

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ**



**BAKALÁŘSKÁ  
PRÁCE**

**2024**

**ŠTĚPÁN  
OLŠER**

ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ  
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**MINIMALIZACE BETPEČNOSTNÍCH A  
KVALITATIVNÍCH RIZIK PROVÁDĚNÍ FASÁD**

**MINIMALIZATION OF SAFETY AND QUALITY  
RISKS IN THE EXECUTION OF FACADES**

**2024**

**ŠTĚPÁN OLŠER**

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

**Ing. MIROSLAVA POPENKOVÁ CSc.**

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	<b>Oišer</b>	Jméno: <b>Štěpán</b>	Osobní číslo: <b>501928</b>
Fakulta/ústav:	<b>Fakulta stavební</b>		
Zadávající katedra/ústav:	<b>Katedra technologie staveb</b>		
Studijní program:	<b>Stavební inženýrství</b>		
Specializace:	<b>Příprava, realizace a provoz staveb</b>		

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Minimalizace bezpečnostních a kvalitativních rizik provádění fasád**

Název bakalářské práce anglicky:

**Minimization of safety and quality risks in the execution of facades**

Pokyny pro vypracování:

Teoretická část: 1/ Úvod do problematiky, 2/ Charakteristika výrobního procesu, 3/ Kvalitativní požadavky na výrobní proces (z hlediska požadavků norem, z hlediska potřeby praxe), 4/ Bezpečnostní požadavky (dle vyhlášky, dle požadavků praxe), 5/ Metody stanovení rizika vč. vyhodnocení  
Praktická část: 1/ základní údaje o projektu, 2/ stanovení rizik pro realizaci fasádního pláště, 3/ vyhodnocení rizik, 4/ návrh opatření  
Závěr

Seznam doporučené literatury:

Zapletal, I., Musil, F a kol. Technologie staveb – dokončovací práce 1, STU Bratislava 2002, ISBN 80-227-1693-6, Kápl, V.: Bezpečnost práce ve stavebnictví, MPSV, 2014, ISBN: 978-80-7421-085-3, Tichý, M.: Ovládání rizika, Beck 2006, ISBN 80-7179-415-5, ČSN

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

**Ing. Miloslava Popenková, CSc. katedra technologie staveb FSv**

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

\_\_\_\_\_

Datum zadání bakalářské práce: **22.02.2024** Termín odevzdání bakalářské práce: **20.05.2024**

Platnost zadání bakalářské práce: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Ing. Miloslava Popenková, CSc.  
podpis vedoucí(ho) práce

\_\_\_\_\_  
doc. Ing. Pavel Svoboda, CSc.  
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Jiří Máca, CSc.  
podpis děkana(ky)

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

\_\_\_\_\_ Datum převzetí zadání

\_\_\_\_\_ Podpis studenta

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem „Minimalizace bezpečnostních a kvalitativních rizik“, vypracoval samostatně pod vedením vedoucí práce Ing. Miloslavy Popenkové, CSc. a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány textu práce a uvedeny v seznamu použité literatury. Jako autor bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti vypracování práce neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne .....

.....

Štěpán Olšer



## **Poděkování**

Za velkou podporu během vypracování této bakalářské práce bych chtěl poděkovat své vedoucí práce Ing. Miloslavy Popenkové za její čas co mi věnovala a za zpětnou vazbu, kterou mi dávala v průběhu tvorby této práce. Dále bych chtěl poděkovat panu Pavlovi Brůžovi z firmy STO s.r.o., který mi pomohl při řešení problematiky provádění fasád z hlediska kvality.

Za velkou podporu bych chtěl taky poděkovat své rodině a obzvláště své mamince, která mě nejen během tvorby bakalářské práce a mého studia na vysoké škole podporovala v mém studiu a mých zájmech a která mě vždy podpoří v těžkých chvílích.

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá minimalizací bezpečnostních a kvalitativních rizik při provádění fasád. Prvním úsekem práce je teoretická část, kde se vysvětluje obecný výrobní proces k zhotovení fasád. Následně se v této části uvádějí kvalitativní a bezpečnostní požadavky vztažené k pracovním procesům a jejich výstupům. K závěru této části jsou popsány druhy metod stanovení a vyhodnocení rizik.

V praktické části práce jsou bezpečnostní a kvalitativní rizika stanoveny a vyhodnoceny na skutečné stavbě. V této části práce se nejprve uvádějí základní informace o daném projektu. Poté jsou zde popsány jednotlivé technologické postupy k jednotlivým částem fasády. Ke konci praktické části jsou pak stanoveny, vyhodnoceny a ošetřeny rizika k řešené stavbě.

## **Klíčová slova**

Fasády, bezpečnost, kvalita, rizika, ETICS, kontaktní zateplovací systém

## **Abstract**

This bachelor's thesis is focused on the minimalization of safety and qualitative risks in the execution of facades. The first part of the thesis is the theory section, where there is a description of the manufacturing process in the creation of facades. Afterwards, in this section, the qualitative and safety requirements linked to the work processes and their results are stated. At the end of this section, there are described types of methods for the analysis and evaluation of the risks.

In the practical part of the thesis, safety and qualitative risks are analyzed and evaluated in a real building. Firstly, in this part of the thesis, the basic information about the project is presented. Thereafter, every single work process for each part of the facade is described here. At the end of the practical part of the thesis, the risks related to the building are established, evaluated, and treated.

## **Key words**

Facades, safety, quality, risks, ETICS, external thermal insulation composite system

# Obsah

<b>1. Úvod do problematiky</b> .....	8
<b>2. Teoretická část</b> .....	9
2.1. Charakteristika výrobního procesu .....	9
2.2. Kvalitativní požadavky na výrobní proces .....	11
2.2.1. Definice kvality .....	11
2.2.2. Normativní požadavky .....	11
2.2.3. Požadavky na kvalitu dle praxe .....	17
2.3. Bezpečnostní požadavky .....	17
2.3.1. Definice bezpečnosti .....	17
2.3.2. Požadavky na bezpečnost právních předpisů .....	17
2.3.3. Požadavky na bezpečnost dle praxe .....	35
2.4. Metody stanovení rizika včetně vyhodnocení .....	36
2.4.1. Definice rizika .....	36
2.4.2. Metody stanovení a vyhodnocení rizik .....	36
<b>3. Praktická část</b> .....	45
3.1. Základní údaje o projektu .....	45
3.1.1. Informace o řešeném procesu .....	46
3.2. Technologický postup pro práce na fasádě .....	46
3.2.1. Montáž (demontáž) lešení .....	46
3.2.2. Lepení a kotvení kontaktního zateplení, armovací vrstva (2506,69 m <sup>2</sup> ) .....	52
3.2.3. Omítky (1709,62 m <sup>2</sup> ) .....	68
3.2.4. Obklady (797,07 m <sup>2</sup> ) .....	74
3.3. Stanovení rizik pro realizaci fasádního pláště .....	80
3.3.1. Seznam všech stanovených rizik .....	80
3.4. Vyhodnocení rizik .....	89
3.4.1. Vyhodnocení bezpečnostních rizik .....	89
3.4.2. Vyhodnocení kvalitativních rizik .....	97
3.5. Návrh opatření .....	104
3.5.1. Návrh opatření proti bezpečnostním rizikům .....	104
3.5.2. Návrh opatření proti kvalitativním rizikům .....	110
<b>4. Závěr</b> .....	115
<b>Seznam obrázků</b> .....	117
<b>Seznam příloh</b> .....	120
<b>Seznam použité literatury</b> .....	121

# 1. Úvod do problematiky

Fasáda je část stavby, která je nejčastěji vnímána okolím a která velice přispívá k celkovému dojmu stavby. Z tohoto důvodu si většinou investor i architekt potrpí na konečném vzhledu této části stavby. Fasáda ale neslouží pouze jakožto ozdobný nebo pohledový prvek objektu, protože zajišťuje nebo alespoň napomáhá k tvorbě ideálních podmínek pro vnitřní pohodu uživatelů objektu. Konstrukce fasády musí dlouhodobě odolávat vnějším povětrnostním vlivům a plnit spolehlivě svoji funkci za rozdílných teplot. Zároveň při pracích na fasádě objektu často dochází k pracím ve výškách, které nesou svoje pracovní nebezpečí.

Proto tato práce je zaměřena na minimalizaci bezpečnostních i kvalitativních rizik, a to na konstrukci fasád využívající především kontaktní zateplovací systém v praxi nazývaný ETICS (external thermal insulation composite systém), protože je nejčastěji využívaná technologie fasád v dnešní době.

Teoretická část práce se zabývá obecným výrobním procesem, kde je vysvětleno, co vstupuje a co je výstupem výrobního procesu. Dále jsou zde popsány kvalitativní a bezpečnostní požadavky vztahované k výrobnímu procesu a k jeho výstupu. Poslední kapitolou v této části práce jsou uvedeny způsoby stanovení a vyhodnocení rizik.

V praktické části se řeší stanovení, vyhodnocení a opatření rizik provádění fasád na reálné stavbě v Praze. Zde jsou uvedeny základní údaje o stavbě a následně jsou popsány jednotlivé pracovní postupy potřebné k zhotovení kompletního fasádního pláště. Na základě zjištěných informací z teoretické části se pak stanoví a vyhodnotí rizika k daným pracím a k tomu se navrhnou příslušná opatření pro minimalizaci určených rizik.

Cílem práce je pochopit problematiku řešeného tématu a vyhotovení návrhu opatření pro reálnou situaci.

## 2. Teoretická část

### 2.1. Charakteristika výrobního procesu

Výrobním procesem můžeme chápat proces při kterém za pomoci lidské nebo strojní práce, lidských vědomostí a času se vstupní prvky transformují do výstupního prvku (výrobku). Do tohoto procesu mohou zasahovat nebo zasahují některé faktory, které tento proces ovlivňují a tím zhorší či zlepší efektivitu procesu a konečnou kvalitu výrobku. Těmito faktory například mohou být pracovní podmínky pro pracovníky, typ poskytnutého pracovního nářadí, strojů, pomůcek nebo množství času udělené pro pracovní proces.

Celkový výrobní proces lze rozložit na několik etap. Těmito etapami můžou být návrh, příprava, realizace a výstup. Do každé této etapy vstupují již zmíněné faktory, které nám jednotlivé etapy ovlivňují. Dále je také dobré si uvědomit, že etapa přechází má velký vliv na etapy následující, protože s postupem pracovního procesu se zmenšuje možnosti úprav v daném výrobním procesu. Tudíž když se vypracuje návrh, který pak v průběhu procesu přestane investorovi vyhovovat, tak se tyto chyby nelehce opravují, když nastanou v etapě realizace



Obrázek č. 1 - Diagram výrobního procesu

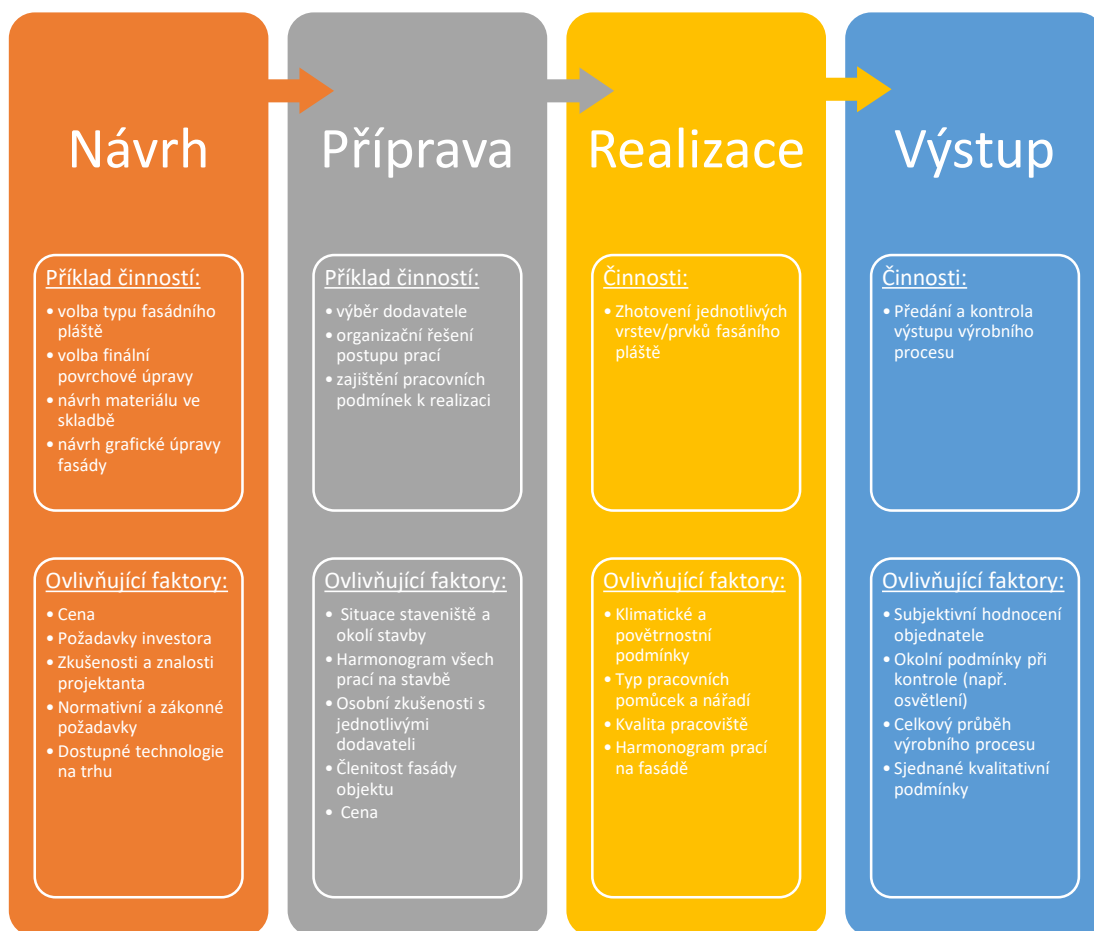
Kde návrh nám představuje volba typu skladby fasádního pláště, stanovení požadavků na fasádní plášť, návrh vzhledu nebo zvolení použitého materiálu ve skladbě. Do této části procesu nám vstupují faktory, jako cena, kterou je investor ochoten zaplatit, znalosti projektanta nebo architekta, dostupnost technologií na trhu atd.

V etapě přípravy výrobního procesu se řeší celkové plánování a organizace budoucích prací potřebných pro realizaci výrobku. Příkladem činností v této fázi by bylo třeba zamyšlení na umístění lešení pro umožnění plynulých prací na fasádním plášti, organizace staveniště pro tvorbu skladových prostor pro potřebný materiál nebo třeba výběr dodavatele materiálu pro kontaktní zateplovací systém. Faktory

zasahující do této etapy jsou například plánovaný čas na práce, cena, situace staveniště a okolí stavby.

V realizační části je tvorba výrobku v chodu a zhotovený návrh a plán se začíná naplňovat. Zde probíhají jednotlivé pracovní procesy k zhotovení fasádního pláště. Průběh této etapy závisí na věcech jako jsou pracovní podmínky, klimatické a povětrnostní podmínky v průběhu prací a zraní materiálu, poskytnuté pracovní nářadí, stroje a pomůcky.

K realizační etapě by se patřilo i zmínit, že provádění fasádního pláště vůči sériové výrobě produktů ve výrobním závodě se liší tím, že v průběhu výrobního procesu se mění pracovní podmínky nezávisle na potřebě určitého stavu k umožnění výroby. Z tohoto důvodu jsou zde i horší podmínky pro udržení stálosti kvality a jednotvárnosti provedení prací na plánovaném výstupu. Dále oproti sériové výrobě v závodě se při pracích na fasádě stavby pracuje lidskými silami za využití nářadí a pracovních pomůcek. Toto se liší od dnešních typických továren na západě, kde se velkou částí při výrobě podílejí stroje a roboti v podobě výrobní linky. Další věci,



Obrázek č. 2 - Diagram výrobního procesu s činnostmi a faktorů jednotlivých etap

kteřá představuje vliv zhoršující stabilitu úrovně kvality provedení, je, že každá stavba je svém smyslu unikát, přestože jsou použity stejné materiály a postupy pořád stavba se nevyskytuje na stejném místě ve stejných podmínkách. Proto můžeme zavádět nové postupy, technologie nebo požadavky na provádění fasád, ale neměli bychom očekávat stejné výsledky jako od výrobku ze sériové výroby.

U konečného výstupu se daný výrobek předává a ukazuje objednateli (investorovi), kdy dochází ke kontrole kvality provedení a úplnosti výstupu a zhodnocení spokojenosti s výrobkem v danou chvíli. To co tuto etapu může ovlivnit je subjektivní vnímání objednatele, okolní podmínky při kterých se fasáda kontroluje a hodnotí (z důvodu úhlu a míry slunečního osvětlení).

## 2.2. Kvalitativní požadavky na výrobní proces

### 2.2.1. Definice kvality

Definice kvality se může velice lišit předmět od předmětu a je velice subjektivní, ale kvalitu lze obecně popsat jako „*stupeň splnění požadavků souborem inherentních charakteristik*“ [13] dle ČSN ISO 9000. Tudiž to znamená naplnění očekávaných požadavků na daný výrobek nebo službu, které jsme si my osobně nebo společnost stanovili.

### 2.2.2. Normativní požadavky

#### **Normativní požadavky na tepelnou ochranu budov**

(dle „*ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky*“ [15])

„*Tato norma stanovuje tepelně technické požadavky pro navrhování a ověřování budov s požadovaným vnitřního prostředí při jejich užívání*“ [15]. V normě jsou obsaženy kapitoly, které udávají minimální požadavky k jednotlivým veličinám jako jsou součinitel prostupu tepla „*U*“ nebo teplotní faktor vnitřního povrchu "*f<sub>Rsi</sub>*". [15]

Teplotním faktorem vnitřního povrchu se zabýváme z důvodu eliminace rizika růstu plísní na povrchu konstrukce. K stanovení požadavku na kritický teplotní faktor vnitřního povrchu si musíme stanovit teplotu venkovního a vnitřního prostředí, protože se tento požadavek mění v závislosti ke kombinaci těchto dvou teplot. Obecně hodnoty kritického teplotního faktoru se pohybují okolo 0,760 [-]. [15]

Pro součinitel prostupu tepla v normě jsou stanoveny 3 typy hodnot, kterými jsou požadované, doporučené a doporučené hodnoty pro pasivní domy. Hodnoty



součinitele jsou uvedeny v jednotkách  $W/(m^2 \cdot K)$  [47]. Pro stěny vnější je požadovanou, a tudíž nejvyšší povolenou hodnotou je " $U = 0,3 W/(m^2 \cdot K)$ " [15].

Dále v normě jsou stanoveny i požadavky na šíření vlhkosti konstrukcemi, kdy obecně platí, že množství vypařitelné vody musí být větší než množství zkondenzované vody v konstrukci. Pokud by však zkondenzovaná voda v konstrukci mohla ohrozit její funkci, tak platí, že v této konstrukci nesmí dojít ke kondenzaci vody. Pokud tato voda neohrožuje funkci konstrukce, tak určité množství stanovené normou se může vyskytnout v konstrukci. [15]

### **Normativní požadavky na akustické vlastnosti obvodového pláště**

(dle „ČSN 73 0532 (730532) – Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky“ [14])

Tato norma stanovuje požadavky na zvukovou izolaci pro různé konstrukce a různé situace a prostory. Jsou zde uvedeny požadavky i na obvodový plášť budov. [14]

Hodnoty požadavků na zvukovou izolaci obvodových plášťů budov, které jsou vyjádřeny pomocí vážené stavební neprůzvučnosti " $R'_w$ " nebo podle váženého normovaného rozdílu hladin " $D_{nT,w}$ " v decibelech, jsou uvedeny v tabulce pro různé chráněné vnitřní prostory jako například obytné místnosti v bytě. Tyto hodnoty jsou zde pro různé ekvivalentní hladiny akustického tlaku " $L_{A,eq,2m}$ " měřené 2 m před obvodovým pláštěm také v decibelech pro různé časové úseky dne. Hodnoty v této tabulce se pohybují v rozmezí od 30 dB do 53 dB. [14]

### **Normativní požadavky požární bezpečnosti kontaktní zateplení objektů.**

(dle „ČSN 73 0810 (730810) – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení“ [16])

Součástí této normy je popis požadavků na požární bezpečnost vnější zateplení budov, které jsou hodnocené jako celek. Norma rozděluje objekty dle požární výšky do 4 kategorií a to [16]:

- Jednopodlažní objekty s požární výškou  $h = 0 \text{ m}$
- Objekty s požární výškou  $h < 12 \text{ m}$
- Objekty s požární výškou  $12 \text{ m} < h < 22,5 \text{ m}$
- Objekty s požární výškou  $h > 22,5 \text{ m}$

V normě se pak dále píše o jednotlivých požadavcích na použitý materiál pro dané kategorie s tím, že vždycky materiál či požitý výrobky musí mít alespoň třídu reakce na oheň E. Třídy na reakce na oheň jsou stanoveny normou ČSN EN 13501-1+A1, které rozděleny do skupin A1, A2, B, C, D, E a F, kde třída F je nejhorší. Tyto třídy nám udávají vliv stavebních výrobků na vznik a šíření požáru. [18] „Třídy A1 a A2 mají bez dalších průkazů podle ČSN 73 0863 index šíření plamene  $i_s = 0 \text{ mm} * \text{min}^{-1}$ “. [16]

Pro kategorii „Jednopodlažní objekty s požární výškou  $h = 0 \text{ m}$ “ nejsou stanoveny žádné omezení a jedinou povinností je použití výrobků a materiálu s třídou reakcí na oheň E. [16]

U objektů s požární výškou do 12 m, kromě již zmíněného požadavku se musí také provést průběžný pruh o šířce alespoň 900 mm vnějšího zateplení s ucelenou sestavou s třídou reakcí na oheň A1 nebo A2 v úrovni založení vnějšího zateplení. Dále všechno vnější zateplení nad úrovní založení zateplení mít index šíření plamene  $i_s = 0 \text{ mm} * \text{min}^{-1}$ . [16]

Pro objekty s požární výškou 12 m až 22,5 m platí stejné podmínky z předešlé kategorie, a kromě toho se ještě musí provést průběžné vnější zateplení s ucelenou sestavou s třídou reakcí na oheň A1 nebo A2 nad otvory jednotlivých podlaží (včetně sklepních) okolo celého objektu. Tento pruh musí být opět minimálně 900 mm široký a musí být maximálně 400 mm nad hranou nadpraží otvoru. Výjimkou jsou stěny bez otvorů a bez předpokladu budoucího doplnění otvorů do stěny. V tomto případě se zateplení dá provést bez těchto oddělení a jen se musí oddělit od

ostatních částí fasády pruhem šířky 900 mm s vnějším zateplením s ucelenou sestavou s třídou reakcí na oheň A1 či A2. Obdobně se toto opatření musí provést lokálně okolo elektrických zařízení, vyústění vzduchotechnických systémů nebo podobných prvků. [16]

Objekty s požární výškou větší 22,5 m musí být zhotoveny kompletně z vnějšího zateplení s ucelenou sestavou s třídou reakcí na oheň A1 nebo A2 od založení zateplení až po horní hranu objektu. [16]

### **Normativní požadavky pro vnější omítky**

(dle „ČSN EN 13914-1 (733710) – Navrhování, příprava a provádění vnějších omítek a vnitřních omítek – Část 1: Vnější omítky“ [12])

Tato norma obecně popisuje všechny typy vnějších omítek a zacházení s nimi. V normě jsou uvedeny postupy například jak řešit přípravu podkladu, skladování materiálu, opravu a údržbu omítek nebo jak řešit omítku okolo parapetů nebo soklu.

Z kvalitativního hlediska jsou zde uvedeny užitečné informace. První takovouto informací je, že je důležité správně zvolit druh omítky, tak aby měla podobné nebo stejné vlastnosti jako podkladní vrstva. Dále je uvedeno, že vzdálenost lešení od hrany objektu při nanášení finální vrstvy omítky by měla být 0,2 až 0,3 m pro zajištění dobrého pracovního prostoru. Pro práce na omítce jak už příprava podkladu nebo nanášení omítky by obecně teplota ovzduší a podkladu neměla být méně než +5°C, kromě silikátových omítek, které nelze provádět pod teplotou +8°C. Do omítkových směsí by se měla použít pitná voda. Pro omezení trhlin na omítce bychom se měli zamyslet, zdali jsou dobré klimatické podmínky pro její nanášení a jestli se nechal dostatečný čas pro dozrání a vysušení podkladu. [12]

### **Normativní požadavky pro vnější keramické obklady**

(dle „ČSN 73 3451 (733451) – Obecná pravidla pro navrhování a provádění keramických obkladů“ [19] a dle „ČSN 73 3450 (733450) – Obklady Keramické a skleněné“ [18])

V normě ČSN 73 2901 se stanovuje obecný proces provádění keramických obkladů, kde popisuje postup a zásady pro lepení obkladu na stěnu včetně popisu jednotlivých vrstev jako podklad, obklad a spáry. Dále jsou tu i uvedeny různá kritéria pro jednotlivé prvky z hlediska kvality tak i bezpečnosti finálního stavu

obkladu. Norma také obsahuje i informace týkající se úvodního čištění a údržby obkladu. [19]

Požadavky na podklad pod obklad jsou zde řešeny z hlediska mechanického, chemického a rovnoměrnosti. Obecně podklad musí být čistý, kvalitní a únosný. Řeší se také i nasákavost podkladu z důvodu rychlosti vysychání lepicí hmoty. [19]

V dokumentu je dále stanoveno, že při lepení obkladu by teplota podkladu, materiálu a okolního prostředí neměla být menší než +5°C. Pro míchání lepicí hmoty by použitá voda měla být čistá a neměla by se použít mořská voda. Dále při užívání cementové lepicí hmoty by se měl podklad, který je nasákavý nebo pórovitý, navlhčit přes pokládkou obkladů. Stejně doporučení platí i pro některé obklady, které jsou pórovité nebo nasákavé, kdy se samotný obklad se musí navlhčit, aby nedošlo k odsátí vody z lepicí hmoty do obkladu. [19]

Lepení obkladů by mělo po zatuhnutí podkladní omítky nebo vrstvy, ale nejpozději do 28 dnů s tím, že by podklad měl mít rovinnost alespoň  $\pm 5$  mm na 2 m pro běžný obklad a pro mozaiky je požadováno  $\pm 2$  mm na 2 m. [18]

V normě ČSN 73 3450 se dále doporučuje, že se pro vnější obklady nemá použít pórovitý obklad z důvodu vystavení mrazu, které může zapříčinit popraskání obkladu. [18]

Norma ČSN 73 2901 také uvádí požadavky na jakost provedení obkladu. Obecně jde o rovnoměrnost, trvanlivost a bezpečnost. V rovnoměrnosti se jedná o rovinnost obkladu, která má jako základní mez toleranci  $\pm 3$  mm na 2 m. Dalším požadavkem v rovnoměrnosti je přesah obkladu vůči okolním obkladům, který nesmí být větší než 1 mm pro spáry široké do 6 mm a pro spáry se šířkou nad 6 mm je tato hranice 2 mm. Poté také se posuzuje i svislost obkladu za pomoci olovnice, kdy tolerance je 1/600 výšky obložené stěny v milimetrech. [18]

Pro vizuální kontrolu obkladu se vzhled hodnotí ze vzdálenosti 3 m až 20 m pro obloženou plochu a pro detaily provedení a spáry je tato vzdálenost 0,3 m až 2 m. [18]

Zároveň by se kontrola povrchu neměla provádět během ostrého úhlu osvětlení. [19]

## **Normativní požadavky systém kontaktního zateplení ETICS**

(dle „ČSN 73 2901 (732901) – Provádění vnějších tepelněizolačních kompozitních systémů (ETICS)“ [17])

*„Tato norma stanoví technické požadavky na provádění zhotovitelem vnějších tepelněizolačních kompozitních systémů (ETICS) s tepelněizolačním výrobkem z pěnového polystyrenu (EPS) nebo z minerální vlny (MW), s konečnou povrchovou úpravou omítkou nebo omítkou a nátěrem“ [17]*

Norma popisuje názvosloví a celkový proces pro zhotovení systému kontaktního zateplení. Jsou zde uvedeny obecné požadavky nebo řešení určitých situací vztahené ke konstrukci ETICS, kdy například je uvedeno, že prvky a konstrukce v blízkosti vnějšího povrchu ETICS musí být vzdáleny alespoň 30 mm od zmíněného povrchu nebo, že jestliže hromosvod je vzdálen více než 100 mm od vnějšího povrchu, tak není ve skladbě ETICS nutné na daném místě použít minerální vatu. [17]

Pro práce prováděné na systému ETICS nesmí být menší než +5°C a větší než +30°C. Tyto teplotní omezení se mohou lišit, zdali dokumentace od daného systému ETICS mění tyto podmínky. Práce na skladbě ETICS by se neměly provádět za silného větru, který narušuje jeho řádné zhotovení. [17]

Požadovaná rovinnost na podklad pro ETICS je 10 mm na metr, když se jedná o pouze lepení izolantu na podklad. Při použití i mechanického kotvení je požadovaná rovinnost podkladu alespoň 20 mm na metr. [17]

Dále v normě jsou popsány různé způsoby přípravy podkladu v závislosti na stavu podkladu od zvýšené vlhkosti podkladu až po biotické napadení podkladu (např. řasy). [17]

V normě se i probírá podrobně proces lepení izolantu a jeho kotvení jak u pěnového polystyrenu, tak i u izolantu z minerální vaty, kde i stanovuje potřebné plochu lepidla na desce izolantu při jeho nalepení. Udávají se zde i doporučené technologické přestávky mezi jednotlivými procesy. [17]

U kapitoly zaměřené pro základní vrstvu jsou opět uvedeny podrobné informace a provádění této vrstvy například okolo otvorů a soklu. I jako u předešlých kapitol jsou v dokumentu i doporučeny technologické přestávky před provedením vrstvy. Je zde i uvedeno, že místní požadovaná rovinnost povrchu vrstvy záleží na

typu a zrnitosti omítky, ale obecně lze říct, že požadavek na rovinnost základní vrstvy je průměr zrna plus 0,5 mm na vzdálenost jednoho metru. [17]

V dokumentu je i uvedena tabulka pro kontrolní a zkušební plán, kde je uvedeno, co a v jaké části procesu je potřeba a jak zkontrolovat. [17]

### 2.2.3. Požadavky na kvalitu dle praxe

V praxi se převážně používají české technické normy, i když nejsou obecně závazné a stávají se závaznými až na základě právního předpisu. Toto je z důvodu, že ve smlouvách o dílo od zadavatele stavby je často napsáno „dílo musí splňovat všechny související a platné české technické normy“. Samozřejmě zadavatel může použít i zahraniční nebo mezinárodní normy. Dále zadavatel stavby může mít i náročnější požadavky na kvalitu provedených prvků nebo konstrukci, než je stanoveno normou, ale toto se v praxi nestává často. U nastavení nadstandartních požadavků na kvalitu je nutné se pak i zamyslet, zda jsou takovéto požadavky vůbec splnitelné.

## 2.3. Bezpečnostní požadavky

### 2.3.1. Definice bezpečnosti

Bezpečnost lze popsat jako „ochranu systému před hrozbami a riziky“[57] dle wikipedie nebo jako „stav, kdy je zajištěna ochrana před nebezpečím, před ohrožením, před rizikem“[35] dle akademického slovníku současné češtiny

### 2.3.2. Požadavky na bezpečnost právních předpisů

Tato část práce slouží jako výtah podstatných informací týkající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví na stavbě a v jejím okolí

*„Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“ [6]*

*„Zhotovitel při uspořádání staveniště dbá, aby byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené zvláštním právním předpisem a aby staveniště vyhovovalo obecným požadavkům na výstavbu podle zvláštního právního předpisu a dalším požadavkům na staveniště stanoveným v příloze č. 1 k tomuto nařízení“ [6]*

*„Zhotovitel vymezí pracoviště pro výkon jednotlivých prací a činností; přitom postupuje podle zvláštních právních předpisů upravujících podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci“ [6]*

*„Za uspořádání staveniště, popřípadě vymezeného pracoviště odpovídá zhotovitel, kterému bylo toto staveniště, popřípadě pracoviště, předáno a který je převzal. V zápise o předání a převzetí se uvedou všechny známé skutečnosti, jež jsou významné z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě pracovišti.“ [6]*

*„Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:*

*a) staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit“ [6]*

Dále v nařízení vlády je uvedeno, že musí být řádným způsobem zajištěn zákaz vstupu nepovolaným osobám. Tento zákaz musí být jasně viditelný i za snížené viditelnosti a musí být vyznačen za pomoci bezpečnostní značky u všech vstupů na staveniště a u všech přístupových komunikací vedoucích na staveniště. [6]

Podobným způsobem musí být i označeny vjezdy pro vozidla, kde musí být umístěny bezpečnostní značky zákazu vjezdu nepovolaným osobám. Dále tyto vjezdy musí být také opatřeny i řádnými dopravními značkami, které upravují okolní dopravní komunikaci. [6]

*„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.“ [6]*

*„Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na*

- a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,*
- b) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,*
- c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena“ [6]*

V tomto předpisu jsou i popsány bližší požadavky na jednotlivé možné práce a využívání strojů na staveništi.

#### *„XI. Stavební elektrické vrátky*

1. Stanoviště obsluhy musí být umístěno tak, aby nebylo ohroženo břemenem nebo nosným lanem a aby z něho bylo vidět na všechna nakládací a vykládací místa, není-li vzájemné dorozumívání mezi obsluhou a fyzickou osobou na nakládacím, popřípadě vykládacím místě zajištěno signalizačním zařízením.

2. Vrátek musí být umístěn v bezpečné vzdálenosti od svislé dráhy přepravovaného břemene, chráněn před ostatním provozem na staveništi a řádně ukotven, popřípadě stabilizován. Nestanoví-li výrobce v návodu k používání jinak, nesmí být hmotnost zátěže použité pro stabilizaci vrátku menší než dvojnásobek jeho nosnosti.

3. Kladku je nutno osadit tak, aby její osa byla kolmá na směr navíjení lana, a nejvýše do takové polohy, aby při nejnižší poloze břemene zůstaly na bubnu vrátku ještě nejméně 3 závity lana.

4. Vrátek nelze používat, není-li zajištěno, že se jeho chod samočinně zastaví, jakmile se závěsný hák svou nejvyšší částí přiblíží na stanovenou bezpečnou vzdálenost k pevné překážce, například kladce nebo tělesu vrátku. Nestanoví-li výrobce jinak, nastaví se tato bezpečná vzdálenost na 0,3 m.“ [6]

#### *„XII. Jednoduché kladky pro ruční zvedání břemen*

1. Nosné textilní lano musí mít průměr nejméně 10 mm. Poškozené lano je vyloučeno z používání.

2. Provedení nosné konstrukce kladky je před prvním použitím prokazatelně schváleno fyzickou osobou určenou zhotovitelem.“ [6]

#### *„XI. Montážní práce*

1. Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou křížení montážních prací a odpovědnou za jejich provádění.

O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky



stanovené v příloze č. 1 k  
tomuto nařízení.

2. Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu.

3. Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvižením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže.

4. Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.

5. Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.“  
[6]

„13. Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu.

14. Montážní přípravky pro dočasné zajištění dílců smí být odstraňovány až po upevnění dílců a prostorovém ztužení konstrukce stanoveném v projektové dokumentaci.

15. Technologický postup stanoví způsob vyztužení těchto dílců, při jejichž osazení je bezpečnost fyzických osob ohrožena v důsledku rozkmitání těchto dílců působením větru.

16. Ocelové konstrukce musí být po dobu jejich montáže trvale uzemněny.“ [6]

V přílohách jsou stanoveny i požadavky na náležitosti oznámení zahájení prací, podmínky, při jakých prací a činnostech se musí zpracovat plán. Mezi tyto práce patří i „Práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m“ [12]. V příloze číslo 6 je i pospán rozsah obsahu plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi. [6]

„**Zákon č. 309/2006 Sb.** - 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)“ [7]

## *„§ 2*

*Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby pracoviště byla prostorově a konstrukčně uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro zaměstnance z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci odpovídaly bezpečnostním a hygienickým požadavkům na pracovní prostředí a pracoviště, aby*

*a) prostory určené pro práci, chodby, schodiště a jiné komunikace měly stanovené rozměry a povrch a byly vybaveny pro činnosti zde vykonávané,*

*b) pracoviště byla osvětlena, pokud možno denním světlem, měla stanovené mikroklimatické podmínky, zejména pokud jde o objem vzduchu, větrání, vlhkost, teplotu a zásobování vodou,*

*c) prostory pro osobní hygienu, převlékání, odkládání osobních věcí, odpočinek a stravování zaměstnanců měly stanovené rozměry, provedení a vybavení,*

*d) únikové cesty, východy a dopravní komunikace k nim včetně přístupových cest byly stále volné,*

*e) v prostorách uvedených v písmenech a) až d) byla zajištěna pravidelná údržba, úklid a čištění,*

*f) pracoviště byla vybavena v rozsahu dohodnutém s příslušným poskytovatelem pracovnělékařských služeb prostředky pro poskytnutí první pomoci a vybavena prostředky pro přivolání poskytovatele zdravotnické záchranné služby.*

*(2) Bližší požadavky na pracoviště a pracovní prostředí stanoví prováděcí právní předpis.“ [7]*

## *§ 3*

*„(2) Zhotovitel je povinen dodržovat další požadavky kladené na bezpečnost a ochranu zdraví při práci při přípravě projektu a realizaci stavby, jimiž jsou*

*a) udržování pořádku a čistoty na staveništi,*

*b) uspořádání staveniště podle příslušné dokumentace,*

*c) umístění pracoviště, jeho dostupnost, stanovení komunikací nebo prostoru pro příchod a pohyb fyzických osob, výrobních a pracovních prostředků a zařízení,*

*d) zajištění požadavků na manipulaci s materiálem,*

- e) předcházení zdravotním rizikům při práci s břemeny,
- f) provádění kontroly před prvním použitím, během používání, při údržbě a pravidelném provádění kontrol strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí během používání s cílem odstranit nedostatky, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost a ochranu zdraví,
- g) splnění požadavků na způsobilost fyzických osob konajících práce na staveništi,
- h) určení a úprava ploch pro uskladnění, zejména nebezpečných látek, přípravků a materiálů,
- i) splnění podmínek pro odstraňování a odvoz nebezpečných odpadů,
- j) uskladňování, manipulace, odstraňování a odvoz odpadu a zbytků materiálů,
- k) přizpůsobování času potřebného na jednotlivé práce nebo jejich etapy podle skutečného postupu prací,
- l) předcházení ohrožení života a zdraví fyzických osob, které se s vědomím zhotovitele mohou zdržovat na staveništi,
- m) zajištění spolupráce s jinými osobami,
- n) předcházení rizikům vzájemného působení činností prováděných na staveništi nebo v jeho těsné blízkosti,
- o) vedení evidence přítomnosti zaměstnanců a dalších fyzických osob na staveništi, které mu bylo předáno,
- p) přijetí odpovídajících opatření, pokud budou na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující zaměstnance ohrožení života nebo poškození zdraví,
- q) dodržování bližších minimálních požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavenišťích stanovených prováděcím právním předpisem.“ [7]

## § 12

„Na právní vztahy týkající se zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy, jde-li o

- a) zaměstnavatele, který je fyzickou osobou a sám též pracuje,

b) fyzickou osobou, která provozuje samostatně výdělečnou činnost podle zvláštního právního předpisu,

c) spolupracujícího manžela nebo dítě osoby uvedené v písmenu a) nebo b),

d) fyzickou nebo právnickou osobu, která je zadavatelem stavby nebo jejím zhotovitelem, popřípadě se na zhotovení stavby podílí,

e) další členy rodiny, kteří jsou zúčastněni na provozu rodinného závodu podle zvláštního právního předpisu,

se vztahuje § 101 odst. 1, 2 a 5, § 102, 104 a 105 zákoníku práce a § 2 až 11 s přihlédnutím k podmínkám vykonávané činnosti nebo poskytování služeb a jejich rozsahu.“ [7]

#### § 14

„(1) Budou-li na staveništi působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele, je zadavatel stavby povinen písemně určit jednoho nebo více koordinátorů s přihlédnutím k druhu a velikosti stavby a její náročnosti na koordinaci opatření k zajištění bezpečné a zdravé neohrožující práce na staveništi. Koordinátor podle věty první musí být určen při přípravě stavby od zahájení prací na zpracování projektové dokumentace pro stavební řízení do jejího předání zadavateli stavby a při realizaci stavby od převzetí staveniště prvním zhotovitelem do převzetí dokončené stavby zadavatelem stavby. Činnosti koordinátora při přípravě stavby a při její realizaci mohou být vykonávány toutéž osobou.“ [7]

„(4) Zadavatel stavby je povinen předat koordinátorovi veškeré podklady a informace pro jeho činnost, zejména pro zpracování plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen „plán“), včetně informace o fyzických osobách, které se mohou s jeho vědomím zdržovat na staveništi, poskytovat mu potřebnou součinnost a zavázat všechny zhotovitele, popřípadě jiné osoby k součinnosti s koordinátorem po celou dobu přípravy a realizace stavby.“ [7]

## § 15

*„(1) V případech, kdy při realizaci stavby*

*a) celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den, nebo*

*b) celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu,*

*je zadavatel stavby povinen doručit oznámení o zahájení prací, jehož náležitosti stanoví prováděcí právní předpis, oblastnímu inspektorátu práce příslušnému podle místa staveniště nejpozději do 8 dnů před předáním staveniště zhotoviteli“ [7]*

*„Povinnosti zadavatelů staveb obsahují ustanovení § 14 a § 15 zákona č. 309/2006 Sb., ve znění dalších předpisů. Jedná se zkráceně o následující povinnosti:*

- určit koordinátora BOZP na staveništi ve fázi přípravy a realizace stavby se řeší smlouvou o dílo mezi zadavatelem stavby a koordinátorem BOZP*
- předat koordinátorovi veškeré podklady a informace pro jeho činnost, včetně informace o fyzických osobách, které se mohou s jeho vědomím zdržovat na staveništi*
- poskytovat koordinátorovi potřebnou součinnost*
- zavázat všechny zhotovitele stavby k součinnosti s koordinátorem po celou dobu přípravy a realizace stavby*
- zajistit zpracování plánu BOZP na staveništi koordinátorem, pokud byl v souladu se zákonem určen, pokud v souladu s § 14 zákona určen nebyl, tak plán BOZP může vypracovat kterákoliv fyzická osoba, která má znalosti v oboru*
- podepsat oznámení o zahájení prací*
- zajistit doručení oznámení o zahájení prací*
- zajistit, aby byl stejnopis oznámení o zahájení prací vyvěšen na viditelném místě u vstupu na staveniště*
- provést bez zbytečného odkladu aktualizaci oznámení o zahájení prací*

- zajistit aktualizaci plánu BOZP
- při určování koordinátora BOZP prověřit, zda má fyzická osoba doklad o úspěšně složené zkoušce, tj. osvědčení, které má platnost 5 let a potřebné živnostenské oprávnění.“ [28]

#### § 17

„(1) Jiná fyzická osoba, která se osobně podílí na zhotovení stavby a která nezaměstnává zaměstnance (dále jen „jiná osoba“), je povinna poskytnout zhotoviteli a koordinátorovi potřebnou součinnost a postupovat podle pokynů nebo opatření k zajištění bezpečné a zdravé neohrožující práce stanovených zhotovitelem. Jiná osoba informuje zhotovitele nejpozději do 5 pracovních dnů před převzetím pracoviště, a není-li to ze závažných důvodů možné, bez zbytečného odkladu o všech okolnostech, které by mohly při její činnosti na staveništi vést k ohrožení života a poškození zdraví dalších fyzických osob zdržujících se na staveništi s vědomím zhotovitele.

(2) Jiná osoba

a) je povinna

1. dodržovat právní předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na staveništi a přihlížet k podnětům koordinátora,

2. používat potřebné osobní ochranné pracovní prostředky, technická zařízení, přístroje a nářadí, splňující požadavky stanovené zvláštním právním předpisem,

b) nesmí vyřazovat, měnit nebo přestavovat svévolně ochranná zařízení strojů, přístrojů a nářadí a tato zařízení musí používat k účelům a za podmínek, pro které jsou určena.

(3) Odstavec 2 se vztahuje i na zhotovitele, který osobně na staveništi pracuje.“ [7]

*„Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci“ [8]*

*§ 1*

*„(1) Toto nařízení zapracovává příslušné předpisy Evropské unie<sup>1)</sup> a upravuje v návaznosti na přímo použitelné předpisy Evropské unie*

*a) rizikové faktory pracovních podmínek, jejich členění, metody a způsob jejich zjišťování, hygienické limity,*

*b) způsob hodnocení rizikových faktorů z hlediska ochrany zdraví zaměstnance (dále jen „hodnocení zdravotního rizika“),*

*c) minimální rozsah opatření k ochraně zdraví zaměstnance,*

*d) podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků a jejich údržby při práci s olovem, chemickými látkami nebo směsmi, které se vstřebávají kůží nebo sliznicemi, a chemickými látkami, směsmi nebo prachem, které mají dráždivý účinek na kůži, karcinogeny, mutageny a látkami toxickými pro reprodukci, s azbestem, biologickými činiteli a v zátěži chladem nebo teplem,*

*e) bližší podmínky poskytování ochranných nápojů,*

*f) bližší hygienické požadavky na pracoviště a pracovní prostředí,*

*g) bližší požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů při zátěži teplem nebo chladem, při práci s chemickými látkami, směsmi, prachem, olovem, azbestem, biologickými činiteli a při fyzické zátěži,*

*h) bližší požadavky na práci se zobrazovacími jednotkami,*

*i) některá opatření pro případ zdolávání mimořádné události, při které dochází ke zvýšení expozice na úroveň, která může vést k bezprostřednímu ohrožení zdraví nebo života (dále jen „nadměrná expozice“) zaměstnance exponovaného chemické látce, směsi nebo prachu,*

*k) minimální požadavky na obsah školení zaměstnance při práci, která je nebo může být zdrojem expozice azbestu nebo prachu z materiálu obsahujícího azbest.*

*(2) Na práce vykonávané na pracovišti, které není nebo je jen částečně chráněno před venkovními vlivy (dále jen „venkovní pracoviště“), se nevztahují podmínky*

*upravené v § 36 až 38, 41, 42, 47, 51, 52 a v příloze č. 1 k tomuto nařízení, části C. Za venkovní pracoviště se považuje i pracoviště v podzemí.“ [8]*

*„**Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.** - Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky“ [9]*

### § 3

*„(1) Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení (dále jen "ochrana proti pádu") a zajistí jejich provádění*

*a) na pracovištích a přístupových komunikacích nacházejících se v libovolné výšce nad vodou nebo nad látkami ohrožujícími v případě pádu život nebo zdraví osob například popálením, poleptáním, akutní otravou, zdušením,*

*b) na všech ostatních pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m nad okolní úrovní, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m.*

*(2) Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany, kterými jsou zejména technické konstrukce, například ochranná zábradlí a ohrazení, poklopy, záchytná lešení, ohrazení nebo sítě a dočasné stavební konstrukce, například lešení nebo pracovní plošiny.*

*(3) Prostředky osobní ochrany, kterými jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu, se použijí v případě, kdy povaha práce vylučuje použití prostředků kolektivní ochrany nebo není-li použití prostředků kolektivní ochrany s ohledem na povahu, předpokládaný rozsah a dobu trvání práce a počet dotčených zaměstnanců účelné nebo s ohledem na bezpečnost zaměstnance dostatečné.*

*(4) Ochranu proti pádu není nutné provádět*

*a) na souvislé ploše, jejíž sklon od vodorovné roviny nepřesahuje 10 stupňů, pokud pracoviště, popřípadě přístupová komunikace, jsou vymezeny vhodnou ochranou proti pádu, například zábranou umístěnou ve vzdálenosti nejméně 1,5 m od okraje, na němž hrozí nebezpečí pádu (dále jen "volný okraj"),*



b) *podél volných okrajů otvorů, jejichž půdorysné rozměry alespoň v jednom směru nepřesahují 0,25 m,*

c) *pokud úroveň terénu nebo podlahy pracoviště uvnitř objektu leží nejméně 0,6 m pod korunou vyzdívané zdi.*

*(5) Zaměstnavatel zajistí, aby otvory v podlaze a terénní prohlubně, jejichž půdorysné rozměry ve všech směrech přesahují 0,25 m, byly bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklopy o odpovídající únosnosti zajištěnými proti posunutí nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny technickým prostředkem ochrany proti pádu, například zábradlím nebo ohrazením. Zajištěny proti vypadnutí osob nemusí být otvory ve stěnách, jejichž dolní okraj je výše než 1,1 m nad podlahou, a otvory ve stěnách o šířce menší než 0,3 m a výšce menší než 0,75 m.“ [9]*

Příloha k nařízení vlády

„V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

1. Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.“ [9]

„3. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně

a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,

b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,

c) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,

d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.

Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.“ [9]

„**Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.** - Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí“ [10]

„§ 3

(1) *Minimálními požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení v závislosti na příslušném riziku vytvářeném daným zařízením jsou*

- a) používání zařízení k účelům a za podmínek, pro které je určeno, v souladu s provozní dokumentací; zaměstnavatel může stanovit další požadavky na bezpečnost místním provozním bezpečnostním předpisem, a to minimálně v rozsahu daném normovou hodnotou,
- b) zaměstnavatelem stanovený bezpečný přístup obsluhy k zařízení a dostatečný manipulační prostor se zřetelem na technologický proces a organizaci práce, umožňující bezpečné používání zařízení,
- c) přivádění nebo odvádění všech forem energií a látek, užívaných nebo vyráběných, bezpečným způsobem,
- d) vybavení zařízení zábranou nebo ochranným zařízením nebo přijetí opatření tam, kde existuje riziko kontaktu nebo zachycení zaměstnance pohybujícími se částmi pracovního zařízení nebo pádu břemene,
- e) montování a demontování zařízení za bezpečných podmínek v souladu s návodem dodaným výrobcem,<sup>3)</sup> nebo není-li návod výrobce k dispozici, návodem stanoveným zaměstnavatelem,
- f) ochrana zaměstnance proti nebezpečnému dotyku u zařízení pod napětím a před jevy vyvolanými účinky elektřiny,
- g) ochrana zařízení, které může být vystaveno účinkům atmosférické elektřiny, zejména zasažení bleskem,
- h) umístění ovládacích prvků ovlivňujících bezpečnost provozu zařízení mimo nebezpečné prostory, bezpečné ovládání, a to i v případě jejich poruchy nebo poškození, dobrá viditelnost, rozpoznatelnost a v určených případech příslušné označení; nemohou-li být ovládací prvky z technických důvodů umístěny mimo nebezpečné prostory, nesmí být jejich ovládání zdrojem nebezpečí, a to ani v důsledku nahodilého úkonu,
- i) spouštění zařízení pouze záměrným úkonem obsluhy pomocí ovládače, který je k tomu účelu určen,
- j) vybavení ovládačem pro úplné bezpečné zastavení; v době, kdy se zařízení nepoužívá, jeho vypnutí a ve stanovených případech jeho odpojení od zdrojů energií a zabezpečení,
- k) vybavení ovládačem pro nouzové zastavení, který zablokuje spouštěcí ovládače tam, kde je to nutné; současně se zastavením chodu zařízení nebo jeho nebezpečné části se musí vypnout přívody energií k jeho pohonům, s výjimkou případů, kdyby tím došlo k ohrožení života nebo zdraví zaměstnanců,

- l) vybavení zařízení zřetelně identifikovatelnými zařízeními pro jeho odpojení od všech zdrojů energií; následné připojení zařízení ke zdrojům energie nesmí představovat pro zaměstnance žádné riziko,
- m) vybavení pracoviště, kde je umístěno zařízení, ovládači k zastavení některého nebo všech zařízení v závislosti na druhu rizika,
- n) upevnění, ukotvení nebo zajištění zařízení nebo jeho části vhodným způsobem, je-li to nutné pro bezpečný provoz a používání,
- o) neohrožování zaměstnance rizikovými faktory, například hlukem, vibracemi nebo teplotami, které vyvíjí zařízení,
- p) v případě potřeby označení výstražnými nebo informačními značkami, sděleními, značením nebo signalizací, které jsou srozumitelné, mají jednoznačný charakter a nesmí být poškozovány běžným provozem zařízení, a
- r) vybavení vhodným ochranným zařízením a zabezpečením před ohrožením života a poškozením zdraví tak, aby chránilo zaměstnance zejména
1. před padajícími, odlétajícími nebo vymrštěnými předměty uvolněnými ze zařízení,
  2. před rizikem požáru nebo výbuchu s následným požárem nebo účinků výbušných směsí látek vyráběných, užívaných nebo skladovaných v zařízení,
  3. před nebezpečím vzniklým vypouštěním nebo únikem plynných, kapalných nebo tuhých emisí,
  4. před možným poškozením zdraví zaměstnance způsobeným zachycením nebo destrukcí pohybující se části zařízení.

(2) Oprava, seřizování, úprava, údržba a čištění zařízení se provádějí, jen je-li zařízení odpojeno od přívodů energií; není-li to technicky možné, učiní se vhodná ochranná opatření.

(3) Obsluha musí mít možnost se přesvědčit, že v nebezpečných prostorech se nenachází žádný zaměstnanec; pokud nelze tento požadavek splnit, bezpečnostní systém před spuštěním, popřípadě zastavením zařízení musí vydávat zvukový nebo i viditelný výstražný signál, aby zaměstnanci zdržující se v nebezpečném prostoru měli vždy dostatek času nebezpečný prostor opustit.“ [10]

„**Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.** - Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí“ [4]

„Příloha k nařízení vlády č. 101/2005 Sb.“ [4]

„9. Venkovní pracoviště

9.1 Venkovní pracoviště musí být zajištěna proti vstupu nepovolaných osob a uspořádána tak, aby nedocházelo k ohrožení zdržujících se zaměstnanců a osob a byl zamčen bezpečný pohyb dopravních prostředků i chodců.

9.2 Venkovní pracoviště, odstavné, parkovací a manipulační plochy a komunikace k nim musí být rovné, zpevněné a odvodněné a upravené proti nebezpečí pádu nebo uklouznutí zaměstnanců.

9.3 Není-li denní osvětlení dostatečné, musí mít venkovní pracoviště po dobu, kdy se na něm zdržují zaměstnanci, zajištěno umělé osvětlení odpovídající intenzity.

9.4 Venkovní pracoviště musí být, pokud je to možné, uspořádána tak, aby zaměstnanci

- byli chráněni před nepříznivou povětrnostní situací,

- nebyli vystavováni škodlivým účinkům hluku a škodlivin, zejména plynů, par a prachu, a byli chráněni před padajícími předměty,

- mohli rychle opustit pracoviště v případě nebezpečí, případně aby jim mohla být rychle poskytnuta pomoc.“ [4]

„Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce“ [5]

„§ 101

(1) Zaměstnavatel je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví, která se týkají výkonu práce (dále jen "rizika").

(2) Péče o bezpečnost a ochranu zdraví při práci uložená zaměstnavateli podle odstavce 1 nebo zvláštními právními předpisy je nedílnou a rovnocennou součástí pracovních povinností vedoucích zaměstnanců na všech stupních řízení v rozsahu pracovních míst, která zastávají.

(3) Plní-li na jednom pracovišti úkoly zaměstnanci dvou a více zaměstnavatelů, jsou zaměstnavatelé povinni vzájemně se písemně informovat o rizicích a přijatých opatřeních k ochraně před jejich působením, která se týkají výkonu práce a pracoviště, a spolupracovat při zajišťování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro všechny zaměstnance na pracovišti.“ [5]

*„§ 102*

*(1) Zaměstnavatel je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení rizikům.“ [5]*

*„(5) Při přijímání a provádění technických, organizačních a jiných opatření k prevenci rizik je zaměstnavatel povinen vycházet ze všeobecných preventivních zásad, kterými se rozumí*

- a) omezování vzniku rizik,*
- b) odstraňování rizik u zdroje jejich původu,*
- c) přizpůsobování pracovních podmínek potřebám zaměstnanců s cílem omezení působení negativních vlivů práce na jejich zdraví,*
- d) nahrazování fyzicky namáhavých prací novými technologickými a pracovními postupy,*
- e) nahrazování nebezpečných technologií, výrobních a pracovních prostředků, surovin a materiálů méně nebezpečnými nebo méně rizikovými, v souladu s vývojem nejnovějších poznatků vědy a techniky,*
- f) omezování počtu zaměstnanců vystavených působení rizikových faktorů pracovních podmínek překračujících nejvyšší hygienické limity a dalších rizik na nejnižší počet nutný pro zajištění provozu,*
- g) plánování při provádění prevence rizik s využitím techniky, organizace práce, pracovních podmínek, sociálních vztahů a vlivu pracovního prostředí,*
- h) přednostní uplatňování prostředků kolektivní ochrany před riziky oproti prostředkům individuální ochrany,*
- i) provádění opatření směřujících k omezování úniku škodlivin ze strojů a zařízení,*
- j) udílení vhodných pokynů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.“ [5]*

*„§ 104*

*(1) Není-li možné rizika odstranit nebo dostatečně omezit prostředky kolektivní ochrany nebo opatřeními v oblasti organizace práce, je zaměstnavatel povinen poskytnout zaměstnancům osobní ochranné pracovní prostředky. Osobní ochranné pracovní prostředky jsou ochranné prostředky, které musí chránit zaměstnance před riziky, nesmí ohrožovat jejich zdraví, nesmí bránit při výkonu práce a musí splňovat požadavky stanovené přímo použitelným předpisem Evropské unie“ [18]*

*„(4) Zaměstnavatel je povinen udržovat osobní ochranné pracovní prostředky v použitelném stavu a kontrolovat jejich používání.“ [5]*

*„§ 106*

*(4) Každý zaměstnanec je povinen dbát podle svých možností o svou vlastní bezpečnost, o své zdraví i o bezpečnost a zdraví fyzických osob, kterých se bezprostředně dotýká jeho jednání, případně opomenutí při práci. Znalost základních povinností vyplývajících z právních a ostatních předpisů a požadavků zaměstnavatele k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je nedílnou a trvalou součástí kvalifikačních předpokladů zaměstnance.“ [5]*

#### **Normativní požadavky na konstrukce lešení**

*(dle „ČSN 73 8101 (738101) – Lešení – Společná ustanovení“ [20] a „ČSN EN 12811-1 (738123) – Dočasné stavební konstrukce – Část 1: Pracovní lešení – Požadavky na provedení a obecný návrh“ [13])*

*„Norma obsahuje základní technické požadavky na lešení uplatňované v České republice a doplňuje tak evropskou normu ČSN EN 12811-1.“ [20]*

*„Tato norma stanovuje požadavky pro navrhování, provádění, zkoušení, používání, prohlídky a údržbu lešení.“ [20]*

*„Tato evropská norma stanovuje požadavky na provádění a metody obecného a konstrukčního řešení pro přístupová a pracovní lešení. Požadavky se vztahují na lešeňové konstrukce, jejichž stabilita je závislá na sousedícím objektu. V principu jsou však použitelné i pro ostatní lešení. Norma stanovuje používání určených materiálů a všeobecná pravidla pro lešeňové dílce.“ [13]*

Norma stanovuje, že konstrukce a materiál musí odpovídat plánovanému účelu. Pro požadavky na materiál se norma odkazuje na další normy, které stanovují požadavky na ocel, slitiny hliníku a dřevo nebo materiály na bázi dřeva. [20]

Dále jsou uvedeny požadavky na rozměry lešení, kde je napsáno, že minimální světlá šířka mezi objektem a zábradlím nebo mezi zábradlím po obou stranách musí být alespoň 600 mm a světlá šířka u schodiště lešení musí být minimálně 500 mm. Světlá výška pracovního prostoru lešení musí být 1900 mm nebo více. Pracovní lešení jako dočasné stavební konstrukce jsou podle světlé výšky a šířky děleny do kategorií W06 až W24 pro šířky a H1 až H2 pro výškové kategorie. [13] „Pokud je

v přízemní části lešení podchod pro chodce. Musí být podchodná výška nejméně 2,1 m“ [11]. Jestliže mezera mezi objektem a lešením přesáhne 250 mm je nutné lešení opatřit vnitřním ochranným zábradlím. [20]

Zarážka u podlahy u pracovního stavebního lešení musí být svojí horní hranou alespoň 150 mm nad úrovní pracovní plochy a mezera mezi podlahou a zarážkou nesmí přesáhnout 25 mm. [13]

V normě ČSN 73 8101 je stanovena komunální bezpečnost okolo lešení v závislosti na jeho výšce. Výška je stanovena nejvyšší úrovní podlahy daného lešení, kde [20]:

- „Do 10 m výšky – min. šířka ochranného prostoru je 1,5 m,
- Výška 10-20 m – min. šířka ochranného prostoru je 2,0 m,
- Výška 20-30 m – min. šířka ochranného prostoru je 2,5 m,
- Nad 30 m výšky – min. šířka ochranného prostoru je 1/10 výšky“ [20]

Norma normě ČSN 73 8101 také říká z hlediska bezpečnosti, že „Montážní a demontážní práce musejí být zastaveny při:

- a) Dohlednosti menší než 30 metrů;
- b) Větru o rychlosti nad  $8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  ( $5 \text{ °Bf}$  a více);
- c) Bouři, dešti, sněžení a tvoření námrazy;
- d) Teplotě prostředí nižší než  $-10 \text{ °C}$  a vyšší než  $+50 \text{ °C}$ .“ [20]

V normě ČSN EN 12811-1 je uveden i požadavek na dokumentaci k pracovnímu lešení. Zde je napsáno, že musí být k dispozici příručka k dílcům a systémům daného lešení a pak také musí být k dispozici návod k montáži a užívání za účelem umožnění jeho bezpečného používání. [13]

### **Normativní požadavky na ochranné a záchytné konstrukce**

(dle „ČSN 73 8106 (738106) – Ochranné a záchytné konstrukce“ [21])

„Norma platí pro navrhování, montáž, demontáž, používání a údržbu ochranných a záchytných konstrukcí používaných při stavebních, montážních, nebo jiných pracích.“ [21]

Norma se zabývá požadavky na ochranné konstrukce, kterými jsou například ochranné lešení, zábradlí, poklopy a sítě, a popisuje jejich technické vlastnosti. [21]

V kapitole o ochranném zábradlí je stanoveno, že při pracovišti ve výšce 1,5 až 2,0 metrů nad přilehlým okolím se musí použít jednotyčové zábradlí společně se zarážkou podlahy. Pokud se pracoviště nachází ve výšce nad 2 metry nad okolím je nutné, aby zábradlí bylo dvoutyčové místo jednotyčového. [21]

V dokumentu jsou dále popsány požadavky na rozměry zábradlí a jeho součástí, kde minimální povolená výška zábradlí je 1 100 mm a minimální výška zarážky u podlahy je

150 mm. Zároveň také u jednotyčového zábradlí vzdálenost mezi horní tyčí a horní hranou zarážky u podlahy nesmí překročit 1 100 mm. Dále je u zarážky podlahy stanoveno, že může být plná nebo může obsahovat i otvory, ale ty nesmějí větší než 30 mm v průměru. Dalším požadavkem k zarážce u podlahy je, že volná mezera mezi podlahou a spodní hranou zarážky nesmí být větší než 10 mm. [21]

Součástí normy jsou požadavky na ochranný poklop, který slouží k zakrytí dočasných stavebních otvorů ve vodorovných konstrukcích, které nejsou ještě zastavěny, nebo vyplněny instalacemi. Norma stanovuje, že poklop musí být navržen a zhotoven, tak aby nemohlo dojít k vodorovnému posunu a aby ustál zatížení, kterému může být vystaven. Jestliže poklop nebude zajištěn proti náhodnému odstranění, tak se poklop v tomto případě musí i řádně označit výraznou barvou. [21]

### 2.3.3. Požadavky na bezpečnost dle praxe

V praxi ve stavebnictví se podobně jako u požadavků kvality přistupuje, tak že cílem je splnit potřebné minimum dané právními předpisy nebo odborným názorem a znalostmi koordinátora bezpečnosti práce. Toto je z důvodu opět hlavně finančního, protože investorovi a zhotoviteli se často nechtějí platit nadstandardní ochranné pomůcky a vybavení, když můžou splnit požadované minimum a tím ušetřit svoje peníze.

Pro zlepšení běžných pracovních podmínek by se měli zavést přísnější právní předpisy nebo zvětšení nároků ze strany koordinátorů BOZP (Bezpečnost a ochrana zdraví při práci).



## 2.4. Metody stanovení rizika včetně vyhodnocení

### 2.4.1. Definice rizika

Riziko lze popsat více definicemi. Například dle ministerstva vnitra „*Možnost, že s určitou pravděpodobností vznikne událost, kterou považujeme z bezpečnostního hlediska za nežádoucí*“ [30] nebo jako „*Pravděpodobná hodnota ztráty vzniklé nositeli, popř. příjemci rizika realizací scénáře nebezpečí, vyjádřená v peněžních nebo jiných jednotkách*“ [55]. Neboli obecně by se riziko dalo pospat jako pravděpodobnost výskytu nežádoucího stavu nebo události, která má se sebou spojena určité negativní následky.

### 2.4.2. Metody stanovení a vyhodnocení rizik

Každá zde vypsaných metod byla určena pro svůj specifický účel a situaci, proto mají jiné styly vyhodnocení a postupů. Z tohoto důvodu nelze jednotlivé metody mezi sebou porovnávat. [36]

#### ***„Základní jednoduchá pěti-bodová metoda***

Naprosto základní a velice jednoduchá metoda, při které se k vyhodnocení rizik při práci používá pět základních hodnotících kategorií a dvě hodnotící kritéria. Kritéria se hodnotí počtem bodů od 1 do 5, stejně jako ve škole., tzn. čím menší riziko, tím menší číslo, nebo naopak čím vyšší riziko, tím vyšší číslo. Abyste zjistili míru rizika, musíte hodnoty pravděpodobnosti a rizika vynásobit.

#### Pravděpodobnost vzniku

*1 – nahodilá*

*2 – nepravděpodobná*

*3 – pravděpodobná*

*4 – velmi pravděpodobná*

*5 – trvalá*

### Možné následky zdroje rizika

- 1 – poranění bez pracovní neschopnosti
- 2 – absenční úraz s pracovní neschopností
- 3 – vážnější úraz vyžadující hospitalizaci
- 4 – těžký úraz s trvalými následky
- 5 – smrtelný úraz“ [59]

Pro vyhodnocení kvalitativních rizik lze použít upravenou verzi, kde místo závažnosti zranění můžeme použít míru dopadu chyby na kvalitu předmětu nebo výrobku nebo míru finanční škody způsobené chybou. Pan doktor Roger Graves, který je letecký a kosmický inženýr, tuto metodu třeba přepsal do kapitoly knihy „A Guide to the Project Management Body of Knowledge“ [25], kde udělal vyhodnocení v závislosti na pravděpodobnosti dané události a pak vyhodnocení dopadu chyby na proces nebo produkt, kde měl popsáno více kategorií jako cena, časový plán, funkčnost a kvalita. [25]

### **„Jednoduchá metoda HSE**

*Další z méně složitých metod je metoda HSE, kterou doporučuje organizace The Health and Safety Executive z Velké Británie. Používá se zpravidla v menších firmách do 10 zaměstnanců a tam, kde nehrozí nebezpečí chemických látek a neobsluhují se technická zařízení.*

*Při této metodě se používá pět základních kroků:*

1. *Vyhledávání – detailní průzkum pracoviště, jehož cílem je odhalit rizika, která by mohla způsobit pracovní úraz či jiná nebezpečí způsobující jakoukoliv škodu. Je důležité provést také hloubkové rozhovory se zaměstnanci, kteří dokážou identifikovat rizika nejlépe, protože je vidí každý den. Po zaměstnancích chtějte vědět, jaké vylepšení z hlediska bezpečnosti práce by navrhovali. Berte v potaz také události, které se již staly nebo se mohly stát.*
2. *Přehodnocení – nedotýkají-li se nalezená rizika ještě dalších osob mimo zaměstnance. V tomto případě je nutné zkontrolovat, zda jsou respektovány a*

*dodržovány všechny bezpečnostní pokyny a předpisy. Pokud je nalezena neshoda, je nutné závady neprodleně odstranit.*

*3. Zhodnocení pravděpodobnosti rizikové události – zejména zjištění, jaké může mít tato událost následky. Pokud hrozí vážné riziko, musíte přijmout opatření, která povedou k jeho odstranění.*

*4. Přesvědčení – zda po odstranění rizika neexistuje ještě nějaké zbytkové riziko. Pokud ano, a je přijatelné, musíte s nimi seznámit své zaměstnance.*

*5. Dokumentace – nebezpečných rizikových faktorů a zůstatkových rizik, které jsou následně písemnou formou zapracovány do pracovních postupů, interních předpisů a návodů.“ [58]*

### **„Kontrolní seznam (Check List)**

*Kontrolní seznam je postup založený na systematické kontrole plnění předem stanovených podmínek a opatření. Seznamy kontrolních otázek (checklists) jsou zpravidla generovány na základě seznamu charakteristik sledovaného systému nebo činností, které souvisejí se systémem a potencionálními dopady, selháním prvků systému a vznikem škod. Jejich struktura se může měnit od jednoduchého seznamu až po složitý formulář, který umožňuje zahrnout různou relativní důležitost parametru (váhu) v rámci daného souboru.*

*Kontrolní seznam je pečlivě sestavený, obsáhlý seznam ochranných opatření, procedurálních kroků, vlastností materiálů, nebezpečí, nebo rysů správného postupu projektu [„good practise“], které byly sestaveny zkušenými pracovníky k dílčí, přesné aplikaci. Kontrolní seznamy jsou používány k systematické kontrole projektů, operací, stavu systému pro splnění požadavků legislativy, standardů nebo jiných specifických požadavků.*

### **Bezpečnostní kontrola (Safety Audit)**

*Bezpečnostní kontrola je postup hledající rizikové situace a navržení opatření na zvýšení bezpečnosti. Metoda představuje postup hledání potencionálně možné nehody nebo provozního problému, který se může objevit v posuzovaném systému. Formálně je používán připravený seznam otázek a matice pro skórování rizik.*

### **Analýza toho, co se stane když (What – If Analysis)**

*Analýza toho, co se stane když, je postup na hledání možných dopadů vybraných provozních situací. V podstatě je to spontánní diskuse a hledání nápadů, ve které skupina zkušených lidí dobře obeznámených s procesem klade otázky nebo vyslovuje úvahy o možných nehodách. Není to vnitřně strukturovaná technika jako některé jiné (například HAZOP a FMEA). Namísto toho po analytikovi požaduje, aby přizpůsobil základní koncept šetření určitému účelu.*

### **Předběžná analýza ohrožení (PHA, Preliminary Hazard Analysis)**

*Předběžná analýza ohrožení – též kvantifikace zdrojů rizik je postup na vyhledávání nebezpečných stavů či nouzových situací, jejich příčin a dopadů a na jejich zařazení do kategorií dle předem stanovených kritérií. Koncept PHA ve své podstatě představuje soubor různých technik, vhodných pro posouzení rizika. V souhrnu se nejčastěji pod touto zkratkou jedná o následující techniky posuzování: Chat-if; Chat-if/checklists; hazard and operability (HAZOP) analysis; failure mode and effects analysis (FMEA); fault tree analysis; kombinace těchto metod; ekvivalentní alternativní metody.*

### **Analýza kvantitativních rizik procesu (QRA, Process Quantitative Risk Analysis)**

*Kvantitativní posuzování rizika je systematický a komplexní přístup pro predikci odhadu četnosti a dopadů nehod pro zařízení nebo provoz systému. Analýza kvantitativních rizik procesu je koncept, který rozšiřuje kvalitativní (zpravidla verbální) metody hodnocení rizik o číselné hodnoty. Algoritmus využívá kombinaci (propojení) s jinými známými koncepty a směřuje k zavedení kritérií pro rozhodovací proces, potřebnou strategii a programy k efektivnímu zvládnutí (řízení) rizika. Vyžaduje náročnou databázi a počítačovou podporu.*

### **Analýza ohrožení a provozuschopnosti (HAZOP, Hazard Operation Process)**

*HAZOP je postup založený na pravděpodobnostním hodnocení ohrožení a z nich plynoucích rizik. Jde o týmovou expertní multioborovou metodu. Hlavním cílem analýzy je identifikace scénářů potencionálního rizika. Experti pracují na společném zasedání formou brainstormingu. Soustřeďují se na posouzení rizika a provozní schopnosti systému (operability problems). Pracovním nástrojem jsou tabulkové pracovní výkazy a dohodnuté vodící výrazy (guidewords). Identifikované*

neplánované nebo nepřijatelné dopady jsou formulovány v závěrečném doporučení, které směřuje ke zlepšení procesu.

### **Analýza stromu událostí (ETA, Event Tree Analysis)**

Analýza stromu událostí je postup, který sleduje průběh procesu od iniciační události přes konstruování události vždy na základě dvou možností – příznivé a nepříznivé. Metoda ETA je graficko statistická metoda. Názorné zobrazení systémového stromu událostí představuje rozvětvený graf s dohodnutou symbolikou a popisem. Znázorňuje všechny události, které se v posuzovaném systému mohou vyskytnout. Podle toho, jak počet událostí narůstá, výsledný graf se postupně rozvětňuje jako větve stromu.

### **Analýza selhání a jejich dopadů (FMEA, Failure Mode and Effect Analysis)**

Analýza selhání a jejich dopadů je postup založený na rozboru způsobů selhání a jejich důsledků, který umožňuje hledání dopadů a příčin na základě systematicky a strukturovaně vymezených selhání zařízení. Metoda FMEA slouží ke kontrole jednotlivých prvků projektového návrhu systému a jeho provozu. Představuje metodu tvrdého, určitého typu, kde se předpokládá kvantitativní přístup řešení. Využívá se především pro vážná rizika a zdůvodněné případy. Vyžaduje aplikaci počítačové techniky, speciální výpočetní program, náročnou a cíleně zaměřenou databázi.

### **Analýza stromu poruch (FTA, Fault Tree Analysis)**

Analýza stromu poruch je postup založený na systematickém zpětném rozboru událostí za využití řetězce příčin, které mohou vést k vybrané vrcholové události. Metoda FTA je graficko analytická, popř. graficko statistická metoda. Názorné zobrazení stromu poruch představuje rozvětvený graf s dohodnutou symbolikou a popisem. Hlavním cílem analýzy metodou stromu poruch je posoudit pravděpodobnost vrcholové události s využitím analytických nebo statistických metod. Proces dedukce určuje různé kombinace hardwarových a softwarových poruch a lidských chyb, které mohou způsobit výskyt specifikované nežádoucí události na vrcholu.

### **Analýza lidské spolehlivosti (HRA, Human Reliability Analysis)**

*Analýza lidské spolehlivosti je postup na posouzení vlivu lidského činitele na výskyt živelních pohrom, nehod, havárií, útoků apod. či některých jejich dopadů. Koncept analýzy lidské spolehlivosti HRA směřuje k systematickému posouzení lidského faktoru (Human Factors) a lidské chyby (Human Error). Ve své podstatě přísluší do zastřešující kategorie konceptu předběžného posouzení PHA. Zahrnuje přístupy mikroergonomické (vztah „člověk – stroj“) a makroergonomické (vztah systému „člověk – technologie“). Analýza HRA má těsnou vazbu na aktuálně platné pracovní předpisy především z hlediska bezpečnosti práce. Uplatnění metody HRA musí vždy tvořit integrovaný problém bezpečnosti provozu a lidského faktoru v mezních situacích různých havarijních scénářů, tzn. paralelně a nezávisle s další metodou rizikové analýzy.*

*Metoda mlhavé logiky verbálních výroků (FL-W, Fuzzy Set and Verbal Verdict Method)*

*Metoda mlhavé logiky a verbálních výroků je metoda založena na jazykové proměnné. Jde o multikriteriální metodu rozhodovací analýzy z kategorie měkkého, mlhavého typu. Opírá se o teorii mlhavých množin a může být aplikována v různých obměnách, jednak samostatně s přímým výstupem priorit, anebo jako stupnice v pomocných bodech [PB], namísto standardní verbálně-numerické stupnice v relativních jednotkách [RJ], tj. ve spojení s metodou TUKP – Totální ukazatele kvality prostředí (možnost uplatnění axiomatické teorie kardinálního užitku). Umožňuje aplikaci jednotlivcem i kolektivu.*

### **Relativní klasifikace (RR, Relative Ranking)**

*Relativní klasifikace je ve skutečnosti spíše analytická strategie než jednoduchá dobře definovaná analytická metoda. Tato strategie umožňuje analytikům porovnat vlastnosti několika procesů nebo činností a určit tak, zda tyto procesy nebo činnosti mají natolik nebezpečné charakteristiky, že to analytiku opravňuje k další podrobnější studii. Relativní klasifikace může být použita rovněž pro srovnání několika návrhů umístění procesu nebo zařízení a zajistit tak informaci o tom, která z alternativ je nejlepší nebo méně nebezpečná. Tato porovnání jsou založena na číselných srovnáních, která reprezentují relativní úroveň významnosti každého zdroje rizika.*

### **Analýza příčin a dopadů (CCA, Causes and Consequences Analysis)**

*Analýza příčin a dopadů je směs analýzy stromu poruch a analýzy stromu událostí. Největší předností CCA je její použití jako komunikačního prostředku: diagram příčin a dopadů zobrazuje vztahy mezi koncovými stavy nehody (nepřijatelnými dopady) a jejich základními příčinami. Protože grafická forma, jež kombinuje jak strom poruch, tak strom událostí do stejného diagramu, může být hodně detailní, užívá se tato technika obvykle nejvíce v případech, kdy logika poruch analyzovaných nehod je poměrně jednoduchá. Jak už napovídá název, účelem analýzy příčin a dopadů je odhalit základní příčiny a dopady možných nehod. Analýza příčin a dopadů vytváří diagramy s nehodovými sekvencemi a kvalitativními popisy možných koncových stavů nehod.*

### **Metoda pravděpodobnostního hodnocení (PSA, Probabilistic Safety Assessment)**

*Metoda stanovuje příspěvky jednotlivých zranitelných částí k celkové zranitelnosti celého systému. Tato technologie se používá například k modelování scénářů hypotetických jaderných havárií, které vedou k tavení aktivní zóny a k odhadnutí četnosti takových havárií. V zemích OECD byly doposud zpracovány stovky studií PSA. Metodika PSA se skládá z: pochopení systému jaderného zařízení, a ze shromáždění relevantních dat o jeho chování při provozu; identifikace iniciačních událostí a stavů poškození jaderného zařízení; modelování systémů a řetězců událostí pomocí metodiky založené na logickém stromu; hodnocení vztahů mezi událostmi a lidskými činnostmi; vytvoření databáze dokumentující spolehlivost systémů a komponent.*

### **Metoda BOMECH**

*Metoda BOMECH pro hodnocení nebezpečnosti strojů (vhodná však i pro posouzení zařízení a pracovišť) umožňuje s dostatečnou přesností stanovit stupeň nebezpečnosti jednotlivých nebezpečných faktorů. Jako všechny bodové metody ani BOMECH však není absolutně objektivní – závisí na hodnotiteli, jeho znalostech a praxi. V zájmu objektivizace výsledků je tedy žádoucí splnit dvě základní podmínky – posuzování provádět v týmu (skupina minimálně 3 odborníků) a dostatečná kvalifikace posuzovatelů (výcvik a praxe). Podstatou metody je formulace kritérií, na kterých je závislý stupeň nebezpečnosti nebezpečného faktoru. Metoda BOMECH vychází z funkce těchto kritérií:*

$$n \text{ (nebezpečnost)} = f \text{ (funkce, závislost) (N, O, P, E, R, Z, K, I, D, V),}$$

*kde znamená:*

*N... odhadovaný možný následek ohrožení*

*O... počet současně ohrožených osob*

*P... možnost existence nebezpečného místa*

*E... doba, po kterou je člověk v poli rizika za rok*

*R... možnost obranné reakce*

*Z... nároky na psychofyzické vlastnosti člověka v poli rizika*

*K... nároky na bezpečnostní kvalifikaci*

*I... identifikovatelnost – poznatelnost rizikovosti nebezpečného faktoru*

*D... dynamičnost – změna stupně nebezpečnosti nebezpečného faktoru v čase*

*V... citlivost nebezpečnosti nebezpečného faktoru na vliv pracovního prostředí*



### **Metoda JBM**

*Snadno aplikovatelnou metodou nevyžadující zvláštní zapracování pro její použití je jednoduchá bodová metoda. Její výstupy jsou dobře srovnatelné, mají dostatečnou vypovídací hodnotu o míře rizika a jsou srozumitelné i osobám neznalým této metody, tedy především vedoucím zaměstnancům, kteří mají s jejími výsledky pracovat. Metoda slouží k snadnému vyhodnocení pomocí kritérií:*

*pravděpodobnost nežádoucího následku, tedy, jak často se nežádoucí jev, jenž může způsobit škodu, vyskytuje, expozice rizika, tedy doba, po kterou je zaměstnanec potencionálně riziku vystaven za rok (nachází se v poli rizika), ochranná reakce při vzniku rizikové situace před ohrožením zdraví, následky rizika.*

*JBM se osvědčila na různých typech pracovišť, například ve výrobě, v oblasti tvorby software a montáže PC, ve zdravotnictví. Též ji používají firmy poskytující služby v oblasti BOZP.*

### **Metoda ZHA (Zürich Hazard Analysis)**

*Pro stanovení pojišťovacích podmínek mají pojišťovny vypracovány své metody pro hodnocení rizik. Jednou takovou metodou je ZHA, jež byla vyvinuta Pojišťovnou Zürich. Hodnotí se podle relativní četnosti a relativní velikosti následků. Pro relativní velikost následků jsou vytvořeny čtyři kategorie: 1 – katastrofické, 2 – kritické, 3 – malé, 4 – nevýznamné. Pro pravděpodobnost (četnost) výskytu je šest kategorií: A – velmi častý, B – častý, C – příležitostný, D – možný, E – nepravděpodobný a F – nemožný. Příslušné relativní velikosti následků a relativní četnost výskytů se zanášejí do rizikového profilu, který je tvořen sítí polí A až F a 1 až 4. Všechna rizika nacházející se vpravo od čáry akceptovatelnosti jsou rizika nepřijatelná a musí být provedena jejich eliminace či minimálně redukce. U metody ZHA čára prochází mezi poli A a B/4, 4 a 3/B, B a C/3, 3 a 2/C a D, D a E/2, 2 a 1/E, E a F/1.“ [36]*

Při vyhodnocování rizik bychom měli i zohlednit ten fakt, že vnímání rizika se liší podle toho, jestli vstupujeme do rizika svojí vlastní vůlí nebo jestli je na nás riziko vystaveno bez našeho souhlasu. Proto třeba rizika z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví na stavbě a v jejím okolí pracovníci na stavbě nemají stejný pocit nebezpečí jako třetí osoby, které se na stavbě nepodílí a třeba ani nemají odborné povědomí o stavebních procesech. [31]

## 3. Praktická část

### 3.1. Základní údaje o projektu

Řešeným objektem je novostavba dvou objektů B1 a B2, které jsou součástí obytného souboru „Nad Krocínkou“.

Každý z bytových domů má 5 nadzemních a 1 podzemní podlaží a mají dohromady celkový počet 80 bytových jednotek. Bytové domy se vyskytují v městě Praha v městské části Praha 9 – Prosek u kruhového objezdu mezi ulicemi Čakovická a Letňanská.



Obrázek č. 3 - Vizualizace objektů B1-B4 [22] DAM architekti s.r.o. – OS Prosek – Nad Krocínkou B1 – B4 – Vstupní haly a společné prostory



Obrázek č. 4 - Západní pohled k objektu [29] Ing. et. Ing. J. Marek, Ing. Z. Muška – Building PROJECTS a.s. - Dokumentace pro provedení stavby Obytný soubor Prosek, Nad Krocínkou – Domy B1, B2 a infrastruktura

Nosné konstrukce objektu jsou tvořeny železobetonovými stěnami a stropy pro podlaží 1PP až 3 NP, pro patra 4NP a 5NP jsou vnitřní svíslé nosné konstrukce řešeny pomocí zdiva VAPIS. Pro obvodové stěny kromě železobetonových stěn je zde použito i zdivo Porotherm jakožto výplňové zdivo mezi příčnými nosnými stěnami.

### 3.1.1. Informace o řešeném procesu

Tato skupina několika pracovních postupů se zabývá zhotovením fasádního pláště z kontaktního zateplení na celém objektu, který je řešen zateplovacím systémem od firmy STO s.r.o., kde je využita tepelná izolace z expandovaného polystyrenu (EPS) a minerální vaty (MW). Finální úprava povrchu fasády je tvořena z kombinace černého keramického obkladu a z probarvené šedé silikonové omítky. Silikonová omítka je na fasádě provedena, tak aby imitovala podobu panelových segmentů za pomoci rozdílných tlouštěk omítky a různé úpravy omítky (hlazená x kartáčovaná omítka).

## 3.2. Technologický postup pro práce na fasádě

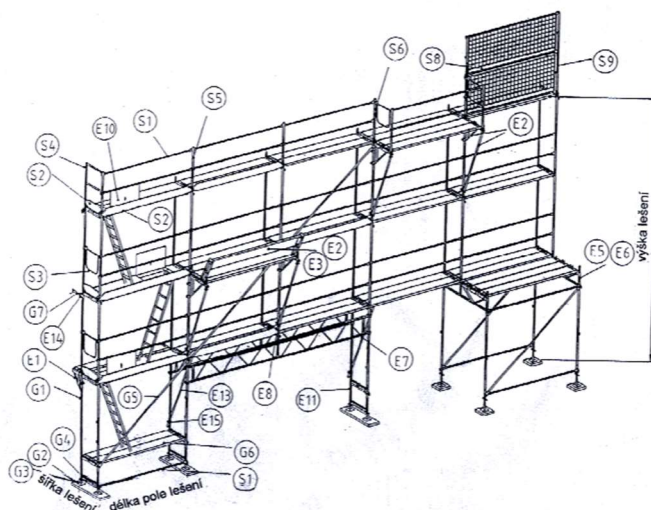
### 3.2.1. Montáž (demontáž) lešení

#### **Použitý materiál [38]**

- Stavitelná patka (G2)
- Zakládací příčník (G4)
- Úhlopříčné ztužení podélné (G5)
- Podlahy dřevěné, ložené (G6a)
- Zábradelní tyč (S1)
- Čelní zábradlí (S3)
- Přemostovací nosník (E7)
- Hliníkový žebříkový průchozí rám s vestavěným žebříkem, celohliníkový, s drážkovanou protiskluzovou podlahou (E10b)

#### **Příloha A: Sestava hlavních stavebních dílů systémového lešení RUX-SUPER 65**

##### **Celkový přehled**



Obrázek č. 5 - Přehled prvků lešení RUX-SUPER 65 [38] RUX, Návod k montáži a používání rychlestavitelného lešení RUX SUPER 65, červenec 2009

## **Způsob dopravy**

### Mimostaveništní

Všechny materiály potřebné pro montáž lešení bude na staveništi dopraven pomocí nákladní automobilové dopravy zajištěné subdodavatelem lešenářských prací.

### Staveništní

Přeprava materiálu bude na staveništi zajištěna za pomoci ruční manipulace a pomoci elektrického stavebního vrátku pro vertikální přepravu materiálu na lešení. Užívání vrátku bude probíhat, podle manuálu pro užívání od výrobce daného vrátku.

## **Skladování a zacházení s materiálem**

Dovezený materiál se bude skladovat podle pokynů výrobce.

„Podlahy dřevěné je nutno skladovat v balících nejlépe chráněné před povětrnostními vlivy s proklady, ocelové díly skladovat též v balících“ [38]. Zjevně poškozené díly se nesmějí používat. Jednotlivé díly před skladováním je nutno očistit. „Veškeré opravy se provádějí pouze ve specializovaných dílnách u výrobce.“ [38]

## **Stavební připravenost**

Pro montáž lešení je zapotřebí na dokončení prací na hrubé vrchní stavby a prací na výplni otvorů obvodových stěn objektů. Dále plochy okolo objektů musí umožňovat postavení lešení na stabilní podklad nebo alespoň umožnit poklad prvků pro zajištění stabilního podkladu pro postavení lešení (např. dřevěné trámký). Práce na základacím profilu pro tepelnou izolaci a práce na soklu objektů není nutné mít hotové pro montáž lešení z důvodu dostatečného prostoru pro tyto práce i po realizaci lešení. [38]

## **Pracovní podmínky**

Dle ČSN 73 8101:

*„Montážní a demontážní práce musejí být zastaveny při:*

- e) Dohlednosti menší než 30 metrů;*
- f) Větru o rychlosti nad  $8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  (5  $\text{Bf}$  a více);*
- g) Bouři, dešti, sněžení a tvoření námrazy;*
- h) Teplotě prostředí nižší než  $-10 \text{ }^\circ\text{C}$  a vyšší než  $+50 \text{ }^\circ\text{C}$ .“ [20]*

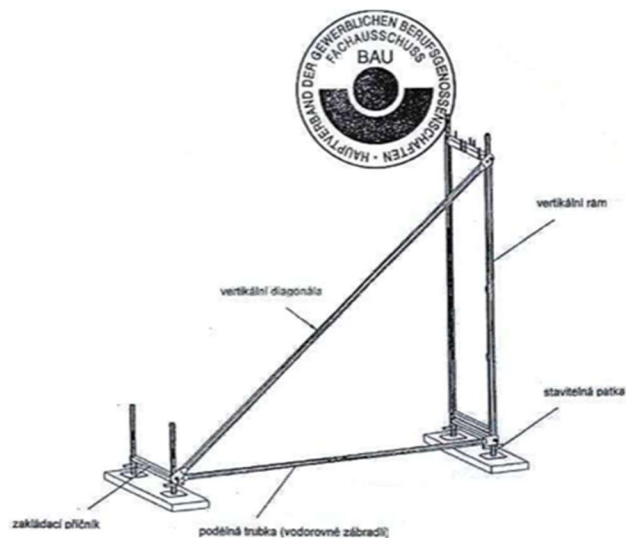
## Pracovní postup

První věc, která se provede po nástupu na staveniště, je kontrola připravenosti staveniště a provedení zápisu o převzetí staveniště.

Po doručení materiálu pro montáž lešení musíme vizuálně zkontrolovat všechny stavební díly lešení, zdali nejsou poškozeny. Poškozené díly se nesmějí užít k zhotovení lešení. [38]

Dalším krokem je zhotovení prvního pole lešení. Při této činnosti položíme zakládací příčníky společně se stavitelnými patkami na celoplošně únosný podklad pro srovnání podélné trubky spojující 2 patky do vodorovné polohy. Následně provedeme montáž svislého rámu na stavitelné patky. Při montáži je dobré i provést diagonálu pole pro zajištění 1. vertikálního rámu proti pádu před dokončením montáže kompletního pole. Pro upevnění této diagonály jsou určeny kolíky se sklopnou pojistkou v horní části rámu a na zakládacím příčníku (schéma provedení diagonály na 1. poli lešení vyzobrazeno na obrázku č. 6 - Nasazení vertikálního rámu a současně zajištění stability pomocí vertikální výztuhy [38]). Po montáži vertikálních rámu na obou stranách pole vložíme podlahky, které pak následně ztužují konstrukci pole v pravém úhlu i rovnoběžně s fasádou. [38]

Montování dalších polí funguje podobně jako postup popsany v předešlém odstavci. Jen místo použití nových 2 zakládacích příčníků a 4 nastavitelných patek pokládáme pouze 1 zakládací příčník a 2 nastavitelné patky a napojujeme prvky na konstrukci předešlých polí. [38]



Obrázek č. 19 - Nasazení vertikálního rámu a současně zajištění stability pomocí diagonální výztuhy [38] RUX, Návod k montáži a používání rychlestavitelného lešení RUX SUPER 65, červenec 2009

Součástí montáže lešení je i zajištění bezpečného vertikálního pohybu po lešení, které zajišťují pole s žebříkovým výstupem. U montáže těchto dílců se nesmí zapomenout na to, že výstupu musí být uspořádány střídavě a že se musí provést kotvení obou vertikálních rámu polí, v kterých se výstup vyskytuje. Dále je nutné v nejnižším poli lešení s žebříkovým výstupem, kde se pracovníci pohybují po rostlém terénu, zhotovit podlahovou plochu pro žebřík. [38]

Při montáži dalších podlaží lešení hrozí riziko pádu z lešení a musíme provádět montáž těchto podlaží co nejrychleji pro zkrácení doby vystavení pracovníků tomuto riziku. Pracovník vykonávající montáž lešení na nejvyšší podlaže musí být zajištěn v souladu s nařízením vlády č. 362/2005. Pro montáž nového podlaží se použije postup, kdy pracovník montuje vertikální rámy lešení od místa vertikální přepravy materiálu dále ve směru lešení. Po vytvoření dvojice vertikálních rámu daný pracovník ihned následně namontuje mezi tuto dvojici zábradlí. [38] Dále je nutné vybavit každé nadzemní podlaží lešení nutné vybavit vnitřním ochranným zábradlím v případech, kdy vzdálenost mezi hranou objektu a vnitřní hranou lešením bude větší než 250 mm dle nařízení vlády č. 362/2005. [9]

V průběhu montáže se lešení bude postupně kotvit v příčném směru do nosné konstrukce objektů. Množství kotev a jejich průměr určí technolog subdodavatele při převzetí pracoviště.

Výrobce dále jinak uvádí vzhledem k vyztužení lešení v podélném směru, že „*minimálně v každém pátém poli lešení musí být namontována další diagonální výztuha*“ [38] a „*dodatečné diagonály jsou u některých montážních variant nezbytné*“ [38] podle dané situace konstrukce lešení.

Při demontáži lešení se postupuje jako v pracovním postupu ovšem pozpátku v obráceném pořadí a v souladu s čl. 6.3.2 a 6.3.3 ČSN 73 8101. [38]

### **Požadavky na jakost a její kontrola**

Lešení musí splňovat požadavky na materiál, konstrukční součásti lešení, rozměry, prostorovou tuhost a stabilitu, zabezpečování volných okrajů podlah a přístupy dle normy ČSN 73 8101.

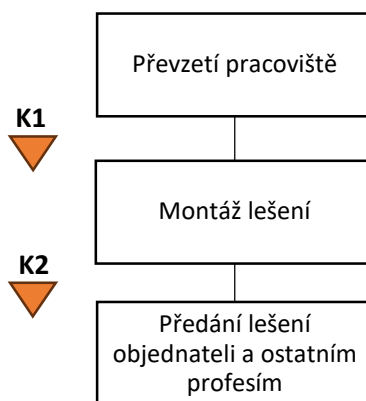
Kontrola lešení se provede vizuálně, jestli jsou všechny pole správně provedeny a vybaveny sjednanými dílci. Dále proběhne kontrola šířky volných hran za pomoci

skládacího nebo svinovacího metru, jestli všechny místa, která to vyžadují, jsou opatřeny vnitřním zábradlím.

#### **Skladba a odpovědnosti pracovního kolektivu**

- Vedoucí čtyř – montáž lešení, vedení pracovníků a kontrolování kvality odváděné práce, musí být zdravotně způsobilí pro práce ve výškách, proškoleni o pracích na lešení dle nařízení vlády 362/2005 Sb. Příloha č. 7, musí být proškolen o bezpečnosti práce na staveništi a zodpovídá za finální kvalitu provedeného lešení
- 2x Pracovník – montáž lešení, musí být zdravotně způsobilí pro práce ve výškách, proškoleni o pracích na lešení dle nařízení vlády 362/2005 Sb. Příloha č. 7, musí být proškolen o bezpečnosti práce na staveništi
- 1x Pomocný dělník – dodávání materiálu lešení pracovníkům pomocí vrátku, musí být proškolen o bezpečnosti práce na staveništi

#### **Postupové schéma s kontrolami**



Obrázek č. 7 - Postupové schéma lešení

**Kontrola K1** – Kontrola stavební připravenosti – pokud nebude konstrukce nebo stav okolí stavby splňovat požadavky pro započítání prací na montáži lešení, tak pracovníci nebudou moci začít provádět dané práce.

**Kontrola K2** – Kontrola kvality provedení lešení – ověření kvality konstrukce lešení a zdali lešení obsahuje všechny ochranné prvky a doplňkové dílce, které byly sjednány a zdali lešení splňuje předepsané normativní požadavky.

### **Použité stroje a nástroje**

- Stavební vrátek – pro vertikální dopravu materiálu na lešení
- Kladio – pro doražení spoje

### **Zajištění BOZP**

Všichni pracovníci před nástupem musí být proškoleni o BOZP na stavbě dle nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Školení BOZP zajišťuje generální dodavatel stavby nebo třetí strana. Pracovníci musí být seznámeni s konkrétními riziky staveniště a stavby. Po absolvování školení o BOZP bude proveden zápis do určených dokumentů dodavatele.

Na staveništi jsou všichni povinni dodržovat bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Minimální požadavky na BOZP udávají zákon č. 309/2006 Sb. (*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*), nařízení vlády 591/2006 Sb. (*Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*), nařízení vlády 362/2005 Sb. (*Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*).

Poskytnutí ochranných pracovních pomůcek bude zajišťovat zaměstnavatel pracovníků provádějící danou činnost nedohodnou-li se smluvní strany (objednatel x zhotovitel) jinak.



### 3.2.2. Lepení a kotvení kontaktního zateplení, armovací vrstva (2506,69 m<sup>2</sup>)

#### **Použitý materiál**

Stoplex W – univerzální podkladní nátěr

Objemová hmotnost v zaschlém stavu: 1,4 g/cm<sup>3</sup> (1 400 kg/m<sup>3</sup>)

Doba zpracování: při +20 °C ≈ 60 minut

Mísicí poměr: 1:1 s vodou

Teplota při zpracování: +5 °C až +30 °C [42]



Obrázek č. 8 - Podkladní nátěr Stoplex W [42] STO s.r.o., Technický list – Stoplex W

### StoLevell DUO – Minerální lepicí a armovací hmota

Objemová hmotnost v zaschlém stavu:  $1,4 \text{ g/cm}^3$  ( $1\,400 \text{ kg/m}^3$ )

Doba zpracování: při  $+20 \text{ °C} \approx 60$  minut

Mísicí poměr: 6,3 l vody na 25 kg

Teplota při zpracování:  $+5 \text{ °C}$  až  $+30 \text{ °C}$  [43]



Obrázek č. 9 - Balení minerální lepicí a armovací hmoty StoLevell DUO [43] STO s.r.o.,  
Technický list – StoLevell DUO

### StoLevell FT – Minerální lepicí a armovací hmota

Objemová hmotnost v zaschlém stavu:  $1,4 \text{ g/cm}^3$  ( $1\,400 \text{ kg/m}^3$ )

Doba zpracování: při  $+7 \text{ °C} \approx 60$  minut

Mísicí poměr: 6,0 l vody na 25 kg

Teplota při zpracování:  $+1 \text{ °C}$  až  $+20 \text{ °C}$  (optimálně  $+1 \text{ °C}$  až  $+15 \text{ °C}$ ) [44]



Obrázek č. 10 - Balení minerální lepicí a armovací hmoty StoLevell FT [44] STO s.r.o. – Technický list –  
StoLevell FT

StoLevell Uni – Minerální lepící a armovací hmota – armovací stěrky pod obklad

Objemová hmotnost v zaschlém stavu:  $1,4 \text{ g/cm}^3$  ( $1\,400 \text{ kg/m}^3$ )

Doba zpracování: při  $+20 \text{ °C} \approx 60$  minut

Mísící poměr: 6,3 l vody na 25 kg

Teplota při zpracování:  $+5 \text{ °C}$  až  $+30 \text{ °C}$  (optimálně  $+5 \text{ °C}$  až  $+30 \text{ °C}$ ) [46]



Obrázek č. 11 - Balení minerální lepící a armovací hmoty StoLevell Uni [46] STO s.r.o.,  
Technický list – StoLevell Uni

Isover EPS 70F – Fasádní tepelně izolační desky z EPS

Formát: 500x1000 mm

Tloušťka: 60; 80; 100; 140; 160 mm

Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti  $\lambda = 0,038 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Třída reakce na oheň: E [27]



Obrázek č. 12 - Tepelně izolační deska ISOVER z EPS [27] ISOVER – Technický list 2023  
Isover EPS 70F

PAROC Linio 10 - Fasádní tepelně izolační desky z minerální vaty

Formát: 600x1200 mm

Tloušťka: 50; 60; 80; 100 mm

Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti  $\lambda = 0,036 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Třída reakce na oheň: A1 [33]



Obrázek č. 13 – Tepelně izolační deska Linio 10 z minerální vaty [33] PAROC, Technický List – Linio 10

PAROC Linio 15 - Fasádní tepelně izolační desky z minerální vaty – pod obklad

Formát: 600x1200 mm

Tloušťka: 140; 160 mm

$\lambda = 0,034 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Třída reakce na oheň: A1 [34]



Obrázek č. 14 - Tepelně izolační deska Linio 15 z minerální vaty [34] PAROC, Technický List – Linio 15

Sto-Sockelplatte PS30SE – Tepelně izolační deska z EPS pro sokl

Formát: 500x1000 mm

Tloušťka: 40; 60; 80; 100; 140; 150; 160 mm

Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti  $\lambda = 0,038 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K})$  [45]



Obrázek č. 15 - Tepelně izolační deska Sto-Sockelplatte PS30SE z EPS [45] STO s.r.o., Technický list – Sto-Sockelplatte PS30SE

Sto-Glasfasergewebe F – armovací síťovina

Velikost oka: 4x4 mm

Šířka role: 1100 mm

Plošná hmotnost:  $0,165 \text{ kg}/\text{m}^2$  [47]



Obrázek č. 16 - Armovací síťovina Sto-Glasfasergewebe F [47] STO s.r.o., Technický list – Sto-Glasfasergewebe F

Sto-Sockelleiste Universal– Hliníkový profil k zakončení soklů

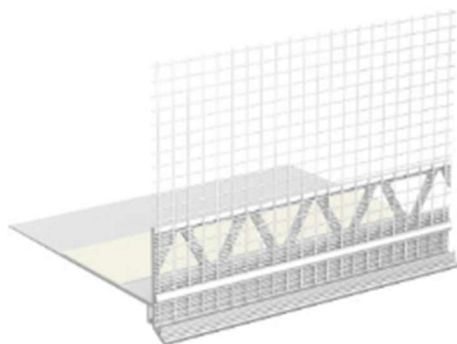
Formát: 22–202 mm

Délka: 200 cm [52]



Obrázek č. 17 - Zakládací profil izolantu [52] STO s.r.o. - Sto-Sockelleiste Universal

Rohové, dilatační, ukončující profily do armovací stěrky od firmy STO s.r.o. [53]



Obrázek č. 18 - Profil do armovací stěrky [53]STO s.r.o. - Sto-Tropfkantenprofil Vario

Sto-Thermodübel II UEZ 8/60 – Hmoždinka pro mechanické kotvení izolantu [51]



Obrázek č. 19 – Hmoždinka [51] STO s.r.o., Sto-Thermodübel II UEZ 8/60

Zátka z pěnového polystyrénu a minerální vaty pro zakrytí hmoždinek



Obrázek č. 20- Zátky hmoždinek z EPS a MW

Sto-Sockelleistenverbinder L – spojovací prvek pro soklové profily [54]



Obrázek č. 21 - Spojovací prvek pro soklové profily [54] STO s.r.o., Sto-Sockelleistenverbinder L

## **Způsob dopravy**

### Mimostaveništní

Všechny materiály potřebné pro montáž lešení bude na staveništi dopraven pomocí nákladní automobilové dopravy zajištěné dodavatelem zateplovacího systému.

### Staveništní

Přeprava materiálu bude na staveništi zajištěna za pomoci ruční manipulace a pomocí stavebního elektrického vrátku pro vertikální přepravu materiálu na lešení. Užívání vrátku bude probíhat, podle manuálu pro užívání od výrobce daného vrátku.

## **Skladování a zacházení s materiálem**

Směsi pro lepidla a armovací stěrky se musí uchovávat v suchu. [43] [44] [46]

Desky EPS se musí uchovávat v prostorech, kde na ně nebude moct působit dlouhodobý denní sluneční svit. [45]

## **Stavební připravenost**

K umožnění začátku lepení izolantu a následné armovací stěrky je nutné, aby byly dokončeny všechny práce na hrubých konstrukcích vrchní stavby. Dále je zapotřebí, aby bylo plně sestaveno a předáno lešení k danému pracovnímu úseku.

## **Pracovní podmínky**

Pro přípravu podkladu, lepení izolantu a provedení armovací stěrky musí teplota okolního ovzduší a podkladu být mezi teplotami +5 °C až +30 °C [42] [43] [46]. Při nutnosti pokračování prací při lepení izolantu, kdy teploty klesnou pod +5 °C se musí použít lepidlo StoLevel FT s kterým lze lepit i za teploty +1 °C. [44]

## **Pracovní postup**

- Příprava podkladu

Podklad pro umožnění kvalitního lepení izolantu musí být čistý, suchý a bez prachu, mastnot a nečistot. Při výskytu neúnosných částí se musí tyto části odstranit a podklad vyspravit maltou. Dále podklad se musí zbavit všech puchýřů a odlupujících se míst. Další podmínkou je rovinnost podkladu, která je pro lepené systémy ETICS s kotvením pomocí hmoždinek 20 mm na 1 m. Pokud nerovnost podkladu bude větší než 20 mm/1 m, tak je nutné tuto vadu opravit nánosem větší vrstvou lepící hmoty nebo pomocí vyrovnávací stěrkové hmoty, pokud se jedná o místní nerovnost do 10 mm. Pokud se místní nerovnost pohybuje mezi 10–30 mm,



tak se tento nedostatek napравuje pomocí vápenocementové malty, nebo přes zvětšení tloušťky izolantu. Jestli nerovnost povrchu podkladu přesáhne míru 30 mm, tak jediným řešením v této situaci je změna tloušťky izolantu.

Na obvodové stěny ze zdiva Porotherm se bude nanášet podkladní nátěr StopPlex W, proti nadměrné nasákavosti podkladu. Na betonových stěnách se tento nátěr nemusí použít, pokud podklad nebude příliš nasákavý. [39]

- Zakládací profil

Založení zateplovacího systémů se provádí před lepením tepelné izolace a pomocí systémové zakládací lišty ve výšce určené projektovou dokumentací pro provedení stavby. Výška soklu (zakládací lišty) se vyznačí pomocí šňůry. Soklovou lištu připevňujeme pomocí hmoždinek po vzdálenosti předepsané výrobcem (cca 330 mm). Vyrovnání nerovnosti podkladu pod lištami se řeší pomocí podložek. Při připevňování je důležité hlídat, aby lišty byly umístěny vodorovně a aby se nezkroutila a jinak nezdeformovala, proto připevňování se musí postupovat s citem. Je nutné dbát na to, že mezi jednotlivými lištami se musí nechat dát lištová spojka, která zajišťuje 2 mm dilatační spáru. [41]

- Lepení

Při míchání a zpracování lepicí hmoty je nutné respektovat postup a informace uvedené v technickém listu výrobce. Úpravy procesu nebo použití jiných přísad nebo příměsí není povoleno. [41]

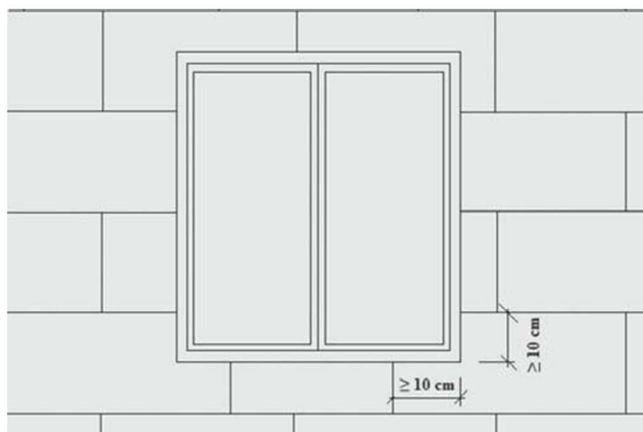
Lepicí tmel se na desky izolantu budou nanášet po obvodě v šířce 6 cm a bodově na 3 terče o průměru 15 mm v ploše desky izolantu. Při nanášení lepidla na desky z minerální vaty je nutné nejprve tyto desky lepicí hmotou nakaširovat. Po přitlačení desky EPS musí být kontaktní plocha lepidla větší než 40 % plochy. U minerálních desek tato plocha musí být alespoň 50 %. U Desek, které budou pod obkladem kontaktní plocha musí být minimálně 60 %. [41]

Je potřeba také vědět, že dle výrobce se po nanesení lepicí hmoty na izolant musí izolant nalepit do 10 minut, aby nedošlo k zaschnutí lepicí hmoty. [41]

Při lepení je nutné nedopustit, aby se lepicí hmota nedostala na boční strany izolantu. Jestliže tato situace nastane je potřeba tuto hmotu z těchto stran ihned odstranit. [41]

Desky izolantu se musí pokládat na sraz na vazbu. V žádném místě nesmí dojít ke křížovému spoji desek a to ani v rozích fasády. Ideální přesah desek je polovina délky desky izolantu, minimální přesah je 100 mm. Dle výrobce je zakázáno lepit kusy izolace, které mají menší šířku jak 150 mm. Při lepení izolantu v úrovni soklové lišty musí být dodrženo, že spoj dvou desek izolantu musí být vzdálen více jak 300 mm od spoje 2 soklových lišt. Mezery mezi deskami EPS do 4 mm je nutné vyplnit pěnou Sto-Pistolenschaum SE (PU pěna), mezery nad 4 mm se vyplní proužky (odřezky) z izolantu, který se v daném místě nachází. [41]

Lepení izolantu okolo oken a otvorů musí být provedeno tak, aby v rozích otvoru nevznikali svislé a vodorovné spáry. Minimální přesah izolantu od rohu otvoru musí být větší než 10 cm v svislém i vodorovném směru. Izolant se nalepí na plochu fasády s přesahem do stavebního otvoru (okna, dveře atd.). Poté se osadí okenní lišta na rám otvoru. Zařízne se přesah izolantu z plochy podle izolantu v ostění. [41]



Obrázek č. 22 - Ukázka provedení izolantu okolo okenního otvoru [41]  
STO s.r.o., Všeobecný technologický předpis zpracování zateplovacích systémů Sto

Jedna deska se nesmí lepit na rozhraní dvou různých typů podkladů (rozdíl tloušťek podkladu, různý materiál podkladu) a desky izolantu musí respektovat dilatační spáry v podkladu v celém souvrství. [41]

Při lepení izolantu můžeme také využít propnutí provázku po šířce dané strany fasády ve výšce aktuálního pracovního prostoru, průběžné kontrole nebo jako pomůcku k zajištění rovinnosti povrchu nalepených izolantů. Rovinnost izolantu můžeme taky kontrolovat průběžně pomocí vodováhy.

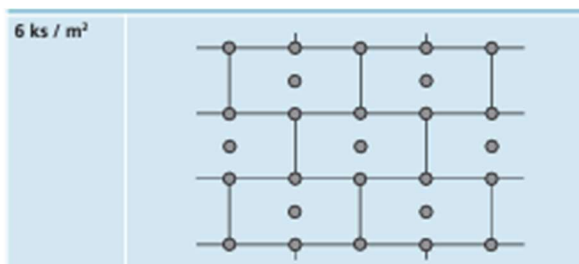
Po dokončení lepení izolantů se všechny nerovnosti na povrchu přebrousí. [41]

- Kotvení izolantu

Izolant na objektu je připevněn pomocí lepení a talířových hmoždinek, které jsou provedeny jako zapuštěné. Rozmístění hmoždinek je určeno v předpisu výrobce a oblasti různých hustot kotvení izolantu je vyznačeno v kotvicím plánu. Kotvení izolantu lze provést pouze pomocí pro systém schválenými a certifikovanými hmoždinkami. Kotvení hmoždinkami je možné uskutečnit až po zatvrdnutí lepicí hmoty, což je dle výrobce 1-2 dny. Hmoždinky po připevnění musí být nejpozději do 6 týdnů zakryty armovací vrstvou nebo zátkami ze stejného materiálu, jako izolant, v kterém se nachází. [41]

Při kotvení desek musí myslet na to, že desky z minerální vaty ve stejném místě jako EPS desky většinou vyžadují větší počet hmoždinek než již zmíněné desky z EPS.

Kotvení izolantu se provádí tak, aby bylo v svislém i vodorovném směru symetrické.



Obrázek č. 23 - Příklad kotvení desky izolantu o rozměrech 500x1000 mm při použití 6 kotev na m<sup>2</sup> [41] STO s.r.o., Všeobecný technologický předpis zpracování zateplovacích systémů Sto

Kotvení v oblasti fasády s obkladem, se kotvení hmoždinkami provádí zároveň s pokládáním armovací síťoviny pro přikotvení armovací vrstvy proti smykovému napětí způsobené vahou obkladů.

- Armovací vrstva (Základní vrstva dle ČSN 73 2091)

Před provedením armovací vrstvy je potřeba osazení rohových lišt. U nadpraží se musí osadit rohová lišta s okapničkou, aby bylo zajištěno správné odkapávání stékající dešťové vody. Dále také musíme upevnit lišty k rámcům výplní otvorů. [41]

Armovací vrstvu můžeme nanést teprve až lepicí tmel, kterým jsou lepeny desky izolace, zatvrdne, což je 1-2 dny. Armovací vrstva se skládá z armovací hmoty a výztužné síťoviny. Hmota se musí připravit a rozmíchat dle pokynů daného výrobce uvedené v technickém listu výrobku. Upravování postupu nebo použití jiných přísad nebo příměsí není povoleno. [41]

Pro zajištění správné funkce základní vrstvy je nutné při provádění dodržovat její minimální, optimální a maximální tloušťku. Tyto tloušťky základní vrstvy pro jednotlivé zateplovací systémy lze zjistit v technologickém předpisu výrobce. Pro správnou funkci armovací vrstvy je nutné také zajistit správnou polohu armovací síťoviny v armovací hmotě, která je v horní třetině vrstvy. Armovací síťovina musí být kryta armovací stěrkou z obou stran, přičemž z vnější strany musí být minimální krytí armovací síťoviny armovací stěrkou v ploše min. 1 mm, v místě přesahu síťoviny 0,5 mm. Armovací hmota se nanáší v ploše na izolant ve vrstvě o tloušťce minimálně 3 mm. Do nanesené vlhké („mokrě“) armovací hmoty se vloží armovací síťovina s přesahem na krajích min. 100 mm, armovací hmota, která prostoupí přes oka armovací síťoviny se po případném doplnění vyrovná a zahladí. Armovací síťovina Sto-Glasfasergewebe, které je použita na objektech má na krajích 100 mm široké žluté pruhy pro kontrolu přesahu síťoviny. Na styku dvou izolantů (polystyren a minerální vlákno) musí být přesah zesilujícího pásu armovací síťoviny nejméně 150 mm na každou stranu. Během zpracování armovací hmoty je nutné zohlednit okolní pracovní podmínky, jako působení slunečního záření a vlivu větru, které mohou značně zkrátit zpracovatelnost materiálu. [41]

- Sokl

Při provádění izolace soklu objektu musíme nejprve zespoda základní lišty připevnit těsnicí pásku Sto-Fugendichtband Lento, kterou ale můžeme provést až po dokončení lepení desek a armovací stěrky na fasádě objektu. Poté nanese lepidlo celoplošně na podklad, kam chceme nalepit tepelnou izolaci soklu. Desky pokládáme na nanesené lepidlo. Další kroky až po nanášení omítky jsou stejné jako u fasádního izolantu. Jediným krokem navíc oproti fasádě je nanesení nátěru stěrkové hmoty StoFlexyl, která slouží jako hydroizolace a ochrana před vlhkostí. Tento nátěr provádíme z důvodu odstříkující vody. [39]

- Dilatační spáry

Při provádění zateplení objektu musíme respektovat dilatační spáry objektu za pomoci užití dilatačních profilů od dodavatele zateplovacího systému. Dilatace se provede nanesením armovací stěrky do boku spáry a do přilehlé šířky přibližně 200 mm okolo vedle spáry. Potom se vnese dilatační profil do spáry a napojí se na armovací síťovinu stěny pomocí nanesení armovací stěrky. [41]

### **Požadavky na jakost a její kontrola**

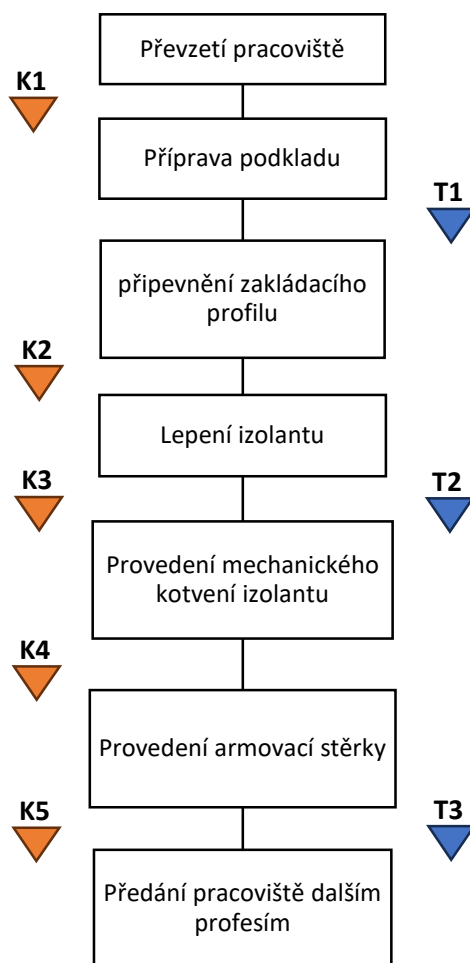
Kontrola provedení zhotoveného souvrství se bude provádět vizuálně. Předmětem kontroly bude vyhledávání výskytu trhlin, hrubých nerovností, pokud byly správně použity lišty a profily, krytí výztužné síťoviny, skutečná tloušťka armovací vrstvy.

Dále rovinnost armovací stěrky by měla být  $\pm 3,5$  mm/1 m v místech omítky a v oblasti obkladů rovinnost musí být  $\pm 5$  mm/2 m, , která bude měřena za pomoci 2metrové stahovací latě s měřicími klíny.

### **Skladba a odpovědnosti pracovního kolektivu**

- 1x vedoucí čety – osoba, která má kvalifikaci pro lepení izolantu a provádění armovací vrstvy, organizuje práci svých pracovníků a zodpovídá za výslednou kvalitu práce a dodržování bezpečnostních pokynů při provádění práce
- 4x izolatéři – s kvalifikací pro lepení izolantu a provádění armovací vrstvy
- 1x Pomocný dělník – osoba zajišťující přísun materiálu pro pracovníky pro plynulý průběh prací

### Postupové schéma s kontrolami



Obrázek č. 24 - Postupové schéma izolant

**Kontrola K1** – Kontrola stavební připravenosti – pokud nebude konstrukce nebo stav okolí stavby splňovat požadavky pro započetí prací lepení izolantu a následné provedení armovací stěrky, a tudíž pracovníci nebudou moci začít provádět dané práce.

**Kontrola K2** – Kontrola provedení zakládacího profilu– ověření správnosti provedení zakládacího profilu, jako vodorovnost profilu, kotvení profilu, dilatace jednotlivých profilů a správná výška osazení profilu.

**Kontrola K3** – Kontrola provedení lepení izolantu– ověření použití správného materiálu izolantu na daných místech, rozměry použitých desek a jejich tvarových úprav v okolí otvorů, rohů a koutů, výplní mezer mezi deskami izolantu, rovinnost povrchu nalepených desek.

**Kontrola K4** – Kontrola kvality provedení kotvení izolantu – ověření požadovaného počtu použitých kotev a jejich provedení včetně kontroly použití izolačních zátek.

**Kontrola K5** – Kontrola provedení armovací stěrky – ověření správné tloušťky stěrky, hloubky zapuštění armovací síťoviny, použití dilatačních lišt, použití lišt pro rohy, kouty a detaily okolo otvorů.

**Technologická přestávka T1** – 1 den – doba pro zaschnutí penetračního nátěru před započítáním lepení izolantu

**Technologická přestávka T2** – 1-2 dny – doba pro zatvrdnutí lepicí hmoty pro mechanické kotvení izolantu, protože kotvení se nesmí provádět do „živé“ lepicí hmoty.

**Technologická přestávka T3** – 3-4 dny – doba pro zaschnutí armovací stěrky před započítáním nanášení omítek a obkladů

### **Použité stroje a nástroje**

Stroje:

- Stavební vrátek – pro vertikální dopravu materiálu na lešení
- Míchadlo malt ruční – pro míchaní směsi lepicí a stěrkové hmoty

Nástroje:

- Váleček pro nanášení penetračního nátěru
- Nerezové hladítko
- Ozubené hladítko (zub 15 x 15 mm)
- Nerezová stěrka
- Zednická lžíce
- Kbelík
- Ruční pilka pro řezání izolantu
- Tužka
- Skládací nebo svinovací metr
- Příklepová vrtačka
- Vodováha
- Provázek
- Hřebíky

Použité a znečištěné nářadí po ukončení prací se musí ihned omýt vodou.

## **Zajištění BOZP**

Všichni pracovníci před nástupem musí být proškoleni o BOZP na stavbě dle nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Školení BOZP zajišťuje generální dodavatel stavby nebo třetí strana. Pracovníci musí být seznámeni s konkrétními riziky staveniště a stavby. Po absolvování školení o BOZP bude proveden zápis do určených dokumentů dodavatele.

Na staveništi jsou všichni povinni dodržovat bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Minimální požadavky na BOZP udávají zákon č. 309/2006 Sb. (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), nařízení vlády 591/2006 Sb. (Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích), nařízení vlády 362/2005 Sb. (Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky), Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. (Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí) a 361/2007 Sb. (Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci).

Poskytnutí ochranných pracovních pomůcek bude zajišťovat zaměstnavatel pracovníků provádějící danou činnost nedohodnou-li se smluvní strany (objednatel x zhotovitel) jinak.



### 3.2.3. Omítky (1709,62 m<sup>2</sup>)

#### **Použitý materiál**

StoPrep Miral – Plněný, pigmentovaný, silikátový mezinátěr

Hustota: 1,4 – 1,5 g/cm<sup>3</sup> (1 400 – 15 00 kg/m<sup>3</sup>)

Teplota při zpracování: +5 °C až +30 °C [48]



Obrázek č. 25 - Balení silikátového mezinátěru StoPrep Miral [48] STO s.r.o., Technický list – StoPrep Miral

StoSilco K/R/MP – Silikonově pryskyřičná vrchní omítka

Hustota: 1,7-1,9 g/cm<sup>3</sup> (1 700 – 1 900 kg/m<sup>3</sup>)

Teplota při zpracování: +5 °C až +30 °C [49]

K – pro škrábanou omítku

R – pro rýhovanou omítku

MP – pro modelační omítku



Obrázek č. 26 - Balení silikonově pryskyřičná vrchní omítky StoSilco [49] STO s.r.o., Technický list – StoSilco K/R/MP

## **Způsob dopravy**

### Mimostaveništní

Všechny materiál potřebný pro provedení omítek bude na staveništi dopraven pomocí nákladní automobilové dopravy zajištěné dodavatelem zateplovacího systému.

### Staveništní

Přeprava materiálu bude na staveništi zajištěna za pomoci ruční manipulace a pomocí vrátku pro vertikální materiál. Užívání vrátku bude probíhat, podle manuálu pro užívání od výrobce daného vrátku.

## **Skladování a zacházení s materiálem**

Materiál pro omítky StoPrep Miral a StoSilco se musí uchovávat v uzavřeném originálním balení a v chladných prostorech, kde ale zároveň nemrzne. Dále materiál nesmí být vystaven přímému slunečnímu svitu. [48] [49]

Materiál se musí použít do maximální doby skladnosti, která jde zjistit na balení na čísle šarže. První číslice udává poslední číslici roku a druhá a třetí číslice udává kalendářní týden daného roku. [48] [49]

„příklad: 6450013223 – doba skladování do konce 45. kalendářního týdne roku 2026“ [48] [49]

## **Stavební připravenost**

Pro zahájení omítkářských prací je nutné, aby byly dokončeny práce na lepení izolantu a provedení armovací stěrky s 3 až 4denní technologickou přestávkou pro vyzrání podkladní stěrky. Dále je nutné, aby pracovníkům vykonávající omítkářské práce bylo k dispozici lešení a pracovní prostor pro daný úsek fasády. Pokud tyto podmínky nejsou splněny, práce nemohou začít.

## **Pracovní podmínky**

Pro přípravy podkladu, lepení izolantu a provedení armovací stěrky musí teplota okolního ovzduší a podkladu být mezi teplotami +5 °C až +30 °C [48] [49]

## Pracovní postup

Prvním krokem při tvorbě finální povrchové úpravy fasádního pláště zkontrolujeme stavební připravenosti, zdali je vše v takovém stavu, aby se následující práce provést. Jestliže vše vyhovuje, tak následně začneme nanášet přípravný mezinátěr StoPrep Miral pro sjednocení nasávosti podkladu. Mezinátěr se bude nanášet pomocí malířského válečku. Po nanesení se musí nechat alespoň 1 den technologická přestávka (při teplotě 20 °C a relativní vlhkosti vzduchu 60 %). [48]

Po zaschnutí mezinátěru můžeme nanést první vrstvu omítky, která je o hrubosti zrna 2 mm. Omítkovou směs StoSilco K nanášíme ručně nerezovým hladítkem. Následně pro rovnoměrné stáhnutí omítky na velikost zrna použijeme zednickou lžíci. Pro úpravu struktury omítky hladíme za pomoci tvrdého plastového hladítka krouživými pohyby za cílem tvorby hladkého povrchu. Při kroužení se snažíme dělat stejné, malé a rychlé krouživé pohyby ve stejném směru. Při hlazení omítky si musíme i průběžně sundávat přebytečnou omítkovou směs, co jsme nabrali na plastové hladítko. Po úpravě struktury omítky musíme počkat minimálně 1 den před nanesením 2. vrstvy omítky. Dále je také nutné zkontrolovat odstín omítkové směsi, jestli souhlasí s architektonickým návrhem a projektovou dokumentací, ještě předtím, než omítkovou směs budeme nanášet na fasádu. [49]

Jestliže nám první omítky dostatečně vyschla, tak můžeme začít s pracemi na 2. vrstvě omítky, která má dělat hlavní grafický vzhled fasády. Fasáda je tvořena z panelů, kde střed panelu je z kartáčované omítky, kraje nebo kříže panelů z hlazené omítky. Mezi krajní částí a středem panelu jsou nuty, které jsou zhotoveny z 1. vrstvy omítky (ukázáno v příloze č. 2 – Řešení fasády dle architektonické studie od DAM architekti včetně pohledů). Z důvodu této členitosti fasádní omítky, je nutné si fasádu dle stavební dokumentace rozměřit a vyznačit si segmenty. Pruhy nutů zakryjeme papírové malířské pásky tloušťky 20 mm. Poté se nanese omítka stejně jako v postupu nanášení 1. vrstvy omítky. Postup oproti první vrstvě se liší v tom, že tentokrát nanášíme omítku o hrubosti zrna 3 mm. Uprostřed panelů pro tvorbu kartáčované úpravy po nanesení omítky použijeme kartáč střední tvrdosti. Pohyb kartáčem se provádí ve svislém směru shora dolů. Jako u hlazené omítky musíme u kartáče také průběžně dané nářadí čistit o zachycenou omítkovou směs. Nečištění kartáče by mohlo způsobit nedostatečné prokreslení do omítky a neprovedení podarované úpravy struktury. Okraje či kříže mezi panely provádíme

stejně jako omítku v první vrstvě. Po nanesení a úpravách struktur omítek 2. vrstvy pomalu odlepíme malířskou pásku, která nám zachytila přesahy při nanášení omítky. Pro následné práce na omítce je opět zapotřebí nechat alespoň jeden dne technologickou přestávku. [49]

U provádění omítek je nutné ukončit práce pracovního dne nejlépe po dokončení celé strany fasády, nebo alespoň na jakékoliv hraně nebo ukončení omítky. Důvodem je, že ukončení prací v ploše zanechá znatelnou hranu na finální podobě omítky.

#### **Požadavky na jakost a její kontrola**

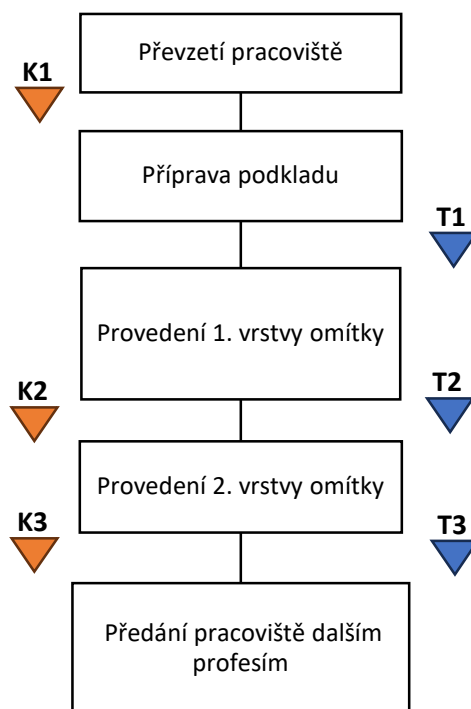
Kontroly kvality provedení obkladů se bude provádět vizuální kontrolou omítky ze vzdálenosti 3 až 20 metrů od posuzované plochy a za neostrého úhlu slunečního světla.

Předmětem kontroly bude celkový vzhled omítky, svislost a vodorovnost panelů na fasádě, stejnobarevnost omítky a správnost grafické úpravy omítky.

#### **Skladba a odpovědnosti pracovního kolektivu**

- 1x vedoucí čtyry – osoba, která má kvalifikaci pro provádění omítek s upravovanými strukturami, organizuje práci svých pracovníků a zodpovídá za výslednou kvalitu práce a dodržování bezpečnostních pokynů při provádění práce
- 4x omítkáři – s kvalifikací pro provádění omítek s upravovanými strukturami
- 1x Pomocný dělník – osoba zajišťující přísun materiálu pro pracovníky čtyry pro plynulý průběh prací

### Postupové schéma s kontrolami



Obrázek č. 27 - Postupové schéma omítka

**Kontrola K1** – Kontrola stavební připravenosti – pokud nebude konstrukce nebo stav okolí stavby splňovat požadavky pro započetí prací nanášení mezinátěru a omítky, tak pracovníci nebudou moci začít provádět dané práce.

**Kontrola K2** – Kontrola provedení první vrstvy omítky – kontrola rovinnosti úplnosti a úrovně provedení vzhledové úpravy omítky

**Kontrola K3** – Kontrola provedení finálního stavu omítky – kontrola rovinnosti, úplnosti a provedení grafické úpravy omítky (např. rovnoběžnost hran panelů a křížů)

**Technologická přestávka T1** – minimálně 1 den – doba pro zaschnutí podkladního nátěru před nanesením první vrstvy omítky

**Technologická přestávka T2** – minimálně 1 den – doba pro zaschnutí vrstvy omítky pro umožnění dalších prací na omítce

**Technologická přestávka T3** – minimálně 1 den – doba pro zaschnutí vrstvy omítky pro umožnění dalších prací na omítce

### **Použité stroje a nástroje**

Stroje:

- Stavební vrátek – pro vertikální dopravu materiálu na lešení

Nástroje:

- Váleček pro nanášení podkladního nátěru
- Nerezové hladítko
- Zednická lžíce
- Tvrdé plastové hladítko
- Papírová malířská páska
- Tužka
- Skládací nebo svinovací metr
- Vodováha 2 m

### **Zajištění BOZP**

Všichni pracovníci před nástupem musí být proškoleni o BOZP na stavbě dle nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Školení BOZP zajišťuje generální dodavatel stavby nebo třetí strana. Pracovníci musí být seznámeni s konkrétními riziky staveniště a stavby. Po absolvování školení o BOZP bude proveden zápis do určených dokumentů dodavatele.

Na staveništi jsou všichni povinni dodržovat bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Minimální požadavky na BOZP udávají zákon č. 309/2006 Sb. (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), nařízení vlády 591/2006 Sb. (Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích), nařízení vlády 362/2005 Sb. (Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky), nařízení vlády č. 101/2005 Sb. (Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí) a 361/2007 Sb. (Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci).

Poskytnutí ochranných pracovních pomůcek bude zajišťovat zaměstnavatel pracovníků provádějící danou činnost nedohodnou-li se smluvní strany (objednatel x zhotovitel) jinak.

#### 3.2.4. Obklady (797,07 m<sup>2</sup>)

##### **Použitý materiál**

StoColl KM – Minerální flexibilní lepicí hmota pro keramické pásky a obklady

Doba zpracování: při +20 °C ≈ 60-90 minut

Mísící poměr: 8,1 l vody na 25 kg

Teplota při zpracování: +5 °C až +30 °C [50]

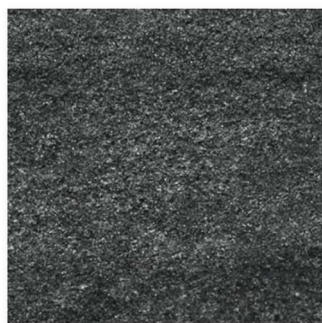


Obrázek č. 28 - Balení minerální lepicí a armovací hmoty StoColl KM [50] STO s.r.o.,  
Technický list – StoColl KM

RAKO Quarzit (DAR26739) – dlaždice slinutá

Rozměry: 200 x 200 mm

Povrchová úprava: glazovaná černá [37]



Obrázek č. 29 - Keramický obklad Rako Quarzit 20x20 cm [37] Technický list – RAKO  
Quarzit DAR26739

## Ceresit CE 40 Aquastatic – Spárovací hmota cementově šedá

Objemová hmotnost v zaschlém stavu:  $1,4 \text{ g/cm}^3$  ( $1\,400 \text{ kg/m}^3$ )

Doba zpracování: 90 minut

Mísící poměr: 1,4 l vody na 5 kg

Teplota při zpracování: +5 °C až +25 °C [3]



Obrázek č. 30 - 5kg balení spárovací hmoty cementově šedé [3] Technický list – CERESIT CE 40 AQUASTATIC

### **Způsob dopravy**

#### Mimostaveništní

Všechny materiál potřebný pro provedení obkladů bude na staveniště dopraven pomocí nákladní automobilové dopravy zajištěné dodavatelem zateplovacího systému.

#### Staveništní

Přeprava materiálu bude na staveništi zajištěna za pomoci ruční manipulace a pomocí stavebního elektrického vrátku pro vertikální dopravu materiálu na staveništi. Užívání vrátku bude probíhat, podle manuálu pro užívání od výrobce daného vrátku.

### **Skladování a zacházení s materiálem**

Lepidlo pro obklady StoColl KM se musí uchovávat v uzavřeném originálním balení a v chladných prostorech, kde ale zároveň nemrzne. [50]

Materiál se musí použít do maximální doby skladnosti, která jde zjistit na balení na čísle šarže. První číslice udává poslední číslici roku a druhá a třetí číslice udává kalendářní týden daného roku. [50]

„příklad: 6450013223 – doba skladování do konce 45. kalendářního týdne roku 2026“ [50]



Spárovací hmota Ceresit CE 40 Aquastatic se musí uchovávat v originálních nepoškozených obalech na paletách a v suchých prostorech, kde nemrzne. [3]

### **Stavební připravenost**

Pro zahájení obkladačských prací je nutné, aby byly dokončeny práce na lepení izolantu a provedení armovací stěrky s 3 až 4denní technologickou přestávkou pro vyzrání stěrky. Dále je nutné, aby pracovníkům vykonávající omítkářské práce bylo k dispozici lešení a pracovní prostor pro daný úsek fasády. Pokud tyto podmínky nejsou splněny, práce nemohou začít.

### **Pracovní podmínky**

K provedení lepení obkladů na fasádě je zapotřebí, aby okolní vzduch a podklad dosahovali teplot +5 °C až +30 °C a pro provedení spar teplot v rozmezí +5 °C až +25 °C. Dále podklad pro lepení musí být pevný, suchý a bez olejových skvrn. [50] [3]

### **Pracovní postup**

Prvním krokem při tvorbě finální povrchové úpravy fasádního pláště zkontrolujeme stavební připravenosti, zdali je vše v takovém stavu, aby se následující práce provést. Pokud jsou podmínky splněny, tak můžeme začít lepením obkladů pomocí flexibilního lepidla StoColl KM.

Při míchání musíme dodržovat technický list lepidlové směsi. Jakékoliv úpravy postupu jsou zakázány. Směs přisypáváme do vody, kterou následně mícháme přibližně 2 minuty a necháme následně uzrát 5–10 minut. Po uzrání mícháme směs dalších 30 sekund. [50]

Lepidlo nanášíme pomocí metody Battering-Floating při které nanášíme ozubeným hladítkem vrstvu lepidla na podklad a zároveň nerezovým hladítkem naneseme rovnoměrnou tenkou vrstvu lepidla na zadní stranu obkladu. Touto metodou dosáhneme kvalitního celoplošného přilepení obkladu na podklad. Po nalepení obkladů se musí ponechat alespoň jeden den technologická přestávka před provedení spar. [50]

Směs prvně musíme řádně promíchat tyčovou míchačkou. Poté nechat směs uzrát 3 minuty a pak lehce znovu promíchat. Spárovací hmotu pro obklady nanášíme celoplošně gumovou stěrkou, taky aby spáry mezi obklady byly zcela vyplněny. K mytí spárovací hmoty můžeme přistoupit po zhruba 5-30 minutách (dle klimatických podmínek a savosti podkladu). Mytí hmoty provádíme pomocí

houbičky a čisté vody. Dále čištění spar můžeme provést čistou vodou bez přísadků nejdříve 1 den po jejich provedení. Spáry dosáhnou svého vodoodpudivého efektu až po 5 dnech. [3]

Při provádění obkladu musíme respektovat dilatační spáry objektu a provádět dilatační spáry obkladu v armovací stěrce z důvodu teplotní roztažnosti vrstev při užití černého obkladu.

#### **Požadavky na jakost a její kontrola**

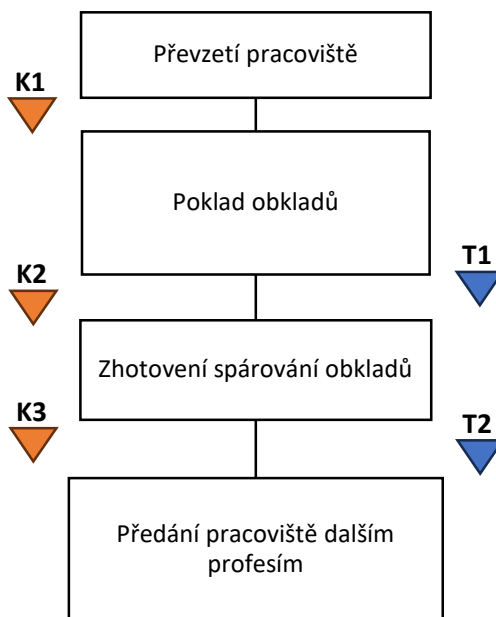
Kontroly kvality provedení obkladů se bude provádět vizuální kontrolou obkladu ze vzdálenosti 3 až 20 metrů od posuzované plochy a za neostrého úhlu slunečního světla. Předmětem kontroly bude celkový vzhled obkladu, optická rovinnost, vodorovnost a svislost obkladu a vzhled spar.

Dále obklad musí dosáhnout rovinností s tolerancí  $\pm 3$  mm na 2 m, která bude měřena za pomoci 2metrové stahovací latě s měřicími klíny.

#### **Skladba a odpovědnosti pracovního kolektivu**

- 1x vedoucí čety – osoba, která má kvalifikaci pro lepení obkladů, organizuje práci svých pracovníků a zodpovídá za výslednou kvalitu práce a dodržování bezpečnostních pokynů při provádění práce
- 2x obkladači – s kvalifikací pro lepení obkladů
- 1x Pomocný dělník – osoba zajišťující přísun materiálu pro pracovníky čety pro plynulý průběh prací

### Postupové schéma s kontrolami



Obrázek č. 31 - Postupové schéma obklad

**Kontrola K1** – Kontrola stavební připravenosti – pokud nebude konstrukce nebo stav okolí stavby splňovat požadavky pro započítí prací lepení obkladů, tak pracovníci nebudou moci začít provádět dané práce.

**Kontrola K2** – Kontrola nalepení obkladů – ověření kvality nalepení obkladů vodorovnost, svislost a rovnoběžnost keramických obkladů.

**Kontrola K3** – Kontrola provedení finálního stavu obkladů včetně spar – kontrola provedení spar jejich svislost a vodorovnost, kontrola, zdali jsou všechny obklady očištěny od spárovací hmoty.

**Technologická přestávka T1** – minimálně 1 den – doba pro zaschnutí lepidla obkladů pro nanesení spárovací hmoty

**Technologická přestávka T2** – minimálně 1 den – doba pro zaschnutí spárovací hmoty, než bude moc přijít přímým kontaktem s vodou

### Použité stroje a nástroje

Stroje:

- Stavební vrátek – pro vertikální dopravu materiálu na lešení
- Míchadlo malt ruční – pro míchaní lepidla

Nástroje:

- Nerezové hladítko
- Ozubené hladítko
- Zednická lžíce
- Gumová stěrka
- Houbička
- Kýbl
- Vodováha 2 m

### **Zajištění BOZP**

Všichni pracovníci před nástupem musí být proškoleni o BOZP na stavbě dle nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Školení BOZP zajišťuje generální dodavatel stavby nebo třetí strana. Pracovníci musí být seznámeni s konkrétními riziky staveniště a stavby. Po absolvování školení o BOZP bude proveden zápis do určených dokumentů dodavatele.

Na staveništi jsou všichni povinni dodržovat bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Minimální požadavky na BOZP udávají zákon č. 309/2006 Sb. (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), nařízení vlády 591/2006 Sb. (Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích), nařízení vlády 362/2005 Sb. (Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky), Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. (Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí) a 361/2007 Sb. (Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci).

Poskytnutí ochranných pracovních pomůcek bude zajišťovat zaměstnavatel pracovníků provádějící danou činnost nedohodnou-li se smluvní strany (objednatel x zhotovitel) jinak.

### 3.3. Stanovení rizik pro realizaci fasádního pláště

Při stanovování rizik provádění fasádního pláště jsem postupoval přes hledání rizik v různých částech procesu stavby. Nejprve jsem hledal rizika, která vyplývají z projektové dokumentace (jakožto v návrhové části) jako například styl řešení detailů, skladeb, umístění stavby vzhledem k okolí atd. Další částí, kterou jsem se zamýšlel, jsou rizika vyplývající z prostoru staveniště a pracovních prostor (jakožto rizika vyplývající z pracovního prostředí a okolí). Rizika v této sekci jsou spíše bezpečnostní a sem například patří nebezpečí propadnutí nezabezpečeným otvorem ve stropní desce, střetnutí s automobilovou dopravou staveniště. Jako třetí a poslední skupinu jsem hledal v technologických postupech, kde jsem hledal rizika kvalitativní s otázkou „co všechno se může pokazit při pracovním procesu“ a kde jsem určoval bezpečnostní rizika v závislosti na místa provádění prací, použitých nástrojů a přístrojů a používaných materiálů.

#### 3.3.1. Seznam všech stanovených rizik

Jednotlivá rizika jsem rozdělil do skupin dle profesí, aby se dalo jednoduše dohledat jaké skupiny se jaké rizika týkají. Všeobecná rizika, které se dotýkají převážné většiny pracovníků na stavbě, jsem zařadil do skupiny „všeobecné“ a pro rizika týkající se neúčastníků osob stavby jsem dal do skupiny „třetí osoby“.

## Bezpečnostní rizika

Tabulka č. 1 - Stanovení bezpečnostních rizik

Lešení	Montáž/demontáž	1	Pád z lešení během montáže lešení z výšky větší než 1,5 m
		2	Pád pracovníka z lešení z výšky menší než 1,5 m
		3	Pád při odebrání břemene z vrátku nebo od spolupracovníka
		4	Propadnutí pracovníka nezabezpečenými otvory/ mezerami větších jak 25 cm
		5	Pád dílce lešení na pracovníka při demontáži
		6	Pád předmětu a materiálu ze střechy na pracovníky
		7	Propadnutí pracovníka konstrukcí lešení z důvodu špatného stavu konstrukce nebo montáže lešení
		8	Poranění spolupracovníka při manipulaci dílce lešení (poranění hlavy, chodidla)
	Zachycení pádu	9	Nezachycený pád při použití prostředků osobního zajištění
		10	Náraz do pevné překážky v průběhu zachycení pádu
		11	Náhlé zachycení pádu - poškození páteře
		12	Zachycení pádu v špatné fyziologické poloze

<b>Lešenáři</b>	<b>Konstrukce lešení</b>	13	Pád lešení z důvodu špatného kotvení
		14	Pád lešení z důvodu špatného založení/stavu podkladu
		15	Pád lešení z důvodu nárazu dopravního prostředku do konstrukce lešení
<b>Izolatéři - tepelná izolace +armovací vrstva</b>	<b>Pohyb/práce na lešení</b>	16	Pád pracovníka z lešení z výšky větší než 1,5 m
		17	Pád pracovníka z lešení z výšky menší než 1,5 m
		18	Propadnutí pracovníka nezabezpečenými otvory/ mezerami větších jak 25 cm
		19	Pád předmětu a materiál z lešení nebo z výšky
		20	Uklouznutí na podlaze lešení
		21	Propadnutí pracovníka konstrukcí lešení z důvodu špatného stavu konstrukce nebo montáže lešení
	<b>Práce s elektrickou vrtačkou</b>	22	Navinutí oděvu na elektrickou vrtačku
		23	Poranění pracovníka z důvodu kroučícího momentu elektrické vrtačky při zaseknutí
		24	Poranění oka odletkem kusu materiálu při užití elektrické vrtačky
		25	Poranění pracovníka elektrickou vrtačkou

<b>Izolatéři - tepelná izolace +armovací vrstva</b>	<b>Práce s tyčovou míchačkou</b>	26	Navinutí oděvu na elektrickou míchačku	
		27	Poranění pracovníka z důvodu kroucího momentu elektrické míchačky při zaseknutí	
		28	Poranění oka odletkem kusu materiálu při užití elektrické míchačky	
			29	Řezné poranění pracovník při řezání tepelné izolace, zkracování lišt
			30	Poranění vnikem lepící hmoty, armovací stěrky do očí
			31	Poranění pracovníka při používání stavebního ručního vrátku pro vertikální dopravu materiálu
<b>Obladači</b>	<b>Pohyb/práce na lešení</b>	32	Pád pracovníka z lešení z výšky větší než 1,5 m	
		33	Pád pracovníka z lešení z výšky menší než 1,5 m	
		34	Propadnutí pracovníka nezabezpečenými otvory/ mezerami větších jak 25 cm	
		35	Pád předmětu a materiál z lešení nebo z výšky	
		36	Uklouznutí na podlaze lešení	
		37	Propadnutí pracovníka konstrukcí lešení z důvodu špatného stavu konstrukce nebo montáže lešení	



<b>Obkladači</b>	<b>Práce s tyčovou míchačkou</b>	38	Navinutí oděvu na elektrickou míchačku	
		39	Poranění pracovníka z důvodu kroučícího momentu elektrické míchačky při zaseknutí	
		40	Poranění oka odletem kusu materiálu při užití elektrické míchačky	
			41	Řezné poranění při řezání obkladu
			42	Poranění spolupracovníka nářadím při práci nebo při manipulaci s obkladem
			43	Vnik mezinátěru(penetrace)/lepící hmoty do očí
<b>Omítkaři</b>	<b>Pohyb/práce na lešení</b>	44	Pád pracovníka z lešení z výšky větší než 1,5 m	
		45	Pád pracovníka z lešení z výšky menší než 1,5 m	
		46	Propadnutí pracovníka nezabezpečenými otvory/ mezerami větších jak 25 cm	
		47	Pád předmětu a materiál z lešení nebo z výšky	
		48	Uklouznutí na podlaze lešení	
		49	Propadnutí pracovníka konstrukcí lešení z důvodu špatného stavu konstrukce nebo montáže lešení	

<b>Omítkaři</b>	<b>Práce s tyčovou míchačkou</b>	50	Navinutí oděvu na elektrickou míchačku
		51	Poranění pracovníka z důvodu kroucího momentu elektrické míchačky při zaseknutí
		52	Poranění oka odletem kusu materiálu při užití elektrické míchačky
	<b>Všeobecné</b>	53	Vnik mezinátěru/omítkové směsi do očí
		54	Poranění spolupracovníka nářadím při práci
		55	Zakopnutí/podvrtnutí nohy
56	Požítí obsahu neoznačených nádob s možností obsahu jedovatých látek		
57	Vnik stavebních hmot do úst		
58	Prašnost		
59	Hluk na pracovišti		
60	Poranění chodidla o ostrý nebo špičatý předmět		

<b>Všeobecné</b>		61	Poranění rukou o ostré předměty
		62	Skřípnutí prstů při manipulaci s těžkými předměty
		63	Pád předmětu/břemene z výšky
		64	Sraz se staveništní dopravou
		65	Namožení svalů a páteře z důvodu ručního přenosu předmětu nadměrné váhy
		66	Poranění elektrickým proudem, při používání elektrického nářadí
<b>Třetí osoby</b>	<b>Pohyb okolo staveniště</b>	67	Prašnost ze stavby a její dopravy
		68	Pád do stavební jámy
		69	Vibrace z činnosti stavby
		70	Hluk z činnosti stavby
		71	Náraz do předmětu
		72	Zakopnutí o předmět
		73	Pád předmětu z výšky
		74	Sražení s automobilem

## Kvalitativní rizika

Tabulka č. 2 - Stanovení kvalitativních rizik

Profese	Subkategorie	Označení	Riziko
Architekt/Projektant	Návrh	1	Nedostatečný návrh tloušťky izolantu
		2	
		3	
		4	Nedostatečný návrh kotvení izolantu
		5	Nedostatečný návrh požadavků požární bezpečnosti na fasádu
Zhotovitel	Kalkulace a návrh pracovního postupu	6	Nedostatečný odhad prořezů a ztrátého izolantu
		7	Prodloužení prací na lešení / špatný návrh harmonogramu stavby
		8	Návrh umístění lešení příliš daleko od povrchu konstrukce
		9	Návrh umístění lešení příliš blízko k povrchu konstrukce
Dodavatel		10	Dodání špatného druhu zboží (např. izolant s jinou třídou reakce na oheň)
		11	Dodání poničeného/znehodnoceného zboží

Izolatéři	Lepení a kotvení izolantu	12	Nedostatečná rovinnost podkladu
		13	
		14	
		15	Špatná montáž základního profilu
		16	Lepení izolantu na nevyzrálý povrch
		17	Nalepení špatného typu izolantu
		18	Nedostatečné nalepení izolantu
		19	Nesprávné lepení/ořezání izolantu okolo otvorů
		20	Lepení izolantu za příliš vysoké nebo nízké teploty okolního ovzduší/podkladu
		21	Špatné provedení kotvení izolantu
		22	

<b>Izolatéři</b>	<b>Armovací stěrka</b>	23	Nanesení příliš tenké/tlusté vrstvy armovací stěrky
		24	
		25	
		26	Utopení nebo malé zapuštění armovací tkaniny do stěrky
		27	
		28	Nedostatečné překrytí jednotlivých armovacích sítí
		29	
		30	Nedostačné rozměry síťoviny do rohů otvoru
		31	
		32	Nanášení stěrky za nevhodných klimatických podmínek
		33	

<b>Izolatéři</b>	<b>Armovací stěrka</b>	34	Neprovedení dilatační spáry
		35	Neprovedení prostupu instalací na fasádu /např. el. Vedení pro osvětlení balkónu)
		36	Nepoužití nebo špatné použití lišt pro detaily a rohy
<b>Omítkáři</b>		37	Nedostatečná rovinnost podkladu
		38	Odtrhnutí omítky při odlepování fasádní pásky
		39	Špatné provedení grafické úpravy finální fasády
		40	
		41	Nervnosti omítky
		42	
		43	Nanášení omítky za nevhodných klimatických podmínek
		44	
		45	Poničení nanesené omítky během prací
		46	Nestejnobarevnost omítky

<b>Obkladači</b>	47	Nedostatečná rovinnost podkladu
	48	Nesvislost/nevodornost spar obkladů
	49	Nedodržení tloušťky spar obkladů
	50	Špatné nalepení obkladu
	51	Nerovnost povrchu obkladů
	52	Obkládání za nevhodných klimatických podmínek
	53	Poničení nalepeného obkladu během prací
	54	Neprovedení dilatací obkladů
	55	Provedení spar za špatných klimatických podmínek

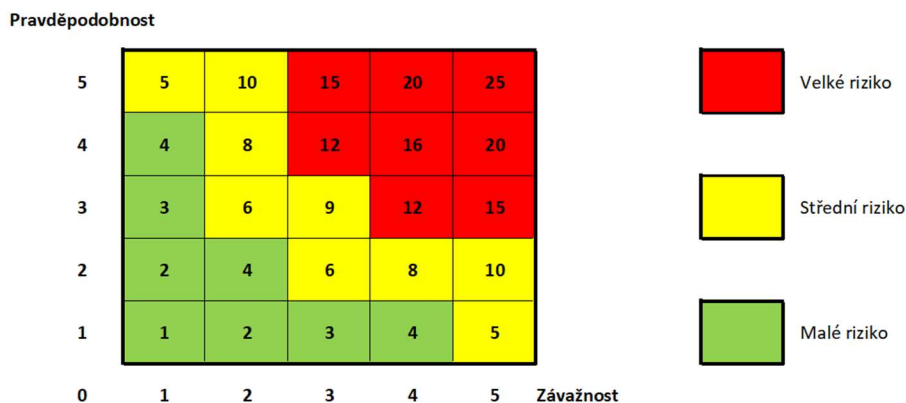
### 3.4. Vyhodnocení rizik

#### 3.4.1. Vyhodnocení bezpečnostních rizik

K vyhodnocení bezpečnostních rizik jsem použil „jednoduchou pěti-bodovou metodu“, protože jsem se s ní v praxi setkal nejčastěji. V této metodě se stanovuje míra rizika na základě součinu hodnot pravděpodobnosti a závažnosti, které mají hodnoty 1 až 5 (je zde i možné použít 0, ale v tom případě riziko buď je tak nepravděpodobné nebo následky rizika jsou tak mále, že není potřeba se tím zabírat nebo ho uvádět). Hodnoty míry rizika nabývají hodnot 1 (0) až 25 a vypočte se pomocí vzorce. [59]

$$\text{Míra rizika} = \text{Pravděpodobnost} * \text{Závažnost}$$

Následně na základě výsledné hodnoty se rozhodlo, zdali se jedná o velké, střední nebo malé.



Obrázek č. 32 - Matice pro vyhodnocení bezpečnostních rizik

„Kategorie pravděpodobnosti:

0 – Žádná až skoro nulová

1 – Nahodilá

2 – Nepravděpodobné

3 – Pravděpodobné

4 – Velmi pravděpodobné

5 – Trvalá

Kategorie závažnosti:

0 – Žádné zranění

1 – Poranění bez pracovní neschopnosti

2 – Absenční úraz s pracovní neschopností

3 – Vážnější úraz vyžadující hospitalizaci

4 – Těžký úraz s trvalými následky

5 – Smrtelný úraz“ [59]

U vyhodnocení rizik třetích osob zvedl kategorii závažnosti o hodnotu 1. Důvodem této úpravy je vystavení rizik na třetí osoby bez jejich souhlasu. Tato skutečnost je více popsána v kapitole 2.4.3. .

Tabulka č. 3 - Vyhodnocení bezpečnostních rizik

Profese	Subkategorie	Označení	Riziko	Pravděpodobnost	Závažnost	Míra rizika (malé/střední/velké)
Lešení	Montáž/demontáž	1	Pád z lešení během montáže lešení z výšky větší než 1,5 m	3	4	12
		2	Pád pracovníka z lešení z výšky menší než 1,5 m	2	3	6
		3	Pád při odebrání břemene z vrátku nebo od spolupracovníka	2	4	8
		4	Propadnutí pracovníka nezabezpečenými otvory/ mezerami větších jak 25 cm	3	3	9
		5	Pád dílce lešení na pracovníka při demontáži	3	3	9
		6	Pád předmětu a materiálu ze střechy na pracovníky	2	3	6
		7	Propadnutí pracovníka konstrukcí lešení z důvodu špatného stavu konstrukce nebo montáže lešení	2	3	6
		8	Poranění spolupracovníka při manipulaci dílce lešení (poranění hlavy, chodidla)	2	3	6
	Zachycení pádu	9	Nezachycený pád při použití prostředků osobního zajištění	2	4	8
		10	Náraz do pevné překážky v průběhu zachycení pádu	2	2	4
		11	Náhlé zachycení pádu - poškození páteře	2	3	6
		12	Zachycení pádu v špatné fyziologické poloze	2	3	6



<b>Lešenáři</b>	<b>Konstrukce lešení</b>	13	Pád lešení z důvodu špatného kotvení	1	4	4
		14	Pád lešení z důvodu špatného založení/stavu podkladu	1	4	4
		15	Pád lešení z důvodu nárazu dopravního prostředku do konstrukce lešení	3	4	12
<b>Izolatéři - tepelná izolace +armovací vrstva</b>	<b>Pohyb/práce na lešení</b>	16	Pád pracovníka z lešení z výšky větší než 1,5 m	3	4	12
		17	Pád pracovníka z lešení z výšky menší než 1,5 m	2	3	6
		18	Propadnutí pracovníka nezabezpečenými otvory/ mezerami větších jak 25 cm	3	3	9
		19	Pád předmětu a materiál z lešení nebo z výšky	2	3	6
		20	Uklouznutí na podlaze lešení	2	3	6
		21	Propadnutí pracovníka konstrukcí lešení z důvodu špatného stavu konstrukce nebo montáže lešení	2	3	6
	<b>Práce s elektrickou vrtačkou</b>	22	Navinutí oděvu na elektrickou vrtačku	1	2	2
		23	Poranění pracovníka z důvodu kroučícího momentu elektrické vrtačky při zaseknutí	2	2	4
		24	Poranění oka odletkem kusu materiálu při užití elektrické vrtačky	1	3	3
		25	Poranění pracovníka elektrickou vrtačkou	2	3	6

Izolatéri - tepelná izolace +armovací vrstva	Práce s tyčovou míchačkou	26	Navinutí oděvu na elektrickou míchačku	1	2	2
		27	Poranění pracovníka z důvodu kroutícího momentu elektrické míchačky při zaseknutí	2	1	2
		28	Poranění oka odletkem kusu materiálu při užití elektrické míchačky	1	3	3
		29	Řezné poranění pracovník při řezání tepelné izolace, zkracování lišt	2	3	6
		30	Poranění vnikem lepicí hmoty, armovací stěrky do očí	1	3	3
		31	Poranění pracovníka při používání stavebního ručního vrátka pro vertikální dopravu materiálu	2	3	6
Obladači	Pohyb/práce na lešení	32	Pád pracovníka z lešení z výšky větší než 1,5 m	3	4	12
		33	Pád pracovníka z lešení z výšky menší než 1,5 m	2	3	6
		34	Propadnutí pracovníka nezabezpečenými otvory/ mezerami větších jak 25 cm	3	3	9
		35	Pád předmětu a materiál z lešení nebo z výšky	2	3	6
		36	Uklouznutí na podlaze lešení	2	3	6
		37	Propadnutí pracovníka konstrukcí lešení z důvodu špatného stavu konstrukce nebo montáže lešení	2	3	6

<b>Obkladači</b>	<b>Práce s tyčovou míchačkou</b>	38	Navinutí oděvu na elektrickou míchačku	1	2	2	
		39	Poranění pracovníka z důvodu kroutícího momentu elektrické míchačky při zaseknutí	2	1	2	
		40	Poranění oka odletkem kusu materiálu při užití elektrické míchačky	1	3	3	
			41	Řezné poranění při řezání obkladu	2	2	4
			42	Poranění spolupracovníka nářadím při práci nebo při manipulaci s obkladem	2	1	2
			43	Vnik mezinátěru(penetrace)/lepící hmoty do očí	2	2	4
<b>Omítkaři</b>	<b>Pohyb/práce na lešení</b>	44	Pád pracovníka z lešení z výšky větší než 1,5 m	3	4	12	
		45	Pád pracovníka z lešení z výšky menší než 1,5 m	2	3	6	
		46	Propadnutí pracovníka nezabezpečenými otvory/ mezerami větších jak 25 cm	3	3	9	
		47	Pád předmětu a materiál z lešení nebo z výšky	2	3	6	
		48	Uklouznutí na podlaze lešení	2	3	6	
		49	Propadnutí pracovníka konstrukcí lešení z důvodu špatného stavu konstrukce nebo montáže lešení	2	3	6	

Omítkaři	Práce s tyčovou míchačkou	50	Navinutí oděvu na elektrickou míchačku	1	2	2
		51	Poranění pracovníka z důvodu kroutícího momentu elektrické míchačky při zaseknutí	2	1	2
		52	Poranění oka odletem kusu materiálu při užití elektrické míchačky	1	3	3
		53	Vnik mezinátěru/omítkové směsi do očí	2	2	4
		54	Poranění spolupracovníka nářadím při práci	2	1	2
Všeobecné		55	Zakopnutí/podvrtnutí nohy	3	2	6
		56	Požítí obsahu neoznačených nádob s možností obsahu jedovatých látek	1	4	4
		57	Vnik stavebních hmot do úst	1	3	3
		58	Prašnost	2	2	4
		59	Hluk na pracovišti	4	1	4
		60	Poranění chodidla o ostrý nebo špičatý předmět	3	3	9

<b>Všeobecné</b>	61	Poranění rukou o ostré předměty	3	2	6	
	62	Skřípnutí prstů při manipulaci s těžkými předměty	2	3	6	
	63	Pád předmětu/břemene z výšky	2	3	6	
	64	Sraz se staveništní dopravou	2	3	6	
	65	Namožení svalů a páteře z důvodu ručního přenosu předmětu nadměrné váhy	3	3	9	
	66	Poranění elektrickým proudem, při používání elektrického nářadí	2	3	6	
<b>Třetí osoby</b>	<b>Pohyb okolo staveniště</b>	67	Prašnost ze stavby a její dopravy	3	2	6
		68	Pád do stavební jámy	1	3	3
		69	Vibrace z činnosti stavby	3	2	6
		70	Hluk z činnosti stavby	4	2	8
		71	Náraz do předmětu	1	3	3
		72	Zakopnutí o předmět	1	1	1
		73	Pád předmětu z výšky	1	3	3
		74	Sražení s automobilem	2	4	8

### 3.4.2. Vyhodnocení kvalitativních rizik

Pro vyhodnocení kvalitativních rizik jsem použil upravenou verzi „jednoduché pětibodové metody“ [59] pro vyhodnocení bezpečnostních důvodů, kde jsem místo pravděpodobnosti použil možný rozsah daného kvalitativního nedostatku. Pro kvalifikaci

Závažnost												
	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	Rozsah
5	5	10	15	20	25							
4	4	8	12	16	20							
3	3	6	9	12	15							
2	2	4	6	8	10							
1	1	2	3	4	5							
0												

Legenda:  
Velké riziko (červená)  
Střední riziko (žlutá)  
Malé riziko (zelená)

Obrázek č. 33 - Matice pro vyhodnocení kvalitativních rizik

závažnosti kvalitativního rizika jsem spočítal jednotkové ceny a normohodiny pro dané nápravy nedostatků, uvedené v „Příloze č.1 - Výpočet jednotkových cen a normohodin pro opravy chyb“. Výsledná míra hodnota rizika byla vypočítána pomocí vzorce:

$$\text{Míra rizika} = \text{Třída rozsahu} * \text{Závažnost}$$

Na základě výsledné hodnoty se rozhodlo, zdali se jedná o velké, střední nebo malé riziko pomocí tabulky pro vyhodnocení kvalitativních rizik.

#### Kategorie rozsahů kvalitativních nedostatků:

- 0 – do 1 m<sup>2</sup>
- 1 – do 5 m<sup>2</sup>
- 2 – do 10 m<sup>2</sup>
- 3 – do 50 m<sup>2</sup>
- 4 – do 100 m<sup>2</sup>
- 5 – nad 100 m<sup>2</sup>

Kategorie závažnosti kvalitativních nedostatků:

**0** – do 100 Kč/MJ

**1** – do 200 Kč/MJ

**2** – do 500 Kč/MJ

**3** – do 1000 Kč/MJ

**4** – do 2000 Kč/MJ

**5** – nad 2000 Kč/MJ

U závažnosti jsem ještě upravoval typ kategorie, podle hodnoty normohodiny a doby technologických přestávek. Kategorii závažnosti jsem zvedl o hodnotu 1 pokud normohodina nápravy přesáhla hodnotu 0,5 nebo když počet dní technologické přestávky byl celkem 2 a více dní (včetně vnitřní technologické přestávky).

Protože rozmezí kategorií pro závažnost byly vymezeny na podle hodnot vypočítaných pro tabulku vyhodnocení kvalitativních rizik, tudíž se nejedná o všeobecné vyhodnocení kvalitativních rizik, ale o vzájemné porovnání hodnot pro určení, které z rizik je nejzávažnější.

Tabulka č. 4 - Vyhodnocení kvalitativních rizik

Profese	Subkategorie	Označení	Riziko	Způsob nápravy chyby	Měrná jednotka (MJ)	Cena nápravy bez DPH [Kč/MJ]	Doba prací [Nh]	Technologická přestávka po (během) procesu [dny]	Pravděpodobný rozsah	Třída rozsahu	Závažnost	Míra rizika (malé/střední /velké)	
Architekt/Projektant	Návrh	1		Navýšení tloušťky izolantu o 10 mm	m <sup>2</sup>	19,00 (105,00)	/	/	nad 100 m <sup>2</sup>	5	1	5	
		2	Nedostatečný návrh tloušťky izolantu	Navýšení tloušťky izolantu o 20 mm	m <sup>2</sup>	39,00 (123,00)	/	/	nad 100 m <sup>2</sup>	5	1	5	
		3		Navýšení tloušťky izolantu o 40 mm	m <sup>2</sup>	77,00 (301,00)	0,020	/	nad 100 m <sup>2</sup>	5	3	15	
		4	Nedostatečný návrh kotvení izolantu	Navýšení množství kotvěv (o 2 ks/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	192,26	0,170	/	do 100 m <sup>2</sup>	4	4	2	8
		5	Nedostatečný návrh požadavků požární bezpečnosti na fasádu	Změna izolantu z EPS na minerální vatu	m <sup>2</sup>	422,44	0,020	/	do 100 m <sup>2</sup>	4	4	3	12
Zhotovitel	Kalkulace a návrh pracovního postupu	6	Nedostatečný odhad prořezů a ztratného izolantu	Koupě dodatečného množství tepelné izolace	m <sup>2</sup>	276,54 (762,69)	/	/	do 50 m <sup>2</sup>	3	4	12	
		7	Prodloužení prací na lešení / špatný návrh harmonogramu stavby	Prodloužení nájmu lešení	m <sup>2</sup> /den	2,16	/	/	nad 100 m <sup>2</sup>	5	2	10	
		8	Návrh umístění lešení příliš daleko od povrchu konstrukce	Přemístění lešení	m <sup>2</sup>	122,90	0,222	/	do 100 m <sup>2</sup>	4	1	4	
		9	Návrh umístění lešení příliš blízko k povrchu konstrukce										
Dodavatel		10	Dodání špatného druhu zboží (např. izolant s jinou třídou reakce na oheň)	Koupě dodatečného množství tepelné izolace	m <sup>2</sup>	/	/	2 - 5	do 50 m <sup>2</sup>	3	2	6	
		11	Dodání poničeného/znehodnoceného zboží	Prodloužení nájmu lešení	m <sup>2</sup>	/	/	2 - 5	do 50 m <sup>2</sup>	3	2	6	





Izolace		Armovací stěrka							
23	Nanesení příliš tenké/husté vrstvy armovací stěrky	Odstranění špatně provedené části plochy a nános nové vrstvy	255,30 (279,36)	0,782 (0,932)	3-4 (0)	do 50 m2	3	3	9
24		Odstranění špatně provedené části plochy a nános nové vrstvy včetně výměny izolantu	1300,07 (1836,80)	1,515 (1,688)	3-4 (1-2)	do 50 m2	3	5	15
25		Nános nové armovací stěrky	192,50 (216,56)	0,400 (0,550)	3-4 (0)	do 50 m2	3	3	9
26	Utopení nebo malé zapuštění armovací tkaniny do stěrky	Odstranění špatně provedené části plochy a nános nové vrstvy	255,30 (279,36)	0,782 (0,932)	3-4 (0)	do 50 m2	3	3	9
27		Odstranění špatně provedené části plochy a nános nové vrstvy včetně výměny izolantu	1300,07 (1836,80)	1,515 (1,688)	3-4 (1-2)		3	5	15
28	Nedostatečné překrytí jednotlivých armovacích sítí	Odstranění špatně provedené části plochy a nános nové vrstvy	255,30 (279,36)	0,782 (0,932)	3-4 (0)	do 50 m2	3	3	9
29		Odstranění špatně provedené části plochy a nános nové vrstvy včetně výměny izolantu	1300,07 (1836,80)	1,515 (1,688)	3-4 (1-2)		3	5	15
30	Nedostačen rozměry síťoviny do rohů otvoru	Odstranění špatně provedené části plochy a nános nové vrstvy	255,30 (279,36)	0,782 (0,932)	3-4 (0)	do 10 m2	2	3	6
31		Odstranění špatně provedené části plochy a nános nové vrstvy včetně výměny izolantu	1300,07 (1836,80)	1,515 (1,688)	3-4 (1-2)		2	5	10
32	Nanášení stěrky za nevhodných klimatických podmínek	Odstranění špatně provedené části plochy a nános nové vrstvy	255,30 (279,36)	0,782 (0,932)	3-4 (0)	do 50 m2	3	3	9
33		Odstranění špatně provedené části plochy a nános nové vrstvy včetně výměny izolantu	1300,07 (1836,80)	1,515 (1,688)	3-4 (1-2)		3	5	15

Izolace		Armovací sítka		Omitkání									
34	Nprovedení dilatační spáry	Odstranění špatně provedené části plochy a nános nové vrstvy včetně výměny izolantu	m2	1300,07 (1836,80)	1,515 (1,688)	3-4 (1-2)	do 50 m2	3	5	15			
35	Nprovedení prostupu instalací na fasádu /např. e.l. Vedení pro osvětlení balkónu)	Odstranění stěrky a provedení prostupu v izolantu	m2	97,46 (111,880)	0,457 (0,471)	0	do 5 m2	2	1	2			
36	Npoužití nebo špatně použití lišt pro detaily a rohy	Odstranění špatně provedené části plochy, montáž lišt a nános nové stěrky	m2	439,93 (463,99)	0,917 (1,067)	2 - 3	do 5 m2	1	3	3			
37	Nedostatečná rovinnost podkladů	Dorovnání povrchu stěrkou	m2	148,77	0,100	2 - 3 (0)	do 10 m2	2	2	4			
38	Odtřhnutí omítky při odlepování fasádní pásky	Nanesení nové omítky na poškozenou část	m2	540,28	0,330	0 (1)	do 10 m2	2	3	6			
39	Špatně provedení grafické úpravy finální fasády	Odstranění omítky a nanesení nové omítky	m2	665,28	0,632	0 (1)	do 50 m2	3	4	12			
40		Odstranění omítky včetně podkladních vrstev a oprava celého souvrství		1965,35 (2502,08)	2,24 (2,32)	0 (4-6)	do 50 m2	3	5	15			
41	Nervnosti omítky	Odstranění omítky a nanesení nové omítky	m2	665,28	0,632	0 (1)	do 50 m2	3	4	12			
42		Odstranění omítky včetně podkladních vrstev a oprava celého souvrství		1965,35 (2502,08)	2,24 (2,32)	0 (4-6)	do 50 m2	3	5	15			
43	Nanašení omítky za nevhodných klimatických podmínek	Odstranění omítky a nanesení nové omítky	m2	665,28	0,632	0 (1)	do 100 m2	4	4	16			
44		Odstranění omítky včetně podkladních vrstev a oprava celého souvrství		1965,35 (2502,08)	2,24 (2,32)	0 (4-6)	do 100 m2	4	5	20			
45	Poničení nanesené omítky během prací	Nanesení nové omítky na poškozenou část	m2	540,28	0,330	0 (1)	do 1 m2	0	3	0			
46	Nestejnobarevnost omítky	Nátěr povrchu barvou	m2	366,07	0,099	0 (1)	do 50 m2	3	2	6			

<b>Obkladací</b>										
47	Nedostatečná rovinnost podkladu	Dorovnání povrchu stěrkou	m2	148,77	0,100	1 - 2 (1)	do 10 m2	2	3	6
48	Nesvislost/nevodornost spar obkladů					0 (2) x 0 (4-6)	do 10 m2	2	5	10
49	Nedodržení tloušťky spar obkladů					0 (2) x 0 (4-6)	do 10 m2	2	5	10
50	Špatné nalepení obkladu	Odstranění obkladu a řádné nalepení obkladu x		2339,7 X	1,230 X	0 (2) x 0 (4-6)	do 50 m2	3	5	15
51	Nerovnost povrchu obkladů	Odstranění obkladů včetně podkladních vrstev a oprava celého souvrství	m2	3639,77 (4176,50)	2,84 (2,92)	0 (2) x 0 (4-6)	do 10 m2	2	5	10
52	Obkládání za nevhodných klimatických podmínek					0 (2) x 0 (4-6)	do 50 m2	3	5	15
53	Ponížení nalepeného obkladu během prací					0 (2) x 0 (4-6)	do 1 m2	1	5	5
54	Neprovedení dilatací obkladů	Odstranění obkladů včetně podkladních vrstev a oprava celého souvrství	m2	3639,77 (4176,50)	2,84 (2,92)	0 (4-6)	do 5 m2	1	5	5
55	Provedení spar za špatných klimatických podmínek	Vyčištění spar a nové provedení spar	m2	95,68	0,204	0	do 50 m2	2	1	2

\* Jednotkové ceny a normohodiny v tabulce je jsou uvedeny jako pro izolanat EPS (minerální vata)

### 3.5. Návrh opatření

#### 3.5.1. Návrh opatření proti bezpečnostním rizikům

Tabulka č. 5 - Návrh bezpečnostních opatření

Profese	Subkategorie	Označení	Riziko	Opatření
Lešení	Montáž/demontáž	1	Pád z lešení během montáže lešení z výšky větší než 1,5 m	Řádné zajištění více tyčového zábradlí ve výšce min. 1,1 m od podlahy lešení; zajištění stability konstrukce lešení pomocí ztužujících prvků, použití záchytných a jisticích systémů
		2	Pád pracovníka z lešení z výšky menší než 1,5 m	Řádné zajištění alespoň jednotyčového zábradlí ve výšce min. 1,1 m od podlahy lešení; zajištění stability konstrukce lešení pomocí ztužujících prvků
		3	Pád při odebrání břemene z vrátku nebo od spolupracovníka	Použití záchytných a jisticích systémů
		4	Propadnutí pracovníka nezabezpečenými otvory/mezerami větších jak 25 cm	Zhotovení ochranného zábradlí okolo daných otvorů; zakrytí otvorů (únosným prvkem a zajištění proti posunu zakrytí); obstarání lešení vnitřním zábradlím při mezeře mezi okrajem podlahy lešení a hrany přilehlého objektu větší než 25 cm
		5	Pád dílce lešení na pracovníka při demontáži	Pracovní helma, při demontáži se ujistit, že dílec mají daní pracovníci pevně uchopený před jeho sundáním
		6	Pád předmětu a materiálu ze střechy na pracovníky	Pracovní helma; zřízení okopného prvku v úrovni podlahy lešení proti pádu prvku ležící na podlaze lešení
		7	Propadnutí pracovníka konstrukcí lešení z důvodu špatného stavu konstrukce nebo montáže lešení	Obdržení technické dokumentace lešení od poskytovatele a porovnání s požadavky ČSN; ověření odborné způsobilosti pracovníka montující lešení
		8	Poranění spolupracovníka při manipulaci dílce lešení (poranění hlavy, chodidla)	Pracovní helma, pracovní obuv s zpevněnou špičkou, při manipulaci s dílcem lešení být opatrný vzhledem ke svému blízkému okolí
	Zachycení pádu	9	Nezachycený pád při použití prostředků osobního zajištění	Řádné použití pracovní ochrany zdraví: Správné nasazení postroje, užívání dle návodu systému, řádné kotvení/uchycení přípevňovacích konstrukcí/bodů, kontrola a posouzení únosnosti záchytného systému.
		10	Náraz do pevné překážky v průběhu zachycení pádu	Vyklizení dráhy pádu za použití záchytného systému; seřízení délky záchytné délky pomocí tlumiče pádu
		11	Náhlé zachycení pádu - poškození páteře	Použití tlumiče pádu postupné zpomalení pádu
		12	Zachycení pádu v špatné fyziologické poloze	Správné užití ochranné výbavy záchytného/jisticího systému (správné nasazení postroje), zajištění rychlého způsobu vyproštění zachyceného pracovníka po pádu



Lešení	Konstrukce lešení	13	Pád lešení z důvodu špatného kotvení	Kontrola návrhu kotvení lešení, údržnosti podkladu kotev, provedení kotev lešení
		14	Pád lešení z důvodu špatného založení/stavu podkladu	Použití plošného únosného prvku pod patky lešení pro lepší rozložení zatížení do podkladu
		15	Pád lešení z důvodu nárazu dopravního prostředku do konstrukce lešení	Přesměrování staveništní dopravy dále od konstrukce lešení, provedení dopravních zábran pro zastavení možného nárazu do konstrukce lešení
Izolatéri - tepelná izolace +armovací vrstva	Pohyb/práce na lešení	16	Pád pracovníka z lešení z výšky větší než 1,5 m	Řádné zajištění více tyčového zábradlí ve výšce min. 1,1 m od podlahy lešení; zajištění stability konstrukce lešení pomocí ztužujících prvků
		17	Pád pracovníka z lešení z výšky menší než 1,5 m	Řádné zajištění alespoň jednotyčového zábradlí ve výšce min. 1,1 m od podlahy lešení; zajištění stability konstrukce lešení pomocí ztužujících prvků
		18	Propadnutí pracovníka nezabezpečenými otvory/mezerami větších jak 25 cm	Zhotovení ochranného zábradlí okolo daných otvorů; zakrytí otvorů(únosným prvkem a zajištění proti posunu zakrytí); obstarání lešení vnitřním zábradlím při mezeře mezi okrajem podlahy lešení a hrany přilehlého objektu větší než 25 cm
		19	Pád předmětu a materiál z lešení nebo z výšky	Pracovní helma; zřízení okopného prvku v úrovni podlahy lešení proti pádu prvku ležící na podlaze lešení
		20	Uklouznutí na podlaze lešení	Použití podlahových prvků s protiskluzným povrchem/ drsným povrchem, minimalizace kluzkých/hladkých povrchů
		21	Propadnutí pracovníka konstrukcí lešení z důvodu špatného stavu konstrukce nebo montáže lešení	Obdržení technické dokumentace lešení od poskytovatele a porovnání s požadavky ČSN; ověření odborné způsobilosti pracovníku montující lešení
	Práce s elektrickou vrtačkou	22	Navinutí oděvu na elektrickou vrtačku	Použití řádného pracovního oděvu bez volně vlajících částí; nebezpečí při ovládní vrtačky za nošení pracovních rukavic, řetízku, náramků a hodinek; během čištění a seřizování vrtačky mít nářadí vypojené ze zdroje nebo v klidovém režimu
		23	Poranění pracovníka z důvodu kroutícího momentu elektrické vrtačky při zaseknutí	používat nářadí k práci a účely pro které je určeno; při užívání nářadí věnovat pozornost dané činnosti a být připraven při zaseknutí vrtačky ji okamžitě pustit; kontrola vypínače, aby při sejmutí ruky ze spínače se přístroj okamžitě vypnul; používat nářadí s citem
		24	Poranění oka odletkem kusu materiálu při užití elektrické vrtačky	Ochranné pracovní brýle nebo užití jiné pracovní ochranné výbavy pro ochranu zraku/obličje
		25	Poranění pracovníka elektrickou vrtačkou	Nepřibližovat ruku nebo jiné části těla k rotující vrtače; při přemístování se zapojenou vrtačkou nemít prst na spínači; během čištění a seřizování vrtačky mít nářadí vypojené ze zdroje nebo v klidovém režimu, před zapojením přístroje se ujistit, že je v klidovém režimu

<b>Izolateri - tepelná izolace + armovací vrstva</b>	<b>Práce s tyčovou míchačkou</b>	26	Navinutí oděvu na elektrickou míchačku	Použití řádného pracovního oděvu bez volně vlajících částí; nebezpečí při ovládání míchačky za nošení pracovních rukavic, řetízků, náramků a hodinek; během čištění a seřizování míchačky mít nářadí vypojené ze zdroje nebo v klidovém režimu	
		27	Poranění pracovníka z důvodu kroučícího momentu elektrické míchačky při zaseknutí	používat nářadí k práci a účely pro které je určeno; při užívání nářadí věnovat pozornost dané činnosti a být připraven při zaseknutí míchačky ji okamžitě pustit; kontrola vypínače, aby při sejmutí ruky ze spínače se přístroj okamžitě vypnul; používat nářadí s citem	
		28	Poranění oka odletkem kusu materiálu při užití elektrické míchačky	Ochranné pracovní brýle nebo užití jiné pracovní ochranné výbavy pro ochranu zraku/obličej	
			29	Řezné poranění pracovníka při řezání tepelné izolace, zkracování lišt	Ochranné pracovní rukavice; zbytečně nepřibližovat ruce nebo jiné části těla k místu řezání; udržování rukojetě nářadí suché a čisté; zajištění dostatečné pracovní plochy pro řezání prvku
			30	Poranění vnikem lepicí hmoty, armovací stěrky do očí	Ochranné pracovní brýle nebo užití jiné pracovní ochranné výbavy pro ochranu zraku/obličej
			31	Poranění pracovníka při používání stavebního ručního vrátku pro vertikální dopravu materiálu	Kontrola stavu vrátku každá den, kdy se bude používat; nenakládat/neupevňovat nadměrně těžké břemeno k vrátku; použití elektrického vrátku; zajištění řádného upevnění vrátku
<b>Obkladači</b>	<b>Pohyb/práce na lešení</b>	32	Pád pracovníka z lešení z výšky větší než 1,5 m	Řádné zajištění více tyčového zábradlí ve výšce min. 1,1 m od podlahy lešení; zajištění stability konstrukce lešení pomocí ztužujících prvků	
		33	Pád pracovníka z lešení z výšky menší než 1,5 m	Řádné zajištění alespoň jednotyčového zábradlí ve výšce min. 1,1 m od podlahy lešení; zajištění stability konstrukce lešení pomocí ztužujících prvků	
		34	Propadnutí pracovníka nezabezpečenými otvory/mezerami větších jak 25 cm	Zhotovení ochranného zábradlí okolo daných otvorů; zakrytí otvorů(únosným prvkem a zajištění proti posunu zakrytí); obstarání lešení vnitřním zábradlím při mezeře mezi okrajem podlahy lešení a hrany přilehlého objektu větší než 25 cm	
		35	Pád předmětu a materiál z lešení nebo z výšky	Pracovní helma; zřízení okopného prvku v úrovni podlahy lešení proti pádu prvku ležící na podlaze lešení	
		36	Uklouznutí na podlaze lešení	Použití podlahových prvků s protiskluzným povrchem/ drsným povrchem, minimalizace kluzkých/hladkých povrchů	
		37	Propadnutí pracovníka konstrukcí lešení z důvodu špatného stavu konstrukce nebo montáže lešení	Obdržení technické dokumentace lešení od poskytovatele a porovnání s požadavky ČSN; ověření odborné způsobilosti pracovníku montující lešení	

<b>Obkladači</b>	<b>Práce s tyčovou míchačkou</b>	38	Navinutí oděvu na elektrickou míchačku	Použití řádného pracovního oděvu bez volně vlajících částí; nebezpečí při ovládní míchačky za nošení pracovních rukavic, řetízků, náramků a hodinek; během čištění a seřizování míchačky mít nářadí vypojené ze zdroje nebo v klidovém režimu	
		39	Poranění pracovníka z důvodu kroutícího momentu elektrické míchačky při zaseknutí	používat nářadí k práci a účely pro které je určeno; při užívání nářadí věnovat pozornost dané činnosti a být připraven při zaseknutí míchačky ji okamžitě pustit; kontrola vypínače, aby při sejmutí ruky ze spínače se přístroj okamžitě vypnul; používat nářadí s citem	
		40	Poranění oka odletkem kusu materiálu při užití elektrické míchačky	Ochranné pracovní brýle nebo užití jiné pracovní ochranné výbavy pro ochranu zraku/obličej	
			41	Řezné poranění při řezání obkladu	Ochranné pracovní rukavice; zbytečně nepřibližovat ruce nebo jiné části těla k místu řezání; zajištění dostatečné pracovní plochy pro řezání prvku
			42	Poranění spolupracovníka nářadím při práci nebo při manipulaci s obkladem	Řádný pracovní oděv (pracovní helma, rukavice, pracovní obuv se zpevněnou špičkou); dbání ohledu na svoje spolupracovníky a okolí na pracovišti
			43	Vnik mezinátěru (penetrace)/lepící hmoty do očí	Použití ochranných brýlí nebo jiných ochranných pomůcek zakrývající oči nebo obličej
<b>Omítkaři</b>	<b>Pohyb/práce na lešení</b>	44	Pád pracovníka z lešení z výšky větší než 1,5 m	Řádné zajištění více tyčového zábradlí ve výšce min. 1,1 m od podlahy lešení; zajištění stability konstrukce lešení pomocí ztužujících prvků	
		45	Pád pracovníka z lešení z výšky menší než 1,5 m	Řádné zajištění alespoň jednotyčového zábradlí ve výšce min. 1,1 m od podlahy lešení; zajištění stability konstrukce lešení pomocí ztužujících prvků	
		46	Propadnutí pracovníka nezabezpečenými otvory/mezerami větších jak 25 cm	Zhotovení ochranného zábradlí okolo daných otvorů; pokrytí otvorů (únosným prvkem a zajištění proti posunu zakrytí); obstarání lešení vnitřním zábradlím při mezeře mezi okrajem podlahy lešení a hrany přilehlého objektu větší než 25 cm	
		47	Pád předmětu a materiál z lešení nebo z výšky	Pracovní helma; zřízení okopného prvku v úrovni podlahy lešení proti pádu prvku ležící na podlaze lešení	
		48	Uklouznutí na podlaze lešení	Použití podlahových prvků s protiskluzným povrchem/ drsným povrchem, minimalizace kluzkých/hladkých povrchů	
		49	Propadnutí pracovníka konstrukcí lešení z důvodu špatného stavu konstrukce nebo montáže lešení	Obdržení technické dokumentace lešení od poskytovatele a porovnání s požadavky ČSN; ověření odborné způsobilosti pracovníku montující lešení	



Omítkáři	Práce s tyčovou míchačkou	50	Navinutí oděvu na elektrickou míchačku	Použití řádného pracovního oděvu bez volně vlajících částí; nebezpečí při ovládní míchačky za nošení pracovních rukavic, řetízků, náramků a hodinek; během čištění a seřizování míchačky mít nářadí vypojené ze zdroje nebo v klidovém režimu
		51	Poranění pracovníka z důvodu kroučícího momentu elektrické míchačky při zaseknutí	používat nářadí k práci a účely pro které je určeno; při užívání nářadí věnovat pozornost dané činnosti a být připraven při zaseknutí míchačky ji okamžitě pustit; kontrola vypínače, aby při sejmutí ruky ze spínače se přístroj okamžitě vypnul; používat nářadí s citem
		52	Poranění oka odletem kusu materiálu při užití elektrické míchačky	Ochranné pracovní brýle nebo užití jiné pracovní ochranné výbavy pro ochranu zraku/obličeje
	53	Vnik mezinátěru/omítkové směsi do očí	Použití ochranných brýlí nebo jiných ochranných pomůcek zakrývající oči nebo obličeje	
	54	Poranění spolupracovníka nářadím při práci	Řádný pracovní oděv (pracovní helma, rukavice, pracovní obuv se zpevněnou špičkou); dbání ohledu na svoje spolupracovníky a okolí na pracovišti	
Všeobecné	55	Zakopnutí/podvrtnutí nohy	Pevná kotníková obuv; pravidelné udržování pořádku na staveništi a stavbě; při výskytu nečekaných nebo špatně viditelných hran tyto hrany zvýraznit pomocí žlutočerné výstražné pásky	
	56	Požití obsahu neoznačených nádob s možností obsahu jedovatých látek	Školení/Poučení pracovníku o chování na pracovišti z hlediska skladování stavebních materiálů a stravování se na staveništi	
	57	Vnik stavebních hmot do úst	Školení/Poučení pracovníku o chování na pracovišti z hlediska zacházení se stavebním materiálem a stravování se na staveništi	
	58	Prašnost	Pokud možno zmenšit zdroje prašnosti; použití respirátoru a ochranných brýlí dle potřeby; pokud dochází k prašnosti v interiéru stavby, tak zajistit řádnou výměnu vzduchu v daných prostorech	
	59	Hluk na pracovišti	Chrániče sluchu (špunty do uší, sluchátka); Pokud to stav stavby, charakter pracoviště a práce, tak zavírat výplně otvorů pro minimalizaci hluku pro ostatní pracovníků	
	60	Poranění chodidla o ostrý nebo špičatý předmět	Pevná kotníková obuv; pravidelné udržování pořádku na staveništi a stavbě	

<b>Všeobecné</b>	61	Poranění rukou o ostré předměty	Pracovní rukavice; pravidelné udržování pořádku na staveništi a stavbě	
	62	Skřípnutí prstů při manipulaci s těžkými předměty	Hromadu materiálu ukládat na palety; pokud to charakter předmětu umožní brát menší váhy předmětu (díly) postupně na určené místo	
	63	Pád předmětu/břemene z výšky	Pracovní helma; zajištění zastřešeného vstupu do objektu nebo jiných často frekventovaných míst , kde se mohou pracovníci vyskytnout a kde jim hrozí riziko pádu předmětu z výšky	
	64	Sraz se staveništní dopravou	Zpomalení automobilové dopravy na staveništi, seznámení pracovníků se staveništem pro získání přehledu, kde se mohou setkat s již zmíněnou dopravou	
	65	Namožení svalů a páteře z důvodu ručního přenosu předmětu nadměrné váhy	Dodržování předepsaných maximálních hmotností při ruční manipulaci s břemeny dle zákona 309/2006 Sb. (Občasné nošení muži 50 kg, ženy 20 kg; Běžné nošení muži 30 kg, ženy 15 kg)	
	66	Poranění elektrickým proudem, při používání elektrického nářadí	Kontrola stavu kabelů a vodičů nářadí a napájecích prvků (např. celistvost izolantu kabelu); kontrola stavu nářadí; zabránění neodborného zásahu do el. Instalací; zamezení vedení kabelů přes louže nebo jiné místa či hmoty kudy by se proud mohl šířit nežádoucím směrem	
<b>Třetí osoby</b>	<b>Pohyb okolo staveniště</b>	67	Prašnost ze stavby a její dopravy	Snížení rychlosti automobilové dopravy na staveništi; kropení staveništní komunikace a prašných skládek; umístění ochranných textilních sítí pro zachycení prachu ze stavby
		68	Pád do stavební jámy	Dočasné přesměrování pěší a silniční dopravy; opatření zábran/zábradlí/oplocení okolo pracovní plochy jámy, umístění výstražné značky
		69	Vibrace z činnosti stavby	Omezení pracovních činností, které mohou způsobovat určitou míru vibrací do intervalu 8:00 hod - 17:00 hod, oplocení staveniště
		70	Hluk z činnosti stavby	Omezení hlučných pracovních činností do intervalu 8:00 hod - 17:00 hod, oplocení staveniště, při hlučných pracovních činnostech v interiéru stavby uzavřít otvory do exteriéru, pokud to pracovní činnost a stav výstavby objektu umožňuje
		71	Náraz do předmětu	Uklízet okolí stavby a staveniště pro omezení výskytu předmětů ve veřejném prostranství nebo při situaci, kdy dané předměty nelze odstranit se musí opatřit výstražnou žlutočernou páskou
		72	Zakopnutí o předmět	Uklízet okolí stavby a staveniště pro omezení výskytu předmětů ve veřejném prostranství nebo při situaci, kdy dané předměty nelze odstranit se musí opatřit výstražnou žlutočernou páskou
		73	Pád předmětu z výšky	Zastřežení pěších cest, kde se vyskytuje riziko pádu předmětu ze stavby; dočasně přesunout pěší dopravu dále od stavby
		74	Sražení s automobilem	Zhotovení řádného dopravní značení, V dokumentaci staveniště mít navrženou náhradní pěší nebo silniční cestu

### 3.5.2. Návrh opatření proti kvalitativním rizikům

Tabulka č. 6 – Návrh kvalitativních opatření

Profese	Subkategorie	Označení	Riziko	Opatření
Architekt/Projektant	Návrh	1	Nedostatečný návrh tloušťky izolantu	Řádné posouzení skladby konstrukce na součinitel prostupu tepla ("U"), navrhování skladeb alespoň na doporučené hodnoty "U" namísto požadovaných, kontrola zhotovené/předané dokumentace a technických požadavků na stavbu, kontrola rozměrů konstrukcí a jejich vzájemné odsazení na které se bude izolant lepit
		2		
		3		
		4	Nedostatečný návrh kotvení izolantu	Kontrola zhotovené/předané dokumentace, kontrola návrhu kotevního systému, ověření povětrnostních podmínek v okolí stavby, provedení zkoušky údržnosti kotev v daném podkladu (železobeton, Porotherm Liapor)
		5	Nedostatečný návrh požadavků požární bezpečnosti na fasádu	Kontrola zhotovené/předané dokumentace, kontrola návrhu třídy reakce na oheň izolantu, kontrola typu izolací okolo prvků, jako hromosvod
Zhotovitel	Kalkulace a návrh pracovního postupu	6	Nedostatečný odhad prořezů a ztratného izolantu	z Zhotovení kladečského výkresu izolantu pro minimalizaci neočekávané spotřeby materiálu, zvýšení ztratného pro tvorbu větší materiálové rezervy vzhledem k členitosti fasády
		7	Prodloužení prací na lešení / špatný návrh harmonogramu stavby	Vedení záznamu o délce prací z předešlých staveb v porovnání s harmonogramem daných staveb, v harmonogramu stavby preventivní prodloužení prací na lešení o několik dnů/týdnů pro tvorbu rezervy v harmonogramu
		8	Návrh umístění lešení příliš daleko od povrchu konstrukce	Navrhnout správnou vzdálenost lešení od povrchu hrubých konstrukcí s ohledem k celkové tloušťce zhotovené skladby a k potřebnému pracovnímu prostoru pro zhotovení finální vrstvy, v případě neochoty platit za vnitřní zábradlí lešení při vzdálenosti povrchu konstrukce objektu větší než 250 mm zvážit zda-li se vyplatí lešení přemísťovat než platit za již zmíněné zábradlí
		9	Návrh umístění lešení příliš blízko k povrchu konstrukce	
Dodavatel		10	Dodání špatného druhu zboží (např. izolant s jinou třídou reakce na oheň)	Výběr ověřeného dodavatele materiálu pro kontaktní zateplovací systém, objednání materiálu s předstihem před zahájením prací
		11	Dodání poničeného/znehodnoceného zboží	

<b>izolatéři</b>	<b>Lepení a kotvení izolantu</b>	12	Nedostatečná rovinnost podkladu	Proškolení pracovníků, vedoucích čt a mistrů stavby o provádění jednotlivých částí systému od dodavatele zateplovacího systému, zhotovení/obdržení řádného technologického postupu s potřebnými údaji a pokyny a následné provádění prací dle technologického postupu, průběžná kontrola provedených prací vedením stavby pro minimalizaci rozsahu špatného provedení
		13		
		14		
		15	Špatná montáž zakládacího profilu	
		16	Lepení izolantu na nevyzrálý povrch	
		17	Nalepení špatného typu izolantu	
		18	Nedostatečné nalepení izolantu	
		19	Nesprávné lepení/ořezání izolantu okolo otvorů	
		20	Lepení izolantu za příliš vysoké nebo nízké teploty okolního ovzduší/podkladu	
		21	Špatné provedení kotvení izolantu	
		22		

<b>Izolatéři</b>	<b>Armovací stěrka</b>	23	Nanesení příliš tenké/tlusté vrstvy armovací stěrky	<p>Proškolení pracovníků, vedoucích čt a mistrů stavby o provádění jednotlivých částí systému od dodavatele zateplovacího systému, zhotovení/obdržení řádného technologického postupu s potřebnými údaji a pokyny a následné provádění prací dle technologického postupu, průběžná kontrola provedených prací vedením stavby pro minimalizaci rozsahu špatného provedení</p>
		24		
		25		
		26	Utopení nebo malé zapuštění armovací tkaniny do stěrky	
		27		
		28	Nedostatečné překrytí jednotlivých armovacích sítí	
		29		
		30	Nedostačen rozměry síťoviny do rohů otvoru	
		31		
		32	Nanášení stěrky za nevhodných klimatických podmínek	
		33		

<b>Izolatéři</b>	<b>Armovací sítěrka</b>	34	Neprovedení dilatační spáry	Proškolení pracovníků, vedoucích čt a mistrů stavby o provádění jednotlivých částí systému od dodavatele zateplovacího systému, zhotovení/obdržení řádného technologického postupu s potřebnými údaji a pokyny a následné provádění prací dle technologického postupu, průběžná kontrola provedených prací vedením stavby pro minimalizaci rozsahu špatného provedení
		35	Neprovedení prostupu instalací na fasádu /např. el. Vedení pro osvětlení balkónu)	
		36	Nepoužití nebo špatné použití lišt pro detaily a rohy	
<b>Omítkaři</b>		37	Nedostatečná rovinnost podkladu	Zvětšení nároků na předešlou profesi, která zhotovila danou podkladní vrstvu a kontrolování prací již zmíněné profese
		38	Odtrhnutí omítky při odlepování fasádní pásky	Proškolení pracovníků, vedoucích čt a mistrů stavby o provádění jednotlivých částí systému od dodavatele omítkového systému a zateplovacího systému, zhotovení/obdržení řádného technologického postupu s potřebnými údaji a pokyny a následné provádění prací dle technologického postupu, průběžná kontrola provedených prací vedením stavby pro minimalizaci rozsahu špatného provedení
		39	Špatné provedení grafické úpravy finální fasády	
		40		
		41	Nervnosti omítky	
		42		
		43	Nanášení omítky za nevhodných klimatických podmínek	
		44		
		45	Poničení nanesené omítky během prací	
		46	Nestejnobarevnost omítky	



<b>Obkladači</b>	47	Nedostatečná rovinnost podkladu	Zvětšení nároků na předešlou profesi, která zhotovila danou podkladní vrstvu a kontrolování prací již zmíněné profese
	48	Nesvislost/nevodornost spar obkladů	Proškolení pracovníků, vedoucích čet a mistrů stavby o provádění jednotlivých částí systému od dodavatele obkladů a zatepovacího systému, zhotovení/obdržení řádného technologického postupu s potřebnými údaji a pokyny a následné provádění prací dle technologického postupu, průběžná kontrola provedených prací vedením stavby pro minimalizaci rozsahu špatného provedení
	49	Nedodržení tloušťky spar obkladů	
	50	Špatné nalepení obkladu	
	51	Nerovnost povrchu obkladů	
	52	Obkládání za nevhodných klimatických podmínek	
	53	Poničení nalepeného obkladu během prací	
	54	Neprovedení dilatací obkladů	
	55	Provedení spar za špatných klimatických podmínek	Provádění prací pouze za klimatických pracovních podmínek stanovené výrobcem spárovací hmoty

## 4. Závěr

V bakalářské práci jsem v první části popsal informace a požadavky na proces zhotovení fasády pozemních staveb především směřovaný k fasádám zhotovený pomocí technologie ETICS. V první kapitole teoretické části jsem všeobecně popsal výrobní proces fasádního pláště, kde jsem i zmínil jaké faktory ovlivňují jednotlivé etapy výroby. V dalších dvou kapitolách jsem se zabýval normativními a právními předpisy, které se týkají požadavků na kvalitu a bezpečnost fasády a podmínek potřebných k jejímu vytvoření. Jako poslední kapitolou v teoretické části práce jsem vypsals několik metod, které se dnes využívají k stanovení a vyhodnocení rizik. Cílem této části bylo pospání základních informací, které jsou podstatné pro pochopení problematiky tématu a následné vyhodnocení rizik v další části práce.

Praktická část bakalářské práce se týkala aplikací zjištěných informací z předešlé části pro stanovení, vyhodnocení a navrhnutí opatření k reálné stavbě. Nejdříve jsem uvedl aspoň základní informace, o již zmíněné stavbě za účelem seznámení se objektem, který jsem řešil. Další kapitolou byly pracovní postupy k jednotlivým pracovním činnostem, které jsou zapotřebí k zhotovení fasádního pláště objektu. Následně na základě zjištěných informací z teoretické části a informací z pracovních postupů jsem stanovil bezpečnostní a kvalitativní rizika. Bezpečnostní rizika jsem vyhodnotil za pomoci „jednoduché pětibodové metody“ [59], která se v praxi často vyskytuje. Kvalitativní rizika jsem vyhodnotil na základě „jednoduché pětibodové metody“ [59], kterou jsem ale upravil, aby vyhodnocovala rizika víc objektivně v závislosti na možném rozsahu nedostatku kvality a na jednotkové ceně včetně zhodnocení hodnot normohodin prací a délky technologických přestávek. Díky těmto vyhodnocením jsem mohl určit jaké situace mají největší dopad jak z hlediska bezpečnosti, tak i dopad na proces při nesplnění kvalitativních požadavků. Tohoto vyhodnocení vyšlo že největší rizika z hlediska kvality jsou opravy omítek a obkladů nebo provedení armovací vrstvy obzvláště, když je nutné provést podkladní vrstvy znovu z důvodu jejich poničení při odstraňování nové špatně provedené vrstvy. Dále i velkým rizikem je navýšení izolantu o 40 milimetrů z důvodu špatného návrhu, ale věřím tomu, že toto navýšení není zas až tak časté. Z hlediska bezpečnosti největším rizikem byl pád pracovníka z lešení z výšky větší než 1,5 metru. Po tomto vyhodnocení jsem pro všechny rizika navrhnul opatření, která by měla eliminovat nebo aspoň minimalizovat tyto daná rizika.



Věřím tomu, že práce má svůj přínos z hlediska informování o problematice bezpečnosti a kvality provedení fasády a o možnostech následného stanovení, vyhodnocení a ošetření rizik vztažené k celému výrobnímu procesu.

## Seznam obrázků

Obrázek č. 1 - Diagram výrobního procesu .....	9
Obrázek č. 2 - Diagram výrobního procesu s činnostmi a faktorů jednotlivých etap.....	10
Obrázek č. 3 - Západní pohled k objektu [29] Ing. et. Ing. J. Marek, Ing. Z. Muška – Building PROJECTS a.s. - Dokumentace pro provedení stavby Obytný soubor Prosek, Nad Krocínkou – Domy B1, B2 a infrastruktura .....	45
Obrázek č. 4 - Vizualizace objektů B1-B4 [22] DAM architekti s.r.o. – OS Prosek – Nad Krocínkou B1 – B4 – Vstupní haly a společné prostory .....	45
Obrázek č. 5 - Přehled prvků lešení RUX-SUPER 65 [38] RUX, Návod k montáži a používání rychlestavitelného lešení RUX SUPER 65, červenec 2009.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
Obrázek č. 6 - Nasazení vertikálního rámu a současně zajištění stability pomocí diagonální výztuhy [38] RUX, Návod k montáži a používání rychlestavitelného lešení RUX SUPER 65, červenec 2009.....	48
Obrázek č. 7 - Postupové schéma lešení .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
Obrázek č. 8 - Podkladní nátěr Stoplex W [42] STO s.r.o., Technický list – Stoplex W.....	52
Obrázek č. 9 - Balení minerální lepicí a armovací hmoty StoLevell DUO [43] STO s.r.o., Technický list – StoLevell DUO .....	53
Obrázek č. 10 - Balení minerální lepicí a armovací hmoty StoLevell FT [44] STO s.r.o. – Technický list – StoLevell FT .....	53
Obrázek č. 11 - Balení minerální lepicí a armovací hmoty StoLevell Uni [46] STO s.r.o., Technický list – StoLevell Uni.....	54
Obrázek č. 12 - Tepelně izolační deska ISOVER z EPS [27] ISOVER – Technický list 2023 Isover EPS 70F.....	54
Obrázek č. 13 – Tepelně izolační deska Linio 10 z minerální vaty [33] PAROC, Technický List – Linio 10.....	55
Obrázek č. 14 - Tepelně izolační deska Linio 15 z minerální vaty [34] PAROC, Technický List – Linio 15.....	55
Obrázek č. 15 - Tepelně izolační deska Sto-Sockelplatte PS30SE z EPS [45] STO s.r.o.,Technický list – Sto-Sockelplatte PS30SE .....	56
Obrázek č. 16 - Armovací síťovina Sto-Glasfasergewebe F [47] STO s.r.o., Technický list – Sto-Glasfasergewebe F .....	56
Obrázek č. 17 - Zakládací profil izolantu [52] STO s.r.o. - Sto-Sockelleiste Universal .....	57
Obrázek č. 18 - Profil do armovací stěrky [53]STO s.r.o. - Sto-Tropfkantenprofil Vario.....	57

Obrázek č. 19 – Hmoždinka [51] STO s.r.o., Sto-Thermodübel II UEZ 8/60 .....	58
Obrázek č. 20 - Zátky hmoždinek z EPS a MW .....	58
Obrázek č. 21 - Spojovací prvek pro soklové profily [54] STO s.r.o., Sto-Sockelleistenverbinder L .....	58
Obrázek č. 22 - Ukázka provedení izolantu okolo okenního otvoru [41] STO s.r.o., Všeobecný technologický předpis zpracování zateplovacích systémů Sto .....	61
Obrázek č. 23 - Příklad kotvení desky izolantu o rozměrech 500x1000 mm při použití 6 kotev na m <sup>2</sup> [41] STO s.r.o., Všeobecný technologický předpis zpracování zateplovacích systémů Sto .....	62
Obrázek č. 24 - Postupové schéma izolant.....	65
Obrázek č. 25 - Balení silikátového mezinátěru StoPrep Miral [48] STO s.r.o., Technický list – StoPrep Miral .....	68
Obrázek č. 26 - Balení silikonově pryskyřičná vrchní omítka StoSilco [49] STO s.r.o., Technický list – StoSilco K/R/MP.....	68
Obrázek č. 27 - Postupové schéma omítka .....	72
Obrázek č. 28 - Balení minerální lepící a armovací hmoty StoColl KM [50] STO s.r.o., Technický list – StoColl KM.....	74
Obrázek č. 29 - Keramický obklad Rako Quarzit 20x20 cm [37] Technický list – RAKO Quarzit DAR26739 .....	74
Obrázek č. 30 - 5kg balení spárovací hmoty cementově šedé [3] Technický list – CERESIT CE 40 AQUASTATIC .....	75
Obrázek č. 31 - Postupové schéma obklad.....	78
Obrázek č. 32 - Matice pro vyhodnocení bezpečnostních rizik.....	90
Obrázek č. 33 - Matice pro vyhodnocení kvalitativních rizik.....	97

## Seznam tabulek

Tabulka č. 1 - Stanovení bezpečnostních rizik .....	81
Tabulka č. 2 - Stanovení kvalitativních rizik .....	87
Tabulka č. 3 - Vyhodnocení bezpečnostních rizik .....	91
Tabulka č. 4 - Vyhodnocení kvalitativních rizik .....	99
Tabulka č. 5 - Návrh bezpečnostních opatření .....	104
Tabulka č. 6 – Návrh kvalitativních opatření .....	110

## Seznam příloh

Příloha č. 1 - Výpočet Jednotkových cen a Normohodin pro vyhodnocení kvalitativních rizik

Příloha č. 2 - Řešení fasády dle architektonické studie včetně pohledů na objekty – **Převzato [22] DAM architekti s.r.o.**

Příloha č. 3 - Výkresová dokumentace k řešené stavbě – **Převzato [29] Building PROJECTS a.s.**

## Seznam použité literatury

1. **Prof. Ing. Bohumil Kočí, CSc. a kolektiv**, *Technologie pozemních staveb I – Technologie stavebních procesů*, 1991, Vysoké učení technické v Brně, ISBN: 80-214-0354-3
2. **Radim Briš, C. Guedes Soares, Sebastián Martorell**, *Reliability, Risk and Safety – Theory and Applications, volume 1, 2*, 2010, Taylor & Francis Group, London, ISBN: 978-0-415-55509-8
3. **Ceresit**, *Technický list – CERESIT CE 40 AQUASTATIC*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na: <https://www.ceresit.cz/cs/produkty/lepeni-sparovani-utesnovani-obkladu-a-dlazby/sparovaci-hmoty/ce-40.html>
4. **ČESKO**. *Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí – znění od 1. 3. 2005*. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010–2024 [cit. 16. 5. 2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-101#p2-1-b>
5. **ČESKO**. *Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce – znění od 1. 1. 2024*. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010–2024 [cit. 16. 5. 2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p1-1-b>
6. **ČESKO**. *nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích – znění od 1. 5. 2016*. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010–2024 [cit. 16. 5. 2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591#p1-1-b>
7. **ČESKO**. *Zákon č. 309/2006 Sb., 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) - znění od 1. 1. 2024*. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010–2024 [cit. 16. 5. 2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309#p2->
8. **ČESKO**. *Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci – znění od 1. 1. 2024*. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010–2024 [cit. 16. 5. 2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361#p1-1-f>

9. **ČESKO. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky** – znění od 4. 10. 2005. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010–2024 [cit. 16. 5. 2024].  
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362#p3-1>
10. **ČESKO. Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí** – znění od 1. 1. 2003. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010–2024 [cit. 16. 5. 2024].  
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-378#p2-1-d>
11. **ČSN EN ISO 9000 (010300), Systémy managementu kvality – Základní principy a slovník**, vydání: 03/2016, účinnost od: 04/2016
12. **ČSN EN 13914-1 (733710), Navrhování, příprava a provádění vnějších omítek a vnitřních omítek – Část 1: Vnější omítky**, vydání: 09/2016, účinnost od: 10/2016
13. **ČSN EN 12811-1 (738123), Dočasné stavební konstrukce – Část 1: Pracovní lešení – Požadavky na provedení a obecný návrh**, vydání: 08/2004, účinnost od: 09/2004
14. **ČSN 73 0532 (730532), Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky**, vydání: 12/2020, účinnost od: 01/2021
15. **ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky**, vydání: 10/2011, účinnost od: 11/2011
16. **ČSN 73 0810 (730810) – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení**, vydání: 07/2016, účinnost od: 08/2016
17. **ČSN 73 2901 (732901) – Provádění vnějších tepelněizolačních kompozitních systémů (ETICS)**, vydání: 09/2007, účinnost od: 10/2017
18. **ČSN 73 3450 (733450), Obklady Keramické a skleněné**, vydání: neznámo, účinnost od: 05/1979
19. **ČSN 73 3451 (733451), Obecná pravidla pro navrhování a provádění keramických obkladů**, vydání: 12/2005, účinnost od: 01/2006
20. **ČSN 73 8101 (738101), Lešení – Společná ustanovení**, vydání: 11/2018, účinnost od: 12/2018

21. **ČSN 73 8106 (738106)**, *Ochranné a záchytné konstrukce*, vydání: neznámo, účinnost od: 03/1983
22. **DAM architekti s.r.o.** – *OS Prosek – Nad Krocínkou B1- B4 – Vstupní haly a společné prostory*
23. **DEK a.s.**, *Zátka polystyrenová bílá 65 mm*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na: <https://www.dek.cz/produkty/detail/1417101896-polystyrenova-zatka-65mm-bila-500ks-bal>
24. **DEK a.s.**, *Zátka minerální MW 65 mm*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na: <https://www.dek.cz/produkty/detail/1417101910-fasadni-zatka-mw-65-15-mm-225-ks-bal>
25. **Graves, R. (2000)**. *Qualitative risk assessment*. *PM Network*, říjen 2000, 14(10), 61–66. [cit. 16. 5. 2024], dostupné na: <https://www.pmi.org/learning/library/qualitative-risk-assessment-cheaper-faster-3188>
26. **Karolina Gtówczyńska Woelke M.Sc. Eng., Grzegorz Lyjak Ph.D., NLI, Polsko Dr. Harald Gruber, ISSA Sekce kovy kolektiv autorů, VÚBP, v. v. i., Česká republika Károly Nagy, MD, OMFI-NLI, Maďarsko Ing. Mag. Christian Schenk, ISSA Section Metal, AUVA Rakousko MUDr. Zdeněk Šmerhovský, Ph.D., SZÚ, Česká republika, Příručka pro hodnocení rizik v malých a středních podnicích**, V České republice vydal Výzkumný ústav bezpečnosti práce. , v. v. i., aktualizováno 2024, [cit. 16. 5. 2024]
27. **ISOVER** – *Technický list 2023 Isover EPS 70F*, dostupné na: <https://www.isover.cz/produkty/eps/isover-eps-70f#documentation>, [cit. 16. 5. 2024]
28. **Kápl, V.**; *Bezpečnost práce ve stavebnictví*, MPSV, 2014, ISBN: 978-80-7421-085-3
29. **Ing. et. Ing. J. Marek, Ing. Z. Muška - Building PROJECTS a.s.** - *Dokumentace pro provedení stavby Obytný soubor Prosek, Nad Krocínkou – Domy B1, B2 a infrastruktura*
30. **Ministerstvo vnitra**, *Pojmy – Riziko (Bezpečnostní strategie ČR, 2003)* dostupné na: <https://www.mvcr.cz/clanek/riziko.aspx>, [cit. 16. 5. 2024]
31. **Mohammad Modarres, Mark Kaminskiy, Vasiliy Krivtsov**, *Reliability Engineering and Risk Analysis – A practical guide*, 1999, Myrcel Dekker Inc., ISBN: 0-08247-2000-8
32. **Neugebauer Tomáš**, článek *Metody vyhodnocení rizik při práci*, srpen 2016, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na: <https://www.bozpinfo.cz/metody-vyhodnoceni-rizik-pri-praci>



33. **PAROC**, *Technický list – Linio 10*, dostupné na:  
<https://www.paroc.com/products/building-insulations/bi-rendered-facade-insulations/paroc-linio-10>, [cit. 16. 5. 2024],
34. **PAROC**, *Technický List – Linio 15*, dostupné na:  
<https://www.paroc.com/products/building-insulations/bi-rendered-facade-insulations/paroc-linio-15>, [cit. 16. 5. 2024]
35. Akademický slovník současné češtiny [online] (2017–2024). **Praha: Ústav pro jazyk český AV ČR, v. v. i.** Cit. 16. 05. 2024. <<https://slovníkcestiny.cz>>
36. **PROCHÁZKOVÁ, Dana**. *Metodiky hodnocení rizik*. 112, 2004, č. 3, s. 22-23.  
dostupné na <https://zsbozp.vubp.cz/metody-hodnoceni-rizik>, [cit. 16. 5. 2024]
37. **RAKO**, *Technický list – RAKO Quarzit DAR26739*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na:  
<https://www.rako.cz/cs/dar26739>
38. **RUX**, *Návod k montáži a používání rychlestavitelného lešení RUX SUPER 65*, červenec 2009, dostupné na:  
<http://tempwebmiumusersrecovery.blob.core.windows.net/users/75673/assets/99c0560588cab7d7ce45b6d3179f1a35/navodkmontazisuper65asoko2009.pdf>, [cit. 16. 5. 2024]
39. **STO s.r.o.**, *Systémy StoTherm – Směrnice pro zpracování*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na:  
[https://stoprod.e-spirit.cloud/cepcom/cz/images/Brozury/09674\\_071cz\\_smernice\\_pro\\_zpracovani\\_stoherm\\_2023.pdf](https://stoprod.e-spirit.cloud/cepcom/cz/images/Brozury/09674_071cz_smernice_pro_zpracovani_stoherm_2023.pdf)
40. **STO s.r.o.**, *Fasádní zateplovací systémy s obkladem – Technologický předpis*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na: [https://stoprod.e-spirit.cloud/cepcom/cz/documents/Brozury/TP\\_ETICS\\_2016/TP-StoTherm-cz-5-3-2-3.pdf](https://stoprod.e-spirit.cloud/cepcom/cz/documents/Brozury/TP_ETICS_2016/TP-StoTherm-cz-5-3-2-3.pdf)
41. **STO s.r.o.**, *Všeobecný technologický předpis zpracování zateplovacích systémů Sto*, [cit. 16. 5. 2024],  
dostupné na: [https://stoprod.e-spirit.cloud/cepcom/cz/images/Brozury/09674\\_071cz\\_smernice\\_pro\\_zpracovani\\_stoherm\\_2023.pdf](https://stoprod.e-spirit.cloud/cepcom/cz/images/Brozury/09674_071cz_smernice_pro_zpracovani_stoherm_2023.pdf)
42. **STO s.r.o.**, *Technický list – Stoplex W*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na:  
<https://www.sto.cz/s/p/a1F2p00000PivB4EAI/stoplex-w>

43. **STO s.r.o.**, *Technický list – StoLevell DUO*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na:  
<https://www.sto.cz/s/p/a1F2p00000NwG48EAF/stolevell-duo>
44. **STO s.r.o.**, *Technický list – StoLevell FT*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na:  
<https://www.sto.cz/s/p/a1F2p00000Piv8QEAR/stolevell-ft>
45. **STO s.r.o.**, *Technický list – Sto-Sockelplatte PS30SE*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na:  
<https://www.sto.cz/s/p/a1F2p00000NwG42EAF/stoplinth-insulation-board-ps30se>
46. **STO s.r.o.**, *Technický list – StoLevell Uni*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na:  
<https://www.sto.cz/s/p/a1F2p00000NwG42EAF/stoplinth-insulation-board-ps30se>
47. **STO s.r.o.**, *Technický list – Sto-Glasfasergewebe F*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na:  
<https://www.sto.cz/s/p/a1F2p00000Piv9OEAR/stoglass-fibre-mesh-f>
48. **STO s.r.o.**, *Technický list – StoPrep Miral*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na:  
<https://www.sto.cz/s/p/a1F2p00000PivB8EAJ/stoprep-miral>
49. **STO s.r.o.**, *Technický list – StoSilco K/R/MP*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na:  
<https://www.sto.cz/s/p/a1F2p00000PivByEAJ/stosilco-krmp>
50. **STO s.r.o.**, *Technický list – StoColl KM*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na:  
<https://www.sto.cz/s/p/a1F2p00000PivAJEAZ/stocoll-km>
51. **STO s.r.o.**, *Sto-Thermodübel II UEZ 8/60*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na:  
<https://www.sto.cz/s/p/a1F2p00000PivDZEAZ/stothermo-anchor-ii-uez-860>
52. **STO s.r.o.**, *Sto-Sockelleiste Universal*, [cit. 16. 5. 2024]  
<https://www.sto.cz/s/p/a1F2p00000PivBREAZ/stostarter-track-universal>
53. **STO s.r.o.**, *Sto-Tropfkantenprofil Vario*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na:  
<https://www.sto.cz/s/p/a1F2p00000Piv8LEAR/stodrip-edge-profile-vario>
54. **STO s.r.o.**, *Sto-Sockelleistenverbinder L*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na:  
<https://www.sto.cz/s/p/a1F2p00000PivCMEAZ/stostarter-track-connector-l>
55. **Tichý, M.**; Ovládání rizika, Beck 2006, ISBN 80-7179-415-5
56. **Doc. Ing. Karel Vejvara**; *Technologie staveb – Lešení*, CSC, 1999, Vydavatelství ČVUT
57. **Wikipedia**, *Bezpečnost*, [cit. 16. 5. 2024], dostupné na:  
<https://cs.wikipedia.org/wiki/Bezpe%C4%8Dnost>

58. **Zapletal, I., Musil, F a kol.;** *Technologie staveb – dokončovací práce 1*, STU Bratislava 2002, ISBN 80-227-1693-6
59. Článek „Metody a způsoby hodnocení rizik na pracovišti“, BOZP.cz, zaří 2018, [cit. 16. 5. 2024],  
dostupné na: <https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/metody-hodnoceni-rizik-bozp/>