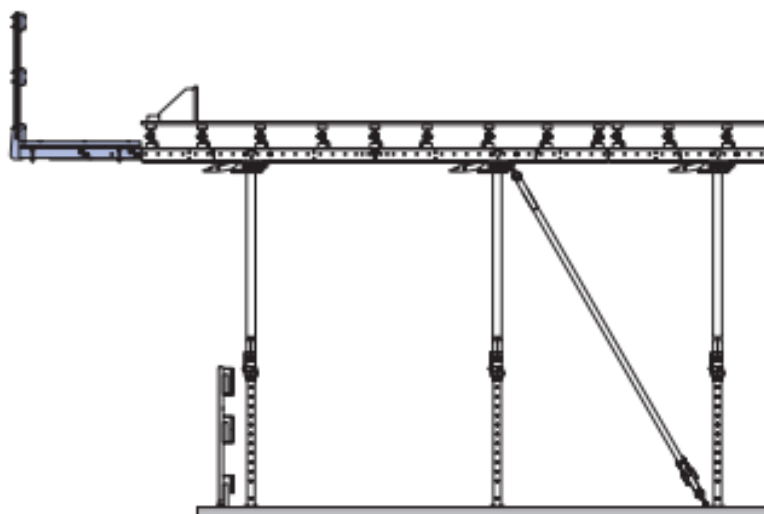
| Riziko | Opatření |
|---|---|
| Kolize pracovníka s autodomíhávačem, čerpadlem, betonem nebo jeřábem. | OOPP (reflexní vesta, přilba); domluvení signálu mezi pracovníkem a řidičem (viz. tabulka č. 2) |
| Pád z výšky pracovníky během betonáže střešní desky | Zřízeno bezpečnostní zábradlí |
| Deformace nebo ztráta stability železobetonové střešní konstrukce | Správnost návržení statického projektu |

| | |
|---|--|
| Pád z výšky – výlez na střechu | Provizorní zábradlí |
| Nebezpečí zásahu elektrickým proudem | Práce s elektrickými přístroji jen oprávněné a poučené osoby |
| Nebezpečí pádu předmětu z jeřábnické soustavy | Nosit OOPP; Vždy odborně zajistit břemeno na jeřábnické soustavě |
| Nebezpečí pádu předmětu přes okraj | Nosit OOPP; Rizikové předměty mít vždy zajištěné |
| Nebezpečí pádu do šachet | Bezpečné zakrytí šachet a upozornění na šachtu |
| Nebezpečí pádu z výšky – kraj objektu | Zřízeno bezpečností zábradlí |
| Nebezpečí popálení při svařování | Práce se svářecí technikou jen oprávněné a poučené osoby |
| Nebezpečí výbuchu propanbutanové lahve | Používání jen oprávněné osoby a používání dle příručky |
| Riziko nabodnutí na výztuž | Zvýšená pozornost pracovníka, OOPP |

zdroj: vlastní zdroj

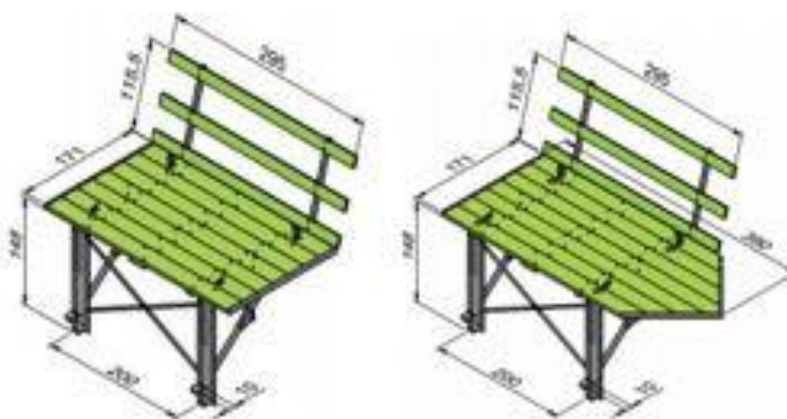
Zábradlí pro hrubou střešní konstrukci

Při výstavbě střešní konstrukce nemůžeme použít prosté zábradlí jako v předchozí kapitole. Je to hlavně z toho důvodu, že je zde betonová atika a za atikou je ještě další část betonové konstrukce a k té bychom se nedostali, aniž bychom porušili zásady bezpečnosti. To znamená, že zde musíme umístit konstrukci, která bude bezpečná a dostaneme se ke konstrukci za atikou i ze strany, kde není železobetonová střešní konstrukce. Existuje několik typů, jak tento problém vyřešit. V tomto případě bych navrhoval použití buď systému, který vidíme na obrázku 25 nebo systému pochůzná lávky (obrázek 26)



Obr. 25, Zábradlí proti pádu z výšky, zdroj: direct.doka.com

Jedná se o systém zábradlí, který navazuje na bednění stropu. Je velmi jednoduché na montáž a taky v našem případě velmi praktické. Na výstavbě bytového domu, který je řešen v diplomové práci, je nutnost mít střešní konstrukci opatřenou tímto zábradlím od doby, kdy začne betonování střešní konstrukce až do doby, kdy bude hotová atika a další železobetonové části střechy. Poté je možné konstrukci odebrat a na střeše se pohybovat volně nebo být připnut na kotvících bodech pomocí lana. Cena pronájmu takového systému se pohybuje kolem 35 Kč/m² na den. V tomto případě bych preferoval tento typ bezpečnostního prvku.



Obr. 26, Zábradlí proti pádu z výšky – pochůzná lávka, zdroj: paschal.cz

Zábradlí na obrázku 26 je funkčně stejné jako systém předchozí. Jde o plošinu se zábradlím, která umožní pracovníkům pohyb ve výšce i mimo samotnou stavbu. Tento systém je velmi bezpečný a je jednoduchý na montáž a na přepravu. Tento systém se hodí nejen na pravidelné tvary střech. Osobně bych tento systém doporučoval spíše pro rekonstrukce staveb než pro novostavby, protože je to další systém, který se na stavbě vyskytuje, oproti přechozímu systému, který je využit již při bednění stropních konstrukcí.

Výtahové a instalační šachty

Při výstavbě střešní konstrukce je také nutno počítat se zakrytím jednotlivých instalačních a výtahových šachet. Systém zakrytí je stejný jako v předchozí kapitole. Jedná se o zakrytí OSB deskami, které budou zajištěny proti pohybu. Až do doby, než se zde osadí příslušné části, které ukončí šachtu a bude se zde řešit skladba střešní konstrukce. Poté je možné OSB desky demontovat. Po demontování desek je potřeba být stále zajištěn, k tomu bude sloužit záchytný systém na střešní konstrukci, ke kterému se pracovníci budou poutat lanem.

Některé šachty jsou na střešní konstrukci nezakryté, z důvodu používání (např. výlez na střechu). V těchto místech se vyskytuje ještě výtahová šachta a šachta pro požární klapku. Proto se v těchto místech nebudou šachty zakrývat OSB deskami, ale celá oblast se ohraní mobilním zábradlím, které je vyobrazeno na obrázku č 14 (str. 37).

Tabulka č.7, Rizika při výstavbě skladby střešní konstrukce

| Riziko | Opatření |
|---|---|
| Kolize pracovníka se zásobovacím nákladním autem | OOPP (reflexní vesta, přilba); domluvení signálu mezi pracovníkem a řidičem (viz. tabulka č. 2) |
| Pád z výšky pracovníky přes okraj | Zřízení záchytného systému |
| Deformace nebo ztráta stability železobetonového střešní konstrukce | Správnost návržení a provedení statického projektu |
| Pád z výšky – výlez na střechu | Provizorní zábradlí |

| | |
|--|--|
| Nebezpečí zásahu elektrickým proudem | Práce s elektrickými přístroji jen oprávněné a poučené osoby |
| Nebezpečí pádu předmětu ze stavebního výtahu | Nosit OOPP; Vždy odborně zajistit břemeno na staveništním výtahu |
| Nebezpečí pádu předmětu přes okraj | Nosit OOPP; Rizikové předměty mít vždy zajištěné |
| Nebezpečí pádu do šachet | Bezpečné zakrytí šachet a upozornění na šachtu |

zdroj: vlastní zdroj

Ochrana proti pádu ze střechy

V této fázi výstavby již nebude u střešní konstrukce přidělané ochranné zábradlí. Proto je nutné osadit záchytný systém na střeše, který nebude využíván po dobu stavby, ale bude používán i při užívání stavby při opravách a rekonstrukcích na střeše. Záchytný systém se skládá z kovových kotvicích bodů, které jsou připevněny na střešní konstrukci, ocelového lana, úvazku a lana, které jsou určené k zajištění při práci ve výškách.



Obr. 27, Záchytný systém, zdroj: hipossweb.com

Umístění kotvicích bodů je zapotřebí dobře promyslet a spočítat tak, aby nehrozilo zajištěnému pracovníkovi riziko zranění, když přepadne přes okraj střechy. Určení bodů závisí na druhu střešní konstrukce (v tomto případě železobeton) a na

tloušťce a materiálu střešní skladby. Výška kotvícího bodu se spočítá součtem 150 mm + tloušťka skladby střechy. Kotvící body jsou zpravidla navrhnutý 2 metry od kraje střechy a maximální rozsah mezi sebou mají 7,5 metru. Všechny kotvící body jsou propojeny montážním ocelovým lanem, na které se pak pracovníci mohou připojit. Není povinností kotvit se vždy jen na ocelové lano mezi kotvami. Pracovníci se mohou připojit i na samotné kotvící body. Tímto způsobem se budou pracovníci jistit v případě, že ještě nebude hotová skladba střechy a nebude protaženo ocelové lano jednotlivými kotvícími body. Cena kotev se pohybuje kolem 4 300 Kč za kus. Cena ocelového lana, které je provlečeno kotvami, se pohybuje kolem 35 Kč/m.

Dalším prvkem, který souvisí s uvedeným záchytným systémem je záchytná a jistící souprava. Jedná se o celotělový úvazek, tlumič pádu, lano a karabiny.



Obr. 28, Záchytná a jistící souprava, zdroj: oopp.cz

Záchytná a jistící souprava musí pravidelně procházet revizemi a jejich životnost je omezená. Cena podobné soupravy se pohybuje kolem 12 000 Kč za jednu soupravu.

Skladování materiálu na střešní konstrukci

Veškerý materiál, který bude použit na střešní konstrukci bude nejprve dovezen na místo k tomu určeně (viz přílohy). Poté bude materiál dopraven na střešní

konstrukci pomocí stavebního výtahu. Materiál na střešní konstrukci musí být skladován tak, aby nepřekážel při výstavbě, a hlavně aby neohrozil pracovníky na stavbě. Z důvodu povětrnostních podmínek na vrcholu stavby je nutné mít stavební materiál dobře zajištěn proti pádu ze střechy a proti samovolnému posunu na střešní konstrukci. Můžeme zde použít velkou nepromokavou plachtu, která bude po obvodu zatížena.

6.6. Analýza rizik na dokončovací práce

(Čerpáno z přílohy 9,10,11,12,13)

Dokončovací práce nejsou samy o sobě samotnou technologickou etapou. Do dokončovacích prací patří zdění, provádění příček, instalace rozvodů, provádění omítek, podlah, kompletace rozvodů instalací a všechny druhy vnitřních prací. V přílohách můžeme najít výkresy, které jsou kresleny obecně pro všechny tyto práce. Ve výkresech nenajdeme vykreslené fasádní, které bude v těchto etapách hrát svou roli. Fasádní lešení bude popsáno v podkapitole 6.6.

Vstup do objektu a únikové cesty

Vstup do objektu vede přes tři vstupy v 1NP (jižní a západní strana). Poté do jednotlivých pater pomocí hlavního schodiště. Únikové východy povedou stejnou cestou pomocí schodiště do 1NP a odtud třemi východy ze stavby a dále na místo shromaždiště, které najdeme ve východní části staveniště. Úniková cesta z 1PP má dvě řešení úniku. První je přes schodiště do 1NP a odtud východy z objektu, anebo z 1PP po schodišťové věži, která je umístěna na východní straně objektu. Všechny změny směrů musí být označeny tabulkou únikový východ z fotoluminiscenčního materiálu (viz obrázek 21, str. 44).

Tabulka č.8, Rizika při výstavbě dokončovacích prací

| Riziko | Opatření |
|---|---|
| Kolize pracovníka se zásobovacím nákladním autem, vysokozdvižným vozíkem. | OOPP (reflexní vesta, přilba); domluvení signálu mezi pracovníkem a řidičem (viz. tabulka č. 2) |
| Pád z výšky pracovníka | Zřízení záchytného systému (lešení, zábradlí, žebříky, mobilní lešení) |
| Riziko zakopnutí | Zvýšená pozornost pracovníka |
| Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, | Provádění odborně způsobilým pracovníkem, zvýšená pozornost, možnost |

| | |
|--|--|
| popřípadě zařízení technického vybavení | okamžitého vypnutí přívodu elektrického proudu. |
| Pád z výšky při výlezu a slezu na střechu | Protiskluzný povrch u vstupu na střechu, výškový přesah žebříku. |
| Nebezpečí pádu předmětu ze stavebního výtahu | Nosit OOPP; Vždy odborně zajistit břemeno na staveništním výtahu |
| Nebezpečí pádu předmětu přes okraj | Nosit OOPP; Rizikové předměty mít vždy zajištěné |
| Nebezpečí pádu do šachet | Bezpečné zakrytí šachet a upozornění na šachtu |

zdroj: vlastní zdroj

Zdění

Cihelné bloky budou na stavbu dopravovány na paletách pomocí nákladních aut s ramenem, která náklad vyloží na jižní straně objektu na místo k tomu určené. Cihelné bloky budou skladovány do maximální výšky 2 m (dvě palety na sobě). Jednotlivé cihelné bloky na paletách budou rozmísťovány na stavbu pomocí paletového vozíku a vysokozdvížného vozíku. Práci s vysokozdvížným vozíkem musí vykonávat pracovník, který má oprávnění řídit vysokozdvížný vozík. Palety s cihelnými bloky musí být na stavbě rozmístěny rovnoměrně. Palety budou rozmístěny maximálně po 4 paletách na jednom místě, z důvodu přetížení železobetonové stropní desky.

Do jednotlivých pater budou cihly přesunuty pomocí stavebního výtahu. Do 1PP bude využito stavebního výtahu, který je situován na východní straně objektu. A do vyšších pater bude využito stavebního výtahu, který je situován na jižní straně objektu.

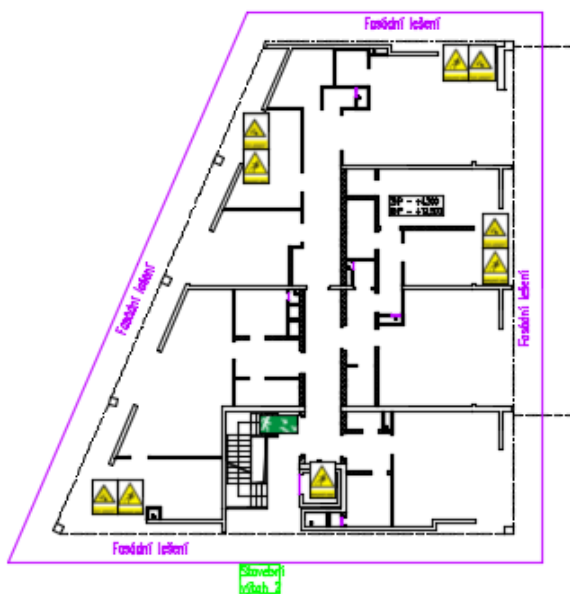
Zdění bude prováděno ve dvou fázích. V první fázi bude vyzděno do výšky 1,5 m, poté bude opatřeno mobilním lešením (obrázek 19, str. 43), a poté následuje druhá fáze dozdění.



Obr. 29, Uskladnění cihelných bloků na staveništi, zdroj: asb-portal.cz

Fasádní lešení

Po fázi zdění bude instalováno fasádní lešení, které umožní lepší manipulaci s materiálem na stavbě, pohyb pracovníků a zároveň zajistí bezpečnost pro pracovníky při práci ve výškách. Ze samotného lešení se bude provádět zateplovací systém, fasáda, kotevní prvky do fasády, kompletace hromosvodu apod. Při těchto pracích není nutné, aby byli pracovníci zajištěni na jistící soupravě, protože fasádní lešení je vybaveno bezpečnostním zábradlím.



Obr. 30, Půdorys fasádního lešení, zdroj: vlastní zdroj

Fasádní lešení bude na stavbě stát po dobu 119 dní, pronájem lešení se pohybuje kolem 1,5 Kč/den na m². Dále musí být započítána montáž a demontáž. Řešeno v kapitole 6.8.

Tabulka č.9, Rozvody elektro, ZTI, VZT, ÚT

| Riziko | Opatření |
|---|---|
| Svařování – popálení | Odborná způsobilost, OOPP (mimo reflexní vesty) |
| Svařování – vznik požáru | Odborná způsobilost, hasicí přístroj |
| Poškození sluchu | Špunty, sluchátka |
| Požezání | OOPP - rukavice |
| Riziko vdechnutí prachu, zásahu očí | Zvýšená pozornost pracovníka, OOPP (brýle, rouška) |
| Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení | Provádění odborně způsobilým pracovníkem, zvýšená pozornost, možnost okamžitého vypnutí přívodu elektrického proudu, nepracovat pod proudem |
| Riziko propadnutí v šachtě VZT | Jisticí systém, zajištění šachty |

zdroj: vlastní zdroj

Tabulka č.10, Skladba podlahových konstrukcí

| Riziko | Opatření |
|---|---|
| Riziko požezání | Odborná způsobilost, OOPP (rukavice) |
| Riziko vdechnutí prachu a zásahu očí | Zvýšená pozornost pracovníka, OOPP (brýle, rouška) |
| Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení | Provádění odborně způsobilým pracovníkem, zvýšená pozornost, možnost okamžitého vypnutí přívodu elektrického proudu, nepracovat pod proudem |
| Riziko nabodnutí – kari sítě | Zvýšená pozornost pracovníka, OOPP |

| | |
|---|-------------------------------|
| Riziko uvolnění hadice z čerpadla | Odborná způsobilost, OOPP |
| Riziko vdechnutí zdravotně závadných výparů | Pracovat ve větrané místnosti |

zdroj: vlastní zdroj

Tabulka č.11, Povrchové úpravy (omítky, obklady, dlažba)

| Riziko | Opatření |
|---|---|
| Riziko pořezání | Odborná způsobilost, OOPP (rukavice) |
| Riziko vdechnutí prachu a zásahu očí | Zvýšená pozornost pracovníka, OOPP (brýle, rouška) |
| Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení | Provádění odborně způsobilým pracovníkem, zvýšená pozornost, možnost okamžitého vypnutí přívodu elektrického proudu, nepracovat pod proudem |
| Riziko poškození kolen (dlažba) | Používat chrániče kolen |
| Riziko vdechnutí zdravotně závadných výparů | Pracovat ve větrané místnosti |
| Omítání – riziko vdechnutí a zásahu očí | OOPP (brýle, rouška) |

zdroj: vlastní zdroj

Tabulka č.12, Klempířské práce

| Riziko | Opatření |
|---|---|
| Riziko pořezání, pohmoždění | Odborná způsobilost, OOPP (rukavice) |
| Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení | Provádění odborně způsobilým pracovníkem, zvýšená pozornost, možnost okamžitého vypnutí přívodu elektrického proudu, nepracovat pod proudem |
| Riziko pádu z výšky | Použití jisticí soupravy |

zdroj: vlastní zdroj

Tabulka č.13, Truhlářské práce

| Riziko | Opatření |
|---|---|
| Riziko pořezání | Odborná způsobilost, OOPP (rukavice) |
| Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení | Provádění odborně způsobilým pracovníkem, zvýšená pozornost, možnost okamžitého vypnutí přívodu elektrického proudu, nepracovat pod proudem |
| Riziko zásahu očí | Použití ochranných brýlí |

zdroj: vlastní zdroj

Tabulka č.14, Zámečnické práce

| Riziko | Opatření |
|---|---|
| Riziko pořezání | Odborná způsobilost, OOPP (rukavice) |
| Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení | Provádění odborně způsobilým pracovníkem, zvýšená pozornost, možnost okamžitého vypnutí přívodu elektrického proudu, nepracovat pod proudem |
| Vrtání | Odborná způsobilost, OOPP |
| Riziko pádu z výšky | Použití jisticí soupravy |
| Riziko popálení při svařování | Odborná způsobilost, OOPP (mimo reflexní vesty) |

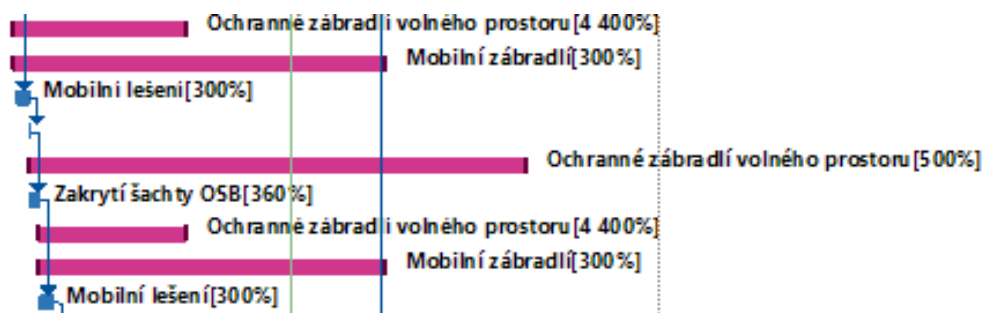
zdroj: vlastní zdroj

6.7. Časové hodnocení vybraných opatření

(Čerpáno z přílohy 14)

K projektu bytového domu byl dodán i časový harmonogram. Tento harmonogram autor diplomové práce převzal a částečně upravil a doplnil z hlediska bezpečnosti práce. Z harmonogramu je možné vyčíst, že celá stavba trvá 384 dní.

Na harmonogramu je vidět, kdy a po jakou dobu bude potřeba využívat prvků BOZP, které jsou podrobněji rozebrány v jednotlivých etapách v praktické části. Na obrázku 31 můžeme vidět výstřižek z přílohy 14. Jsou zde dva typy barevných čar. Modrá barva znázorňuje samostatné úkoly spojené s výstavbou budovy. Za modrou čarou je poznámka, která nám říká, který bezpečnostní prvek bude využit po dobu výstavby daného úkolu, nebo prvek, který je potřeba opatřit a nechat ho na stavbě, protože daný prvek nelze pronajmout, takže náklady zůstanou nezměněny v závislosti na době využívání. Fialová barva znázorňuje jen úkony spojené z BOZP. Za fialovou čarou je poznámka, která nám říká, který bezpečnostní prvek bude využit a jak dlouho bude potřeba. Jsou to takové prvky, které je potřeba mít na stavbě, ale nesouvisí jen s jedním pracovním úkolem. Procenta ukazují množství prvků.

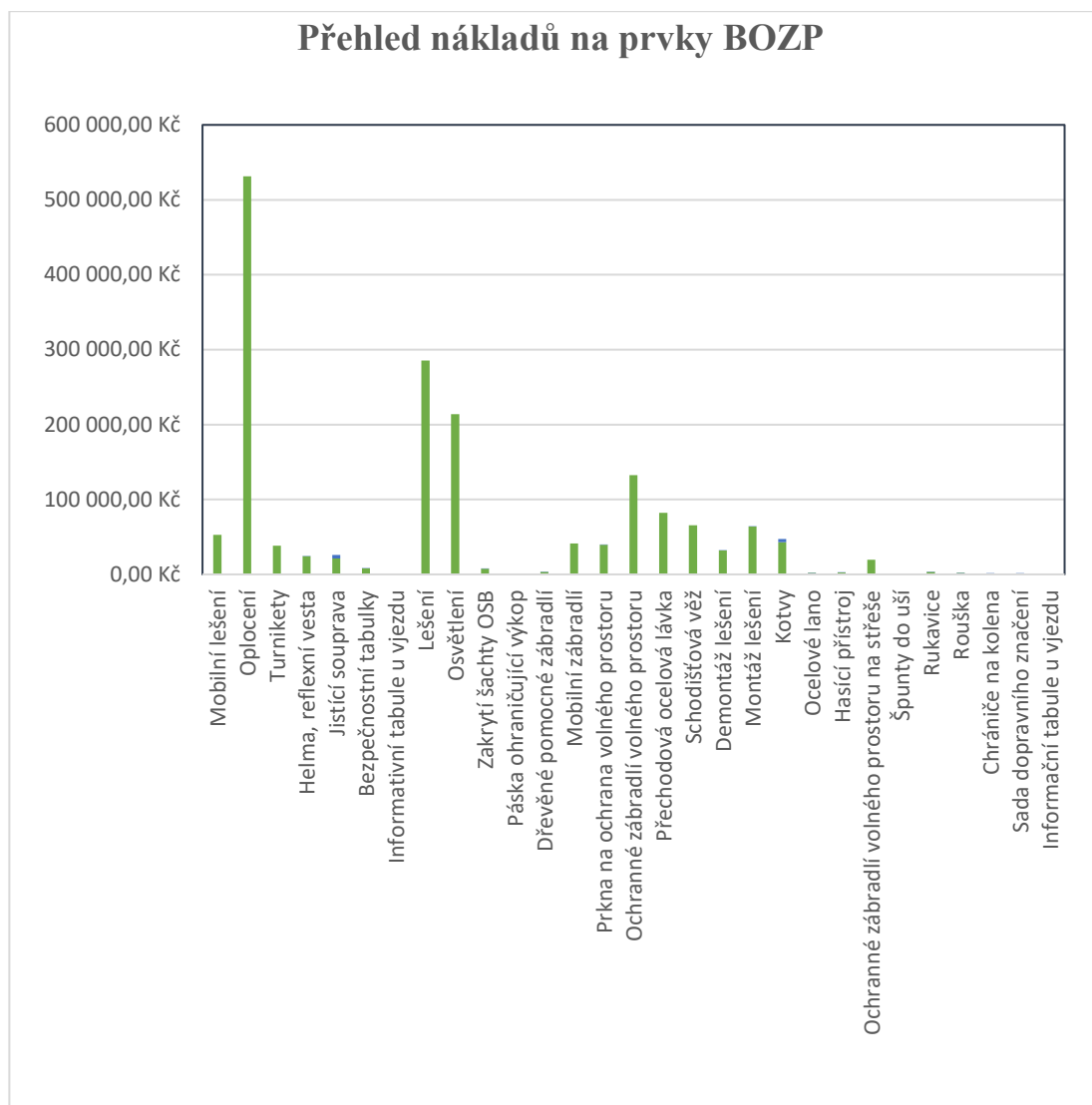


Obr. 31, Ukázka harmonogramu, zdroj: vlastní zdroj

6.8. Ekonomické hodnocení vybraných opatření

(Čerpáno z přílohy 14)

V diplomové práci je dále řešena ekonomická náročnost BOZP prvků na výstavbu bytového domu. K této části práce byl použit program MS project.



V grafu můžeme vidět, že největší náklady se za dobu výstavby spotřebují na oplocení, lešení a osvětlení staveniště. Nejde o to, že by tyto pronájmy těchto prvků byly tak drahé, ale jsou na stavbě po celou dobu výstavby.

Podrobnější rozpis nákladů můžeme vidět na tabulce č. 15.

Tabulka č.15, Rozpis nákladů na prvky BOZP

| Název | Náklady na kus | Pronájem na den | Celkové náklady |
|--|----------------|-----------------|-----------------|
| Bezpečnostní tabulky | 39,90 Kč | 0,00 Kč/den | 7 980,00 Kč |
| <i>Poznámky: 200 ks</i> | | | |
| Demontáž lešení | 20,00 Kč | 0,00 Kč/den | 32 000,00 Kč |
| <i>Poznámky: 1 ks, 1600 m²</i> | | | |
| Dřevěné pomocné zábradlí | 230,00 Kč | 0,00 Kč/den | 3 450,00 Kč |
| <i>Poznámky: 15 m</i> | | | |
| Hasící přístroj | 230,00 Kč | 0,00 Kč/den | 3 450,00 Kč |
| <i>Poznámky: 15 ks</i> <i>Výpočet: (15 ks * 800 Kč) + (15ks * 70 Kč * 5) [revize] = 17 250 Kč</i> <i>17 250 Kč / 5 let = 3450 Kč / 15 ks = 230 Kč/ks</i> | | | |
| Helma, reflexní vesta, ochranné brýle, boty | 483,30 Kč | 0,00 Kč/den | 24 165,00 Kč |
| <i>Poznámky: 50 ks</i> <i>Výpočet: (1 ks * 1000 Kč) = 1000 Kč</i> <i>1000 Kč / 3 stavby = 333,3 Kč/ks na stavbu, 333,3 + 15% (ztráta, poničení...) = 483,3 Kč/sadu</i> | | | |
| Chrániče na kolena | 300,00 Kč | 0,00 Kč/den | 1 200,00 Kč |
| <i>Poznámky: 4 ks</i> | | | |
| Informační tabule u vjezdu | 500,00 Kč | 0,00 Kč/den | 1 000,00 Kč |
| <i>Poznámky: 2 ks</i> | | | |
| Jistící souprava | 4 300,00 Kč | 0,00 Kč/den | 21 500,00 Kč |
| <i>Poznámky: 5 ks</i> <i>Výpočet: (5 ks * 12 000 Kč) + (3 * 1500) [revize] = 64 500 Kč</i> <i>64 500 Kč / 3 = 21 500 Kč na stavbu, 21 500 Kč / 5ks = 4 300 Kč/ks</i> | | | |
| Kotvy | 4 300,00 Kč | 0,00 Kč/den | 43 000,00 Kč |
| <i>Poznámky: 10 ks</i> | | | |
| Lešení | 0,00 Kč | 2 400,00 Kč/den | 285 600,00 Kč |
| <i>Poznámky: 1 ks, 1600 m²</i> <i>Výpočet: Pronájem na den 1,5 Kč/m², 1600 m² * 1,5 = 2400 Kč/den</i> | | | |
| Mobilní lešení | 0,00 Kč | 185,00 Kč/den | 52 725,00 Kč |
| <i>Poznámky: 3 ks na patro při betonáži a při zdění</i> | | | |
| Mobilní zábradlí | 0,00 Kč | 1,20 Kč/den | 42 282,96 Kč |
| <i>Poznámky: 1,2 Kč/den na 1 m</i> | | | |
| Montáž lešení | 40,00 Kč | 0,00 Kč/den | 64 000,00 Kč |
| <i>Poznámky: 1 ks, 1600 m²</i> | | | |
| Ocelové lano | 35,00 Kč | 0,00 Kč/den | 1 925,00 Kč |
| <i>Poznámky: 35 Kč/m, Instalováno 55 m</i> | | | |
| Ochranné zábradlí volného prostoru | 0,00 Kč | 5,00 Kč/den | 132 675,00 Kč |

| | | | |
|--|------------|---------------|-----------------|
| <i>Poznámky: 5 Kč/den za sadu držáků (svěrka, sloupek, držák zarážky)</i> | | | |
| Ochranné zábradlí volného prostoru na střeše | 0,00 Kč | 35,00 Kč/den | 19 600,00 Kč |
| <i>Poznámky: 35 Kč/den za m2, včetně zábradlí</i> | | | |
| Oplocení | 0,00 Kč | 13,00 Kč/den | 531 362,00 Kč |
| <i>Poznámky: 13 Kč/den za sadu (3,5m pletivo, patky)</i> | | | |
| Osvětlení | 0,00 Kč | 40,00 Kč/den | 213 920,00 Kč |
| <i>Poznámky: 14 ks</i> | | | |
| Páska ohraničující výkop | 5,00 Kč | 0,00 Kč/den | 973,85 Kč |
| <i>Poznámky:</i> | | | |
| Prkna na ochrana volného prostoru | 20,00 Kč | 0,00 Kč/den | 39 480,00 Kč |
| <i>Poznámky: 20 Kč/m, Sečteny metry zábradlí * 3</i> | | | |
| Přechodová ocelová lávka | 0,00 Kč | 122,00 Kč/den | 82 228,00 Kč |
| <i>Poznámky: 4 ks, 2 používané krátkodobě</i> | | | |
| Rouška | 57,70 Kč | 0,00 Kč/den | 2 134,90 Kč |
| <i>Poznámky: 37 ks</i> | | | |
| Rukavice | 68,20 Kč | 0,00 Kč/den | 3 341,80 Kč |
| <i>Poznámky: 49 ks</i> | | | |
| Sada dopravního značení | 1108,00 Kč | 0,00 Kč/den | 2 216,00 Kč |
| <i>Poznámky: 2 sady (1 sada: 2 betonové patky se sloupkem, 4x značky)</i> | | | |
| <i>Výpočet: (2*240 + 3*900 + 2000 Kč) = 5540 Kč za sadu, 5540 Kč / 5 let = 1108 Kč</i> | | | |
| Schodišťová věž | 0,00 Kč | 200,00 Kč/den | 65 600,00 Kč |
| <i>Poznámky: 1 ks</i> | | | |
| Špunty do uší | 15,40 Kč | 0,00 Kč/den | 246,40 Kč |
| <i>Poznámky: 16 ks</i> | | | |
| Turnikety | 0,00 Kč | 50,00 Kč/den | 38 200,00 Kč |
| <i>Poznámky: 2 ks</i> | | | |
| Zakrytí šachty OSB | 300,00 Kč | 0,00 Kč/den | 7 470,00 Kč |
| <i>Poznámky:</i> | | | |
| Celkové náklady | | | 1 723 725,91 Kč |

zdroj: vlastní zdroj

Nyní máme celkovou cenu, kterou musí stavba investovat do bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Jedná se o částku 1 723 725,91 Kč. Celková cena bytového domu byla vyčíslena na 76 451 000 Kč. Do těchto nákladů je již zahrnuta cena za BOZP. Tudíž můžeme říct, že 2,25 % z ceny objektu zaujímají náklady na BOZP.

7. Závěr

V první části této diplomové práce se autor zabýval bezpečností práce z hlediska historického vývoje. Bylo zjištěno, že první zmínky o bezpečnosti práce sahají až do dob Mojžíše, tedy do starého zákona. Poté byl popsán celkový vývoj bezpečnosti práce do současnosti.

Další část diplomové práce se věnuje legislativě oblasti bezpečnosti práce v oboru stavebnictví. V této práci autor podrobně seznamuje čtenáře s celkovou legislativou, které se týká problematiky bezpečnosti práce ve stavebnictví. Dále jsou zde poskytnuty informace o tom, jaké jsou požadavky na zhotovitele stavby, na stavebníka, na zařízení staveniště apod.

V praktické části autor nejprve seznamuje čtenáře s projektem, a poté vyhodnocuje rizika na vybrané technologické etapy. V každé technologické etapě jsou popsána rizika, která hrozí v příslušné technologické etapě a následně jsou navržena bezpečnostní opatření. Ve většině případů autor představuje více způsobů řešení bezpečnostních opatření a dále vybírá, které jsou pro tuto stavbu nejlepším a nejjednodušším řešením. Ke zpracování těchto údajů autor použil mimo jiné 13 výkresů zařízení staveniště, které sám zpracoval (viz přílohy). V další části této diplomové práce se autor věnoval časovému a ekonomickému hodnocení vybraných opatření. Na autorem sestaveném harmonogramu je možné vidět, v jakou dobu a na jak dlouho bude potřeba využít navržených bezpečnostních opatření. Na základě navržených bezpečnostních opatření se autor pokusil co nejlépe zjistit finanční náročnost bezpečnostních prvků na řešený bytový dům.

Cílem diplomové práce bylo zjistit jaké zákony je potřeba dodržovat při výstavbě bytového domu z hlediska BOZP, rizika ve vybraných technologických etapách, časové hodnocení vybraných bezpečnostních opatření a ekonomické hodnocení vybraných bezpečnostních opatření. Výsledkem celkové práce je zjištění nákladů na prvky BOZP a jejich porovnání s celkovou cenou stavby. Autor navrhl bezpečnostní opatření nutná pro provedení práce a tyto náklady porovnal s celkovými náklady stavby. Náklady na BOZP tvoří 2,25 % z celkové ceny díla. V tomto případě jsou cíle diplomové práce, které byly uvedeny v úvodu, splněny.

V mnoha rozpočtářských programech, které jsou používány v České republice, jsou náklady na zajištění BOZP již započítány do konkrétních položek stavební

výroby. Při detailním zkoumání těchto položek lze nalézt, že výdaj na BOZP v nich není rozpoložován. Některé položky, které jsou nutné k zajištění BOZP (pomocné konstrukce – lešení, oplocení stavby apod.), jsou v rámci rozpočtů stavby zařazeny do jiných nákladů (např.: zařízení staveniště – oplocení). Výše uvedené ceny byly brány z veřejných nabídek na internetu, kdy autor počítal většinou s pronájmem příslušného vybavení (oplocení, osvětlení apod.). Firmy by mohly zvolit variantu, že tyto prvky koupí sama a tím na nákladech BOZP významně ušetří.

Nyní nemůžeme říci, že v České republice náklady na BOZP činí 2,25 % z ceny stavby. K takovému tvrzení bychom museli provést analýzu více objektů a různých možných návrhů řešení BOZP. Abychom měli alespoň nějaké srovnání, tak je zjištěno, že ve Španělsku tvoří náklady na BOZP 1-2 % z celkové ceny stavby.

Z autorovy práce vyplývá, že v České republice není samozřejmostí, že jednotlivé náklady na BOZP jsou samostatně vyčísleny. Bylo by zajímavé do budoucna se tématu věnovat podrobněji, a tyto výsledky uvádět do běžné praxe.

8. Seznam použitých zdrojů

[1] **Stavební zákon a vyhlášky**, novela stavebního zákona od 1.4.2015, Vydalo Nakladatelství Sagit, a.s., 2015

[2] **TEST Firma, a.s., Šnebergerová, 2013 [online]. [citováno: 10/2016]**

Dostupné na: https://www.bozp-system.cz/download/files/test-firma_pravidla-bozp-po.pdf

[3] **Managementmania, 2015 [online]. [citováno: 10/2016]**

Dostupné na: <https://managementmania.com/cs/bozp-bezpecnost-a-ochrana-zdravi-pri-praci>

[4] **Výzkumný ústav bezpečnostní práce, 2005 [online]. [citováno: 10/2016]**

Dostupné na:

http://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php/Bezpe%C4%8Dnost_a_ochrana_zdrav%C3%AD_p%C5%99i_pr%C3%A1ci

[5] **ČSN OHSAS 18001, 2008 [online]. [citováno: 10/2016]**

Dostupné na: <http://www.cqs.cz/>

[6] **Bezpečnost práce.info, 2014 [online]. [citováno: 11/2016]**

<http://www.bezpecnostprace.info/item/historie-bezpecnosti-a-ochrany-zdravi-pri-praci>

[7] **Česká republika, Zákony a nařízení vlády**

Zákon č. 262/2006 (změna: 377/2015), 309/2006 (změna 88/2006), NV 362/2005, NV 591/2006 (změna: 136/2016), NV 11/2002 (změna: 405/2004), NV 168/2002, 499/2006 (změna: 62/2006).

[online]. [citováno: 11/2016]

Dostupné na: <https://www.zakonyprolidi.cz/>

[8] **Koordinacebozp.cz, 2015 [online]. [použití materiálu: 11/2016]**

Dostupné na: <http://www.koordinacebozp.cz/aktuality/nebojte-se-planu-bozp-na-stavbe/>

[9] **ČSN ISO 3864, 2012 [online]. [použití materiálu: 12/2016]**

Dostupné na: http://www.technicke-normy-csn.cz/018010-csn-iso-3864_4_18317.html

[10] **Stavebníploty.cz, 2015 [online]. [použití materiálu: 12/2016]**

Dostupné na: <http://www.stavebniploty.cz/produkty-1/>

[11] Dknv.cz, 2011 [online]. [použití materiálu: 12/2016]

Dostupné na: <http://www.dknv.cz/naradi-a-stavebni-technika/svitidla-rozvadece-prodluzovaci-kabely/svitidla>

[12] Oopp.cz, 2016 [online]. [použití materiálu: 12/2016]

Dostupné na: <https://www.oopp.cz/>

[13] Asb-portal.cz, 2011 [online]. [použití materiálu: 12/2016]

Dostupné na: <http://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/potreba-planu-bozp-pro-stavbu>

[14] Johnyservis.cz 2012-2016 [online]. [použití materiálu: 12/2016]

Dostupné na: <http://www.johnyservis.cz/cs/oploceni/nizke-oploceni-a-zabrany/pn5-lehka-zabrana-samososna/14-50>

[15] Scaserv.cz, 2015 [online]. [použití materiálu: 12/2016]

Dostupné na: <http://www.scaserv.cz/cz/produkty/>

[16] Peri.cz, 2016 [online]. [použití materiálu: 12/2016]

Dostupné na:

<https://www.peri.cz/produkty/bedn%C4%9Bn%C3%AD/stenove-bedneni-vario.html>

[17] Leseni-alfix.cz, 2012 [online]. [použití materiálu: 12/2016]

Dostupné na: <http://www.leseni-alfix.cz/leseni/leseni-pojizdne/pojizdne-leseni-hlinikove-leseni/>

[18] Direct.doka.com 2008, [online]. [použití materiálu: 12/2016]

Dostupné na:

https://direct.doka.com/_ext/downloads/downloadcenter/999776015_2008_11_online.pdf

[19] Paschal.cz, 2013 [online]. [použití materiálu: 12/2016]

Dostupné na:

http://www.paschal.cz/docs/cms/03_produkty/05_splhaci_systemy/kbk180/ti-kbk-180-cz.pdf

[20] Hiposweb.cz, 2014 [online]. [použití materiálu: 12/2016]

Dostupné na: <http://hiposweb.webmium.com/zachytny-system-topsafe>

[21] Cadstudio, a.s., software pro tvorbu výkresů a jiných grafických úkonů

<http://www.cadstudio.cz/>

[22] Microsoft Office, Word, Excel, Project professional

9. Seznam obrázků

| | |
|--|----|
| Obr. 1, Struktura právních předpisů, zdroj: vlastní zdroj..... | 16 |
| Obr. 2, Postupový diagram plánu BOZP, zdroj: koordinacebozp.cz..... | 20 |
| Obr. 3, Ozn. vstupu na staveniště, zdroj: ČSN ISO 3864 | 21 |
| Obr. 4, Vjezd a výjezd ze stavby, zdroj: ČSN ISO 3864 | 22 |
| Obr. 5, Staveništní oplocení typ 1, zdroj: stavebniploty.cz..... | 28 |
| Obr. 6, Staveništní oplocení typ 2, zdroj: stavebniploty.cz..... | 28 |
| Obr. 7, Staveništní oplocení typ 3, zdroj: stavebniploty.cz..... | 29 |
| Obr. 8, Halogenové svítidlo 230 V/500 W, zdroj: dknv.cz | 29 |
| Obr. 9, Ozn. vstupu na staveniště, zdroj: ČSN ISO 3864 | 31 |
| Obr. 10, Označení rozvaděče, zdroj: ČSN ISO 3864 | 33 |
| Obr. 11, Buňkoviště, zdroj: vlastní zdroj | 34 |
| Obr. 12, OOPP, zdroj: oopp.cz | 35 |
| Obr. 13, Páska ohraničující výkop, zdroj: abs-portal.cz | 37 |
| Obr. 14, Zábradlí ohraničující výkop, zdroj: johnnyserivs.cz..... | 37 |
| Obr. 15, Přečodová ocelová lávka, zdroj: scaserv.cz | 39 |
| Obr. 16, Schodišťová věž, zdroj: scaserv.cz..... | 40 |
| Obr. 17, Dřevěné pomocné zábradlí, zdroj: scaserv.cz..... | 42 |
| Obr. 18, Bednění s pracovní lávkou, zdroj: peri.cz..... | 43 |
| Obr. 19, Mobilní lešení, zdroj: leseni-alfix.cz | 43 |
| Obr. 20, Shromaždiště, zdroj: ČSN ISO 3864..... | 44 |
| Obr. 21, Únikový východ, zdroj: ČSN ISO 3864 | 45 |
| Obr. 22, Zábradlí proti pádu z výšky, zdroj: scaservr.cz | 47 |
| Obr. 23, Zábradlí proti pádu z výšky, zdroj: scaservr.cz | 47 |
| Obr. 24, Zábradlí proti pádu z výšky na schodišti, zdroj: scaservr.cz..... | 49 |
| Obr. 25, Zábradlí proti pádu z výšky, zdroj: direct.doka.com | 53 |
| Obr. 26, Zábradlí proti pádu z výšky – pochůzná lávka, zdroj: paschal.cz | 53 |

| | |
|---|----|
| Obr. 27, Záchytný systém, zdroj: hipossweb.com | 55 |
| Obr. 28, Záchytná a jistící souprava, zdroj: oopp.cz | 56 |
| Obr. 29, Uskladnění cihelných bloků na staveništi, zdroj: asb-portal.cz | 60 |
| Obr. 30, Půdorys fasádního lešení, zdroj: vlastní zdroj..... | 60 |
| Obr. 31, Ukázka harmonogramu, zdroj: vlastní zdroj | 64 |

10. Seznam tabulek

| | |
|--|----|
| Tabulka č.1, Vztahy mezi fyzickými osobami a zákony BOZP | 23 |
| Tabulka č.2, Základní signály při navádění řidiče | 32 |
| Tabulka č. 3, Rizika při výkopových pracích | 36 |
| Tabulka č.4, Rizika při výstavbě hrubé spodní stavby..... | 40 |
| Tabulka č.5, Rizika při výstavbě hrubé vrchní stavby..... | 45 |
| Tabulka č.6, Rizika při výstavbě hrubé střešní konstrukce | 51 |
| Tabulka č.7, Rizika při výstavbě skladby střešní konstrukce..... | 54 |
| Tabulka č.8, Rizika při výstavbě dokončovacích prací..... | 58 |
| Tabulka č.9, Rozvody elektro, ZTI, VZT, ÚT | 61 |
| Tabulka č.10, Skladba podlahových konstrukcí | 61 |
| Tabulka č.11, Povrchové úpravy (omítky, obklady, dlažba)..... | 62 |
| Tabulka č.12, Klempířské práce | 62 |
| Tabulka č.13, Truhlářské práce | 63 |
| Tabulka č.14, Zámečnické práce | 63 |
| Tabulka č.15, Rozpis nákladů na prvky BOZP..... | 66 |

11. Seznam příloh

| | |
|---------------|--|
| Příloha č. 1 | Situační výkres – BOZ – výkopové práce |
| Příloha č. 2 | Situační výkres – BOZ – Hrubá spodní stavba 1PP |
| Příloha č. 3 | Situační výkres – BOZ – Hrubá vrchní stavba 1NP |
| Příloha č. 4 | Situační výkres – BOZ – Hrubá vrchní stavba 2NP, 5NP |
| Příloha č. 5 | Situační výkres – BOZ – Hrubá vrchní stavba 3NP, 4NP |
| Příloha č. 6 | Situační výkres – BOZ – Hrubá vrchní stavba 6NP |
| Příloha č. 7 | Situační výkres – BOZ – Zastřešení 1 a |
| Příloha č. 8 | Situační výkres – BOZ – Zastřešení 1 b |
| Příloha č. 9 | Situační výkres – BOZ – Dokončovací práce 1PP |
| Příloha č. 10 | Situační výkres – BOZ – Dokončovací práce 1NP |
| Příloha č. 11 | Situační výkres – BOZ – Dokončovací práce 2NP, 5NP |
| Příloha č. 12 | Situační výkres – BOZ – Dokončovací práce 3NP, 4NP |
| Příloha č. 13 | Situační výkres – BOZ – Dokončovací práce 6NP |
| Příloha č. 14 | Harmonogram |