

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ**

**FAKULTA STAVEBNÍ**

**Katedra technologie staveb**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE 122DPM**

**Stavebně - technologický projekt bytových domů  
Kladno**

**Technologický postup provádění obkladů**

**2017**

**Bc. Roman Havlůj**

# 1 Obsah

2	Základní identifikační údaje.....	3
2.1	Identifikační údaje stavby.....	3
2.2	Vymezení předmětu řešení .....	3
3	Vstupní materiály a výrobky.....	3
3.1	Výpis materiálu.....	3
3.2	Doprava .....	4
3.2.1	Primární doprava.....	4
3.2.2	Sekundární doprava.....	4
3.3	Skladování (viz zařízení staveniště) .....	4
3.4	Kontrola kvality materiálu .....	5
4	Pracovní podmínky.....	5
4.1	Připravenost pracoviště.....	5
4.2	Struktura pracovní čety .....	5
4.3	Obecné pracovní podmínky.....	6
4.4	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky.....	6
4.5	Technologický postup.....	6
4.5.1	Příprava podkladu .....	6
4.5.2	Penetrace.....	6
4.5.3	Hydroizolační stěrka .....	6
4.5.4	Vyměření obkladu .....	7
4.5.5	Lepidlo .....	7
4.5.6	Obklad .....	7
4.5.7	Spárování obkladu .....	7
5	Jakost provedení.....	7
5.1	Výstupní kontrola .....	7
6	BOZP a PO.....	8
6.1	Zajištění BOZP a PO .....	8
5.1.1	Základní povinnosti v BOZP .....	8
5.1.2	Základní povinnosti v požární ochraně.....	8
6.2	Vymezení odpovědnosti .....	8
7	Vliv na životní prostředí.....	9
8	Citovaná literatura.....	10
9	Seznam tabulek .....	11

## 2 Základní identifikační údaje

### 2.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Bytové domy Kladno – IV. Etapa
Místo stavby:	Kladno – Kročehlavy, Ulice Arménská, parc. Č. 2874/16
Investor:	Konsit a.s., Půlkruhová 786/20, 160 00 Praha 6
Hlavní inženýr projektu:	Ateliér 2005 s.r.o., Havlíčkova 37, 602 00 Brno
Plocha pozemku:	13 265 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha:	2 745 m <sup>2</sup>
Zpevněné plochy:	4 976 m <sup>2</sup> (komunikace, chodníky, parkovací plochy)
Plocha zeleně:	5 534 m <sup>2</sup>

Jedná se o novostavbu bytových domů. Konstrukční systém budovy je stěnový monolitický v suterénu a částečně v 1.NP. Dále zděný systém v ostatních nadzemních podlažích, stropy jsou monolitické, schodiště prefabrikovaná. Příčky jsou tvořeny cihelnými bloky Porotherm. Objekt je zastřešen šikmou střechou.

### 2.2 Vymezení předmětu řešení

Vypracování technologického postupu pro realizaci obkladů.

Obklady se nachází v koupelnách a na toaletách. Výška obkladu je 2000 mm od úrovně podlahy. Pod obklady bude realizována hydroizolační stěrka.

## 3 Vstupní materiály a výroby

### 3.1 Výpis materiálu

Tabulka 1: Výpis materiálů

TYP MATERIÁLU	CHARAKTERISTIKA
<b>Obklad</b>	Keramický obklad RAKO Senso rozměr obkladu 20x60cm tloušťka obkladu 10mm 8.3 ks/ m <sup>2</sup>
<b>Listela</b>	Listela RAKO Senso pro ukončení obkladu rozměry 60x4,5cm tloušťka 10mm
<b>Lepidlo</b>	Lepidlo RAKO AD 530 MAX (C2TE S1) spotřeba 4,2kg/m <sup>2</sup>

<b>Hydroizolační stěrka, páska</b>	Hydroizolační stěrka RAKO SE 6 včetně pásek SE 5 spotřeba 1,5kg/m <sup>2</sup> pásky šířky 100mm
<b>Penetrace</b>	Penetrace RAKO PE 202 spotřeba 0,2 l/m <sup>2</sup> ředění 1:2
<b>Spárovací hmota</b>	Spárovací hmota RAKO GF BIO 133 spotřeba 0,3-0,8 kg/m <sup>2</sup>

Výkaz výměr:

kód	popis položky	jednotka	výměra
<b>Obklady</b>			
1	Keramický obklad RAKO Senso	m <sup>2</sup>	2123,044
2	Listela RAKO Senso pro ukončení obkladu	m	1287,88
3	Lepidlo RAKO AD 530 MAX (C2TE S1)	kg	8916,785
4	Hydroizolační stěrka RAKO SE 6	kg	3184,566
5	Hydroizolační páska RAKO SE 5	m	1179,633
6	Penetrace RAKO PE 202	l	424,61
7	Spárovací hmota RAKO GF BIO 133	kg	1061,522

## 3.2 Doprava

### 3.2.1 Primární doprava

Primární doprava materiálů na stavenišťě bude zajištěna dodavatelskou firmou nákladním automobilem s hydraulickou rukou. Převážený materiál musí být zajištěn proti poškození a sesypání při dopravě. Materiály dovážené na paletách musí být pevně zajištěny např. mechanickými popruhy proti překlopení.

### 3.2.2 Sekundární doprava

Doprava po staveništi ve svislém směru bude probíhat pomocí stavebního výtahu. Doprava ve vodorovném směru bude probíhat ručně. Materiály skladované na paletách budou ke staveništnímu výtahu přepraveny na paletovém vozíku. Obklady budou z palet odebírány ručně.

## 3.3 Skladování (viz zařízení stavenišťě)

Obklady budou skladovány v suchém prostředí na rovném podkladu na paletách, v původním obalu.

Penetraci chránit před mrazem. Skladovat při teplotě od +5 °C do +30 °C. V originálních uzavřených nádobách je skladovatelnost minimálně 12 měsíců.

Hydroizolační stěrku, lepidlo a spárovací hmotu je nutno skladovat v suchu v originálních obalech – chránit před poškozením, působením vody a vysoké relativní vlhkosti vzduchu. Při dodržení uvedených podmínek je skladovatelnost 12 měsíců.

Data spotřeby jednotlivých materiálů jsou uvedena na jejich obalu.

### 3.4 Kontrola kvality materiálu

Veškerý dovezený materiál převezme pověřená a odpovědná osoba, která provede kontrolu shodnosti s dodacími listy. Ověří taktéž dodané certifikáty výrobků.

Kontroluje se:

- stejná výrobní série včetně prořezu (barva, rozměry..),
- měření odchylky délky, šíře, tloušťky
- pravoúhlost stran,
- přímost lícních hran,
- odchylky vydutí v rozích a středu hrany prvku,
- výskyt trhlinek v ploše obkladu,
- poškození hran a rohů,
- výskyt boulí z výroby při tavení glazury,
- skvrny

Pokud vše souhlasí, provede se zápis do stavebního deníku.

## 4 Pracovní podmínky

### 4.1 Přípravenost pracoviště

Objednatel předá subdodavateli pracoviště s řádně dokončenými pracemi. Těmito pracemi se u provádění obkladů rozumí kompletní hrubá stavba, zastřešení, fasáda, osazení veškerých výplní otvorů, zhotovení veškerých instalací jako je topení, vodní řád, včetně písemného doložení o provedených tlakových zkouškách.

Dokladem o této kontrole bude kopie listu ze stavebního deníku, kde bude podepsána výstupní kontrola odpovědnou osobou, která bude předána subdodavateli.

Musí být zajištěny: staveništní zařízení – sociální zařízení, uzamykatelný sklad, šatny, přístup na staveniště.

Samotné obkladačské práce se musí provádět maximálně důkladně, na pracovišti prostém od všech ostatních činností a na kvalitní podkladové konstrukci.

### 4.2 Struktura pracovní čety

Seznam pracovníků:

- Stavbyvedoucí - fyzická osoba, která získala oprávnění k jejího výkonu podle zvláštního právního předpisu – dle zákona 360/1992Sb, autorizovaná osoba.
- 1 vedoucí čety – mistr - vzdělání SOU – výuční list, praxe v obru min. 10 let, proškolení o BOZP
- 2 pracovníci – vzdělání SOU, případně základní vzdělání, proškolení o BOZP

Všichni pracovníci musí mít zkušenosti s realizací obkladů a musí se vyznat v kladečských plánech!

### 4.3 Obecné pracovní podmínky

#### Teplota

Teplota okolí, vzduchu a podkladu být neměla být nižší než +5°C. Při nižších teplotách se nesmí užívat lepicí hmoty. V případě jejich užití při teplotě pod +5°C riskujeme sníženou jakost provedeného díla. Optimální teplota pro provádění obkladačských prací je +12 až +15°C.

#### Osvětlení

Nedostatek osvětlení může mít za následek estetické vady prováděného díla. Nedostatečným osvětlením totiž můžeme ovlivnit zrak pracovníka a ten může vnímat například stejnou spáru v délce plochy jako rozdílnou. (zkreslení šíře spáry v délce). Dále je třeba zajistit případnou kabeláž osvětlení. Nesmí docházet k jejímu pojiždění. Hrozí úraz elektrickým proudem.

### 4.4 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

Stroje – stavební výtah, řezačka (ramínkový řezač)

Nářadí – míchadla, stahovací latě, gumové kladivo, stěrka na lepidlo, stěrka ke spárování, penetrační váleček, nivelační přístroj, hadicová vodováha

Pomůcky BOZP - Ochranné brýle, gumové pracovní rukavice, nákoleníky, ochranný krém na ruce

### 4.5 Technologický postup

#### 4.5.1 Příprava podkladu

Kontroly podkladu

Kontrola únosnosti podkladní vrstvy. Před prováděním podkladů se zjistí drolící se plochy. Kontrola vyvrátlosti podkladů. Pevnost v tahu zkusíme odtrhovou zkouškou.

Podklady

Před samotným obkládáním koupelny musíme odstranit nečistoty, maltu a ostatní nerovnosti. Důležité je vyrovnaní stěn a následná penetrace. Musí dojít k odstranění nesoudržných povrchových vrstev, nátěrů, zaprášené podklady musí být omyty tlakovou vodou.

Podklad pro samotný obklad musí být neporušený a suchý (pro polymercementová lepidla smí být podklad vlhký maximálně 8%). Obklady se nesmí namáčet.

#### 4.5.2 Penetrace

Hlubkový penetrační nátěr se doporučuje hlavně na savé podklady, tedy podklady s potřebou hlubšího zpevnění, zvláště před pokládkou keramických obkladů. Penetrace snižuje a sjednocuje savost podkladu a zvyšuje jeho soudržnost. Tím zajišťuje dostatečný čas pro lepení tmelů a jejich přilnavost k podkladovým konstrukcím. Penetraci provádíme penetračním válečkem. Váleček se nasazuje uprostřed stěny a tahy nahoru a dolů se nátěr roztírá.

#### 4.5.3 Hydroizolační stěrka

Stěrková hmota se připraví vsypáním suché směsi do vody v poměru 1kg suché směsi na 2 l vody. Ihned se důkladně rozmíchá po dobu min. 2 minut pomocí elektrického míchadla

(otáčky cca. 600 ot./min). Rotor míchadla se drží neustále pod hladinou tak, aby nedošlo k nežádoucímu přimíchání vzduchu do připravované hmoty. Rozmíchaná směs se nechá 5 minut odstát a opět se krátce promíchá. Zpracovatelnost směsi po rozmíchání je 60 minut.

Stěrka se nanáší štětkou, válečkem, ocelovým či plastovým hladítkem na podklad v tloušťce cca 1 mm. Rohy a kouty se po první vrstvě hydroizolační stěrky obloží hydroizolačním páskem. Těsnicí pás se zamáčkne do čerstvě nanesené první vrstvy stěrky. Druhá vrstva se aplikuje po 6-ti hodinách (20°C/50% r. v.). Nízká teplota prodlužuje dobu zrání stěrky. Jednotlivé vrstvy se vždy nanáší křížovým způsobem. Obklady se mohou lepit nejdříve 24 hodin od nanesení finální druhé vrstvy.

#### 4.5.4 Vyměření obkladu

Podle skladby obkladů v kladečském plánu se změří výška pro založení obkladu a označí se ryska (přibližně v úrovni očí). Pomocí hadicové vodováhy nebo laserového nivelačního přístroje se tato výška přenese na ostatní stěny a body se spojí v souvislou čáru, která slouží jako vodítko při obkládání. Stěny se rozměří tak, aby nám na žádné straně nevznikaly příliš malé dořezy.

#### 4.5.5 Lepidlo

Suchá směs se rovnoměrně vsype do předepsaného množství vody a důkladně rozmíchá rychloběžným míchadlem tak, aby vznikla hladká jednolitá hmota. Nechá se odležet a cca po 5 minutách směs znovu krátce promíchá. Lepidlo se nanáší na podklad zubovým hladítkem tak, aby hladítko svíralo s podkladem úhel 60-70°. Na takto připravený podklad se pokládá obklad do doby, která je uvedena jako otevřený čas. Při překročení této doby se na nanesené lepidlo neobkládá (je nutno ho odstranit). U velkoformátového obkladu je nutno nanést lepidlo i na rub obkladu a to v minimálně 60% plochy obkladačky.

#### 4.5.6 Obklad

Obklady se pokládají od nakreslené rysky směrem nahoru a následně pak dolů, za stálé kontroly svislé roviny. Poslední řada se dolepí až po položení dlažby. Pro lepší přilnutí a srovnání obkladů se poklepe každá obkladačka gumovou paličkou.

#### 4.5.7 Spárování obkladu

Jakmile lepidlo vytvrdne, což bývá zhruba po 24 hodinách, je třeba ještě vyplnit mezery mezi jednotlivými obklady a dlaždicemi spárovací hmotou. Na začátku je potřeba pečlivě vyškrábat z mezer zbytek lepidla, které vystoupilo kolem dlaždic při lepení. Zamezí se tak nevzhledným flekům, které vzniknou, pokud se tmavě šedé lepidlo dostane do přímého kontaktu se světlejší nebo barevnou spárovací hmotou. Spárovací hmota se nanáší gumovou stěrkou, hmota se zapraví do spár natahováním. Počká se dokud hmota nezaschne natolik, aby se ve spáře nemazala, potom se odstraní přebytky mokřím molitanovým hladítkem. Po zaschnutí se dočistí obklad suchým hadrem.

## 5 Jakost provedení

### 5.1 Výstupní kontrola

Kontrola vzhledu v interiéru minimálně ze vzdálenosti 2 metrů. Kontroluje se průběh svislých a vodorovných spár z hlediska jejich pravidelnosti, vyváženosti a členění v ploše (jejich souměrnost).

Dále se kontroluje rovinnost plochy přičemž maximální povolená odchylka 1,5 mm / 2m. Rovnost se zkouší 2 m latí nebo šablonou (u oblých ploch). Nesmí vyčnívat z roviny, kontrola velikosti otvorů, aby se daly zakrýt krycími prvky. Maximální šíře spáry je 3 mm. Maximální šíře spáry u provedených instalací (voda) je 5 mm, maximální šíře spáry u provedených elektrokrabic je 2 mm. Spáry musí být hladké, rovné a stejně hluboké, přilnutí k podkladu se kontroluje poklepem. Nesmí se ozvat dutý zvuk.

## 6 BOZP a PO

### 6.1 Zajištění BOZP a PO

#### 5.1.1 Základní povinnosti v BOZP

Při provádění obkladů je třeba dodržovat všechny platné bezpečnostní, hygienické a požární předpisy pro práce na stavbách. Připojení a provoz používaného elektronářadí (svářečky, vrtačky apod.) musí být v souladu s platnými předpisy pro rozvod elektrické energie a provoz ručního elektrického nářadí a zařízení na stavbách a musí být dodržovány pokyny jejich výrobců.

Před zahájením prací musí být všichni zaměstnanci seznámeni s příslušnými technologickými předpisy a pracovními postupy. Rovněž musí být seznámeni se zásadami ochrany zdraví a poskytování první pomoci. Všichni zaměstnanci jsou povinni dodržovat platné předpisy BOZP. VŠEOBECNÉ POKYNY: Projevili-li se zdravotní potíže nebo v případě pochybností uvědomit lékaře.

Další údaje: Pokud příznaky jakéhokoliv zasažení (podráždění) vyvolaného kontaktem s výrobkem neodezní po poskytnutí první pomoci vyhledat lékařskou pomoc.

#### 5.1.2 Základní povinnosti v požární ochraně

Z hlediska požární ochrany musí být stavba zajištěna ve smyslu ustanovení zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů, a podle vyhlášky č. 246/2001 Sb., kterou se provádějí ustanovení zákona o požární ochraně.

Během prací musí být zachován přístup mobilní požární techniky ke všem okolním objektům a přístupnost a akceschopnost požárních hydrantů. Dále musí být zachována průjezdnost komunikací. Požární bezpečnost na staveništi bude zajišťována především důsledným dodržováním zásad požární ochrany. Činnosti prováděné při provádění stavby nepředstavují zvýšené riziko vzniku požáru. Je však nutné dbát, aby bylo staveniště při jeho opuštění řádně zabezpečeno proti vzniku požáru, zejména aby byly zabezpečeny zdroje energií. Dále musí být před opuštěním staveniště určena osoba, která bude vykonávat požární dohled na staveništi během přerušování prací. V celém prostoru staveniště platí přísný zákaz kouření mimo vyhrazená místa. Místa, kde bude kouření povoleno, budou označena tabulkou „Místo určené ke kouření“ nebo „Kuřárna“ a budou vybavena vhodnými popelníky z nehořlavých materiálů.

Staveniště a stavební buňky musí být vybaveny dostatečným počtem hasicích přístrojů vhodného typu. Všichni zaměstnanci, kteří se na stavbě vyskytují, musí být seznámeni s umístěním a s použitím hasicích přístrojů.

### 6.2 Vymezení odpovědnosti

Za zajištění BOZP na celém staveništi odpovídá hlavní stavbyvedoucí, jehož společnost staveniště převzala. Hlavní stavbyvedoucí je také zodpovědný za vyšetření pracovních úrazů, které se přihodí na jím převzatém staveništi.

Za zajištění BOZP při provádění jednotlivých činností zodpovídá vedoucí pracovníků provádějících dané činnosti. Při zjištění nedostatků je hlavní stavbyvedoucí povinen upozornit



tohoto vedoucího pracovníka, aby neprodleně sjednal nápravu. Hlavní stavbyvedoucí by měl mít možnost uplatňovat finanční sankce vůči vedoucím pracovníkům provádějících jednotlivé činnosti. Sankce za přestupky budou sjednány na úseku BOZP ve smlouvě o dílo. Vedoucí pracovníků jsou zodpovědní za dodržování požadavků na BOZP v rámci jejich pracovní čety. Všichni pracovníci jsou povinni řídit se pokyny svých nadřízených, hlavního stavbyvedoucího a koordinátora BOZP. Aby bylo zajištěno dodržování požadavků na BOZP již od nejnižších stupňů, budou pracovníci ve svých pracovních smlouvách mít stanoveny srážky ze mzdy při nedodržování pravidel BOZP stanovených platnou legislativou a tímto Plánem BOZP. Za zajištění BOZP při provádění určitých činností je zodpovědný v první řadě zhotovitel, který tyto práce provádí. Každý zhotovitel je povinen řídit se zásadami stanovenými v tomto Plánu BOZP.

## 7 Vliv na životní prostředí

Nakládání s odpady a jejich likvidace bude probíhat podle zákona č. 185/2006 Sb. Likvidace nepoužitelných zbytků hmot se provede dle pokynů výrobce na obalech a dle bezpečnostních listů výrobce. Jednotlivé odpady budou recyklovány do 3 kontejnerů a následně odvezeny do sběrného dvůra na Kladně. Za normálních podmínek používání by veškeré výrobky na stavbě neměly způsobovat zranění zvířat ani poškození rostlin.

Tabulka 2: Odpady

Typ odpadu	Katalogové číslo	Likvidace
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	sběrný dvůr Kladno
Plastové obaly	15 01 02	sběrný dvůr Kladno
Plasty	17 02 03	sběrný dvůr Kladno
Směsné kovy	17 04 07	sběrný dvůr Kladno
Izolační materiály	17 06 04	sběrný dvůr Kladno
Směsný komunální odpad	20 03 01	sběrný dvůr Kladno

## 8 Citovaná literatura

2005. 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*. [Online] 17. 9 2005.

[Citace: 20. 11 2017.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362>.

2006. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. *Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*. [Online] 12. 12 2006. [Citace: 20. 11 2017.]

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591>.

RAKO produkty. [Online] [Citace: 20. 11 2017.]

<https://www.rako.cz/produkty/senso.html?usage=koupelna>.

RAKO rady pro obkládání. [Online] [Citace: 20. 11 2017.] <https://www.rako.cz/poradna/rady-pro-okladani/postup-pri-obkladani-koupelny.html>.

2006. Vyhláška č. 499/2006 Sb. *Vyhláška o dokumentaci staveb*. [Online] 10. 11 2006. [Citace: 20. 11 2017.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-499>.

2006. Vyhláška č. 601/2006 Sb. *Vyhláška, kterou se zrušuje vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, ve znění vyhlášky č. 363/2005 Sb., a vyhláška č. 363/2005 Sb., kterou se mění*. [Online] 13. 12 2006. [Citace: 20. 11 2017.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-601>.

2006. 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 bez.* [Online] 23. 5 2006. [Citace: 20. 11 2017.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>.

## 9 Seznam tabulek

Tabulka 1: Výpis materiálů .....	3
Tabulka 2: Odpady.....	9