

ČESKÉ VYSOKÉ

UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB



DIPLOMOVÁ PRÁCE

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

KAMPUS PALACE OSTRAVA

6. TECHNOLOGICKÉ PŘEDPISY PRACÍ

2021

BC. LUKÁŠ LÍZAL

VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. MARTIN HLAVA PH.D.

Obsah

- 6.1 Technologický předpis – bourání otvorů ve svislých nosných konstrukcích
- 6.2 Technologický předpis - kontaktní zateplovací systém

ČESKÉ VYSOKÉ

UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB



DIPLOMOVÁ PRÁCE

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

KAMPUS PALACE OSTRAVA

**6.1. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – BOURÁNÍ
OTVORŮ VE SVISLÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍCH
2021**

BC. LUKÁŠ LÍZAL

VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. MARTIN HLAVA PH.D.

Obsah

6.1	Technologický předpis – bourání otvorů ve svislých nosných konstrukcích	4
6.1.1	Základní identifikační údaje	4
6.1.1.1	Identifikační údaje stavby	4
6.1.1.2	Vymezení předmětu řešení	5
6.1.2	Vstupní materiály	6
6.1.2.1	Tabulka vlastností materiálů	6
6.1.2.2	Výpis materiálů	8
6.1.2.3	Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu	8
6.1.2.4	Metody kontroly kvality materiálu při převzetí na stavbě	8
6.1.3	Pracovní podmínky	8
6.1.3.1	Připravenost pracoviště	8
6.1.3.2	Struktura pracovní čety	9
6.1.3.3	Bezprostřední podmínky pro práci	9
6.1.3.4	Stroje a přístroje, pracovní pomůcky	9
6.1.3.5	Technologický postup doplněný postupovým diagramem	10
6.1.3.6	Pracnost	14
6.1.4	Jakost provedení	14
6.1.4.1	Metody kontroly jakosti výsledného provedení	14
6.1.4.2	Závazné kvalitativní provedení	14
6.1.5	BOZP	14
6.1.5.1	Konkrétní vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZP	14
6.1.5.2	Vymezení odpovědnosti za dodržení těchto podmínek	16
6.1.6	Vliv na životní prostředí	17



6.1 Technologický předpis – bourání otvorů ve svislých nosných konstrukcích

6.1.1 Základní identifikační údaje

6.1.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby: Kampus Palace

Místo stavby:

obec: Ostrava

ulice: Smetanovo náměstí 3116/10, 28. října 239/59, 28. října 1502/57, 28. října 238/55

Katastrální území: k.ú. Moravská Ostrava – parc. č. 240/2, 240/3, 241/1, 241/2, 241/3, 4173/2

Charakter stavby: Rekonstrukce stávajících budov bývalého hotelu Palace

Stručný popis objektu:

Areál hotelu Palace je vytvořen z pěti původně samostatných objektů a dalších dvorních přístaveb, které jsou systémem vnitřních chodeb spojeny v jeden celek. Po navrhované rekonstrukci bude budova sloužit jako ubytovna pro studenty a prostory v přízemí budou sloužit pro občanskou vybavenost. Budova má 1 PP a 6 NP. V 1.PP se nachází technické zařízení a instalační prostory. V 1.-3.NP jsou společné prostory kampusu a nájemní plochy určené pro občanskou vybavenost. V 2.-6.NP jsou jednotlivé pokoje ubytovacího zařízení.



6.1.1.2 Vymezení předmětu řešení

Tento technologický předpis se bude zabývat bouráním otvorů ve svislých nosných konstrukcích v 1.PP v části B1. Jedná se o osazení nosných překladů a následného vybourání cihelného zdiva. Celková plocha vybouraného zdiva činí 32,56 m³. Bouráním svislých konstrukcích v dalších objektech řešené budovy se tento technologický předpis nebude zabývat.



Obrázek 1 - Půdorys 1.PP s vyznačením řešené části [PD]



6.1.2 Vstupní materiály

6.1.2.1 Tabulka vlastností materiálů

- Ocelové válcované nosníky IPE 140 [15]:
 - výška: 140 mm
 - šířka: 73 mm
 - váha: 12,9 kg/m
 - jakost: S235JR
- Ocelové válcované nosníky IPE 120 [15]:
 - výška: 120 mm
 - šířka: 64 mm
 - váha: 10,4 kg/m
 - jakost: S235JR



Obrázek 2 - IPE nosník [16]

- Cihla plná:

rozměry	290x140x65 mm
hmotnost	4,5 kg
šířka	140 mm
délka	290 mm
výška	65 mm
pevnost v tlaku	P20
spotřeba	cca 307 ks/m ³

Obrázek 3- Vlastnosti cihly plné [17]



- Zdící malta Cemix

TECHNICKÉ PARAMETRY:

Návrhová ¹⁾ malta pro zdění (G) podle EN 998-2, tř. M 5			
Pevnost v tlaku	min. 5 MPa	Reakce na oheň	tř. A1
Soudržnost (pevnost ve smyku)	min. 0,15 MPa *)	Objemová hmotnost zatvrdlé malty	1800-2100 kg/m ³
Absorpce vody	max. 1,2 kg/m ² ·min ^{0,5}	Tepelná vodivost ($\lambda_{10, dry}$)	max. 1,42 W/m.K *)
Koeficient propustnosti vodní páry (μ)	max. 35 *)	Obsah chloridů	max. 0,1 %
Trvanlivost – počet cyklů **)	min. 10	Doba zpracovatelnosti	min. 1,5 hod.
1) návrhová malta = malta, kde výrobce volí složení a výrobní postup tak, aby byly zajištěny předepsané vlastnosti *) tabulková hodnota (P = 50 %) **) zkouška mrazuvzdornosti malty podle ČSN 72 2452			

INFORMATIVNÍ			
Zrnitost			Cemix 011
			0-4 mm
Množství záměsové vody:	na 1 kg suché směsi		0,13-0,17 l/kg
	na 1 pytel	25 kg	3,2-4,3 l
		40 kg	5,2-6,8 l
Vydatnost			cca 1750 kg/m ³
Doporučená tloušťka vrstvy			12 mm
Spotřeba při doporučené vrstvě ¹⁾			cca 21 kg/m ²
Vydatnost při zpracování – množství čerstvé malty:	z jednoho pytle	25 kg	cca 14 dm ³
		40 kg	cca 23 dm ³
	z jedné tuny		cca 0,57 m ³
1) Spotřeba platí pro plné cihly, pro děrované je nutno násobit koeficientem propadu malty do děr (u cihelných tvarovek typu THERM x1,35).			

POZN.: Technické parametry jsou stanoveny při normálních podmínkách (20 ± 2) °C a (65 ± 5) % relativní vlhkosti vzduchu.

Obrázek 4 - Vlastnosti zdící malty Cemix [18]

- Suchá betonová směs Cemix:

balení	25 kg
počet ks na paletě	48
spotřeba na m2	cca 20 kg/10 mm
zrnitost	4,0 mm
pevnost v tlaku	min. 25 MPa
reakce na oheň	A1
vydatnost	cca 2 000 kg/m ³

Obrázek 5- Vlastnosti suché betonové směsi Cemix [19]



6.1.2.2 Výpis materiálů

Tabulka 1 - Výpis potřebného materiálu [Vlastní tvorba]

Název	M.J.	Množství
Ocelový válcovaný nosník IPE 140	t	0,911
	bm	70,6
Ocelový válcovaný nosník IPE 120	t	0,310
	bm	29,2
Cihla plná	m ³	1,147
Zdící malta	kg	160
Beton C 20/25	m ³	0,22
Dřevěné klíny	ks	100

6.1.2.3 Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu

Ocelové válcované nosníky budou na stavbu dopravovány nákladním automobilem s hydraulickou rukou, který nosníky složí na skládku ocelových nosníků. Odtud budou ručně dopraveny do prostorů suterénu, kde budou zabudovány do konstrukce.

Cihly plné a pytlované směsi budou dopraveny na paletách taktéž nákladním automobilem a složeny na skládku stavebního materiálu. Budou obaleny ochranou folií, která je chrání proti povětrnostním vlivům. na místo určení se dopraví paletovým vozíkem.

6.1.2.4 Metody kontroly kvality materiálu při převzetí na stavbě

Při převzetí zboží na stavbě kontrolujeme, zda bylo dodáno požadovaným množstvím a zda materiál nenese známky poškození. Pokud je zboží poškozeno, či nesouhlasí množstvím, uvedeme tento údaj do dodacího listu.

6.1.3 Pracovní podmínky

6.1.3.1 Připravenost pracoviště

Před zahájením bourání otvorů ve svislých nosných stěnách musím být proveden kontrolní průzkum z hlediska stavu bouraných konstrukcí. Musí být odpojeny všechny instalační rozvody. Budou již odstraněny všechny



přemístitelné části, podhledy a obklady. Dále budou vybourány všechny vybrané dělící příčky a všechny nášlapné vrstvy podlah. [15]

6.1.3.2 Struktura pracovní čety

Práce může provádět pouze fyzické osoby k tomu určenými zhotovitelem.

Pracovní četu tvoří:

- 1x vedoucí čety (mistr)
 - organizuje a řídí bourací práce, rozměřuje polohu překladů, je zodpovědný za provedené dílo
- 2x zedník
 - provádí podepření konstrukce před prováděnými pracemi, osazování ocelových překladů a jejich zaklínování, zazdívání otvorů nad překlady
- 2x pomocný dělník
 - provádí vybourání otvorů pro překlady, vybourání nosného zdiva po osazení překladů, odváží vybouranou suť na předem určené místo

6.1.3.3 Bezprostřední podmínky pro práci

Přípustná teplota by neměla být nižší než +5 °C a vyšší než 24 °C.

6.1.3.4 Stroje a přístroje, pracovní pomůcky

Pracovní pomůcky:

- stavební bednicí podpěry a nosníky
- elektrické bourací kladivo
- úhlová bruska s diamantovým kotoučem
- značkovací sprej
- zednická lžice
- míchací metla
- vodováha
- tužka, svinovací metr, kladivo
- montážní klínky
- kbelík
- pomocné lešení



Ochranné pracovní prostředky:

- rukavice
- ochranné brýle
- pracovní oděv s dlouhými rukávy
- pracovní obuv
- ochranná přilba
- respirátor

Dopravní prostředky a pomůcky

- paletový vozík
- zednické kolečko

6.1.3.5 Technologický postup doplněný postupovým diagramem

Jelikož v řešeném úseku stavby se nacházejí otvory pouze do šířky 1700 mm, postupuje podle následujícího postupu:

Podchycení konstrukce

Před prováděním překladů je nutno stropní konstrukci podchytit pomocí rozpěrné konstrukce rovnoběžné s překladem vzdálené cca 1,0m od líce zdiva. Pokud provádíme překlad ve vnitřní nosné stěně je nutno tuto konstrukci provést z obou stran překladu a v případě obvodové stěny pouze z jedné strany. Rozpěrná konstrukce se skládá ze dvou bednicích nosníků osazených pod stropem a na podlaze a svislých stavebních podpěr.



Obrázek 6 - Podepření bouraného otvoru [21]



Vybourání zdiva pro překlad

Nejprve se na zeď vyznačí velikost a umístění překladu pomocí značkovacího spreje. Vybourají se otvory pod uložením budoucích překladů. Tato místa se upraví pomocí betonového roznášecího kvádříku.[22]

Není-li zdivo kvalitní, vybourá se nejdříve prostor pro nové ostění, které se následovně vyzdí z plných cihel na zdící maltu. Teprve poté se provede betonový roznášecí kvádřík.

Osazení překladu

Po zatvrdnutí roznášecího kvádříku se začne s vybouráním drážky pro překlad. Nad navržený otvor se vybourá drážka šířky maximálně do poloviny šířky bourané zdi. Výška drážky bude o 150 mm vyšší, než je navrhovaný překlad. Uloží I profil dle statického návrhu. Místo nad nosníkem se dozdí pomocí plných cihel na zdící maltu. [22]

Tuto operaci opakujeme z druhé strany stěny.

Vybourání otvoru

Po zatvrdnutí malty se vybourá plánovaný otvor. Směr bourání zdiva je shora dolů. Ostění se upraví pomocí uhlové brusky s diamantovým kotoučem, popř. se dozdí dle potřeby. Vybouraný materiál se bude průběžně odvážet na předem určené místo, aby nezatěžoval okolní konstrukce. [22]

Úklid staveniště

Veškerá stavební suť se odveze na předem určené skládky a pracoviště se uvede do původního stavu.



Plán průběžných kontrol:

K1 – kontrola projektové dokumentace

K2 – kontrola připravenosti pracoviště dle 6.1.3.1

K3 – kontrola správného podchycení bouraných konstrukcí

K4 – kontrola vyhovujícího zdiva pod uložení překladů

K5 – kontrola dostatečného uložení překladů, rovinnosti překladů vzhledem k okolnímu zdivu, zazděného otvoru a zaklínování

K6 – kontrola rozměrů otvoru, rovinnosti ostění

K7 – kontrola uklizení pracoviště

K8 – kontrola kvality celého díla jako celek

Rozhodné body:

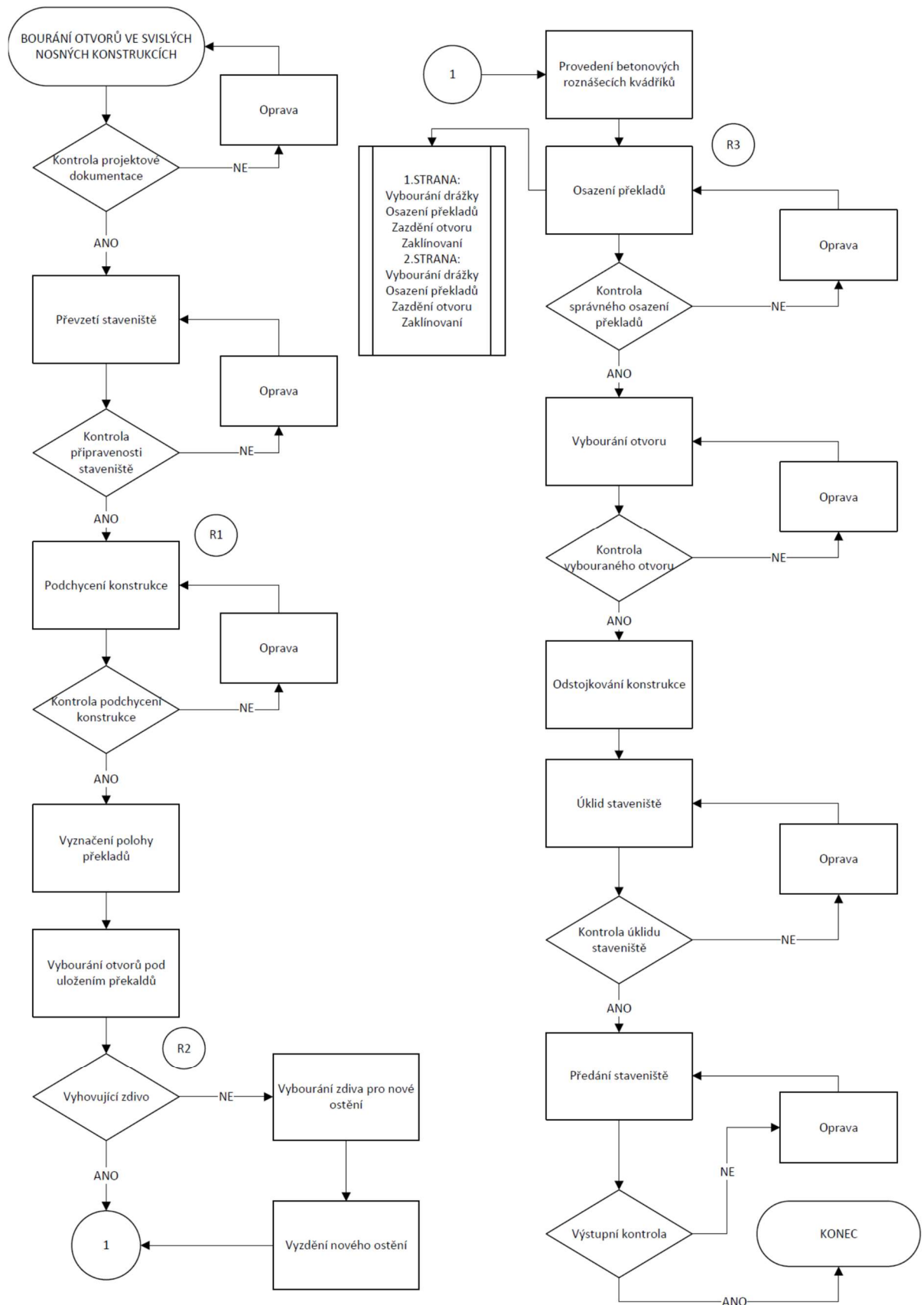
R1 – Určení místa podchycovaného otvoru

R2 – Určení stavu stávajícího zdiva

R3 – Určení, z jaké strany začnu osazovat překlady



Postupový diagram:



Obrázek 7 - Postupový diagram bourání otvorů ve svislém nosném zdivu [Vlastní tvorba]



6.1.3.6 Pracnost

Bourání otvorů ve svislém nosném zdivu v 1.PP objektu B1 bude mít dobu trvání 2 dny. Všechny údaje o pracnostech a časovém plánování lze nalézt v rozborovém listu, technologickém normálu, časoprostorovém grafu a harmonogramu jako přílohy projektu.

6.1.4 Jakost provedení

6.1.4.1 Metody kontroly jakosti výsledného provedení

Po celou se musí provádět mezioperační kontroly. Kontrolujeme především správné vytyčení polohy a osazení nosných překladů. Dále pak kvalitu stávajícího nosného zdiva či rovinnost a rozměry vybouraného otvoru.

Výstupní kontrola spočívá v kontrole jakosti celé provedené konstrukce. Provedení se kontroluje podle závazných kvalitativních parametrů (viz. 6.1.4.2). Kontrolujeme především správné uložení a rovinnost překladů, rovinnost a správné rozměry vybouraného otvoru.

6.1.4.2 Závazné kvalitativní provedení

Nově vybouraný otvor, osazený překlad a vyzděné zdivo musí splňovat následující geometrické odchylky [23]:

- svislost na celou výšku podlaží:	± 20 mm
- rovinnost v délce kteréhokoliv 1 metru:	± 10 mm
- rovinnost v délce 10 m:	± 50 mm

Předchozí odchylky se se řídí normou ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva

6.1.5 BOZP

6.1.5.1 Konkrétní vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZP

Před zahájením prací musí být všichni pracovníci seznámeni s pokyny k zajištění bezpečnosti a ochraně zdraví na staveništi. Pracovníci jsou povinni



používat osobní ochranné pracovní pomůcky jako jsou ochranné brýle, pracovní rukavice, pracovní obuv a ochranná přilba a respirátor. [24]

Bourací práce se můžou uskutečnit pouze s písemným souhlasem odpovědné osoby. Před začátkem prací se odpojí a zabezpečí všechny inženýrské sítě a zařízení instalované v budově. Pro zdroj elektrické energie a zdroj vody bude na stavbě zřízeno samostatné vedení. [24]

Před zahájením prací se musí stanovit signál, kterým v případě ohrožení dá zodpovědná osoba pokyn k opuštění pracoviště. Dále je nutno vymezit ohrožený prostor a zajistit jej proti vstupu nepovolaných osob. Musí se také zajistit vstupy na jednotlivá ohrožená pracoviště. [24]

Práce se přeruší, pokud nastanou při provádění nové skutečnosti, které jsou v nesouladu s technologickým postupem. Stanoví se nový technologický postup, který bude odpovídat novým podmínkám na pracovišti. [24]

Při bourání se průběžně sledují i okolní konstrukce, aby se včas zachytili případné nežádoucí poruchy vzniklé vlivem demolice a provedlo se důkladnější zajištění konstrukcí. Bouraný materiál se musí průběžně odstraňovat, aby nezatěžoval konstrukci, na které je ukládán. [24]

Bourací práce budou probíhat pouze za denního světla.

Bourání svislých konstrukcí musí probíhat odshora směrem dolů.

Práce budou prováděny v souladu s těmito zákony a nařízeními vlády:

- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- **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
- **Zákon č. 309/2006 Sb.** o zajištění dalších podmínek a bezpečnosti zdraví při práci



- **Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.**, který se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků

Tabulka 2 - Rizika a jejich opatření při provádění bouracích prací [Vlastní tvorba]

Riziko	Zdroj	Návrh opatření	Závažnost	Pravděpodobnost	Míra rizika
Ztráta únosnosti podpěrných konstrukcí	Podpěrná konstrukce	Kontrola podpěr před zahájením prací, únosnost doložit statickým výpočtem,	4	2	Střední
Prašnost, vibrace a hluk vznikající při bouracích pracích	Sbíjecí kladivo	Používání OOPP, ochrana proti prašnosti (např. skrápění vodou)	1	5	Střední
Úraz elektrickým proudem	Elektrický kabel	Stroje a zařízení připojeny na nenarušené kabely	4	2	Střední
Zakopnutí o materiál	Stavební materiál	Všechny sklady materiálu budou viditelně označeny	1	4	Nízké
Porušení materiálu při přepravě	Stavební materiál	Zvýšená opatrnost pracovníků, přeprava podle TP	1	3	Nízké
Sesunutí materiálu	Stavební materiál	Všechny materiály zajištěny proti pádu	2	3	Střední
Pád zabudovaných a osazovaných předmětů	IPE nosník	Provádění dle TP, Používání OOPP	2	4	Střední
Úraz drobným náradím	Drobné náradí	OOPP – rukavice, pracovní oděv, kvalifikovanost pracovníků, dodržování TP	2	4	Střední

6.1.5.2 Vymezení odpovědnosti za dodržení těchto podmínek

Za zajištění BOZP na staveništi je zodpovědný stavbyvedoucí. Musí dodržovat plán BOZP a spolu s koordinátorem BOZP koordinovat bezpečnost na stavbě. Je také zodpovědný za vyšetření pracovních úrazů, které se při pracích na staveništi stanou.

Při provádění bouracích prací odpovídá za zajištění BOZP vedoucí pracovník dané čety. Každý pracovník je povinen ohlásit veškerá rizika svému nadřízenému.



6.1.6 Vliv na životní prostředí

Nakládání s odpady se bude řídit zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech.

Odpady budou tříděny dle Katalogu o odpadech předpis č.381/2001 Sb. a skladovány v rámci staveniště (kontejnery, odvoz na skládky).

Tabulka 3 - Tabulka odpadů při bouracích prací [Vlastní tvorba]

KÓD	DRUH	KATEGORIE	NAKLÁDÁNÍ
17 01 01	Beton	O	Skládka
17 01 02	Cihly	O	Skládka
17 02 03	Plasty	O	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Recyklace
17 01 07	Směsi betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod 17 01 06	O	Skládka
17 02 04	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky	N	Skládka
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Půdorys 1.PP s vyznačením řešené části [PD]	5
Obrázek 2 - IPE nosník [16]	6
Obrázek 3- Vlastnosti cihly plné [17]	6
Obrázek 4 - Vlastnosti zdící malty Cemix [18]	7
Obrázek 5- Vlastnosti suché betonové směsi Cemix [19]	7
Obrázek 6 - Podepření bouraného otvoru [21].....	10
Obrázek 7 - Postupový diagram bourání otvorů ve svislém nosném zdivu.....	13

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Výpis potřebného materiálu.....	8
Tabulka 2 - Rizika a jejich opatření při provádění bouracích prací	16
Tabulka 3 - Tabulka odpadů při bouracích prací.....	17

ČESKÉ VYSOKÉ

UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB



DIPLOMOVÁ PRÁCE

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

KAMPUS PALACE OSTRAVA

**6.2. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – KONTAKTNÍ
ZATEPLOVACÍ SYSTÉM**

2021

BC. LUKÁŠ LÍZAL

VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. MARTIN HLAVA PH.D.

Obsah

6.2	Technologický předpis – kontaktní zateplovací systém.....	21
6.2.1	Základní identifikační údaje	21
6.2.1.1	Identifikační údaje stavby	21
6.2.1.2	Vymezení předmětu řešení.....	22
6.2.2	Vstupní materiály.....	23
6.2.2.1	Tabulka vlastností materiálů	23
6.2.2.2	Výpis materiálů	25
6.2.2.3	Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu	25
6.2.2.4	Metody kontroly kvality materiálu při převzetí na stavbě.....	26
6.2.3	Pracovní podmínky	26
6.2.3.1	Připravenost pracoviště	26
6.2.3.2	Struktura pracovní čety.....	26
6.2.3.3	Bezprostřední podmínky pro práci	27
6.2.3.4	Stroje a přístroje, pracovní pomůcky	27
6.2.3.5	Technologický postup doplněný postupovým diagramem.....	28
6.2.3.6	Pracnost.....	34
6.2.4	Jakost provedení	34
6.2.4.1	Metody kontroly jakosti výsledného provedení	34
6.2.4.2	Závazné kvalitativní provedení	34
6.2.5	BOZP.....	35
6.2.5.1	Konkrétní vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZP.....	35
6.2.5.2	Vymezení odpovědnosti za dodržení těchto podmínek	36
6.2.6	Vliv na životní prostředí	36



6.2 Technologický předpis – kontaktní zateplovací systém

6.2.1 Základní identifikační údaje

6.2.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby: Kampus Palace

Místo stavby:

obec: Ostrava

ulice: Smetanovo náměstí 3116/10, 28. října 239/59, 28. října 1502/57, 28. října 238/55

Katastrální území: k.ú. Moravská Ostrava – parc. č. 240/2, 240/3, 241/1, 241/2, 241/3, 4173/2

Charakter stavby: Rekonstrukce stávajících budov bývalého hotelu Palace

Stručný popis objektu:

Areál hotelu Palace je vytvořen z pěti původně samostatných objektů a dalších dvorních přístaveb, které jsou systémem vnitřních chodeb spojeny v jeden celek. Po navrhované rekonstrukci bude budova sloužit jako ubytovna pro studenty a prostory v přízemí budou sloužit pro občanskou vybavenost. Budova má 1 PP a 6 NP. V 1.PP se nachází technické zařízení a instalační prostory. V 1.-3.NP jsou společné prostory kampusu a nájemní plochy určené pro občanskou vybavenost. V 2.-6.NP jsou jednotlivé pokoje ubytovacího zařízení.



6.2.1.2 Vymezení předmětu řešení

Tento technologický předpis se bude zabývat prováděním kontaktního zateplovacího systému na objektu P. Celková plocha podlah činí ?? m². Celé vymezení předmětu je znázorněno na obr č.4.



Obrázek 1 - Pohled do dvora (vyznačen Objekt P) [PD]



Obrázek 2 - Pohled z ulice (vyznačen Objekt P) [PD]



6.2.2 Vstupní materiály

6.2.2.1 Tabulka vlastností materiálů

Teplná izolace DEK EPS 70F 160 mm:

balení	1,5 m ² /bal
rozměry desky	500×1000 mm
tloušťka	160 mm
šířka	500 mm
délka	1000 mm
objemová hmotnost	13,5 – 18 kg/m ³
barva	Bílá
faktor difuzního odporu	20–40
reakce na oheň	E
teplotní odolnost	80 °C
součinitel tepelné vodivosti	0,039 W/mK
materiálová báze	EPS
pevnost v tlaku při 10% stlačení	70 kPa
hrana	Rovná
výrobce	ISOVER

Obrázek 3 - Technické vlastnosti fasádního polystyrenu DEK EPS 70F tl. 160mm [25]

Lepící a stěrková hmota Weber.tmel 700 [26]:

- balení: 25 kg
- počet ks na paletě: 42 ks
- spotřeba:
 - lepení izolačních desek: 3,0 kg/m²
 - základní vrstva na deskách EPS: 4,0 kg/m²



Skleněná tkanina VERTEX R117:

oka	4,0×4,5 mm
plošná hmotnost	145 g/m ²
balení	55 m ²
šířka	1,1 m
délka	50 bm
počet ks na paletě	33 rolí = 1815 m ²

Obrázek 4 - Technické vlastnosti skleněné tkaniny VERTEX R117 [27]

Šroubovací fasádní hmoždinka s ocel. trnem EJOT STR 195 U2G:

délka	195 mm
průměr talířku	60 mm
typ trnu	šroubovací
materiál trnu	ocel
min.délka zakotvení-beton	25 mm
min.délka zakotvení-pórobeton	65 mm
min.délka zakotvení-plné cihly	25 mm
min.délka zakotvení-děrované cihly	25 mm
průměr vrtáku	8 mm
průměr trnu	5,5 mm

Obrázek 5 - Technické vlastnosti šroubovací fasádní hmoždinky EJOT [28]

Penetrace weberpas podklad UNI bílý [29]:

- balení: 20 kg
- spotřeba: 0,18 kg/m²



Omítka pastovitá weberpas silikon zrnitá 1,5 mm [30]

- balení: 25 kg
- spotřeba: 2,3 kg/m²
- zrnitost: 1,5 mm

6.2.2.2 Výpis materiálů

Tabulka 1 - Výpis materiálů pro provádění kontaktního zateplovacího systému [Vlastní tvorba]

Název	m.j.	Množství	Ztratné	Množství celkem	Poč. balení [ks]
Fasádní izolace tl. 160 mm	m ²	1024,38	10%	1126,82	752
Lepící a stěrková hmota	kg	7170,66	2%	7314,07	293(7 pal)
Šroubovací fasádní hmoždinky	ks	7168	2%	7311	147
Skleněná tkanina	m ²	1024,38	10%	1126,82	21
Zakládací hliníkový profil	bm	68,15	5%	71,55	4
Rohový profil s tkaninou	bm	1427,01	5%	1498,36	6
Penetrace	kg	184,32	10%	202,75	11
Fasádní silikonová omítka	kg	2356,07	10%	2591,68	104

6.2.2.3 Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu

Doprava izolačního materiálu je zajištěna nákladním automobilem bez hydraulické ruky. Na stavbě jsou složeny ručně pomocí pracovníků na stavbě. Materiál bude skladován v suchém prostředí bez přístupu přímého slunečního záření.

Lepící a stěrková hmota bude přivezena pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou na paletách. Budou složeny na předem určené místo a na skládku stavebního materiálu budou dopraveny pomocí paletového vozíku. Musí být skladovány v suchém prostředí v originálních obalech.

Talířové hmoždinky jsou dopravovány v papírových krabicích. Na potřebné místo se přepravují ručně. Musí být skladovány v suchém prostředí.

Skleněná výztužná tkanina se dopravuje pomocí nákladního automobilu v rolích na paletě. Do skladu bude přepravována pomocí paletového vozíku. Musí být skladována v suchém prostředí.



Penetrace a vnější silikonová omítka se dopravuje nákladním automobilem s hydraulickou rukou v plastových kbelících na paletách. Do skladu se přepravuje pomocí paletového vozíku. Na dané pracovní místo se poté dopravuje pomocí stavebního výtahu nebo ručně. Musí být skladována v suchém prostředí.

6.2.2.4 Metody kontroly kvality materiálu při převzetí na stavbě

Při převzetí zboží na stavbě kontrolujeme správný typ výrobku, zda bylo dodáno požadované množství a zda materiál není nijak poškozen. Pokud je zboží poškozeno, uvedeme tento údaj do dodacího listu.

6.2.3 Pracovní podmínky

6.2.3.1 Připravenost pracoviště

Před montáží kontaktního zateplovacího systému musí být ukončeny všechny práce vnášející do konstrukce technologickou vlhkost - např. omítání, provádění potěrů. Je doporučeno počkat minimálně 14 dní od ukončení mokrých procesů. Dále musí být osazeny všechny výplně otvorů a APU lišty, všechny prostupy TZB. Všechny ostatní práce na zateplované konstrukci musí být provedeny v souladu s prováděním systému ETICS, aby při realizaci nedošlo k poškození systému. [31]

Před prováděním je dále nutno aby bylo zhotoveno pomocné lešení. Při jeho montáži se musí uvažovat s budoucí tloušťkou přidaného izolantu z důvodu dodržení minimálního pracovního prostoru. [31]

6.2.3.2 Struktura pracovní čety

Pracovní četu provádějící kontaktní zateplovací systém tvoří:

- 1x vedoucí čety (mistr)
 - organizuje a řídí prováděné práce, je zodpovědný za provedené dílo a vlastní osvědčení o montáži systému ETICS
- 6x fasádník
 - provádí montáž jednotlivých desek, základacích a rohových lišt
 - provádí nanášení stěrkové hmoty a výztužné tkaniny
 - provádí nanášení penetračního nátěru a fasádní silikonové omítky



- 4x pomocný dělník
- dopravuje materiál na dané pracoviště, připravuje lepicí a stěrkové hmoty k nanášení, krátí materiál na požadované rozměry

6.2.3.3 Bezprostřední podmínky pro práci

Teplota vzduchu, podkladu a materiálu nesmí během zpracování klesnout pod +5°C a neměla by přesáhnout hranici +30°C. Při aplikaci je nutné se vyvarovat přímému slunečnímu záření, větru a dešti. Fasádní lešení by mělo být opatřeno ochrannými sítěmi pro stínění slunečního záření. [31]

6.2.3.4 Stroje a přístroje, pracovní pomůcky

Pracovní pomůcky:

- tužka, svinovací metr, vysouvací nůž
- vodováha
- špachtle
- ozubené hladítko, rovné hladítko
- kalfas
- brusné hladítko
- zednická lžíce
- zednické kladivo

Ochranné pracovní prostředky:

- rukavice
- ochranné brýle
- pracovní oděv
- pracovní obuv
- ochranná přilba

Stroje a přístroje:

- elektrické ruční míchadlo
- ruční řezačka polystyrenu
- elektrické vrtací kladivo



6.2.3.5 Technologický postup doplněný postupovým diagramem

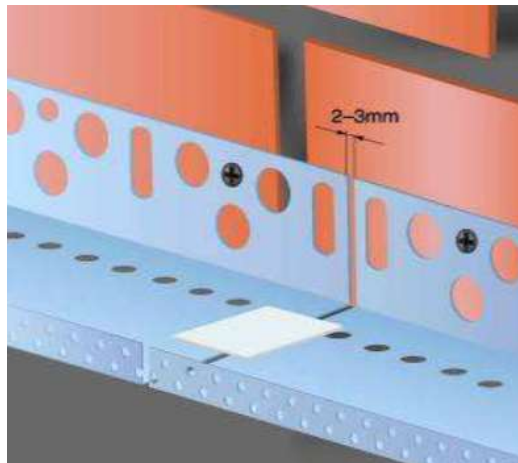
Technologický postup:

Příprava povrchu

Lepení desek je možné provádět pouze na suchý, rovný a soudržný podklad. Povrch je nutné očistit od větších nečistot a napenetrovat.

Založení zateplovacího systému

System zakládáme pomocí zakládacích hliníkových profilů. Šířka profilu musí odpovídat tloušťce izolantu. Montáž provádíme od rohů. Mezi rohové díly do doplní rovné díly. Profily se osazují s 2-3 mm mezerou mezi konci profilů a kotví se 3-5 kusy zatloukacích hmoždinek na 1m délky. K případnému vyrovnání použijeme distanční podložky. Profily mezi sebou spojíme plastovými spojkami. Spára mezi profily a podkladem se musí utěsnit lepicí hmotou. [31]

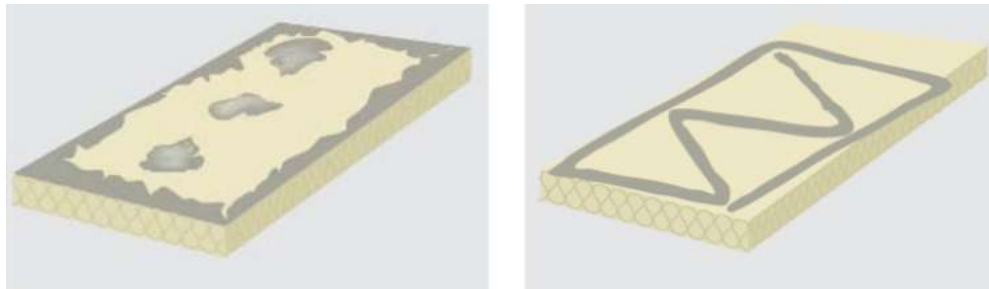


Obrázek 6 - Založení zakládacích profilů [31]

Lepení tepelného izolantu

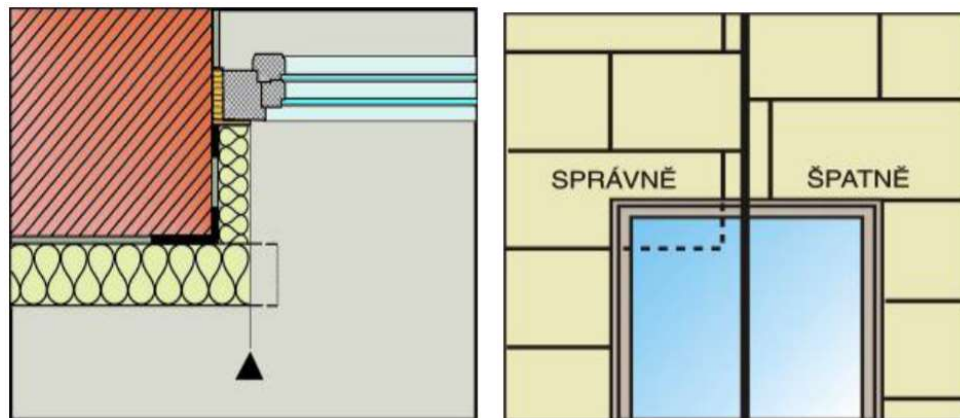
Izolační desky se lepí zespona nahoru na vazbu větším rozměrem desky vodorovně.

Nanášení lepicí hmoty můžeme provádět buď ručně nebo strojně. Vždy nanášíme po obvodu desky nepravidelný pás a ve středu minimálně ve třech tercích. Je nutné, aby plocha spojená s podkladem lepení, tvořila min. 40 % plochy izolantu. V případě rovného povrchu je možné lepidlo nanášet celoplošně pomocí zubového hladítka. Při lepení se nesmí stěrková hmota dostat na boční strany izolantu. [31]



Obrázek 7 - Nanášení lepicí stěrky na izolant [31]

Desky lepíme na vazbu, není přípustné vznik průběžné svislé spáry ani v nároží objektu. U ostění provedeme nejprve desky v ploše s přesahem 40 mm a následně se provede vlepění izolantu do špalety. Při lepení desek u rohů otvorů nesmí dojít k průběžné vodorovné ani svislé spáře. [31]



Obrázek 8 - Lepení desek u okenních otvorů [31]

Spáry mezi deskami do velikosti 4 mm se vyplní nízkoexpanzní montážní pěnou. Spáry větší velikosti se vyplní přířezem izolantu. [31]

Kotvení izolačních desek

Kotvení provádíme po zatvrdnutí lepicí hmoty, zpravidla 24 hodin od nalepení. Pro náš postup používáme šroubovací hmoždinky s kovovým trnem. Nejprve si vrtacím kladivem předvrtáme otvor pro hmoždinku a následně pomocí nástavce na vrtací kladivo zašroubujeme hmoždinku do předvrtaného otvoru tak, aby byla zapuštěna na hloubku krycího víčka, kterým se následně hmoždinka překryje.

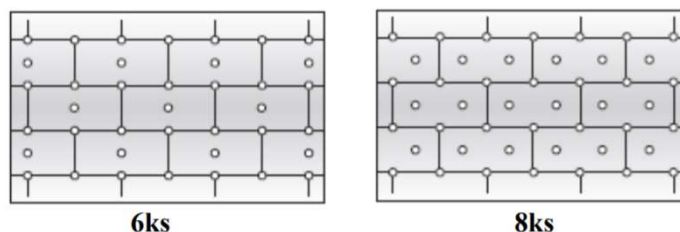
Minimální kotevní hloubku v nosné konstrukci určuje výrobce daných hmoždinek. V našem případě je to 25 mm. Minimální počet hmoždinek na 1 m²



je 6 ks, ale ve vyšších patrech objektu bude počet navýšen na 8 ks/m² kvůli povětrnostním vlivům a výšce budovy. [31]



Obrázek 9 - Šroubovací fasádní hmoždinka EJOT [28]



Obrázek 10 - Způsob rozmístění fasádních hmoždinek [31]

Úprava povrchu izolantu

Povrch se musí přebrousit pomocí ručního hladítka určeného k broušení polystyrenu, aby byla zachována rovinnost jako při vstupní kontrole. [31]

Aplikace stěrky s výztužnou tkaninou

Stěrková hmota se připraví postupným vmícháním jednoho pytle do předem předepsaného množství vody. Na rozmíchání použijeme ruční elektrické míchadlo.

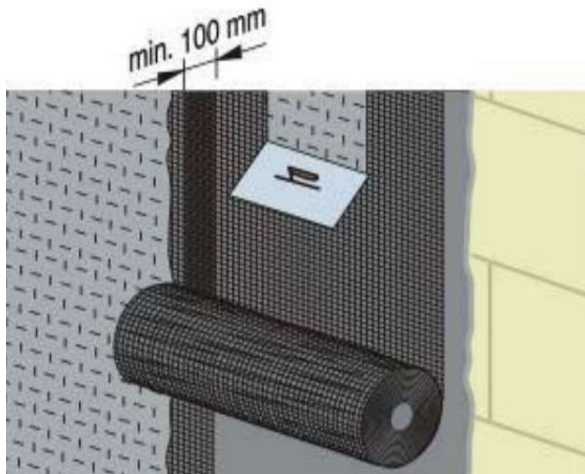
Nejdříve vyztužíme všechny rohy vtačením rohové lišty do předem nanesené stěrkové hmoty. Rohy otvorů se vyztuží diagonálně umístěnými pruhy výztužné síťoviny o rozměrech cca 200 x 300 mm opět vtačením do předem nanesené stěrkové hmoty. [31]



Obrázek 11 - Vyztužení rohů otvorů [31]



Základní vrstva se provádí plošným zatlačení skleněné síťoviny do stěrkové hmoty nanesené na izolant. Pás síťoviny se odvíjí odshora dolů a zároveň se vtlačuje nerezovým hladítkem do tmelu. Po zahlazení nesmí být výztužná tkanina viditelná. Pokud není skleněná síťovina dostatečně zakrytá, je potřeba provést aplikaci druhé vrstvy stěrkové hmoty. Druhá vrstva se provádí bezprostředně po vrstvě první. [31]



Obrázek 12 - Provedení skleněné síťoviny do stěrkové hmoty [31]

Jednotlivé pásy výztužné tkaniny se ukládají s minimálním přesahem 100 mm. Místa přesahů musí být provedena tak, aby nebyla narušena rovinatost a bylo zajištěno minimální krytí. [31]

Provádění vnější omítky

Penetrace se provádí po vyzrání základní vrstvy, minimálně však po 5 dnech. Penetrační nátěr nanášíme válečkem nebo štětcem. Následná povrchová úprava se provádí po zaschnutí penetrace, obvykle po 24 hodinách. [31]

Nanášení silikonové omítky se provádí na zaschlý podkladní nátěr směrem odshora dolů. Omítku natahujeme v tloušťce zrna. Při realizaci je třeba napojovat nanášený materiál takzvaně "živý do živého", tedy okraj nanesené plochy před pokračováním nesmí zasychat. Aplikaci nelze provádět při teplotě klesající pod +5°C. [31]



Plán průběžných kontrol:

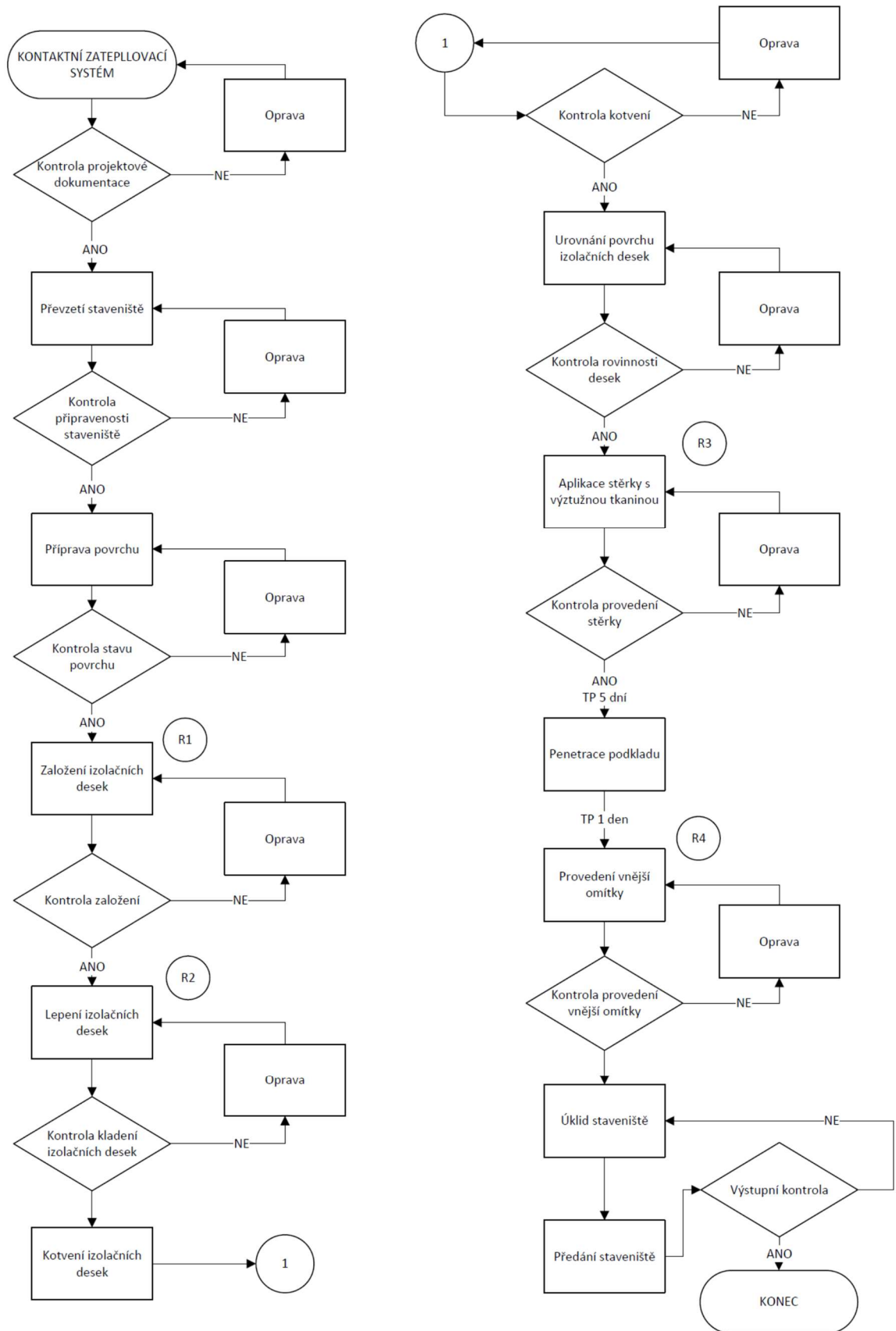
- K1 – kontrola projektové dokumentace
- K2 – kontrola připravenosti staveniště
- K3 – kontrola očištění a stavu povrchu
- K4 – kontrola založení zateplovacího systému
- K5 – kontrola správnosti kladení izolačních desek
- K6 – kontrola správného kotvení
- K7 – kontrola rovinnosti izolačních desek
- K8 – kontrola provedení stěrkové hmoty, správného krytí výztužné tkaniny
- K9 – kontrola správného provedení vnější omítky
- K10 – kontrola kvality celého díla, kontrola uklizení pracoviště

Rozhodné body:

- R1 – Určení místa a směru založení zakládacích profilů
- R2 – Určení směru kladení izolačních desek
- R3 – Určení místa a směru nanášení stěrkové hmoty
- R4 – Určení místa a směru nanášení silikonové omítky



Postupový diagram:



Obrázek 13 - Postupový diagram provádění kontaktního zateplovacího systému [Vlastní tvorba]



6.2.3.6 Pracnost

Provedení kontaktního zateplovacího systému na objektu P bude trvat 18 dní. Všechny údaje o pracnostech a časovém plánování lze nalézt v rozborovém listu, technologickém normálu, časoprostorovém grafu a harmonogramu v přílohách tohoto projektu.

6.2.4 Jakost provedení

6.2.4.1 Metody kontroly jakosti výsledného provedení

Celková rovinnost dokončeného povrchu

Zvolíme si vzažnou rovinu rotačního laseru. Změříme odchylky mezi plochou fasády a zvolenou rovinou rotačního laseru. Bude provedeno min. 9 měření, výsledné hodnoty budou porovnány s povolenou odchylkou a vyhodnoceny jako vyhovující či nevyhovující. [33]

Místní rovinnost dokončeného povrchu

Místní rovinnost povrchu se kontroluje na vzažnou vzdálenost 2 m. Odchylky místní rovinnosti se stanovují pomocí 2m latě. Jednotlivé klady latě se rovnoměrně rozmístí po kontrolované ploše. Lať musí být kladena především do míst, kde lze podle vizuálního pozorování předpokládat největší odchylky. Při každém kladu latě se pomocí posuvného měřítka (nebo klínku – záleží na výšce podložek) provede 5 měření rozmístěných cca po 500 mm a zjistí se maximální a minimální vzdálenost mezi měřeným povrchem (podlaha, stěna, strop) a spodním lícem latě. [33]

6.2.4.2 Závazné kvalitativní provedení

Celková rovinnost

Tabulka 2 - Normové hodnoty celkové rovinnosti [32]

Konstrukce	Doporučené odchylky celkové rovinnosti konstrukcí s dokončeným povrchem		Zdroj
	Místnosti pro pobyt osob	Ostatní místnosti	
Stěny a podhledy stropů ¹⁾	±3mm/ do 1m	±5mm/ do 1m	ČSN 73 0205, Tab.A.3 ²⁾
	±5mm/ 1až 4m	±8mm/ 1až4m	
	±8mm/ 4až 10m	±12mm/ 4až10m	
	±15mm/ nad 10m	±15mm/ nad10m	



Místní rovinnost

Tabulka 3 - Normové hodnoty místní rovinnosti [32]

Konstrukce		Doporučené odchylky místní rovinnosti dokončených povrchů		Zdroj
		mezí odchylka	tolerance	
Omitky, Sádrokartonové kce	místnosti pro pobyt osob	$\pm 2\text{mm}$ pro $L=2\text{m}$	4mm pro $L=2\text{m}$	ČSN 73 0205, Tab.A.4 (cca odpovídá ČSN EN 13 914-2, Tab.1, Třída 3)
	ostatní místnosti	$\pm 3\text{mm}$ pro $L=2\text{m}$	6mm pro $L=2\text{m}$	

6.2.5 BOZP

6.2.5.1 Konkrétní vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZP

Před zahájením prací musí být všichni pracovníci seznámeni s pokyny k zajištění bezpečnosti a ochraně zdraví na staveništi. Pracovníci jsou povinni používat osobní ochranné pracovní pomůcky jako jsou ochranné brýle, pracovní rukavice, pracovní obuv a ochranná přilba.

Práce budou prováděny v souladu s těmito zákony a nařízeními vlády:

- **Zákon č. 262/2006 Sb.** – Zákoník práce
- **Zákon č. 309/2006 Sb.** o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.** o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích



Tabulka 4 - Rizika a jejich opatření při provádění KZS [Vlastní tvorba]

Riziko	Zdroj	Návrh opatření	Závažnost	Pravděpodobnost	Míra rizika
Úraz při krácení materiálu	Odlamovací nůž; pila na polystyren	OOPP – rukavice, pracovní oděv	2	3	Střední
Úraz elektrickým proudem	Elektrický kabel	Stroje a zařízení připojeny na nenarušené kabely	4	2	Střední
Zakopnutí o materiál	Stavební materiál	Všechny sklady materiálu budou viditelně označeny	1	4	Nízké
Porušení materiálu při přepravě	Stavební materiál	Zvýšená opatrnost pracovníků, přeprava podle TP	1	3	Nízké
Sesunutí materiálu	Stavební materiál	Všechny materiály zajištěny proti pádu	2	3	Střední
Nebezpečí pádu z výšky	Lešení	Proškolení pracovníků, Zvýšená opatrnost na lešení, Přerušování prací za nepříznivých povětrnostních podmínek	5	1	Střední
Úraz drobným náradím	Drobné náradí	OOPP – rukavice, pracovní oděv, kvalifikovanost pracovníků, dodržování TP	2	4	Střední
Pád předmětu z výšky	Materiál, náradí	Nošení OOPP	2	4	Střední
Poleptání stěrkovací hmotou	stěrkovací hmota	Nošení ochranných brýlí	3	3	Střední

6.2.5.2 Vymezení odpovědnosti za dodržení těchto podmínek

Za zajištění BOZP na staveništi je zodpovědný stavbyvedoucí. Musí dodržovat plán BOZP a spolu s koordinátorem BOZP koordinovat bezpečnost na stavbě. Je také zodpovědný za vyšetření pracovních úrazů, které se při pracích na staveništi stanou.

Při provádění kontaktního zateplovacího systému odpovídá za zajištění BOZP vedoucí pracovník dané čety. Každý pracovník je povinen ohlásit veškerá rizika svému nadřízenému.

6.2.6 Vliv na životní prostředí

Nakládání s odpady se bude řídit zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech.

Odpady budou tříděny dle Katalogu o odpadech předpis č.381/2001 Sb. a skladovány v rámci staveniště (kontejnery, odvoz na skládky).



Tabulka 5 - Tabulka odpadů při provádění kontaktního zateplovacího systému [Vlastní tvorba]

KÓD	DRUH	KATEGORIE	NAKLÁDÁNÍ
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Recyklace
15 01 02	Igelitové obaly	O	Recyklace
17 02 03	Odřezky pěnového polystyrenu	O	Recyklace
17 09 02	Přebytky armovací sítě či omítky	O	Skládka
17 09 03	Přebytky výztužné síťoviny	O	Recyklace
20 01 39	Plasty	O	Recyklace
20 01 40	Kovy	O	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Pohled do dvora (vyznačen Objekt P) [PD].....	22
Obrázek 2 - Pohled z ulice (vyznačen Objekt P) [PD]	22
Obrázek 3 - Technické vlastnosti fasádního polystyrenu DEK EPS 70F [25]	23
Obrázek 4 - Technické vlastnosti skleněné tkaniny VERTEX R117 [27]	24
Obrázek 5 - Technické vlastnosti šroubovací fasádní hmoždinky EJOT [28].....	24
Obrázek 6 - Založení zakládacích profilů [31]	28
Obrázek 7 - Nanášení lepící stěrky na izolant [31].....	29
Obrázek 8 - Lepení desek u okenních otvorů [31]	29
Obrázek 9 - Šroubovací fasádní hmoždinka EJOT [28].....	30
Obrázek 10 - Způsob rozmístění fasádních hmoždinek [31].....	30
Obrázek 11 - Vyztužení rohů otvorů [31].....	30
Obrázek 12 - Provedení skleněné síťoviny do stěrkové hmoty [31]	31
Obrázek 13 - Postupový diagram provádění kontaktního zateplovacího systému ...	33

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Výpis materiálů pro provádění kontaktního zateplovacího systému	25
Tabulka 2 - Normové hodnoty celkové rovinnosti [32]	34
Tabulka 3 - Normové hodnoty místní rovinnosti [32].....	35
Tabulka 4 - Rizika a jejich opatření při provádění KZS	36
Tabulka 5 - Tabulka odpadů při provádění kontaktního zateplovacího systému.....	37