

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



**DIPLOMOVÁ PRÁCE 122DP  
STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT  
BYTOVÝ DŮM CHODOV ZDIMĚŘICKÁ**

**TECHNOLOGICKÝ POSTUP PRACÍ  
ZDĚNÍ PŘÍČEK**

# OBSAH

1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE
  - 1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY
  - 1.2. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA A JEJÍ ÚČEL
  - 1.3. VYMEZENÍ PŘEDMĚTU ŘEŠENÍ
    - 1.3.1 VÁPENOPÍSKOVÝ CIHLY
2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY
  - 2.1. TABULKA VLASTNOSTÍ MATERIÁLU
  - 2.2. VÝPIS MATERIÁLU
  - 2.3. ZÁSADY MANIPULACE, DOPRAVY A SKLADOVÁNÍ MATERIÁLU
  - 2.4. METODY KONTROLY MATERIÁLU
3. PRACOVNÍ PODMÍNKY
  - 3.1 STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST
  - 3.2 STRUKTURA PRACOVNÍ ČETY
  - 3.3 BEZPROSTŘEDNÍ PODMÍNKY PRO PRÁCI
  - 3.4 STROJE, PŘÍSTROJE, PRACOVNÍ POMŮCKY
    - 3.4.1 PRACOVNÍ POMŮCKY
    - 3.4.2 OCHRANNÉ PROSTŘEDKY
    - 3.4.3 STROJE A ZAŘÍZENÍ
- 4 TECHNOLOGICKÝ POSTUP
  - 4.1 ZAMĚŘENÍ
  - 4.2 PŘÍPRAVA MALTY
  - 4.3 ZALOŽENÍ ZDIVA
  - 4.4 VYZDÍVÁNÍ DALŠÍCH VRSTEV
  - 4.5 DVEŘNÍ OTVORY
  - 4.6 UKONČENÍ PŘÍČKY U STROPU
  - 4.7 DOKONČOVACÍ PRÁCE, DRÁŽKY PRO ROZVODY TZB
  - 4.8 PŘEDÁNÍ PRACÍ INVESTOROVÍ
  - 4.9 POSTUPOVÝ DIAGRAM
  - 4.10 PRACNOST
5. JAKOST PROVEDENÍ
  - 5.1 METODY KONTROLY JAKOSTI
  - 5.2 ZÁVAZNÉ KVALITATIVNÍ PARAMETRY
  - 5.3 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLAN
6. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ
  - 6.1 KONKRETNÍ VYMEZENÍ JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ PRO ZAJIŠTĚNÍ BOZ A PO
  - 6.2 VYMEZENÍ ODPOVĚDNOSTÍ ZA DODRŽENÍ TĚCHTO PODMÍNEK
  - 6.3 PLAN RIZIK BOZP
7. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ
  - 7.1 MOŽNOSTI POŠKOZENÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
  - 7.2 ENVIRONMENTÁLNÍ PLAN
8. SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

# 1 ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

## 1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Bytový dům Zdiměřická, Chodov
Charakter stavby:	novostavba
Účel stavby:	bytový dům
Místo:	Zdiměřická , Chodov Praha 11

## 1.2 Základní charakteristika stavby a její účel

Jedná se o dva bytové domy určený k rezidenčnímu bydlení, jeden s osmi nadzemními a dvěma podzemními podlažími, druhý s šesti nadzemními a jedním podzemním podlažími. Celková zastavěná plocha SO1 je 387 m<sup>2</sup> a SO2 je 246 m<sup>2</sup>

Záměrem objednatele je výstavba dva bytové domy jeden s 17 bytovými jednotkami a druhý také v lokalitě Chodov. První objekt je navržen se šesti nadzemními podlažími a jedním podzemním. V 1.-6. NP jsou umístěny bytové prostory. Podzemní podlaží souží pro parkování, sklepní kóje.

Druhý objekt je navržen s 8 nadzemními podlažími a dvěma podzemními. V 1. NP jsou umístěny nebytové prostory služeb. V 2.-8.NP jsou pouze byty. Podzemní podlaží souží pro parkování, sklepní kóje.

Svislé nosné konstrukce jsou navrženy železobetonové monolitické tloušťky 250 mm. Celá ŽB konstrukce spodní stavby je z vodostavebného betonu.

Vodorovné nosné konstrukce tvoří ŽB monolitická deska tl. 250 mm jednosměrně prnutá zakončená ŽB ztužujícím věncem výšky 300 mm.

Příčky jsou v objektu vyzděny pórobetonových tvárníc tl. 75 - 125 mm nebo z vápenopískových bloků KS Quadro. Předstěny pro napojování zdravotnických instalací nebo stěny instalačních jader jsou tvořeny sádkartonovým systémem s dvojitým opláštěním a vloženou akustickou izolací.

## 1.3 Vymezení předmětu řešení

Příčky jsou v objektu převážně provedeny z přesných vápenopískových bloků Kalksandstein KS-P 8DF/115R(P) P15-1,4 tloušťky 115 mm, na tenkovrstvou maltu. Rozměry a umístění příček jsou zobrazeny v prováděcí dokumentaci. Použité tvarovky i malta mají platnou certifikaci a jsou výrobcem určeny pro toto použití.

### 1.3.1 Vápenopískové cihly

Moderní vápenopískové cihly vyhovují nejvyšším dnešním nárokům na kvalitu výstavby, díky nimž je možné konstruovat i moderní pasivní domy - nízkoenergetické domy, za dodržení nízké spotřeby primární energie na stavbu domu.

Takové domy mají vysokou životnost, velmi dobré vnitřní mikroklima, díky pohledovému použití vápenopískových cihel v exteriéru vytvářejí nepřehlédnutelnou architekturu.

#### Výhody

- Zisk 10% užité plochy díky štíhlým konstrukcím
- Vysoká únosnost zdiva
- Vícepodlažní stěnové systémy
- Výborné akustické vlastnosti
- Velmi vysoké neprůzvučnosti

- Nej přesnější zdivo na trhu
- Protipožární odolnost
- Výborné tepelně-akumulační vlastnosti
- Možnost integrování stěnového vytápění
- Interní mikroklima
- Ekologie
- Ochrana proti rentgenovému záření
- Vysoké objemové hmotnosti

## 2 VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY

### 2.1 Tabulka vlastností materiálu

Poznámka	Výrobek	Třída pevnosti	Objemová hmotnost	Formát	Rozměry L x B x H	Váha	Kusů na paletě	Spotřeba		
		[MPa]	[kg/dm <sup>3</sup> ]		[mm]			[kg/ks]	[ks/pal]	[ks/m <sup>2</sup> ]
<b>Tloušťka stěny 11,5 cm</b>										
B	KS-P	15	1,4	8 DF/115	498 x 115 x 238		17,7	64	8	70
C			1,6				21,0	48		
B	KS-LP E	15	1,4	8 DF/115	498 x 115 x 248		18,4	64		
C			1,6				22,5	48		

**Tabulka spotřeby malty pro zdění bloků na normální maltu (bez malty ve svislých spárách)**

Formát	Spotřeba kusů na:		Spotřeba malty [litry/m <sup>2</sup> ]	
	4 DF (115)	16,0	139,1	7,0
8 DF (115)	8,0	69,8	7,0	10,0
6 DF (175)	16,0	91,4	10,0	15,0
8 DF (240)	16,0	66,7	14,0	20,0
10 DF (300)	16,0	53,3	-	25,0
12 DF (365)	16,0	45,7	-	32,0

Poznámka: Spotřeba malty na m<sup>3</sup> je u KS plných bloků cca 60 l (nezávisle na tloušťce stěny)

**Tabulka spotřeby stavebního lepidla v kg (suchého) na m<sup>2</sup> stěny při nanášení vrstvy 3-4 mm čerstvého lepidla. Svislé spáry jsou bez lepidla.**

Výška zdícího prvku [mm]	Tloušťka stěny [cm]									
	7	10	11,5	15	17,5	20	24	30	36,5	
123			3,5	4,7	5,3	6	7,2	9	11	
248	1,5	0,8	1,7	2,3	2,6	3	3,6	4,5	5,5	
498		0,9	0,9	1,2	1,4	1,5	1,8	2,3	2,8	

Číslo certifikátu na www.kalksandstein.de/ce	Název produktu	Skupina dle EC6 tab. 3.1	Normalizovaná pevnost v tlaku dle ČSN EN 771-2 f <sub>k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Charakteristická pevnost zdiva v tlaku f <sub>k</sub> dle EC 6				
				Třída pevnosti dle ČSN EN 771-2	Tenkovrstvá malta do 3 mm EC 6 (3.3)	Malta M10 EC 6 (3.2)	Malta M15 EC 6 (3.2)	Malta M20 EC 6 (3.2)
					f <sub>k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
169 0712 0019	8 DF/115	1	17,70	15	9,20	-	-	-

### Tepelnětechnické parametry

Vápenopískový materiál		Třída obj. hmotnosti	Součinitel tepelné vodivosti	Součinitel difuzního odporu	Měrná tepelná kapacita
			lambda		c
		[kg/m <sup>3</sup> ]	[W/(m·K)]	μ	[J/(kg·K)]
1.1	Zdivo podle DIN V 106-1 a DIN V 106-2	1000	0,50	5/10	1000
		1200	0,56		
		1400	0,70		
		1600	0,79	15/25	
		1800	0,99		
		2000	1,10		
		2200	1,30		
1.2	KS-ISO-Kimmstein	1000	0,27	5/10	
		1200	0,33		

Lidská řeč	Vážená stavební neprůzvučnost R' <sub>w</sub>	
	při šumu pozadí 20 dB	při šumu pozadí 30 dB
není slyšet	67	57
je slyšet, ale není rozumět	57	47
je částečně rozumět	52	42
je dobře rozumět	42	32

KS překlady pro lícové zdivo (délka 1-3 m po 25 cm)					
Malé rozdílly v barvě od barvy zdiva nelze zcela vyloučit. Dodávky pouze po celých paletách.					
	Hintermauersturz 2 DF/115	123 x 115 x 240	25/bm	24	
	Hintermauersturz 3 DF/175	123 x 175 x 240	39/bm	18	
	Pozn. Vnitřní pohledové zdivo				
A	Sichtmauersturz 2 DF/115	238 x 200 x 240	25/bm	15	
A	Sichtmauersturz 3 DF/175	238 x 240 x 240	39/bm	9	
	Pozn. Vnější lícové zdivo				

## 2.2 Výpis materiálu

Množství materiálu je uvedeno pro vyzdění příček jednoho typického podlaží.

Příčky TP:  $23,5 \cdot 2,65 = 64,625 \text{ m}^2$  + ztrátne 5% = 67,856 m<sup>2</sup>

Zdivo KS-P 8DF/115R(P):

zdiva na 1m<sup>2</sup>: 8 ks  
celkem: 542,85 ks  
zdiva na paletě: 64 ks  
palet celkem: 8,5 ks  
váha bloku: 18,4 kg  
váha palety: 1178,0 kg

Plochý překlád KS 2 DF/115:

4 kusy

Tenkovrstvá malta:

1,7 kg malty na 1m<sup>2</sup> zdiva  
malty celkem: 115,355 kg  
20 kg malty v jednom balení  
celkem balení malty: 6 ks

Pravouhlé ploché nerezové kotvy: umístění v každé druhé řadě, celkem potřeba 102 ks  
Vrutky a hmoždinky (příp. nerezové hřebíky): 204 ks  
Montážní pistolová pěna MEGA 70 (05.25) 750 ml: přibližně 8 balení  
Asfaltová lepenka š. 11,5 cm: délka 25 m

## 2.3 Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu

Veškerý materiál se musí skladovat v souladu s předpisy a nařízeními výrobce. Bloky musí být na stavbě skladovány na rovné ploše, v krytých suchých prostorech nebo překryté vhodným krycím materiálem, aby byly chráněny před povětrnostními vlivy. Zejména je potřeba chránit je před vlhkostí, která by způsobila jejich znehodnocení. Balíky je možno skladovat do výšky povolené bezpečnostními předpisy při zajištění stability stohu.

Doprava na stavbu je zajištěna firmou Kalksandstein, nákladními automobily s hydraulickou rukou. Vápenopískové bloky jsou z důvodu ochrany nákladu a pro snadnější manipulaci dodávány pouze balené. Za přepravu nákladu a za bezpečnost nákladu při přepravě je zodpovědný dodavatel. Na jedné paletě je 64 bloků, hmotnost palety je 1178 kg.

Maltová směs se musí skladovat v suchu, chráněná před vlhkostí, v zastřešeném a odvodněném místě a musí být zpracována do 4 měsíců od data výroby. Pytle se suchou maltovou směsí jsou urovnaný na paletách v pěti vrstvách.

Manipulace s materiálem na staveništi bude pro vertikální přesuny zajištěna výtahem, horizontální přesuny materiálu v úrovni jednoho podlaží budou realizovány pomocí zvedacích paletových vozíků a koleček.

## 2.4 Metody kontroly kvality materiálu

Před převzetím výrobků je nutné zkontrolovat, zda se jedná o objednaný materiál, zda nejsou porušeny obaly palet ani balení malty. Vizually se zkontroluje, zda nejsou poškozeny zdící bloky. Je nutné zkontrolovat datum výroby pojiva. Stáří maltové směsi nesmí překročit 4 měsíce. Případná reklamáce musí být řešena okamžitě. Při vadách dodaného materiálu se převezme pouze neporušená část a sepiše se protokol. Dodavatel stavebního materiálu je povinen dodat certifikáty a osvědčení o shodě CE podle českých a evropských norem a bezpečnostní listy.

# 3 PRACOVNÍ PODMÍNKY

## 3.1 Připravenost pracoviště

Před zahájením procesu zdění příček musí být dokončeny veškeré navazující svislé a vodorovné konstrukce daného podlaží. Stropní konstrukce musí být hotová nad i pod budoucí příčkou a v prostorech zdění musí být odbedněná. Stropní konstrukce pod příčkou musí být dostatečně únosná (minimálně 75% výpočtové únosnosti). Potřebné únosnosti by měla dosáhnout cca 28 dní od betonáže. Z hlediska průhybů stropních konstrukcí je vhodnější stavět příčky z horních podlaží směrem dolů.

Prostory musí být před zahájením zdění příček vyklizeny a vyčištěny od nečistot a prachu, především v místech uložení příček.

Povrchy pro zdění musí být vodorovné a bez nerovností, jinak musí být povrch pro uložení první vrstvy příčky vyrovnán vápenocementovou maltou o pevnosti 2,5 MPa. Dovolena odchylka rovnosti podkladu je  $\pm 5$  mm na lati dlouhé 2 m.

Stav staveniště musí být překontrolován a porovnán s prováděcí dokumentací. Případné nedostatky musí být ihned nahlášeny a následně odstraněny.

Před zahájením prací musí být připraveno dostatečné množství zdícího materiálu co nejbližší místu zabudování. Rovněž musí být připraveny všechny potřebné pracovní pomůcky a nářadí. V blízkosti pracoviště musí být zdroj vody a elektrické energie. Všichni pracovníci musí být seznámeni s technologií prací.

## 3.2 Struktura pracovní čety

Zdění příček provádí čtyřčlenná pracovní četa, kterou tvoří:

- **Vedoucí čety** – organizuje a řídí práci celé čety, porovnává provádění s projektovou dokumentací, zodpovídá za kvalitu provedení a za bezpečnost členů čety při práci
- **2x Zedník** – provádí zdění – příprava ložné spáry, nanášení malty, kladení a vyrovnávání bloků, osazení ocelových zárubní
- **Přidavač** – má na starosti přísun materiálu zedníkovi, řezání materiálu, míchání malty apod.

Pracovníci pro zdění příček nemusí mít speciální kvalifikaci. Protože se však jedná o práci, při které je kladen důraz na dokonalé provedení, je nutné řádné proškolení pracovníků. Před zahájením práce musí být všichni pracovníci prokazatelně seznámeni s pracovním postupem, s návaznostmi jednotlivých činností a způsobem jejich provádění. Zodpovědnost za seznámení s těmito skutečnostmi má mistr nebo vedoucí čety.

## 3.3 Bezprostřední podmínky pro práci

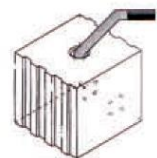
Teplota pro zdění by se měla pohybovat v rozmezí +5 až +25 °C, kdy by teplota neměla klesnout pod +5 °C ani v noci. Zdění za teplot nižších než +5 °C se nedoporučuje, zdění za teplot nižších než -5 °C je zakázáno. Důsledkem nedodržení teplotních podmínek dochází k narušení chemických procesů v maltě a malta nedosahuje vlastností deklarovaných výrobcem. Ke zdění se nesmí používat promrzlé zdící bloky. Pokud nelze splnit požadavky na teplotu, lze zdění realizovat pouze přijetím speciálních opatření. Použití přísad proti mrazu a rozmrazování pomocí solí není přípustné.

Před zděním se zkontroluje vlhkost zdících prvků. Stačí vizuální kontrola pro případ, že by byly prvky špatně skladovány v porušeném obalu. Nutná je kontrola vlhkosti podlah a navazujících svislých konstrukcí. Kontrola relativní vlhkosti vzduchu se standardně neprovádí, pouze pokud je zjevná velmi vysoká vlhkost vzduchu a hrozí kondenzace vodní páry.

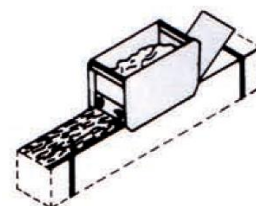
## 3.4 Stroje a přístroje, pracovní pomůcky

### 3.4.1 Pracovní pomůcky

- smeták, lopatka
- skládací dvoumetr
- zednická šňůra (provázek)
- úhelník
- hliníková vodováha délky 60 a 200 cm
- olovnice
- rotační laserový nivelační přístroj
- pomocné úchyty pro přesouvání vápenopískových bloků
- hoblovaná lať délky 2 m se značkami po 125 mm pro kontrolu délkového a výškového modulu
- naběrák („fanka“)
- zednická lžíce hladká, hladítko



- ozubená lžíce v šířce dle tloušťky zdiva nebo maltové sánky pro přesné nanášení ložných spár
- zednické kladívko
- dřevěná nebo gumová palička
- brusné hladítko, hoblík
- škrabka drážek nebo drážkovací fréza, vrtáky na otvory
- náhradní řezné kotouče nebo listy
- prodlužovací kabel
- kbelíky
- kolečko
- lopata
- ploché ocelové kotvy nebo ocelové úhelníky pro provázání zdiva (tupý spoj)



### 3.4.2 Ochranné prostředky

Pracovní oděv, pracovní obuv, kožené rukavice, přilba, ochranné brýle.

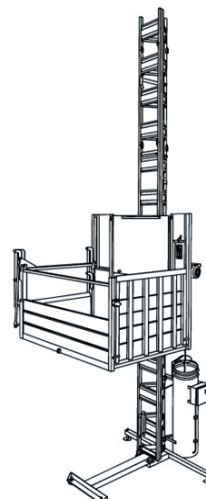
### 3.4.3 Stroje a zařízení

#### Stavební výtah

Váha palet s vápenopískovými bloky KS QUADRO je 804 kg. Proto navrhuji sloupový stavební výtah GEDA 500 Z/ZP, který nabízí místo pro dvě velká kolečka nebo dvě velké palety.

Technické údaje:

Nosnost	500 kg (osoby)
	850 kg (náklad)
Rychlost zdvihu	12 m/min (osoby)
	24 m/min (náklad)
Max. výška	100 m
Napájení	400 V/2,8/5,5 kW
Vidlice	16 A (pětikolík)
Rozměr klece	160/140/110 cm (d/š/v)
Zastavěná plocha	2x2,5 m
Přeprava osob	ano



#### Míchadlo malty a stavebních směsí Hitachi UM12VST

- Univerzální, profesionální míchadlo
- 2 rychlosti
- Bezpečnostní spínač
- Ergonomický design rukojeti
- Hmotnost: 5,4 kg
- Příkon: 1100 W
- Počet otáček naprázdno: 150 - 300 za minutu
- Upínání nástroje: vřeteno M14



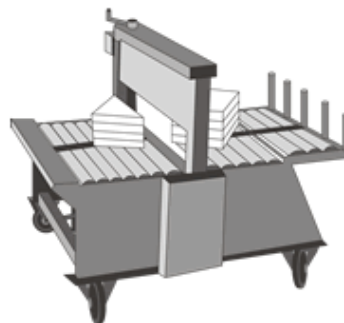
Míchání malty je také možné pomocí klasické elektrické ruční vrtačky s míchací metlou (míchadlem).





### Hydraulická štípačka VAPIS

- Dělení všech formátů vápenopískových bloků
- Minimální náklady (bez opotřebení kotoučů pil)
- Hydraulický pohon bez napojení vody (cihly zůstávají suché)
- Při vyšších nárocích na pohledovou kvalitu cihel (lomová strana) doporučeno spíše použití pil nebo flex



### Pásová pila Ytong 220 V

- Elektrická pásová pila pro přesné řezání tvárnic, desek, U-profilů a věncovek Ytong
- Přímý pohon
- Automatické vypínání
- Motor na střídavý proud o napětí 230 V
- Hmotnost 125 kg
- Výška 175 cm

### Jeřábový koš

Pro bezpečné a šetrné přemístování vápenopískových cihel na staveništi se v praxi dobře osvědčují jeřábové koše. Na větších stavbách usnadňují paletové hospodářství, kdy pouze první dodávky jsou paletovány, poté se pomocí jeřábového koše ukládají cihly na prázdné palety.

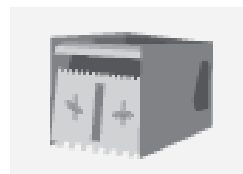
### Montážní schody



Montážní schůdky jsou součástí stavebního systému QUADRO, ulehčují a zjednodušují výrazným způsobem zdění. Snadné ukládání bloků QUADRO až do výšky zdění cca 2,70 m, bez nutnosti stavět pochozí lešení.

### Maltový dávkovač

Maltový dávkovač (sáně) slouží k rychlému a hospodárnému nanesení tenkovrstvé malty v přesné výšce 2 mm s minimální spotřebou, rovněž zabraňuje zapadávání malty do kanálků pro elektroinstalace (u varianty QUADRO E).



Zdění bude výškově rozděleno na dva pracovní záběry. První záběr bude do výšky 1,5 m, druhý záběr bude realizován z pracovní plošiny nebo kozového lešení.

## 4 TECHNOLOGICKÝ POSTUP

Výchozím a hlavním dokumentem je projektová dokumentace, včetně statické části. Dále pak výrobcem předepsané způsoby použití jednotlivých výrobků (v technických listech), případně atesty. Ve stavebně technických podkladech musí být uvedeno provedení zdiva, druh a třída objemové hmotnosti a pevnosti tvárnic, druh a skupina malty.

### 4.1 Zaměření

Polohu budoucí příčky si vyznačíme dle projektu na nosné stěně, přičemž je třeba dbát na svislost. Překontrolujeme také rovinnost podkladu a vyznačíme polohu zárubně. Podklad pod příčkami musí vyhovovat podmínkám stanoveným v bodě 3.1.

Po celou dobu práce bude probíhat průběžná kontrola délkového a výškového modulu. Kontrola se provede pomocí hoblované latě délky 2 m se značkami po 125 mm.

## 4.2 Příprava malty

Na přípravu malty je třeba mísidlo zapojené do elektrické vrtačky, nádoba na rozmíchání malty a voda. Do čisté nádoby, nejlépe plastové, nalijeme potřebné množství vody podle návodu na obalu a smícháme se suchou směsí tenkovrstvé malty. Během stálého míchání přidáváme suchou směs malty do odměřeného množství vody. Rozmíchaná malta musí mít takovou konzistenci, aby se drážky vytvořené zubatou lžící při nanesení malty na zdící bloky neslévaly. Stejná konzistence je potřebná také pro správnou funkčnost maltových sáněk.

## 4.3 Založení zdiva

Založení zdiva je rozhodující fází zdění příčky. Musí být provedeno s maximální přesností, protože případná nepřesnost by se v dalších vrstvách násobila.

Na vyrovnaný očištěný podklad se na šířku stěny položí pruh kluzné podložky, například asfaltové lepenky. V případě potřeby se pod jednotlivé stěny položí hydroizolační fólie tloušťky 0,4 mm z polyolefinu s přesahem alespoň 7 cm.

Poté se nanese souvislý pás z vápenocementové malty, který umožní vyrovnání nerovností podkladu. Maltové lože se provádí od nejvyššího místa podlahové plochy ve stejné šířce, jako je tloušťka příčky. Tloušťka vrstvy malty musí být minimálně 10 mm, další vrstvy zdiva z vápenopískových bloků se osazují na tenkovrstvou maltu se spárou 2 mm.

První vrstva zdiva se pokládá do čerstvé malty podél zednické šňůry napnuté mezi kraji příčky a vedené z vnější strany zdiva. Zdíme směrem od zárubně, na obě strany současně. Zdící bloky k zárubni nezatahujeme, ale vzniklou spáru vyplníme vápenocementovou maltou. Pokud se v příčce nenachází dveřní otvor, začíná se zdít z rohů.

Vápenopískové bloky se pokládají tak, aby se vzájemně dotýkaly. Systém per a drážek zde slouží jako šablona pro přesné ukládání jednotlivých cihel. Svislé spáry nemaltují. Správná poloha bloků se kontroluje pomocí vodováhy a latě, případné nerovnosti se opatrně vyrovnají gumovou paličkou.

## 4.4 Vyzdívání dalších vrstev

Na první řadu tvárnic se nanese tenkovrstvá spojovací malta v délce 1,2 - 1,8 m a následně se usazuje další řada přesných vápenopískových bloků. Případné nerovnosti v ložné spáře se nutně předem zbrousit speciálním hoblíkem nebo brusným hladítkem. Prach je nutno odstranit. Předvhlčení vápenopískových bloků nutné není. Tloušťka tenkovrstvé ložné spáry musí být 1 - 3 mm. Ke kontrole výšek jednotlivých vrstev zdiva slouží latě, na které si vyznačíme potřebné rozteče. Malta se nanáší ozubenou lžící nebo pomocí maltových sáněk stejnoměrně přes celou tloušťku zdi. Malta musí mít předepsanou konzistenci, nezanášela ozuby zednické lžice, nebo aby byla možná aplikace pomocí maltových sáněk.

Malta musí být nanesena k oběma lícům stěny, ale nesmí přesahovat přes hrany bloků. Dojde-li ke znečištění pohledové plochy zdících bloků, musíme je urychleně očistit a po oschnutí odstranit barvu malty rýžovým kartáčem.

## 4.5 Napojení příčky na nosné zdivo

Napojení na ohraničující konstrukce se provádí natupo - mezi příčkou a nosným zdivem se ponechává mezera cca 0,5 až 1 cm, která se po vyzdění vyplní minerální vatou nebo montážní pěnou.

Propojení se provádí pomocí plochých nerezových kotev, ohnutých v jedné třetině do pravého úhlu. Delší část kotvy vmáčkneme do malty v ložné spáře a svislou část připevníme k ohraničující konstrukci pomocí vrutů a hmoždinek nebo nerezovými hřebíky. Kotvení se provádí v každé druhé vodorovné spáře příčky.

V omítce se styk ošetří cca 2 mm spárou vyplněnou pružným stavebním tmelem nebo vyztužením omítky síťovinou s přesahy min. 10 cm na každou stranu.

#### 4.6 Dveřní otvory v příčkách

Při osazování dveřních zárubní se zárubně vyrovnají pomocí klínů a zafixují šikmými latěmi. Příčky se do zárubní napojují pomocí malty nebo vypěněním izolační hmotou. Při použití dodatečně montovaných dveřních zárubní se v příčce vynechá otvor potřebné šířky.

Pro dveřní otvory v příčkách budou použity ploché překlady KS 2 DF/115. KS překlad je potřeba položit tak, aby žádná ze styčných spár nebyla v zákrytu se stěnami otvoru. Výškové dorovnání poslední vrstvy pod překladem bude řešeno zařízením cihel. Délka uložení KS plochých překladů musí být minimálně 11,5 cm na maltové vrstvě. Překlady se nesmí zkracovat, ani jinak upravovat. Pro nadezdívku překladu se použije malta M5 nebo M10 nebo tenkovrstvá malta.

Vzhledem ke zdění na tenkovrstvou maltu nelze použít místo překladu nad zárubněmi pruty betonářské výztuže vložené do maltového lože.

Montážní podpěra se musí nechat na místě do doby, než vrstvy nad překladem nedosáhnou dostatečné pevnosti, což je 7 dní. Montážní podpěra překladu je nutná od světlé šířky otvoru 1,5 m. Od 2 m více jsou nutné 2 podpěry.

#### 4.7 Ukončení příčky u stropu

Mezi poslední vrstvou příčky a stropem se ponechá mezera tloušťky 10 – 20 mm. Při rozpětí stropu do 3,5 m lze mezeru vyplnit vápenocementovou maltou. Z důvodu průhybu stropní konstrukce je však vhodnější celoplošné vyplnění mezery stlačitelným materiálem, nejčastěji montážní PUR pěnou. Vznikne dilatace, která zamezí případnému vzniku prasklin při zatížení příčky stropem.

#### 4.8 Dokončovací práce, drážky pro rozvody TZB

Drážky nebo prostupy pro vedení rozvodů TZB lze do zdiva vytvářet nejdříve 48 hodin po vyzdění příček. Drážky mohou být hluboké maximálně 35 mm a široké 60 mm. Vytváření a velikost instalačních drážek svislých, vodorovných i šikmých se řídí podle zásad z Eurokódu 6 (ENV P ČSN 1996-1-1). Oslabením zdiva nesmí být narušena jeho únosnost.

Drážky budou vytvořeny pomocí škrabky drážek nebo drážkovací frézy, otvory pro zásuvkové krabice se vyvrtají.

Drážky a otvory se po umístění rozvodů mírně navlhčí a zatáhnou vápenocementovou maltou.

Po dokončení prací se provede finální kontrola jakosti provedení a úklid pracoviště.

Následné omítky se vzhledem k vysoké přesnosti tvaru vápenopískových bloků Kalksandstein řeší jako tenkovrstvé stěrkové. Pouze s ohledem na doporučení výrobce omítkových směsí se před nanášením omítek na zeď připevní výztužná tkanina.

#### 4.9 Předání prací investorovi

Předání se provádí po realizaci výše uvedených prací sepsáním předávacího protokolu, resp. zápisem do stavebního deníku. Protokol podepisuje oprávněný zástupce investora a oprávněný zástupce prováděcího závodu.

## 4.10 Postupový diagram

- viz příloha

## 4.11 Pracnost

Popis činnosti	MJ	Množství [MJ]	Jednotková pracnost [Nh/MJ]	Celková pracnost [h]	Počet pracovníků	Časový fond čety [h]	Výsledná pracnost [h]	Výsledná pracnost [směn]
Vytyčení příček	m <sup>2</sup>	51,55	0,19	9,79	4	32	2,45	0,31
Zdění příček 1. výška	m <sup>2</sup>	68,30	0,49	33,47	4	32	8,37	1,05
Montáž lešení	m <sup>2</sup>	136,60	0,18	24,59	4	32	6,15	0,77
Zdění příček 1. výška	m <sup>2</sup>	68,50	0,49	33,57	4	32	8,39	1,05
Demontáž lešení	m <sup>2</sup>	136,60	0,11	15,03	4	32	3,76	0,47
Těsnění spár pod stropem	m	103,00	0,20	20,60	4	32	5,15	0,64
<b>Celkem</b>							<b>34,26</b>	<b>4,28</b>

Pozn.: Délka pracovní směny je 8 hodin.

## 5 JAKOST PROVEDENÍ

### 5.1 Metody kontroly jakosti výsledného provedení, možnosti oprav vad a nedodělků

Kontrola místní rovinnosti povrchu se provádí pomocí 2 m dlouhé latě minimálně s dvěma libelami – podložky o stejné výšce a půdorysné ploše připevněné na koncích latě, které eliminují vliv místních nerovností, které by jinak mohli zkreslit výsledek měření. Při každém kladu latě se pomocí posuvného měřítka provede měření a zjistí se vzdálenost mezi měřeným povrchem a spodním lícem latě. Pro svislé konstrukce se na každých 25 m<sup>2</sup> kontrolované plochy provede nejméně 5 měření.

Přímost hran se měří pomocí latě se dvěma libelami – po přiložení k hraně se používá jako srovnávací rovina pro zjišťování odchylek přímosti, nebo napnutý provázek nebo ocelové lanko – pro kontrolu přímosti hran delších jak 3 m. Při každém kladu latě se provede 5 měření rozmístěných po 500 mm. Měření se provádí především tam, kde podle vizuálního pozorování lze předpokládat největší odchylky.

Pro měření pravouhlosti se používá délkové měřidlo (laserový dálkoměr s nástavcem pro měření z rohů nebo měřící pásmo) nebo napnutý provázek nebo lanko délky 5 m (se značkami např. po 1 m, 0,5 m, 0,1 m). Pravouhlost svislých konstrukcí lze kontrolovat geodeticky zároveň s kontrolou půdorysného umístění. Pokud nemáme na stavbě k dispozici geodeta ani rotační laser nebo potřebujeme měřit pravouhlost stavebních otvorů, lze pravouhlost měřit pomocí napnutého provázku nebo lanka a pravouhlého trojúhelníku. Na provázek nebo lanko délky 5 m vyznačíme stejně dlouhé úseky nejlépe po 1 m. Měření u svislých konstrukcí by mělo být prováděno min. 100 mm nad podlahou. Další možností, jak určit pravouhlost svislých konstrukcí a především stavebních otvorů je změření úhlopříček pomocí délkového měřidla (svinovací metr, měřící pásmo, laserový dálkoměr apod.).

U nenosných svislých konstrukcí se měření pravouhlosti provádí především tam, kde podle vizuálního pozorování lze předpokládat největší odchylky.

Průběh a výsledky měření jsou zaznamenány v Protokolu o zaměření.

## 5.2 Závazné kvalitativní parametry, referenční hranice (přípustné odchylky)

Pokud není v projektové, dílenské dokumentaci, technologickém postupu nebo kontrolním a zkušebním plánu uvedeno jinak, platí následující hodnoty přípustných tolerancí dle platných norem ČSN:

- Místní rovinnost povrchu – zděné kce max.  $\pm 5$  mm/2 m
- Přímost hran - konstrukce s dokončenými povrchy – místnosti pro pobyt osob –  $\pm 5$  mm/1 až 4 m
- Přímosti hran na vztáznou délku 2m (místní přímost) - konstrukce s dokončenými povrchy – místnost pro pobyt osob:  $\pm 3$  mm/2 m
- Pravoúhlost - konstrukce s dokončenými povrchy –  $\pm 8$  mm/4-8 m
- Odchylky v osazení zárubní se nepřipouštějí

Pozn.: S ohledem na následném použití tenkovrstvé sádrové omítky se jakost příčky hodnotí jako u konstrukce s dokončenými povrchy.

## 5.3 Kontrolní a zkušební plán

- 1) Kontrola PD , kontroluje se správnost a úplnost PD, zejména či je odsouhlasena autorizovaným projektantem.
- 2) Kontrola připravenosti stavby  
Kontrolujeme připravenost ploch pro následné zdění kontrolujeme rovinnost, pevnost a čistotu povrchu. Odizolování zdiva od základových konstrukcí.
- 3) Kontrola kvality a převzetí materiálu  
Kontroluje se počet jednotlivých prvků dle výkazu výměr a kvalita (certifikace) materiálu.
- 4) Kontrola rovinnosti povrchů  
Kontrolujeme pomocí latě a vodováhy svislost a rovinnost povrchů. A to jak svislých, tak i vodorovných.
- 5) Kontrola zaměření stěn včetně otvorů  
Kontrolujeme správnost zakreslení (vyznačení) příček, včetně otvorů.
- 6) Kontrola kvality montážní pěny
- 7) Kontrola správnosti založení příček  
A to jak z hlediska rozměrů pomocí zakreslení a PD, tak i usazení na maltu. Prvý řad cihel zakládáme na dokonale vodorovnou souvislou vrstvu vápenocementové malty
- 8) Kontrola správnosti kotvení k nosné kci. Kontrolujeme správnost ukotvení příček ke stropu
- 9) Kontrola montáže lešení  
Kontrolujeme kvalitu lešení včetně pojistných dilů., dodrženu šířku – min 1500mm.
- 12) Kontrola osazení překladů  
Kontrolujeme správnost provedení překladů nad otvory. Překlady by se měly pokládat na maltu o hloubce cca 15 mm.
- 13) Průběžná kontrola svislosti a rovinnosti  
Kontrolujeme průběžně správnost provedení svislosti a rovinnosti pomocí vodováhy a latě.
- 14) Konečná kontrola svislosti a rovinnosti  
Kontrolujeme správnost provedení svislosti a rovinnosti pomocí vodováhy a latě.
- 16) Kontrola vázání zdiva  
Kontrolujeme správnost provázání jednotlivých cihelných bloků mezi sebou, včetně rohů.
- 17) Kontrola v souladu s PD  
Kontrolujeme správnost provedení příček dle PD.

Legenda kategorie odpadu:

A.....bude uloženo na skládku určenou pro příslušnou kategorii odpadu

N....nebezpečný odpad

B.....bude odevzdáno do sběrných surovin

C.....bude předáno k recyklaci

Nakládání s odpady je vypracováno v následující tab.

Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu	Likvidace odpadu
15 01 01	papírové a lepenkové obaly	O	C
15 01 02	plastové obaly PVC	O	C
17 01 02	Cihly	O	C
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel tašek a keramických výrobků	O	C
10 12 08	Odpadní keramické zboží, cihly, tašky a staviva	O	A

P.Č	STAVEBNÍ PROCES: PŘEDMET KONTROLY: (POPIS SPŮSOB KONTROLY)	KONTROLA U PROVEDENÍ	SPŮSOB KONTROLY	KRITÉRIA KVALITY NORMA,ZÁKON	VÝSLEDEK	KDO KONAL	PROVĚŘIL	PŘEVZAL	DOKUMENT	
A	1	Kontrola PD	PSV HSV	OP	Zákon č. 183/2006 Sb	Vyhovuje Nevyhovuje	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Zápis do SD
	2	Kontrola připravenosti stavby	PSV HSV	OP	ČSN 75 54 01	Vyhovuje Nevyhovuje	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Zápis do SD
	3	Kontrola kvality a převzetí materiálu	PSV HSV	OP	ČSN 730205	Vyhovuje Nevyhovuje	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Zápis do SD certifikát
	4	Kontrola rovinnosti povrchů	PSV HSV	OP M	Zákon č 258/2000 Sb.	Vyhovuje Nevyhovuje	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Zápis do SD
5	Kontrola zaměření příč.včetně otvorů	HSV PSV	M OP	ČSN 733050	Vyhovuje Nevyhovuje	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Zápis do SD	

B	6	Kontrola kvality montážní pěny	HSV PSV	OP	ŘNS	Vyhovuje Nevyhovuje	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Zápis do SD
	7	Kontrola správnosti založení příčky	HSV PSV	OP	ČSN 755401 ČSN 755411	Vyhovuje Nevyhovuje	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Zápis do SD
	8	Kontrola vázání zdiva	PSV HSV	OP	ČSN 755401	Vyhovuje Nevyhovuje	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Zápis do SD
	9	Kontrola otvoru ve zdivu	PSV, G HSV, S	OP	ČSN 755911 ČSN 736611	Vyhovuje Nevyhovuje	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Zápis do SD protokol
	10	Kontrola montáže lešení	PSV HSV	OP M	ČSN 721015	Vyhovuje Nevyhovuje	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Zápis do SD
	11	Kontrola osazení překladu	PSV HSV	M	ČSN 755911 ČSN 736611	Vyhovuje Nevyhovuje	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Zápis do SD
	12	Kontrola ukončení příč.	PSV HSV	OP	ČSN 755401	Vyhovuje Nevyhovuje	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Zápis do SD
C	13	Průběžná kontrola svislosti a rovinnosti	PSV HSV	OP M	ČSN 736611	Vyhovuje Nevyhovuje	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Zápis do SD
	14	Konečná kontrola svislosti a rovinnosti	HSV PSV	I M OP	ČSN 736611	Vyhovuje Nevyhovuje	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Zápis do SD
	15	Kontrola vázání zdiva	HSV PSV	I OP	ČSN 755401	Vyhovuje Nevyhovuje	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Zápis do SD
	16	Kontrola souladu s PD	HSV PSV	M	ČSN 755411	Vyhovuje Nevyhovuje	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Jméno Datum Podpis	Zápis do SD protokol

Zkratky:

PD - Projektová dokumentace

OP - Odborná prohlídka

M - Měření

C - Certifikát

DL - Dodací list

SD - Stavební deník

HSV- Stavbyvedoucí

PSV Mistr

G - Geodet

- S - Statik
- TDI - Technický dozor investora
- S- Specialista, odborná laboratoř
- A- Vstupní kontrola
- B- Mezioperační kontrola

## 6 BOZ A PO

### 6.1 Konkrétní vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZ a PO

Pracoviště v okamžiku předání zhotovitelovi musí odpovídat požadavkům BOZ a PO. Po celou dobu výstavby bytového domu bude na staveništi zajištěn odborný stavební dozor.

Před zahájením stavebních prací musí být všichni zaměstnanci prokazatelně seznámeni s problematikou stavby a příslušnými technologickými předpisy a pracovními postupy. Rovněž musí být prokazatelně seznámeni se zásadami ochrany zdraví a poskytování první pomoci. Všichni zaměstnanci jsou povinni dodržovat platné předpisy BOZP zákona 601/2006 Sb., ze kterého vychází metodika technologického postupu a řídí se jimi kvalita práce, kvalifikace i předepsaná bezpečnostní školení pracovníků, dále nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, Zákoník práce 262/2006 Sb. a Stavební zákon č. 183/2006 Sb.

Z nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích, přílohy č. 3, oddílu X. Zednické práce vyplývá:

1. Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.
2. Při strojním čerpání malty musí být zabezpečen účinný způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící nanášení (ukládání) malty a obsluhou čerpadla.
3. Při činnostech spojených s nebezpečím odstříknutí vápenné malty nebo mléka je nutno používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky. Vápno se nesmí hasit v úzkých a hlubokých nádobách.
4. Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.
5. K dopravě materiálu lze používat pomocné skluzové žlaby, pokud jsou umístěny a zabezpečeny tak, aby přepravou materiálu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.
6. Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.
7. Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé hmotnosti, které stabilitu zdiva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.
8. Na pracovištích a přístupových komunikacích, na nichž jsou fyzické osoby vykonávající zednické práce vystaveny nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky popřípadě nebezpečí propadnutí nedostatečně únosnou konstrukcí, zajistí zhotovitel dodržení bližších požadavků stanovených zvláštním právním předpisem.
9. Vstupovat na osazené prefabrikované vodorovné nosné konstrukce se smí jen tehdy, jsou-li zabezpečeny proti uvolnění a sesunutí.



## 6.2 Vymezení odpovědnosti za dodržení těchto podmínek

Veškerá odpovědnost za dodržení BOZ a PO připadá na vedoucího pracovní čety.

## 6.3 Plan rizik BOZP

Vysvětlivky:

Závažnost - Pravděpodobnost následků:

1. Poranění bez pracovní neschopnosti
2. Absenční úraz (s pracovní neschopností)
3. Vážnější úraz vyžadující hospitalizaci
4. Těžký úraz a úraz s trvalými následky
5. Smrtelný úraz

Pravděpodobnost vzniku a existence rizika:

1. Nahodilá
2. Nepravděpodobná
3. Pravděpodobná
4. Velmi pravděpodobná
5. Trvalá

<b>Riziko</b>	<b>Závažnost (1-5)</b>	<b>Pravděpodobnost (1-5)</b>	<b>Opatření</b>	<b>Kontrola</b>	<b>Odpovědná osoba</b>
Pád materiálu na osobu	4	4	Školení pracovníků, Vyloučení přístupu cizích osob na místo práce	průběžně kontrolovat	Stavbyvedoucí, Pracovník BOZP
Pád pracovníka z výšky	4	4	Vybavení stavby konstrukcemi pro práci ve výškách a jejich dostatečná únosnost, pevnost, stabilita	průběžně kontrolovat	Pracovník BOZP
Pád osob při sestupu na podlahy, ze žebříku	3	4	Zajištění bezpečných prostředků pro výstupy na podlahy, zakázaní skákání z lezení	průběžně kontrolovat	Pracovník BOZP
Pád, překlopení volně stojících lešení	2	3	Musí kce tvořit tuhy celek , zajištění proti vybočení	průběžně kontrolovat	Pracovník BOZP

## 7 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

### 7.1 Možnosti poškození životního prostředí, návrhy ochrany

Realizace příček bude mít minimální negativní dopad na životní prostředí. Stavba nepodléhá povinnému zhodnocení vlivů na životní prostředí. Veškeré negativní vlivy budou redukovány na minimum podle obecně platných vyhlášek a nařízení s respektováním zásad občanského soužití. Během prací bude nutné dodržovat zásady omezující zejména vznikající hluk, nedojde však k omezení prací nebo provozu stavby.

Při řezání zdících bloků nevzniká nadměrné množství prachu a není nutné provádět žádná opatření. Prostor stavby bude pravidelně čištěn, včetně chodníku a přilehlé ulice, pokud dojde k jejímu znečištění stavbou. Ke snášení stavební suti je vhodné použít stavební vrátek nebo výtah, neboť tradiční stavební plastové shozy jsou hlučné a prašné.

Při realizaci příček nebudou překročeny hygienické limity hluku pro chráněné prostory stanovené Nařízením vlády 148/2006 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Při zavážení stavebním materiálem je třeba ponechávat běh motorů vozidel jen na dobu nezbytně nutnou.

Hospodaření a nakládání s odpady bude dodržováno v intencích zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

### 7.2 Environmentální plán

Zdění příček				
Činnost		Odpovědnost		Cíl
znečištění vody	manipulace s materiály, aplikace	stavbyvedoucí		Zvýšení prevence vzniku havárii, ochrana před kontaminací půdy či vody
Opatření : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zabezpečení okolních otvorů (kanálů), zachycení přebytečné směsi</li> <li>• Dodržování technologického postupu</li> </ul>				
hygiena – vliv na zdraví zaměstnanců	přímý kontakt s materiály	stavbyvedoucí		Dodržování BOZP, Zlepšení hygieny práce, Správné nakládání s chemickými látkami
Opatření : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaměstnanci absolvují školení 1 x ročně</li> <li>• Na stavbě musí být k dispozici bezpečnostní listy od všech používaných chemických látek</li> </ul> Vybavit zaměstnance ochrannými pracovními pomůckami a dbát na jejich správné používání				
Znečištění prostředí odpady Skladování a likvidace odpadů a obalů	Prašnost	stavbyvedoucí		dodržování BOZP, zlepšení hygieny práce

Opatření :

- Vybavit zaměstnance ochrannými pracovními pomůckami a dbát na jejich správné používání
- Dodržovat maximální dobu použití vibračních strojů

## 8. SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

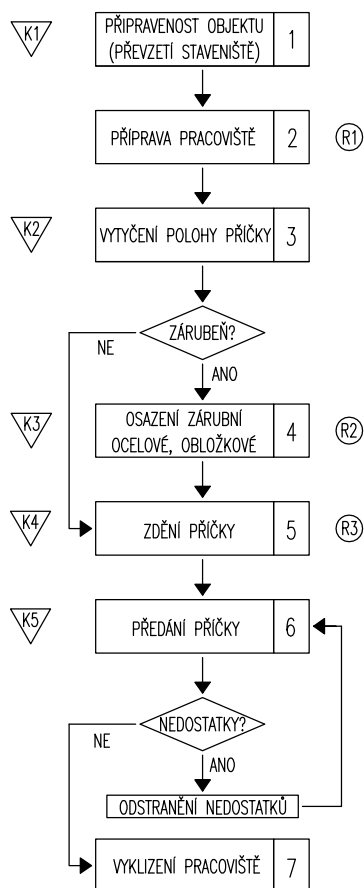
{1} ČSN EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

{2} ČSN EN 1996-2 Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva

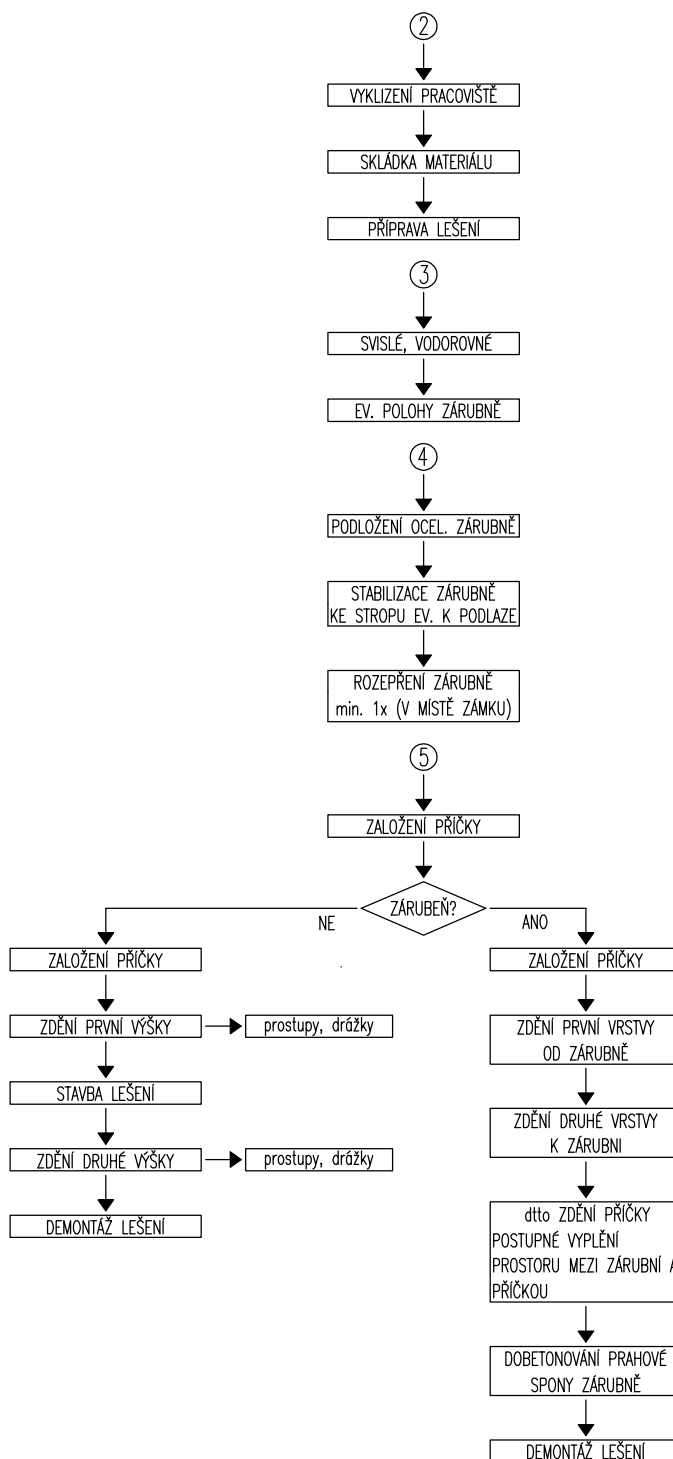
### **Zdicí prvky**

ČSN EN 771-3 Specifikace zdicích prvků - Část 3: Betonové tvárnice s hutným nebo pórovitým materiálem

## ZÁKLADNÍ POSTUPOVÝ DIAGRAM



## DOPLŇKOVÝ POSTUPOVÝ DIAGRAM



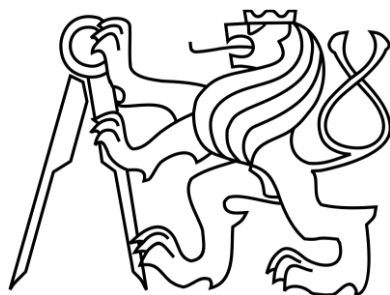
### BODY KONTROLNÍHO PLÁNU

- K1 – kontrola včetně správnosti PD (dle OZ §551)  
 směr postupu zdění – sestupný, vzestupný  
 kontrola rovinnosti podkladů, odchylka od vodorovné roviny max.  $\pm 5 \text{ mm}/2 \text{ m}$  délky  
 vyrovnání podkladu  
 kontrola podkladní konstrukce (např. zesílení pokladního betonu, apod.)  
 kontrola teploty a vlhkosti ovzduší, podkladu
- K2 – kontrola polohy příček dle PD
- K3 – přeměření svislé, vodorovné polohy zárubně, odchylky v osazení zárubní se nepřipouštějí
- K4 – kontrola: svislosti  
 rovinnosti ( $\pm 10 \text{ mm}/2 \text{ m}$ )  
 odchylka ložných spár  
 na výšku podlaží ( $\pm 10 \text{ mm}$ )  
 vyplnění ložných spár maltou  
 malta nesmí vytékat ze spár  
 kontrola vstupních materiálů: malta – hustota  
 zdící bloky – bez vlasových trhlin
- K5 – konečná kontrola provedení, svislosti a rovinnosti, polohy, rozměrů, otvorů, vazby, dilatací  
 příprava pro další práce

### BODY ROZHODOVACÍHO PLÁNU

- R1 – určení pracovního záběru, pracovní fronty  
 druh zdícího materiálu  
 způsob dopravy malty  
 nároky na pracovní, materiálové a dopravní plochy  
 způsob dopravy
- R2 – druh zárubně  
 způsob kotvení  
 způsob zajištění svislosti a kolmosti
- R3 – volba materiálu – malta  
 provázání příčky a ohraničujících stěn  
 uložení překladu  
 vyplň mezery mezi příčkou a stropem  
 drážky a otvory pro TZB

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



**DIPLOMOVÁ PRÁCE 122DP**  
**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT**  
**BYTOVÝ DŮM CHODOV ZDIMĚŘICKÁ**

**Technologický postup:**

Anhydritová podlaha

## **OBSAH**

1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE
  - 1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY
  - 1.2. VYMEZENÍ PŘEDMĚTU ŘEŠENÍ
  - 1.3. CHARAKTERISTIKA PROCESU
2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY
  - 2.1. TABULKA VLASTNOSTÍ MATERIÁLU
  - 2.2. VÝPIS MATERIÁLŮ
  - 2.3. ZÁSADY MANIPULACE, SKLADOVANÍ A DOPRAVY
3. METODY KONTROLY KVALITY MATERIÁLŮ PŘI PŘEVZETÍ NA STAVBĚ
4. PRACOVNÍ PODMÍNKY
  - 4.1 STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST PRO DANÝ PROCES
  - 4.2 STRUKTURA PRACOVNÍ ČETY
  - 4.3 BEZPROSTŘEDNÍ PODMÍNKY PRO PRÁCI
  - 4.4 STROJE, PŘÍSTROJE, PRACOVNÍ POMŮCKY
  - 4.5 TECHNOLOGICKÝ POSTUP
  - 4.6 PRACNOST, URČENÍ DOBY TRVÁNÍ PROCESU, POSTUPOVÝ DIAGRAM
5. JAKOST PROVEDENÍ
  - 5.1. METODY KONTROLY JAKOSTI PROVEDENÍ
  - 5.2. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLAN
6. BOZP
  - 6.1. ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI
  - 6.2. VÝMEZENÍ ODPOVĚDNOSTÍ ZA DODRŽENÍ PODMÍNEK
  - 6.3. PLAN RIZIK BOZP
7. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A EKOLOGIE
  - 7.1 MOŽNOSTI POŠKOZENÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
  - 7.2 ENVIRONMENTÁLNÍ PLAN
8. SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

## Technologický postup – anhydritová podlaha

### 1. Základní identifikační údaje

#### 1.1. Identifikační údaje stavby

Jedná se o dva bytové domy (6. NP a 8. NP) v lokalitě Zdiměřická v Praze 11. Objekty se nacházejí na rohu ulice Zdiměřická.

Objekt 1 má do země částečně zapuštěné 1. PP (parkovací stání, sklepy). V tomto podlaží se nachází parkovací stání, vstup do budovy, komunikační prostor se schodištěm a výtahem, technologické zařízení domu, kočárkárna a sklepy

s uzamykatelnými kójemi. Bytový dům má dále šest nadzemních podlaží.

Objekt 2 má půdorysný tvar obdélníku, má dva podzemních podlaží a 8 nadzemních.

#### 1.2. Vymezení předmětu řešení

Předmětem řešení je realizace anhydritových podlah v objektu.

Jedná se tedy o použití samonivelačního anhydritového potěru **Cemix 25 jemný**.

#### 1.3. Charakteristika procesu

Realizace **anhydritové podlahy** probíhá ve většině případů tak, že namíchaná směs je dopravena na místo stavby pomocí mixu, poté je směs uložena do čerpadla a dopravena hadicemi na místo lití. Směs je tekutá, takže je zde využito samonivelačního efektu tedy efektu, že kapalina vytváří rovinu. Po vylití se musí samozřejmě směs ještě znivelovat.

### 2. Vstupní materiály a výrobky

Směs se skládá z minerálního plniva, síranu vápenatého a přísad zlepšujících zpracovatelské a užitné vlastnosti výrobku.

#### 2.1. Tabulka vlastností materiálu

dle technického listu materiálu **Cemix 25 jemný 090j**

Zrnitost		0 - 2 mm
Objemová hmotnost ztvrdlé malty		1900 – 2100 kg/m <sup>3</sup>
Množství záměsové vody	na 1kg suché směsi	0,15 – 0,17 l/kg
	na 1 pytel (40kg)	6,0 – 6,8 l
Konzistence – rozliv (Hagermann-Trichter)		230 – 250 mm
Vydatnost		cca 1800 kg/m <sup>3</sup>
Jednotková spotřeba při vrstvě 10 mm		cca 18 kg/m <sup>2</sup>
Vydatnost – plocha potěru při vrstvě 10 mm	z jednoho pytle	cca 2,2 m <sup>2</sup>
	z jedné tuny	cca 55 m <sup>2</sup>
Doba zpracovatelnosti		cca 1hod

Pozn.: Tech. parametry jsou stanoveny při normativních podmínkách plus minus 20°C a 65% rel.vlhk.

## 2.2. Výpis materiálů

Minimální tloušťka vrstvy pro jemný potěr dle tech. listu je 15 mm. Zde je navržena vrstva 20 mm.

Jednotka	Vydatnost pro 15 mm	Plocha podlahy	Množství jednotek	Kg
pytel směsi 40kg	1,1 m <sup>2</sup> /1pytel	475 m <sup>2</sup>	364 pytlů	14 560
voda 1l	3,3 l/pytel	198 m <sup>2</sup>	1202 litrů	1202

Pozn.: výpočet proveden pomocí údajů z tabulky vlastností materiálu Cemix

## 2.3. Zásady manipulace, skladování a dopravy

Suchá směs se dodává v papírových pytlích po 40 kg na paletách krytých fólií nebo volně ložená v mobilních ocelových zásobnících (silech). Výrobek je nutné skladovat v suchu v originálních obalech. Musí se chránit před poškozením, působením vody a vysoké relativní vlhkosti vzduchu. Při dodržení uvedených podmínek je skladovatelnost 6 měsíců od data vyznačeného na obalu nebo na dodacím listu u volně loženého výrobku.

### 3. Metody kontroly kvality materiálu při převzetí

- kontrola neporušených obalů jednotlivých balení
- kontrola vlhkosti materiálu

### 4. Pracovní podmínky

#### 4.1. Stavební připravenost

Před zahájením provádění anhydritového potěru musí být kompletně hotová hrubá stavba, dokončeny svislé nosné konstrukce a příčky, zastropení podlaží, včetně zastřešení stavby, provedeny veškeré instalace včetně jejich odzkoušení, osazení zárubní dveří a osazení oken, provedeny omítky včetně štukových vrstev až k podkladu budoucí lité podlahy.

Podklad musí být soudržný, zbavený prachu, mastnot, uvolněných částic a nesmí být promrzlý. Samozřejmě vyrovnaný, s opravenými trhlinami a výtluky. Před nanášením potěru na savý podklad (starý beton, lehký beton, apod.) je nutno jej dostatečně napenetrovat Cemix Podlahovou penetrací – Penetrací estrich. Je nutné zajištění řádného oddělení podlahy od paty zdí pomocí izolačních pásků a u nesdružené podlahy nutné oddělení od podkladu např. Impregnovaným (voskováným) papírem nebo PE fólií.

#### 4.2. Struktura pracovní čety

Při provádění lití podlah bude osobně dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr. Ten bude také kontrolovat správné provádění všech vrstev, správnou výšku lití, dopočítat doměr apod. Všichni pracovníci budou seznámeni s bezpečnostními předpisy práce na pracovišti a o ochraně životního prostředí. Pracovníci mají požadovanou kvalifikaci pro daný pracovní úkon.

- 4 podlaháři s požadovanou kvalifikací pro lití podlah

#### 4.3. Bezprostřední podmínky pro práci

Teplota prostředí i materiálu při aplikaci a v průběhu zrání potěru (a min. 28 dní od aplikace) by měla být dle technického listu materiálu v rozmezí +5 až +25°C. Čerstvě zhotovené plochy



je nutno chránit před přímými účinky tepelného záření a průvanu, tozn. je nutno zabránit předčasnému vyschnutí. Potěr je také nutno 2-3 dny udržovat ve vlhkém stavu (jemné kropení, přikrytí fólií, apod.)

#### 4.4. Stroje, přístroje, pracovní pomůcky

Potěr dodávaný v pytlích se připravuje smícháním suché směsi s předepsaným množstvím vody pomocí speciální směšovací pumpy SMP FE 100 uzpůsobené pro tento druh práce.

Technické parametry a podmínky aplikačních zařízení:

Mísidlo SMP – výkon: do 100l/hod

- dopravní vzdálenost: do 120 m
- výtlačná výška: do 30m
- průměr hadic 35 nebo 50 mm
- připojení vody: ¾"
- připojení elektro: 5,5kW – 380 V – 32A

- Okrajová dilatační páska
- polyetylenový pásek s integrovanou folií š. 15cm
- Impregnovaná papírová folie
- Zesílená polyetylenová barevná folie
- Nivelační přístroj
- Měřičská lať
- Vyměřovací trojnožky
- Nivelační tyč
- Odvzdušňovací válec
- Hadicová vodováha

Ochranné pomůcky pracovníků:

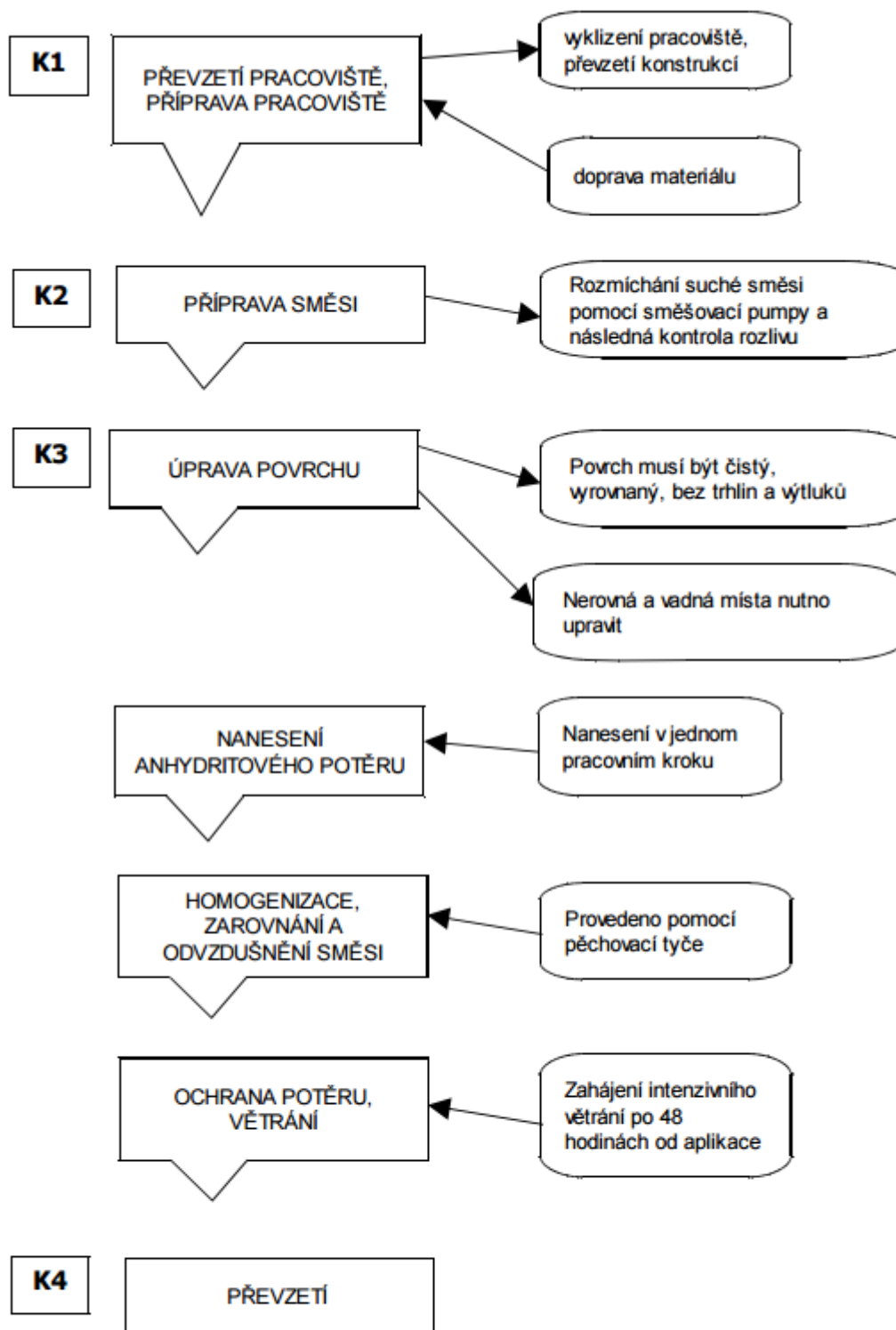
- Pracovní oděv
- Pracovní obuv - gumáky, holínky

#### 4.5. Technologický postup doplněný postupovým diagramem

- 1) Převzetí materiálu s kontrolou a jeho uskladnění v suchém prostoru.
- 2) Příprava pracoviště a pracovního podkladu viz.výše
- 3) Příprava směsi smísením s vodou v poměru 6,6l/40kg směsi viz. výše, před nanášením na podklad nutno zkontrolovat rozliv metodou Hagermann – Trichter.
- 4) Aplikace směsi na podklad pomocí hadice a následná homogenizace, zarovnání a odvzdušnění použitím pěchovací tyče. Požadované tloušťky vrstvy dosáhneme pomocí dilatačních značek, které jsou odstraněny ve fázi před homogenizací.
- 5) Ochrana aplikovaného povrchu – do 48 hodin je nutno zabránit přímým účinkům tepla nebo průvanu a ochránit povrch před nadměrnými otřesy nebo mechanickým poškozením. Po uplynutí 48 hodin je možné začít prostor intenzivně větrat.
- 6) Převzetí

Postupový diagram

**- postupový diagram**



- K1** – kontrola staveniště, kvality souvisejících konstrukcí  
**K2** – kontrola rozlivu směsi metodou Hagermann – Trichter  
**K3** – kontrola kvality provedení podkladu, zápis do stavebního denníku  
**K4** – kontrola celého díla, převzetí, zápis do stavebního denníku

#### 4.6. Pracnost

Práce	MJ	Počet MJ	Nh	Celkem Nh	Četa	Počet směn
anhydritový potěr	m <sup>2</sup>	475	0,26	123,5	6	4

### 5. Jakost a kvalita provedení

#### 5.1. Metody kontroly jakosti výsledného provedení

Systém kontroly provádění se dokumentuje a obsahuje zejména vstupní, mezioperační a výstupní kontroly:

- 1) Povinnosti a odpovědnosti mezi všemi pracovníky, kteří se účastní provádění včetně vymezení nezávislosti pracovníků účastných na zavádění preventivních opatření zabraňujícím výskytu nehod a provádějí identifikaci a vedení záznamů o snížené jakosti,
- 2) postupy a podmínky při přejímce a kontrole podkladu,
- 3) postupy a podmínky přejímky, skladování součástí a manipulace se součástmi,
- 4) postupy při realizaci nápravných opatření, pokud byly zjištěny neshody při provádění nebo neshody vlastností a preventivních opatření vedoucích k omezení neshod
- 5) postupy pro vedení záznamů poskytujících důkazy o plnění požadavků podle projektové dokumentace nebo stavební dokumentace.

#### **Kontrola kvality suché směsi pro potěry**

Kvalita suché maltové směsi pro potěry se posoudí porovnáním hodnot parametrů deklarovaných výrobcem v ES prohlášení o shodě s hodnotami těchto parametrů stanovenými na zkušebních tělesech zhotovených z odebrané suché směsi postupy definovanými v ČSN EN 13813 z roku 2003.

#### **Kontrola kvality v průběhu realizace prací**

Kontrola kvality během realizace prací je zaměřena zejména na tyto činnosti:

- kvalita podkladu (dostatečná únosnost, rovinnost, rovnoměrná tuhost, čistota, max. přípustná vlhkost)
- teplota ovzduší (nesmí klesnout pod +5°C)
- dodržování správné konzistence záměsi
- dosažení potřebné rovinnosti zhotovované vrstvy
- důsledné dodržování předepsaných řešení konstrukčních detailů

#### **Kontrola kvality vylité vrstvy potěru**

Kvalita vylité a zatuhlé vrstvy potěru se posoudí v závislosti na:

- druhu a velikosti zatížení potěrové vrstvy
- výrobcem deklarované klasifikaci potěrové směsi
- druhu a konstrukčním řešením potěru

#### 5.2 Kontrolní a zkušební plán

Součástí systému kontroly provádění je Kontrolní a zkušební plán.

Před zahájením provádění musí být zejména provedena kontrola:

- 1) zda součásti a příslušenství odpovídají specifikaci výrobce a stavební dokumentaci,
- 2) jestli není překročena doba jejich skladovatelnosti
- 3) kontrola jejich množství a stavu, může být nahrazena systémem dílčích kontrol potřebných součástí a příslušenství před zahájením každé technologické operace.

### Nalezitosti kontrolního a zkušebního planu

- Název činnosti
- Dodavatel
- Předmět kontroly
- Kdo kontrolu provádí
- Způsob kontroly
- Dokumenty o kontrole ( certifikat, zápis ve stavebním deníku, protokol o zkoušce)
- Dle jaké normy je kontrola prováděna
- Popis kontroly
- Počet kontrol v průběhu činnosti
- Termíny kontroly
- Zhodnocení, výsledek kontroly
- Podpis stavbyvedoucího a kontrolora
- Datum kontroly

KZP – Anhydritové podlahy						
Stavba: Bytový dům		Technické podklady : Projektová dokumentace (PD) Technologický předpis (TP) CSN 73 02 10 Geometrická přesnost ve výstavbě ČSN ISO 8402 Norma jakosti ČSN 02 10 70 Technické dodací předpisy				
Objekt: SO 01						
Stavbyvedoucí:						
číslo	Inspekce, zkouška	Předpis	Četnost	Provádí	Podpis, datum	Záznam
1	2	3	4	5	6	7
1	Převzetí pracoviště pro zahájení prací.	PD, TP	Před zahájením stavebního díla	ST nebo TDI		Zápis v SD
2	Množství dodaného materiálu.	PD, TP	každá dodávka	ST		Zápis v SD
3	Dodržování předepsaného postupu prací,	Vizuální kontrola, dle TP	Každý samostatně	ST nebo TDI		Zápis v SD
4	Výška konstrukce podlahy,	Kontrolní měření dle PD	Každý samostatně	ST nebo TDI		Zápis v SD
5	Vodorovnost podlahové konstrukce	Kontrolní měření	Každý samostatně	ST nebo TDI		Zápis v SD
6	Rovnoměrné rozložení vsypu,	Kontrolní měření	Každý samostatně	ST nebo TDI		Zápis v SD
7	Kontrola dokladů o jakosti použitých materiálů	Doklad o jakosti, atest odolnosti, prohlášení o shodě (CE)	Každý samostatně	ST nebo TDI		Zápis v SD
8	provedení dilatačních spár	Vizuální kontrola	Celá zakázka	ST nebo TDI		Zápis v SD
9	rovinnost povrchu	Kontrolní měření	Každá ucelená část konstrukce	ST nebo TDI		Zápis v SD

## 6. BOZP a PO

### 6.1. Konkrétní vymezení opatření a zajištění BOZP a PO

Všichni zaměstnanci jsou povinni dodržovat platné předpisy BOZP ve znění platné vyhlášky 601/2006 Sb. a nařízení vlády 591/2006 Sb., Zákoník práce 262/2006 Sb, Stavební zákon č. 183/2006 Sb. Všichni pracovníci musí při výkonu své pracovní činnosti bezpodmínečně používat všechny předepsané pracovní a ochranné pomůcky. Jedná se především o pracovní přilby, ochranné rukavice, pevnou pracovní obuv, v mokřem prostředí gumové holínky, chrániče sluchu a ochranný pracovní oděv.

Při provádění kompletačních prací je nutně dále dodržovat předpisy požární ochrany (pohonné hmoty a ostatní hořlaviny používané při stav. činnosti), zejména pak:

- zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně, ve znění právního předpisu 67/2001 Sb.
- vyhláška č. 246/2001 Sb. o požární prevenci

Hospodaření a nakládání s odpady bude dodržováno v intencích zákona č. 185/ 2001 Sb. O odpadech. Konkrétní způsoby jsou určeny prováděcími předpisy.

Odpady budou shromažďovány utříděně a zabezpečené před znehodnocením, odcizením nebo únikem. Odpad bude zařazován pro účely nakládání s odpadem podle katalogu odpadů a kategorie. V průběhu provádění stavebních prací bude prováděna průběžná evidence odpadů a způsob nakládání s ním za každý druh samostatně. Za účelem likvidace odpadů bude uzavřena smlouva s firmou mající oprávnění k nakládání s odpady.

Nakládání s chemickými látkami se bude řídit zákonem č.356/ 2003 Sb. o chemických látkách a chemických přípravcích. Nebezpečné chemické látky budou skladovány uzavřených prostorách, které budou zastřešeny. Přístup k těmto látkám bude omezen vnitřním nařízením. Látka a přípravky budou skladovány pouze v originálních obalech, aby nemohlo dojít k záměně.

Pokud dojde k použití náhradních obalů budou obsahovat předepsané označení látek podle §20 zákona č. 356ú 2003Sb. a vyhlášky MPO č. 232/2004 Sb.

### 6.2. Vymezení odpovědnosti za dodržení těchto podmínek

Z důvodů, které jsou uvedeny v odstavci 5.1. vyplývá, že odpovědnost za dodržení těchto podmínek nese každý zaměstnanec.

### 6.3 Plán rizik BOZP

Riziko	Opatření
Zasažení očí při práci s anhydritem	OOP – osobní ochranné pomůcky
Nepatrné zacházení s hadicí	KO – kolektivní opatření

KO – kolektivní opatření

OOP – osobní ochranné pomůcky

## 7. Vliv na životní prostředí a ekologie

### 7.1. Možnosti poškození životního prostředí a návrh jeho ochrany

Při realizaci stavby vznikají odpady z hlediska zákona č. 185/2001 a č. 381/2001 Sb. Na staveništi je nutné umístit kontejnery na odpad, který v průběhu procesu výstavby vznikne. Dále je nutné dodržet, aby v průběhu výstavby nebylo negativně ovlivněno životní prostředí. Musí být stále udržovaná čistá komunikace a automobily odjíždějící ze stavby musí být také očištěny. Zatřídění odpadů je provedeno v souladu s vyhláškou č. 381/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů.

Legenda kategorie odpadu:

A.....bude uloženo na skládku určenou pro příslušnou kategorii odpadu

N....nebezpečný odpad

B.....bude odevzdáno do sběrných surovin

C.....bude předáno k recyklaci

Nakládání s odpady je vypracováno v následující tab.

Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu	Likvidace odpadu
15 01 01	papírové a lepenkové obaly	O	C
15 01 02	plastové obaly PVC	O	C
17 06 04	izolační materiály	O	A
17 06 04	extrudovaný polystyren	O	A
17 06 04	PVC folie	O	A

## 7.1 Environmentální plán

Anhydritové podlahy				
	Činnost		Odpovědnost	Cíl
	znečištění vody	manipulace s materiály, aplikace	stavbyvedoucí	Zvýšení prevence vzniku havárii, ochrana před kontaminací půdy či vody
Opatření : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zabezpečení okolních otvorů (kanálů), zachycení přebytečné směsi</li> <li>• Dodržování technologického postupu</li> </ul>				
	hygiena – vliv na zdraví zaměstnanců	přímý kontakt s materiály	stavbyvedoucí	Dodržování BOZP, Zlepšení hygieny práce, Správné nakládání s chemickými látkami
Opatření : <ul style="list-style-type: none"> <li>• S betonovou směsí obsahující chemické látky mohou pracovat pouze proškolení zaměstnanci</li> <li>• Zaměstnanci absolvují školení 1 x ročně</li> <li>• Na stavbě musí být k dispozici bezpečnostní listy od všech používaných chemických látek • Vybavit zaměstnance ochrannými pracovními pomůckami a dbát na jejich správné používání</li> </ul>				
	Znečištění prostředí odpady Skladování a likvidace odpadů a obalů	Prašnost	stavbyvedoucí	dodržování BOZP, zlepšení hygieny práce
Opatření : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vybavit zaměstnance ochrannými pracovními pomůckami a dbát na jejich správné používání</li> <li>• Dodržovat maximální dobu použití vibračních strojů</li> </ul>				

## 8. SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

Použitá literatura:

- ČSN 73 02 10 Geometrická přesnost ve výstavbě
- ČSN ISO 8402 Norma jakosti
- ČSN 0210 70 Technické dodací předpisy
- ČSN EN 13813 Požadavky na průmyslové podlahy
- ČSN 74 4505 - Podlahy, společná ustanovení
- ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti.

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



**DIPLOMOVÁ PRÁCE 122DP**  
**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT**  
**BYTOVÝ DŮM CHODOV ZDIMĚŘICKÁ**

**Technologický postup:**  
**Provádění obkladů**



## **OBSAH**

1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE
  - 1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY
  - 1.2. VYMEZENÍ PŘEDMĚTU ŘEŠENÍ
2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY
  - 2.1. TABULKA VLASTNOSTÍ MATERIÁLU
  - 2.2. VÝPIS MATERIÁLŮ VČETNĚ PRŮŘEZU A STRATNÉHO
  - 2.3. ZÁSADY MANIPULACE, SKLADOVÁNÍ A DOPRAVY MATERIÁLU
    - 2.3.1. POŽADAVKY NA STAVENIŠTNÍ KOMUNIKACE
    - 2.3.2. DRUH A PARAMETRY PŘEPRAVNÍHO PROSTŘEDKU
    - 2.3.3. SKLADOVÁNÍ
    - 2.3.4. OMEZENÍ SKLÁDKOVÁNÍ
3. METODY KONTROLY KVALITY MATERIÁLŮ PŘI PŘEVZETÍ NA STAVBĚ
4. PRACOVNÍ PODMÍNKY
  - 4.1. STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST PRO DANÝ PROCES
  - 4.2. BEZPROSTŘEDNÍ PODMÍNKY PRO PRÁCI
  - 4.3. STROJE, PŘÍSTROJE, PRACOVNÍ POMŮCKY
  - 4.4. TECHNOLOGICKÝ POSTUP, TECHNOLOGICKÝ DIAGRAM
  - 4.5. PRACNOST
5. JAKOST PROVEDENÍ
  - 5.1. METODY KONTROLY JAKOSTI PROVEDENÍ
  - 5.2. ZÁVAZNÉ KVALITATIVNÍ HODNOTY
  - 5.3. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLAN
6. BOZP
  - 6.1. ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI
  - 6.2. ZAJIŠTĚNÍ STAVENIŠTĚ
  - 6.3. PLAN RIZIK BOZP
7. ENVIRONMENTÁLNÍ PLAN
8. SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

## 1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### 1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

- ADRESA: Bytový dům Zdiměřická , Chodov  
Praha 11, Chodov
- CHARAKTERISTIKA:

Jedná se o dva bytové domy (6. NP a 8. NP) v lokalitě Zdiměřická v Praze 11. Objekty se nacházejí na rohu ulice Zdiměřická.

Objekt 1 má do země částečně zapuštěné 1. PP (parkovací stání, sklepy). V tomto podlaží se nachází parkovací stání, vstup do budovy, komunikační prostor se schodištěm a výtahem, technologické zařízení domu, kočárkárna a sklepy s uzamykatelnými kójemi. Bytový dům má dále šest nadzemních podlaží.

Objekt 2 má půdorysný tvar obdélníku, má dva podzemních podlaží a 8 nadzemních.

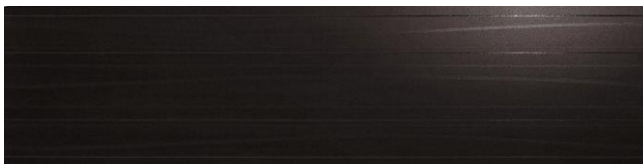
### 1.2. VYMEZENÍ PŘEDMĚTU ŘEŠENÍ

- Předmětem řešení budou obklady koupelen a kuchyní.

## 2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY

### 2.1. VLASTNOSTI MATERIÁLU

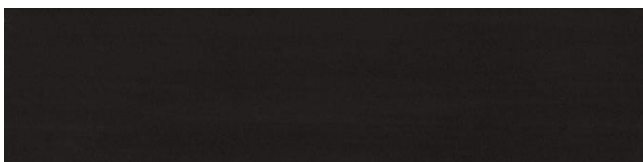
- IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE
- Velkoformátové obklady 20x80 cm na bílém střepe k obložení stěn v koupelnách domu. Glazura je matná. Obklad je retifikovaný, monocalibr. Doporučené dlažby ze série Doga nebo Studio.
- **LINK PROJECT SERIES keramické obklady na bílém střepe – odstín Ebony**



8SVB, Sublimage Ebony Wave

628h, 20x80 cm

1002,-/m<sup>2</sup>



8SEO, Sublimage Ebony

630a, 20x80 cm

1376,-/m<sup>2</sup>



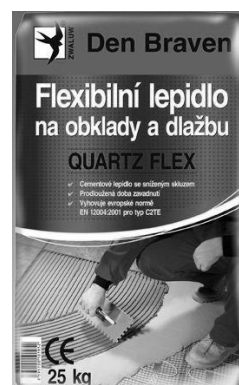
## Lepidlo

Flexibilní lepidlo QUARTZ FLEX firmy Den Braven s.r.o..

Lepidlo má vysokou přilnavost k podkladům, flexibilní, odolné vodě a mrazu, vysoká pevnost v tahu i tlaku. Jedná se o tenkovrstvou lepicí maltu na bázi cementu, křemičitého písku, přísad zvyšujících zpracovatelnost, přidržnost k podkladům a pevnost. Lepidlo vytvrzuje odpařováním vody, vytváří trvale pevný, flexibilní spoj.

Zpracovatelnost: 180 – 360 min.

Rozsah použití: +5° C / +40 ° C  
Spárování 24 hod.



Plné zatížení: 28 dní

### **Spárovací hmota**

KNAUF Fugenbunt

Popis: Barevná spárovací hmota s dekorativním efektem

Minimální šířka spáry: 2mm

Maximální šířka spáry: 8mm

Zrnitost: max. 0,2mm

Doba zpracovatelnosti: 2h

Intenzivní čištění nejdříve za 4 týdny

Skladování v suchém prostředí max. 24měsíců



## 2.2. VÝPIS MATERIÁLŮ VČETNĚ PRŮŘEZU A STRATNÉHO

- Velikost obkladu v koupelně a kuchyně : 25 m<sup>2</sup>
- Potřebné množství podlahy: 39 balení (vč. ztratného)

## 2.3. ZÁSADY MANIPULACE, SKLADOVÁNÍ A DOPRAVY MATERIÁLU

### 2.3.1. POŽADAVKY NA STAVENIŠTNÍ KOMUNIKACE

- Nejsou žádné zvláštní požadavky na příjezdové komunikace.
- Doprava bude možná buď na zpevněné štěrkové komunikaci, nebo již po provedené asfaltové komunikaci

### 2.3.2. DRUH A PARAMETRY PŘEPRAVNÍHO PROSTŘEDKU

- Veškerý materiál se dopravuje jakýmkoliv, k tomu vhodným dopravním prostředkem. Předpokládáný je nákladní automobil. Vše se musí skladovat v souladu s předpisy a nařízeními výrobce, v prostorách staveniště v suché uzamčené místnosti nebo kontejneru.
- Doprava do vyšších NP je zajištěna pomocí výtahu.

### 2.3.3. SKLADOVÁNÍ

- Vše se musí skladovat v souladu s předpisy a nařízeními výrobce, v prostorách staveniště v suché uzamčené místnosti nebo kontejneru.

#### 2.3.4. OMEZENÍ SKLÁDKOVÁNÍ

- Lepidlo a spárovací hmota se musí skladovat v suchých větraných místnostech při teplotě vzduchu od +5°C do +25°C. Skladovatelnost je 24 měsíců od data výroby.

### 3. METODY KONTROLY KVALITY MATERIÁLŮ PŘI PŘEVZETÍ NA STAVBĚ

- Při převzetí materiálu na stavbě bude kontrováno, zda palety byly dovezeny bez vizuálního poškození, zda etiketa odpovídá námi vybranému materiálu.

## 4. PRACOVNÍ PODMÍNKY

### 4.1. STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST PRO DANÝ PROCES

- Tato technologie bude provedena po dokončení hrubé stavby, po kompletaci vnitřních příček, osazení okenních otvorů. Na staveništi musí být hotové všechny vnitřní omítky, musí se nechat dostatečně vyžrát, dále osazené kovové zárubně a dokončené instalace, které prochází stěnami.

### 4.2. BEZPROSTŘEDNÍ PODMÍNKY PRO PRÁCI

- Vykližené a převzaté stanoviště, podklad čistý, bez prachu, mastných skvrn a přebytečné vody, rovinný, objemově stálý, pevný, vyschlý - při použití polymercementových lepidel max. 8%, polymerních lepidel 4%. V případě potřeby se provede izolační a penetrační nátěr. Rovněž se prověří rovinnost svislých konstrukcí – příček, (přípustná odchylka  $\pm 2$  mm na 2 m) popřípadě se vyrovná lepícím tmelem.

### 4.3. STROJE, PŘÍSTROJE, PRACOVNÍ POMŮCKY

- ocelová zubová stěrka, vodováha, zednická lžíce, olovnice, elektrické míchadlo, elektrická vrtačka, stolní pila na obklady nebo řezačka na obklady, plastové křížky, houba

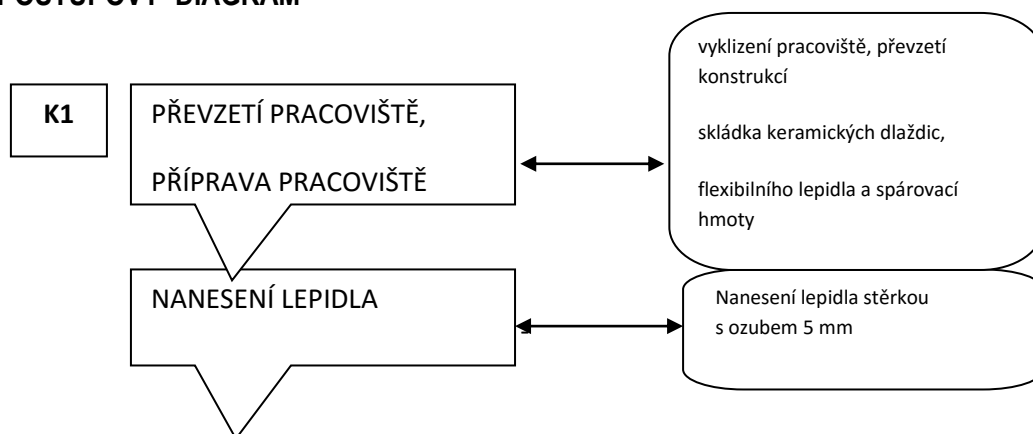
## 4.4. TECHNOLOGICKÝ POSTUP

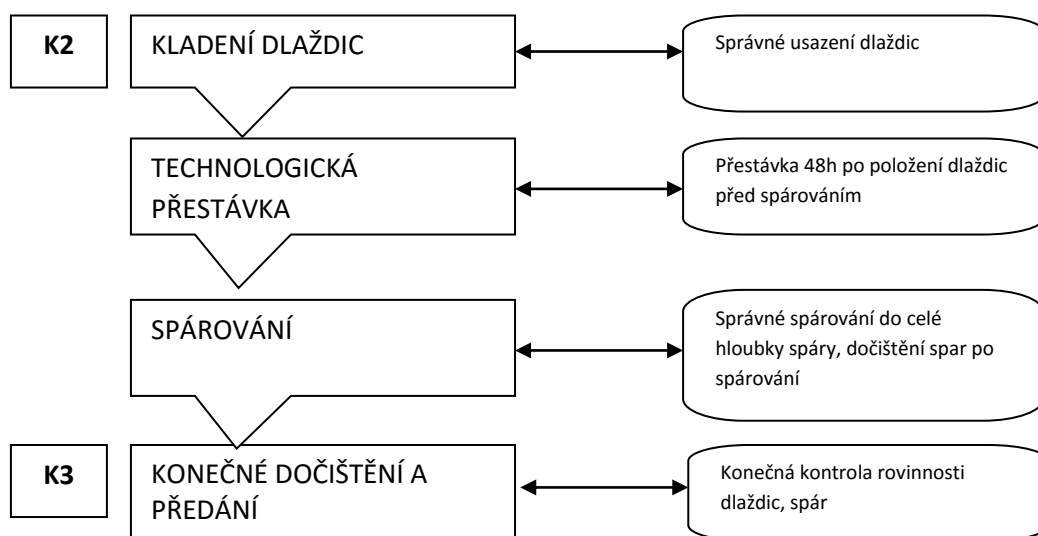
- Přímou na obkládanou plochu si nanese zubovou stěrkou ve stejnoměrné vrstvě lepidlo. Můžeme založit první řadu. Pod první řadu obkladaček si položíme vodorovně vhodnou lištu jako dosedací lať. Začít s obkládáním první řadou již přímo od podlahy budeme moci spíše výjimečně, jen tehdy, bude-li podlaha zcela ideálně rovná. Většinou bude vhodnější první řadu obkladaček vynechat a vrátit se k ní později. Dosedací lať si pak upevníme mírně pod výšku budoucí druhé řady a začneme s obkládáním na této lati.
- Pravidelnost spár nám zajistí vymežovací křížky. Klademe je do spár mezi dlaždicemi. Do křížků spodní řady umístíme dlaždice druhé i dalších řad.
- Dlaždice na určené místo usadíme mírně zešikma a přitiskneme. Každou dlaždičku dobře vmáčkneme do lepidla, aby přilnula alespoň 80 % plochy. Vhodné je i šetrné přiklepnutí paličkou.
- Místo křížků můžeme do spár použít plastové nebo dřevěné klínky. Dobře poslouží zvláště, budou-li mít dlaždice rozměrové odchylky a pravidelnosti obkladu bude nutno napomoci individuální korekcí.

Po nalepení obkladaček v ploše můžeme přejít na místa, pro která budeme dlaždice rozměrově upravovat. Správný rozměr si vyměříme rovnou na řezané dlaždici. Lepidlo si nanese nejlépe přímo na dlaždici.

Máme-li obkládanou plochu hotovou, můžeme pokračovat spárováním. Spárování můžeme začít po uběhnutí 48h kdy je lepidlo dostatečně zatuhlé. Spárovací tmel vetřeme do spár pružnou stěrkou, nanášíme jej směrem diagonálním na spáry a nanášení opakujeme raději několikrát. Přebytek setřeme houbou nebo hadrem a vhodným hladítkem začistíme spáry.

### POSTUPOVÝ DIAGRAM





**K1** - kontrola stavební připravenosti včetně správnosti PD dle OZ §551

- kontrola rovinnosti podkladu - max odchylka  $\pm 2$  mm na 2 m

**K2** - kontrola rovinnosti obkladů - max. odchylka  $\pm 2$  mm na 2 m

- kontrola šířky spár obkladů - požadovaná šířka 3 mm  $\pm 0,5$  mm

**K3** - kontrola správnosti provedení

-kontrola celkového vzhledu podlahy

#### 4.5. PRACNOST-URČENÍ DOBY TRVÁNÍ PROCESU

číslo	Slouc.do procesu	Název činnosti	MJ	Množství	Pracnost NH	Celkem NH	Počet pracovníků	Doba trvání
632	201	provedení hydroizolačního nátěru pod keramický obklad 1. NP	m2	46,50	0,05	2,33	4	1
633	201	provedení penetrace pod obklad	m2	46,50	0,07	3,26	4	1
634	201	provedení keramických obkladů v 1.NP	m	46,50	0,96	44,64	4	1
635	201	spárování keramických obkladů	m2	46,50	0,25	11,63	4	0,5
636	201	silikonování keramických obkladů v 1.NP	m2	46,50	0,13	6,05	4	0,5

## 5. JAKOST PROVEDENÍ

### 5.1. METODY KONTROLY JAKOSTI PROVEDENÍ

- Jakost a kontrola kvality prací bude pravidelně zkoušena pověřenými osobami (kontrola vstupní, mezioperační a výstupní). Kontrolu jsou oprávněni provádět stavbyvedoucí nebo vedoucí čety, mistr a TDI.

Požadavek na kvalitu	Způsob kontroly, kontrolovaná hodnota
Materiál	Za kvalitu ručí dodavatel materiálu, vizuální kontrola
Rovinnost podkladu	Kontrolováno latí a vodováhou
Kontrola šířky spar	Kontrolováno metrem
Celkové dílo	Vizuální kontrola

- V případě, že zaměstnanec provádějící vstupní kontrolu výrobku zjistí neshodu s údaji uvedenými na dodacím listě, musí postupovat podle následného nápravného opatření:
- Nevhodný výrobek odmítne převzít a vrátí ho výrobcí,
- Výrobek převezme s tím, že se bude u výrobce požadovat přeřazení výrobku do nižší kvalitativní třídy s nárokem na slevu z ceny.
- Tento výrobek se pak použije jenom tam, kde jeho kvalitativní parametry vyhoví shodě a neohrozí výslednou kvalitu konečné zakázky. Výrobek se musí viditelně označit, aby nedošlo k jeho zabudování do nesprávné části konstrukce nebo díla.
- 

### 5.2. ZÁVAZNÉ KVALITATIVNÍ HODNOTY

- Výsledek musí odpovídat tolerancím rovinnosti  $\pm 2\text{mm}$  na 2m. Tolerance rovinnosti se měří na libovolném místě plochy konstrukce pomocí přímé latě a celková kontrola bude prováděna vizuálně.



## 5.3. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLAN

### Vstupní kontrola

- dále zahrnuje kontrolu připravenosti podkladů – rovinnost, čistotu atd.

### Kontrola mezioperační

- provádí se v průběhu realizace stavebních prací formou vizuálních kontrol. Mezioperační kontrola slouží jako prevence předcházení reklamací a stížností TDI.
- Má také zajistit, že chybně prováděné postupy nebo nepředvídatelné situace budou vyřešeny okamžitě a nebudou příčinou stížnosti zákazníka.

### Výstupní kontrola

- provádí se po dokončení prací. Stavbyvedoucí kontroluje výslednou práci. Výstupní kontrola má zjistit kompletnost realizovaných prací a splnění všech kvalitativních požadavků specifikovaných výrobcem a projektovou dokumentací.
- V případě, že v průběhu výstupní kontroly nejsou zjištěné vážné vady nebo nedodělky může na ní navazovat předání stavebních prací pro další technologické postupy – montáž sanitárního zařízení atd.
- Výsledek výstupní kontroly je zapsán do stavebního deníku. TDI v případě, že nejsou zjištěny nedodělky nebo vady povolí pokračovat v dalších postupech.

## 6. BOZP

### 6.1. ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI

- Při práci nutno dodržovat veškerá bezpečnostní a hygienická opatření, nejíst, nepít, nekouřit při práci v interiérech dobře větrat pracoviště.
- Před zahájením prací musí být zaměstnanci zhotovitele zaškolení s bezpečností práce, riziky na stavbě, zakázanými činnostmi, havarijním pokynem stavby, prací s chemickými látkami atd. O školení musí být sepsán zápis do stavebního deníku stavby.
- Zaměstnanci musí být vybaveni ochrannými pracovními pomůckami: pracovní oděv, pevná obuv. Pracovníci jsou povinni používat ochranné pomůcky.
- Stavební práce mohou vykonávat pouze kvalifikovaní pracovníci.

- Při provádění stavebních prací musí být dodržované příslušné legislativní povinnosti v oblasti BOZP.

## 6.2. ZAJIŠTĚNÍ STAVENIŠTĚ

- Zajištění ochrany staveniště je bezpečnostní službou a kamerovým systémem. Kolem staveniště je drátěný plot do výšky 1,8m.

## 6.3. PLAN RIZIK BOZP

7. Riziko	Opatření
Zasažení očí při práci s nátěrem	OOP – osobní ochranné pomůcky
Nepatrné zacházení s obkladem	KO – kolektivní opatření

KO – kolektivní opatření

OOP – osobní ochranné pomůcky

## 8. ENVIRONMENTÁLNÍ PLAN

Provedení obkladů			
Činnost		Odpovědnost	Cíl
znečištění vody	manipulace s materiály, aplikace	stavbyvedoucí	Zvýšení prevence vzniku havárií, ochrana před kontaminací půdy či vody
Opatření :			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zabezpečení okolních otvorů (kanálů), zachycení přebytečné směsi</li> <li>• Dodržování technologického postupu</li> </ul>			
hygiena – vliv na zdraví zaměstnanců	přímý kontakt s materiály	stavbyvedoucí	Dodržování BOZP, Zlepšení hygieny práce, Správné nakládání s chemickými látkami
Opatření :			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaměstnanci absolvují školení 1 x ročně</li> <li>• Na stavbě musí být k dispozici bezpečnostní listy od všech používaných chemických látek • Vybavit zaměstnance ochrannými pracovními pomůckami a dbát na jejich správné používání</li> </ul>			

Znečištění prostředí odpady, Skladování a likvidace odpadů a obalů	Prašnost	stavbyvedoucí	dodržování BOZP, zlepšení hygieny práce
Opatření : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vybavit zaměstnance ochrannými pracovními pomůckami a dbát na jejich správné používání</li> <li>• Dodržovat maximální dobu použití vibračních strojů</li> </ul>			

Legenda kategorie odpadu:

A.....bude uloženo na skládku určenou pro příslušnou kategorii odpadu

N....nebezpečný odpad

B.....bude odevzdáno do sběrných surovin

C.....bude předáno k recyklaci

Nakládání s odpady je vypracováno v následující tab.

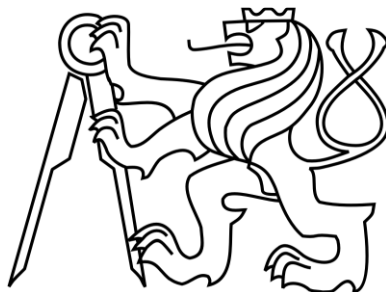
Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu	Likvidace odpadu
15 01 01	papírové a lepenkové obaly	O	C
15 01 02	plastové obaly	O	C
10 11 05	Úlet a prach	O	C
10 12 08	Odpadní keramické zboží, cihly, tašky a staviva	O	A

## 9. SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

- č.17/1992 Sb. O životním prostředí
- č. 356/2003 Sb. O chemických látkách a chemických přípravcích v platném znění
- č. 254/2001 Sb. Vodní zákon. v platném znění
- č. 86/2002 Sb. O ochraně ovzduší v platném znění
- č. 185/2001 Sb. O odpadech
- ČSN 73 0821 Požární bezpečnost staveb. Požární odolnost stavebních konstrukcí

- Normativní předpis výrobce obkladů
- Technologický postup výrobce lepidla

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



**DIPLOMOVÁ PRÁCE K122**

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT  
BYTOVÝ DŮM CHODOV ZDÍMĚŘICKÁ

**Technologický postup:**

Provedení hydroizolační vrstvy ploché střechy z MPVC

## OBSAH

1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE
  - 1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY
  - 1.2. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA A JEJÍ ÚČEL
  - 1.3. VYMEZENÍ PŘEDMĚTU ŘEŠENÍ
2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY
  - 2.1. CHARAKTERISTIKA MATERIÁLŮ
  - 2.2. CHARAKTERISTIKA PROCESU A KOTVENÍ
3. METODY KONTROLY KVALITY MATERIÁLŮ PŘI PŘEVZETÍ NA STAVBĚ
4. PRACOVNÍ PODMÍNKY
  - 4.1 STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST
  - 4.2 PODMÍNKY PRO PRÁCE
  - 4.3 PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ
  - 4.4 STRUKTURA PRACOVNÍ ČETY
  - 4.5 STROJE, PŘÍSTROJE, PRACOVNÍ POMŮCKY
  - 4.6 TECHNOLOGICKÝ POSTUP
  - 4.7 OCHRANNÉ PROSTŘEDKY
  - 4.8 TECHNOLOGICKÝ POSTUP
- 5 KONTROLA TĚSNISTI IZOLACE, JAKOSTI A KVALITY PROVEDENÍ
  - 5.1. METODY KONTROLY JAKOSTI PROVEDENÍ
  - 5.2. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLAN
6. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ
7. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A EKOLOGIE
8. PLÁN RIZIK BOZP
9. LITERATURA

## 1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### 1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby: Bytový dům Zdiměřická, Chodov  
Charakter stavby: novostavba  
Účel stavby: bytový dům  
Místo: Zdiměřická , Chodov Praha 11

### 1.2 Základní charakteristika stavby a její účel

Jedná se o dva bytové domy určený k rezidenčnímu bydlení, jeden s osmi nadzemními a dvěma podzemními podlažími, druhý s šesti nadzemními a jedním podzemním podlažími. Celková zastavěná plocha SO1 je 387 m<sup>2</sup> a SO2 je 246 m<sup>2</sup>

Záměrem objednatele je výstavba dva bytové domy jeden s 17 bytovými jednotkami a druhý také v lokalitě Chodov. První objekt je navržen se šesti nadzemními podlažími a jedním podzemním. V 1.-6. NP jsou umístěny bytové prostory. Podzemní podlaží souží pro parkování, sklepní kóje.

Druhý objekt je navržen s 8 nadzemními podlažími a dvěma podzemními. V 1. NP jsou umístěny nebytové prostory služeb. V 2.-8.NP jsou pouze byty. Podzemní podlaží souží pro parkování, sklepní kóje.

Svislé nosné konstrukce jsou navrženy železobetonové monolitické tloušťky 250 mm. Celá ŽB konstrukce spodní stavby je z vodostavebného betonu.

Vodorovné nosné konstrukce tvoří ŽB monolitická deska tl. 250 mm jednosměrně pnutá zakončená ŽB ztužujícím věncem výšky 300 mm.

### 1.3 Vymezení předmětu řešení

Předmětem řešení je provedení hydroizolační vrstvy ploché střechy z MPVC v objektech SO01 a SO02.

Jedná se tedy o folie DEKPLAN, které jsou vyráběny z MPVC-p.

## 2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY

### 2.1 Charakteristika materiálů

Fólie DEKPLAN jsou vyráběny z PVC-P (měkčený polyvinylchlorid). Sortiment fólií DEKPLAN umožňuje realizovat různé varianty střech dle způsobu stabilizace hydroizolační vrstvy. Použití konkrétního typu vyplývá z jeho vlastností (typ nosné vložky, tloušťky fólie apod.)

### 2.2 Charakteristika procesu a kotvení

Mechanicky kotvený systém DEKPLAN 76

Tato fólie se používá pro vytvoření jednovrstvé, mechanicky kotvené hydroizolace plochých střech. Je možné ji použít i k izolaci šikmých a strmých střech. Fólie se kotví k podkladu zpravidla ve spojích, v případě potřeby vysokého počtu kotev i v ploše fólie.

DEKPLAN 76

Fólie s PES výztužnou vložkou.

Barva: šedá.

Rozměry: pro tloušťku fólie 1,2 mm  
šíře/délka role: 1,05/25; 1,6/20; 2,10/20 m  
pro tloušťku fólie 1,5 mm šíře/délka role: 1,05/20; 1,6/15; 2,10/15 m  
pro tloušťku fólie 1,8 mm  
šíře/délka role: 1,6/15 m

#### Doplňkové materiály systémů DEKPLAN

Vnitřní roh (kout) - slouží k zesílení hydroizolace ve vnitřních koutech.

- Vnější roh - slouží k zesílení hydroizolace ve vnějších rozích.
- Sanační vpusti - tvarovky z PVC k odvodnění střechy.
- Chrliče a pojistné přepady - vodorovné tvarovky k odvodnění střechy.
- Větrací komínky - tvarovka pro usnadnění odvětrání zabudované vlhkosti ze skladby střechy.
- Další tvarovky na opracování prostupů různých tvarů.

#### Kotevní prvky

Kotevní prvky jsou určeny k mechanickému kotvení hydroizolačních fólií a profilů ze spojovacího plechu DEKPLAN do pevných částí střechy. Tyto prvky přenášejí působení sání větru a účinky vnitřních sil v hydroizolaci do podkladní konstrukce.

V této příručce jsou uvedena doporučená množství kotevních prvků pro nejběžnější případy stabilizace hydroizolační fólie. Pro zvláštní případy je nutné provést podrobný výpočet.

Ke kotvení hydroizolací je nutné použít jen ty kotvy, které jsou k tomu výrobcem určeny a vyhovují požadavkům výrobce hydroizolační fólie.



### 3. METODY KONTROLY KVALITY MATERIÁLU

Před převzetím výrobků je nutné zkontrolovat, zda se jedná o objednaný materiál, zda nejsou porušeny obaly palet. Je nutné zkontrolovat datum výroby materiálů. Případná reklamace musí být řešena okamžitě. Při vadách dodaného materiálu se převezme pouze neporušená část a sepiše se protokol. Dodavatel



stavebního materiálu je povinen dodat certifikáty a osvědčení o shodě CE podle českých a evropských norem a bezpečnostní listy.

- kontrola neporušených obalů jednotlivých balení
- kontrola vlhkosti materiálu

## 4. PRACOVNÍ PODMÍNKY

### 4.1 Stavební připravenost

Podklad hlavní hydroizolační vrstvy může být z široké škály stavebních materiálů - silikátové hmoty, dřevo, tepelné izolace atd. Při návrhu skladby je vždy nutné uvážit, zda nehrozí v kontaktu fólie s podkladem chemické nebo mechanické poškození hydroizolace. Pokladní konstrukce zároveň musí umožnit bezpečnou a dlouhodobě spolehlivou stabilizaci hydroizolace. Podkladní konstrukce musí splňovat následující obecné zásady:

- Povrch nesmí být výrazně hrubý, s ostrými hranami a výstupky. Drobné nerovnosti je možné separovat od hydroizolační vrstvy textilií. Před pokládkou hydroizolace musí být zbavený všech volných nečistot (kamínky apod.).
- Povrchy jednotlivých vrstev musí svým sklonem a rovinností umožnit dosažení takového sklonu a tvaru povrchu hydroizolace, při kterém se nevytvářejí kaluže, kromě zadržetí vody v oblastech spojů hydroizolačního materiálu (podélný spoj, příčný spoj, spoje v detailech) po určitou dobu (např. po dešti). V případě nerovných podkladů je třeba podklad vyrovnat, nebo sklon úměrně zvýšit tak, aby byl zajištěn odtok vody ze střechy.
- Na podkladu nesmí být stojící voda, led nebo sníh.
- Pro volbu vhodného kotevního systému a ověření únosnosti podkladu se provádí tahové zkoušky zodpovědnou osobou s patřičným oprávněním v souladu s ETAG 006, – Provádění výtažných zkoušek na stavbě. Pro ověření požadované únosnosti kotevního prvku 0,4 kN je nutné na stavbě dosáhnout průměrné výtažné síly nejméně 1,2 kN na kotvu (uvažováno s bezpečnostním koeficientem 3). Tzn. únosnost podkladu musí být minimálně trojnásobná než požadovaná únosnost kotevního prvku v součinnosti s fólií. Zároveň doporučujeme, aby jednotlivé výtažné síly byly větší než 1,0 kN. V případě, že kotevní prvek tyto požadavky nesplňuje, měl by být navržen a ověřen jiný typ kotevního prvku nebo jiný způsob stabilizace.
- Vrstvy na bázi silikátů a aglomerovaného dřeva musí být dilatovány dle příslušných ČSN nebo předpisů výrobce těchto materiálů.
- Spáry v podkladu hydroizolace větší než 5 mm se vyplňují vhodným měkkým materiálem.
- Konstrukce (prostupy apod.) v přímém kontaktu s fóliemi DEKPLAN nesmí mít dlouhodobě vyšší teplotu než 40 °C.
- Podklady z tepelných izolací musí v případě nepochůzných střechy vykazovat únosnost při 10 % stlačení minimálně 60 kPa, u pochůzných a pojížděných střechy minimálně 100 kPa (zejména u pojížděných střechy je nutno únosnost tepelné izolace staticky posoudit v závislosti na interakci s nadložními vrstvami). 18
- Podklad musí být dostatečně stabilní, jedná se především o:
  - o odolnost proti sání větru,
  - o odolnost proti sesunutí skladby,
  - o stabilitu nosné konstrukce,
  - o soudržnost jednotlivých vrstev.

## 4.2 Podmínky pro práce

Pokud střešní plášť není členitý, je umístěn na budově vysoké do 25 m a budova je v místě, které není vystaveno extrémním větrným podmínkám (hory, pobřeží moře apod.) a výpočtová únosnost kotev je alespoň 0,4 kN, lze stabilizaci navrhnout na hodnoty zatížení uvedené v Tabulce 1.

Únosnosti (odolnost) vybraných principů stabilizace jsou převzaty z předpisů VDD (Německé sdružení pro asfaltové střešní a izolační pásy) nebo z technických materiálů výrobců nebo z vlastních výsledků zkoušek. V Tabulce 1 jsou hodnoty zatížení od silových účinků větru podle ČSN EN 1991-1-4 [6] za podmínek:

- kategorie terénu II, III, IV;
- sklon terénu max. 5 %;
- obdélníkový nebo čtvercový půdorysný tvar budovy;
- v okolí posuzované budovy se nenachází výrazně vyšší budova;
- zanedbatelný tlak vzduchu působící na vnitřní povrchy.

Větrná oblast	Výška budovy	Vnitřní plocha	Okraj	Roh
	m	[kPa]	[kPa]	[kPa]
<b>1</b>	10	-1,4	-2,3	-2,8
	18	-1,6	-2,6	-3,3
	25	-1,7	-2,8	-3,6
<b>2</b>	10	-1,7	-2,8	-3,5
	18	-2	-3,2	-4
	25	-2,1	-3,5	-4,4
<b>3</b>	10	-2	-3,4	-4,2
	18	-2,3	-3,9	-4,9
	25	-2,6	-4,2	-5,3

## 4.3 Přípravenost staveniště

V rámci přípravy staveniště je nutno předem zajistit:

- místo uskladnění jednotlivých materiálů a jejich zajištění před mechanickým poškozením, povětrnostními vlivy a zcizením
- bezpečný přístup na střechu
- bezpečný způsob dopravy materiálů na střechu
- možnosti skladování materiálů na střeše (s ohledem na dovolené zatížení střešní konstrukce) dostatečně dimenzovaný zdroj elektrického proudu provedený dle platných norem a předpis ukládání odpadu, způsob jeho třídění a ekologické likvidace
- nezbytná opatření v souladu s požadavky platných příslušných bezpečnostních, hygienických a požárních předpisů
- způsob koordinace souběžných a navazujících prací a činností na střeše
- sjednání druhu, četnosti a způsobu provedení požadovaných a předepsaných zkoušek

#### 4.4 Struktura pracovní čety

Při provádění hydroizolační vrstvy ploché střechy bude osobně dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr. Ten bude také kontrolovat správné provádění všech vrstev, dopočítat doměr apod. Všichni pracovníci budou seznámeni s bezpečnostními předpisy práce na pracovišti a o ochraně životního prostředí. Pracovníci mají požadovanou kvalifikaci pro daný pracovní úkon.

Pracovní četa se skládá z 5 pracovníků.

#### 4.5 Stroje, přístroje, pracovní pomůcky

K montáži hydroizolací z fólií DEKPLAN se používají standardní nástroje pro provádění hydroizolací z PVC-P:

- ruční přístroj ke svařování horkým vzduchem například LEISTER TRIAC (sortiment STAVEBNIN DEK),
- svařovací automat, například LEISTER VARIMAT (sortiment STAVEBNIN DEK),
- tryska ke svařecímu přístroji široká 20 a 40 mm (sortiment STAVEBNIN DEK),
- silikonový přitlačný váleček šířky 40 mm (sortiment STAVEBNIN DEK),
- mosazný přitlačný váleček na detaily (sortiment STAVEBNIN DEK),
- izolační nůž s rovnou a háčkovou čepelí (sortiment STAVEBNIN DEK),
- ocelová jehla s jedním koncem zahnutým pro kontrolu svarů (sortiment STAVEBNIN DEK),
- příklepová vrtačka (sortiment STAVEBNIN DEK),
- nůžky, nůžky na plech,
- metr, pásmo, šňůrovačka, vodováha, prodlužovací kabel.



#### 4.6 Ochranné prostředky

Pracovní oděv, pracovní obuv, přilba, ochranné brýle.

## 4.7 Technologický postup

Fólie DEKPLAN se spojují pomocí horkovzdušného přístroje – svařováním. Svařování horkým vzduchem spočívá v nahřátí povrchu fólií do plastického stavu a následném stlačení. Ke svařování se používá ruční horkovzdušný přístroj (např. LEISTER TRIAC) s tryskou širokou 20 nebo 40 mm nebo svařovací automat (např. LEISTER VARIMAT, pouze pro svařování plochy hydroizolace). Tryska šířky 40 mm se používá mimo jiné pro vysoušení a předeříváním spoje. Nastavení teploty horkého vzduchu při svařování závisí na okolní teplotě a na tom, zda je svařována hydroizolace v ploše nebo v detailech.

Správně provedený spoj lze charakterizovat následovně:

- Okraj spoje je spojitý, hrot jehly tažený podél spoje neproniká do spoje, malý návalek vytlačené hmoty není na závadu.
- Na příčném řezu je hmota obou fólií dokonale spojená, ve spoji nejsou zčernalé usazeniny.
- Šířka svaru vyhovuje požadavku v kapitole 3.6.
- Pevnost svaru ve smyku je větší než pevnost fólie v tahu (laboratorní zkouška).
- Pevnost svaru v odlupu je větší než 150 N/50 mm. Destruktivní zkoušky se vždy provádí na vychladlé fólii po svařování.

### **Pokládka hydroizolace**

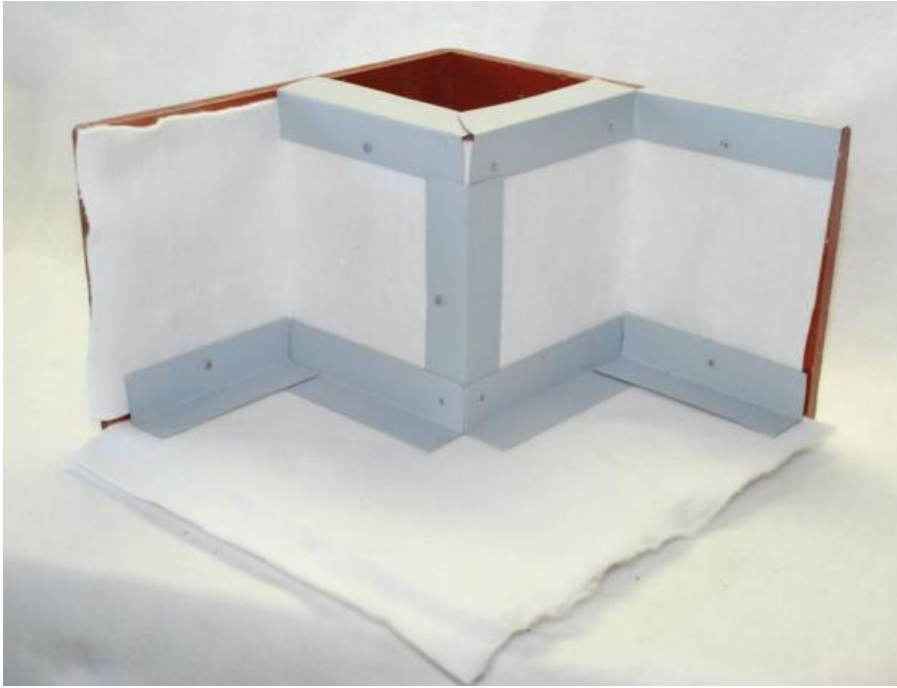
Fólie se kladou tak, aby světle šedá (v základním provedení) nebo barevná vrstva nebo povrch s potiskem označujícím přesah a identifikaci fólie byla natočena směrem do exteriéru. Jednotlivé pruhy fólií se pokládají na vazbu, posun čelních spojů by měl být nejméně 200 mm (nesmí vznikat křížové spoje). V místě křížení podélného a příčného spoje se roh horní fólie seřízne do oblouku. V případě pokládky mechanicky kotveného systému na dřevěné bednění nebo profilovaný plech je nutné zajistit rovnoměrné roznášení působící síly sání větru do podkladní konstrukce. Pruhy fólie se pokládají kolmo na směr prken nebo vln profilovaného plechu tak, aby do každého prkna (vlny plechu) pod spojem fólií byla umístěna jedna kotva (větší množství kotev obvykle vylučuje šířka prkna, resp. vlny plechu). Při návrhu počtu kotevních prvků je nutno zohlednit vzdálenost vln plechu resp. šířku prken. Kotevní prvky by neměly být umístěny ve vzdálenosti menší než 20 mm od okraje prkna. Bednění musí být upevněno k podkladu vhodnými upevňovacími prostředky, které zajistí přenos zatížení do nosné konstrukce střechy. Při pokládce by mělo být postupováno tak, aby bylo zamezeno případnému zatečení vody do skladby střechy. Tzn. postupovat pokud možno od okrajů střechy a průběžně opracovávat detaily. V případě nutnosti vynechat na části střechy hydroizolaci (například z důvodu dodatečné montáže jiné konstrukce, plánovaného provedení prostupu apod.) je nutno provést taková opatření, aby nedošlo k zatečení vody pod hydroizolaci.

### **Mechanicky kotvený systém**

Při realizaci kotveného systému se fólie pokládá s přesahy nejméně 100 mm (tento přesah je vyznačen potiskem na okraji fólie) tak, aby byla zajištěna geometrie přesahu dle detailu 2. V případě, že je použita kotva o průměru hlavy větším než 40 mm, je nutné ekvivalentně zvětšit přesah hydroizolace. Minimální šířka podélného svaru je 30 mm. V příčném směru se hydroizolace pokládá s přesahem 100 mm, požadovaná šířka svaru je 30 mm.

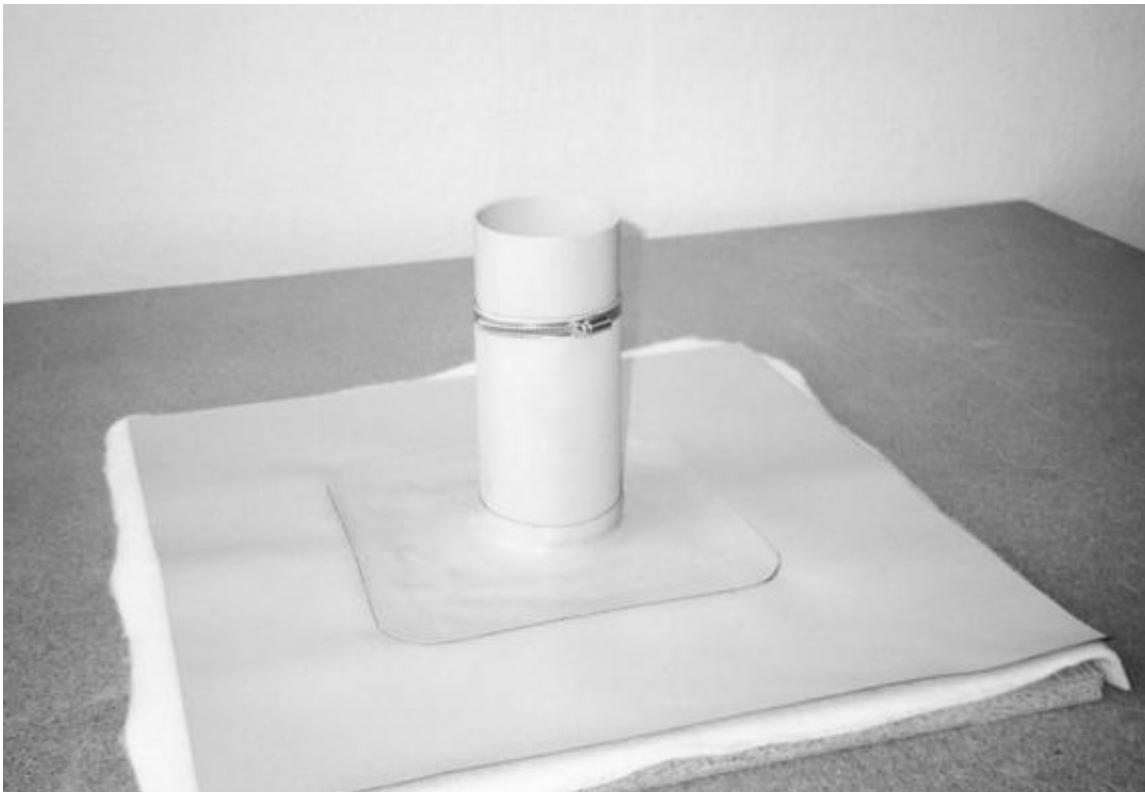
### **Opracování koutů a rohů**

Pro opracování těchto detailů se používají prefabrikované tvarovky. Podrobný postup opracování těchto detailů je uveden na fotografiích. Vlastní hydroizolační fólie musí být pod tvarovkou provedena vodotěsně. Tvarovku zatlačíme do průsečíku sbíhajících se hran, úzkou tryskou ji ve středu nahřejeme a přivaříme. Dále se provede přivaření hran tvarovky s fólií, přitlačení provádíme úzkým mosazným válečkem na detaily. Nakonec svaříme zbývající části tvarovky s fólií, k přimáčknutí používáme mosazný nebo silikonový váleček.



### **Opracování prostupu**

Hydroizolační fólie se položí tak, aby co nejtěsněji procházela kolem prostupu. Svislá část prostupu se obalí fólií do výše min. 150 mm a svaří se svislým svarem. Připraví se manžeta z nevyztužené fólie na detaily DEKPLAN 70, ve které se vystříhne otvor o průměru 2/3 prostupu. Vystřížený otvor musí být bez ořepů a zubů, aby při navlékání tvarovky na trubku nedošlo k roztržení fólie. Tato manžeta se nahřívá horkovzdušným svařovacím přístrojem kolem otvoru až změkne natolik, že je jí možné navléknout na prostop. Po vychladnutí manžeta pevně obepne prostop. Manžeta se přivaří k již položené hydroizolaci. Styk mezi manžetou a svislou částí prostupu se horkovzdušně svaří. Horní část fólie obepínající prostop se sevře ocelovým páskem a zatmelí (doporučujeme použít PU tmel).



## 5. KONTROLA TĚSNOSTI IZOLACE, JAKOSTI A KVALITY PROVEDENÍ

Pro prokázání kvality provedených izolačních prací se provádějí staveništní zkoušky těsnosti hydroizolace. Způsob kontroly a množství zkoušek prováděných na stavbě zpravidla závisí na dohodě mezi objednatelem a dodavatelem hydroizolace. Provedení kontroly těsnosti je důležité zejména v případech, kdy bude hydroizolace zakryta dalšími konstrukcemi, zvláště pak jedná-li se o konstrukce hmotné nebo těžko rozebíratelné.

Kontrola těsnosti hydroizolace v rámci činnosti realizační firmy:

- vizuální kontrola,
- kontrola těsnosti spoje jehlou.
- vakuová zkouška těsnosti jednoduchých spojů jednovrstvé fólie
- tlaková zkouška těsnosti spojů jednovrstvé fólie (dvojitý svar, přeplátovaný spoj),
- jiskrová zkouška těsnosti plochy jednovrstvé fólie,
- zátopová zkouška.

### **Kontrola hydroizolačního povlaku zpravidla probíhá v několika různých etapách:**

- kontrola v rámci realizační firmy – zpravidla probíhá průběžně dle provádění jednotlivých svarů; kontrola svaru se uskuteční zpravidla 0,25- 1 hodinu po jeho dokončení, kontroluje se především mechanická odolnost a spojitost provedených svarů zkušební jehlou;
- kontrola při převímce hydroizolace – v této etapě kontroly dodavatel hydroizolace prokazuje odběrateli (investor, generální dodavatel stavby), zda jsou práce provedeny v požadované kvalitě; kontrola proběhne těsně před zakrytím hydroizolace textilií FILTEK; kontrolu provádí zpravidla vedoucí pracovník čtyři nebo jiná k tomu pověřená osoba, kontroluje se neporušenost hydroizolace v ploše a provedení svarů; závěry kontroly se zaznamenávají do stavebního deníku, případně do speciálních protokolů; kontrola by měla probíhat za účasti technického dozoru investora a generálního dodavatele;
- kontrola těsnosti hydroizolace v průběhu životnosti stavby – kontroluje se v případě zjištění poruchy skladby střechy.

### 5.1 Kontrolní a zkušební plán

- 1) Kontrola PD , kontroluje se správnost a úplnost PD, zejména či je odsouhlasena autorizovaným projektantem.
- 2) Kontrola připravenosti stavby  
Kontrolujeme připravenost ploch pro hydroizolační vrstvy, kontrolujeme rovinnost, pevnost a čistotu povrchu.
- 3) Kontrola kvality a převzetí materiálu  
Kontroluje se počet jednotlivých prvků dle výkazu výměr a kvalita (certifikace) materiálu.
- 4) Kontrola rovinnosti povrchů  
Kontrolujeme pomocí latě a vodováhy svislost a rovinnost povrchů. A to jak svislých, tak i vodorovných.
- 5) Kontrola správnosti provedení
- 6) Kontrola správnosti kotvení
- 7) Kontrola správnosti provedení spojů
- 8) Kontrola v souladu s PD

## 6. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ

Při provádění střešních povlakových krytin systému je třeba dodržovat všechny platné bezpečnostní, hygienické a požární předpisy pro práce na stavbách, zvláště pro práce ve výškách. 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.

Izolatéři pracující s fóliemi musí být předem poučeni, že mokrá nebo namrzlý povrch fólie je značně kluzký a vyžaduje zvýšené opatrnosti při pocházení po položené fólii (i po ranní rose) při uklouznutí hrozí nebezpečí úrazu.

### 6.1 Plán rizik BOZP

Všichni pracovníci budou vybaveni vhodným pracovním oděvem dle EN 340, pracovní obuví dle EN ISO 20 345 S, pracovními rukavicemi dle EN 388 a koleními chrániči. Všichni pracovníci budou poučeni pravidlech BOZP a seznámeny s postupy poskytování první pomoci, poučení stvrdí podpisem. V případě úrazu jsou pracovníci povinni poskytnou první pomoc v souladu s těmito postupy (v případě zasažení chemickými či jinými látkami postupovat dle instrukcí na obalu látky, pokud je k dispozici). Na určených místech na staveništi budou umístěny prostředky pro první pomoc – lékárnička, návod pro poskytnutí první pomoci, seznam důležitých telefonních čísel, telefon pro přivolání lékařské pomoci. Dále budou na staveništi umístěny hasicí přístroje, jejich umístění bude označeno. Na staveništi budou vyznačeny únikové cesty. Všechny pracovní úrazy musí být nahlášeny stavbyvedoucímu, který je zaeviduje. Pracovní přestávky (svačiny, kouření atp) jsou možné pouze na místech k tomu určených. Na pracovištích bude udržován pořádek každodenním úklidem.

Riziko	Opatření
Pád z výšky	OOP – osobní ochranné pomůcky
Popálení horkovzdušnou pistolí	KO – kolektivní opatření
Riziko toxického prostředí	OOP – osobní ochranné pomůcky
Nepatrné zacházení s nožem, říznutí	KO – kolektivní opatření OOP – osobní ochranné pomůcky

KO – kolektivní opatření

OOP – osobní ochranné pomůcky

## 7. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A EKOLOGIE

Při realizaci stavby vznikají odpady z hlediska zákona č. 185/2001 a č. 93/2016 Sb. Na staveništi je nutné umístit kontejnery na odpad, který v průběhu procesu výstavby vznikne. Dále je nutné dodržet, aby v průběhu výstavby nebylo negativně ovlivněno životní prostředí. Musí být stále udržovaná čistá komunikace a automobily odjíždějící ze stavby musí být také očištěny. Zatřídění odpadů je provedeno v souladu s vyhláškou č. 381/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů.

Legenda kategorie odpadu:

A.....bude uloženo na skládku určenou pro příslušnou kategorii odpadu

N.....nebezpečný odpad

B.....bude odevzdáno do sběrných surovin

C.....bude předáno k recyklaci

Nakládání s odpady je vypracováno v následující tab.

Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu	Likvidace odpadu
15 01 01	papírové a lepenkové obaly	O	C
15 01 02	plastové obaly PVC	O	C
17 06 04	izolační materiály	O	A
17 06 04	extrudovaný polystyren	O	A
17 06 04	PVC folie	O	A

## 8. LITERATURA

Související publikace:

- [1] – ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení (2000)
- [2] – ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení (2000) [3] – ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení (2011)
- [4] – Ploché střechy – Skladby a detaily (Atelier DEK) (2010)
- [5] – KUTNAR – Ploché střechy (2000)
- [6] – ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [7] – ETAG 006 Řídící pokyn pro evropská technická schválení – Systémy mechanicky kotvených pružných střešních hydroizolačních povlaků



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ  
FAKULTA STAVEBNÍ**

**Katedra technologie staveb**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE 122DP**  
STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT  
BYTOVÝ DŮM CHODOV ZDIMĚŘICKÁ

**Technologický postup:**  
BETONÁŽE KONSTRUKCE V ZIMĚ- OPATŘENÍ

## **OBSAH**

1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE
  - 1.1 Identifikační údaje stavby
  - 1.2 Vymezení předmětu řešení
2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY
  - 2.1 Použitý materiál
  - 2.2 Zásady manipulace, skladování a dopravy
3. ZPŮSOBY OCHRANY BETONU PŘED MRAZEM
4. ZPŮSOBY BETONÁŽE V ZIMNÍCH PODMÍNKÁCH
  - 4.1 Způsoby upravující vlastnosti vyráběného čerstvého betonu
  - 4.2 Způsoby udržující vyhovující podmínky pro tuhnutí a tvrdnutí betonu
  - 4.3 Zimní opatření při výrobě betonu
  - 4.4 Zimní opatření při ukládání betonu do konstrukce
  - 4.5 Pasivní tepelná ochrana konstrukci před zmrznutím při tuhnutí a tvrdnutí
  - 4.6 Ohřev uloženého betonu
5. JAKOST A KVALITA PROVEDENÍ
  - 5.1 Předběžná kontrola stavbyvedoucím
  - 5.2 Ošetřování betonu
  - 5.3 Kontrolní a zkušební plán
6. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ
  - 6.1 Plán rizik BOZP
7. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ
  - 7.1 Nakládání s odpady
  - 7.2 Environmentální plán
8. SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

## 1. Základní identifikační údaje

### 1.3 Identifikační údaje stavby

Jedná se o dva bytové domy (6. NP a 8. NP) v lokalitě Zdiměřická v Praze 11. Objekty se nacházejí na rohu ulice Zdiměřická.

Objekt 1 má do země částečně zapuštěné 1. PP (parkovací stání, sklepy). V tomto podlaží se nachází parkovací stání, vstup do budovy, komunikační prostor se schodištěm a výtahem, technologické zařízení domu, kočárkárna a sklepy s uzamykatelnými kójemi. Bytový dům má dále šest nadzemních podlaží.

Objekt 2 má půdorysný tvar obdélníku, má dva podzemních podlaží a 8 nadzemních.

### 1.2 Vymezení předmětu řešení

Předmětem řešení je realizace betonáže svislých konstrukcí v zimě a návrh vhodného opatření. Betonářské práce se budou provádět od prosince do února, proto je třeba důsledně dodržet řadu opatření a použít speciální chemické látky, což samozřejmě vede ke zvýšené ceně betonu, ale i práce s provedením betonové konstrukce.

## 2. Vstupní materiály a výrobky

### 2.1 Použitý materiál

dle typu konstrukce (a tam kde není výslovně zakázáno) použít do betonové směsi cement třídy 42,5 R. použití urychlující přísady do - 5 nebo - 10 °C. Pozor, přísada urychluje tvrdnutí betonu, nemůže však při nedostatečném ošetřování betonu zabránit jeho zmrznutí!

### 2.2 Zásady manipulace, skladování a dopravy

Zimní opatření při dopravě betonu :

Při přepravě teplého čerstvého betonu autodomíchávači na stavenišť v zimě, není úbytek teploty během dopravy zvláště výrazný. Podmínkou ovšem je, aby autodomíchávač byl zaplněn betonem na plnou hmotnost své štitkové kapacity. Hodnoty poklesu teploty jsou v tabulce č.2

doba jízdy	vnější teplota [° C]	výchozí teplota betonu [° C]	pokles teploty [° C]
10 až 20	0 až -5	20	0 až 1
	-5 až -10	20	0 až 2
	-10 až -15	20	1 až 2
20 až 40	0 až -5	20	0 až 2
	-5 až -10	20	1 až 2
	-10 až -15	20	2 až 3

Ztráta teploty čerstvého betonu při vyprazdňování a dopravě otevřeným žlabem na vzdálenost ne delší než 5 m a při vnější teplotě prostředí -10° C činí cca 2 až 3° C. Za předpokladu nepřetržitého pohybu betonu v potrubí má ztráta teploty při dopravě betonu čerpadlem přibližně stejnou hodnotu a zateplování (izolace) potrubí se zpravidla neprovádí

## 3. Způsoby ochrany betonu před mrazem

**Pasivní** – po uložení beton odizolovat od okolního prostředí rohožemi, geotextiliemi, polystyrénovými deskami apod.

**Aktivní** – přímý ohřev konstrukce horkým vzduchem, parou, popřípadě použít elektroohřev

#### 4. Způsoby betonáže v zimních podmínkách

Betonování v zimě není otázkou pouze zajištění vhodné teploty místa ukládání čerstvého betonu do konstrukce, ale je to celý komplex souvisejících činností a opatření, bez kterých je tento způsob betonáže prakticky jen složitě uskutečnitelný. Pro zimní betonáže se používá celá řada opatření ve vzájemné kombinaci od výroby teplých až horkých betonů, přes přímý či nepřímý ohřev uloženého čerstvého betonu a následně tvrdnoucího betonu až po použití přísad bránících zmrznutí vody ve zpracovaném betonu tam, kde to konstrukce a její následné užití dovoluje

##### 4.1. Způsoby upravující vlastnosti vyráběného čerstvého betonu

1. použití výhradně portlandských, případně rychlovazných cementů;
2. zvýšení dávky cementu za současného snížení vodního součinitele;
3. vyrobení teplého (horkého) čerstvého betonu a využití jeho tepelné setrvačnosti
  - ohřevem záměsové vody,
  - ohřevem některé frakce kameniva,
  - ohřevem všech složek až na teplotu vyrobeného betonu + 60° C
4. použití chemických prostředků proti zmrznutí vody v betonu;
5. použití chemických prostředků pro urychlení hydratačního procesu;

##### 4.2. Způsoby udržující vyhovující podmínky pro tuhnutí a tvrdnutí betonu

1. nepřímý ohřev uloženého betonu horkým vzduchem;
2. nepřímý ohřev uloženého betonu horkou párou;
3. přímý ohřev uloženého betonu vyhříváním bedněním;
4. přímý ohřev uloženého betonu tepelnými matracemi;
5. přímý ohřev uloženého betonu vnitřním vytápěním provedeného prvku
  - trubkovým rozvodem teplé vody,
  - trubkovým rozvodem páry,
  - využitím elektrického odporu ocelové výztuže,
  - topnými elektrickými vodiči.

##### 4.3. Zimní opatření při výrobě betonu

Pro výrobu betonu v zimním období je nezbytné zajistit na betonárce tato opatření:

1. Zateplit míchačí jádro betonárky tepelnou izolací, případně zajistit jeho ohřev horkým vzduchem.
2. Zajistit vodní hospodářství proti zamrznutí izolací, případně vyhřívacími kabely, nebo obojím.
3. Zajistit pravidelné sledování počasí, nejlépe přes internet a zaznamenávat předpověď teploty minimálně na tři dny dopředu.
4. Průběžně sledovat v místě teploty ovzduší kontinuálním nebo digitálním zapisovačem teplot po dobu 24 hodin denně a denně je vyhodnocovat.
5. Sledovat minimálně 4x denně teplotu kameniva, vody, cementu, případně i dalších složek směsi a teplotu vyrobeného čerstvého betonu v době betonáže.
6. Při teplotách nižších než +3° C zajišťovat skládky kameniva proti sněhu a mrznoucí vodě nejlépe plachtami.
7. Zajistit ohřev záměsové vody přidávané do míchačky, nejlépe až na teplotu +80° C
8. Při poklesu teploty kameniva na méně než -1° C zajistit ohřev alespoň frakce drobného těžného kameniva párou nebo horkým vzduchem až na teplotu max. +30° C.
9. Při předpokládaném poklesu teploty na méně než + 5° C používat zásadně čistý portlandský cement nejlépe třídy I. 42,5 "R" a při předpokládaném dalším poklesu teplot zvýšit dávkování cementu proti původnímu návrhu až o 10%.

10. Přeprogramovat postup dávkování složek do míchačky a při použití horké vody prodloužit míchací cyklus voda - kamenivo před přidáním cementu až na 90 sek

#### 4.4. Zimní opatření při ukládání betonu do konstrukce

##### 4.1 Betonáž do bednění

Závažným problémem je betonáž tenkých desek na promrzlý podklad. Zde nejde o betonáž na zmrzlou základovou spáru při betonování na zemní podloží, ale též o problematiku betonáží na ztracené bednění, kterým jsou dnes zejména filigránové desky stropních konstrukcí. V těchto případech je vždy naprosto nezbytné, aby i ztracená bednění měla při pokládce betonu teplotu vyšší, než  $+5^{\circ}\text{C}$ . Tu si musí udržet po celou dobu 72 hodin (viz níže bod 5)! Jednou z nejdůležitějších činností pro zajištění výsledné kvality díla je ukládání betonu do konstrukce (do bednění), jeho ochrana a rovněž následné ošetřování. V zimním období jsou základními prvky této činnosti:

- Zateplení bednění stěn a stropů. Důležitá je zejména ochrana proti větru a proti silnému proudění studeného vzduchu.
- Odstranění sněhu, ledových zmrzáků a jinovatky z bednění a z dříve položeného betonu. Proveďte se nejlépe se proudem horkého vzduchu z teplovzdušného agregátu.
- Využití teplovzdušného agregátu k ohřevu kontaktních ploch podkladu a bednění na teplotu alespoň  $+5^{\circ}\text{C}$ .
- Zabránění odparu vody položením ochranné folie z měkčeného PVC na povrch betonu již uloženého a zpracovaného je nutné zejména u vodorovných a šikmých konstrukcí. Povrch lze opatřit případně také ochranným postříkem, který spolehlivě zabraňuje odparu vody z uloženého betonu.
- Využití položené ochranné folie jako podkladu k položení tepelné izolace. K ochraně proti zvlhnutí je tepelnou izolaci třeba vždy překrýt další folií.
- Vytvoření takových podmínek, aby uložený beton byl udržován v kladných teplotách nad  $+5^{\circ}\text{C}$  po dobu nejméně 72 hodin. Pokud došlo během této doby k poklesu teploty v uloženém betonu do oblasti teplot nižších než  $+5^{\circ}\text{C}$ , musí být doba udržování teploty o celou dobu poklesu prodloužena.
- Kontrola průběhu nárůstu pevnosti betonu od počátku betonáže nedestruktivními zkouškami a číselné nebo grafické zaznamenání (dokladování) zjištěného průběhu
- Zabránění vzniku „tepelného šoku“ uloženého betonu. Zpracovaný beton nesmí být při následném ohřevu „šokován“ vyšší teplotou, než je jeho stávající teplota v době ošetřování. Pokud je použito následného proteplování, musí se zajistit pozvolný nárůst teploty proteplování betonu.
- Pro určení vhodnosti betonáže a provádění příslušných opatření jsou rozhodující průměrné denní teploty, nikoliv krátkodobé výkyvy teploty zaznamenávané zejména v časných ranních hodinách. Na to je třeba pamatovat při sledování průběžných denních teplot

##### 4.5. Pasivní tepelná ochrana konstrukci před zmrznutím při tuhnutí a tvrdnutí

Pro usnadnění tepelné ochrany stavby je mnohdy třeba změnit stavební postupy oproti běžným zvyklostem tak, aby byly jednotlivé části stavěného objektu postupně uzavírány a získala se tím možnost přiměřeného vyhřívání vybudovaných celků. V praxi se používá celá řada tepelných zabezpečení konstrukce, od jejího celkového obalení tzv. teplákem a temperování jeho vnitřního prostoru, až po individuální ochranu jednotlivých částí, např. oboustrannou tepelnou izolaci bednění. Samozřejmě, že rozhodujícím činitelem určujícím rozsah tepelné ochrany konstrukce bude dané zimní období, ve kterém je betonáž prováděna a předpokládaná teplota v následujících 70 (minimálně) hodinách po uložení betonu do konstrukce. Vhodnou tepelnou ochranou bednění jsou polystyrénové desky, případně jiné tepelně izolační hmoty. Musí se použít v tloušťce, která

odpovídá potřebnému koeficientu tepelné prostupnosti pro udržení požadované teploty v konstrukci. V tabulce jsou uvedeny použitelné materiály s uvedením jejich tepelné prostupnosti a hodnoty pro hmoty používané na bednění, dle ČSN 73 05 42.

Materiál	Objemová hmotnost [kg.m-3 ]	Součinitel tepelné prostupnosti $\lambda$ (W.m-1 .K-1 )
pěnový polystyren	40	0,043
pěnový polyuretan	40	0,043
minerální vata volná	60	0,091
minerální rohože ve stlačeném stavu	270	0,081
hobra	230	0,076
dřevotřískové desky	500	0,085
třískocementové desky	800	0,36
heraklit	1000	0,34
voda	1000	0,55
filigránové desky	2400	1,57
beton	2300	1,43

#### 4.6 Ohřev uloženého betonu

- Nepřímý ohřev uloženého betonu horkým vzduchem:

Velmi častým a účinným prostředkem pro zajištění zimní betonáže je vytápění betonovaného objektu horkým vzduchem. Tento způsob lze použít zejména v takových případech, kdy lze zabezpečit objekt, nebo jeho část vhodným teplákem, který vytváří ochranu proti teplotě vnějšího prostředí a zejména proti větru. Současné teplovzdušné agregáty mají dostačující kapacity vývoje teplého vzduchu pro jakékoliv objekty. Nevýhodou tohoto způsobu ohřevu je nebezpečí možného přeschnutí betonu v době hydratace vyšším odparem vody. Zároveň platí pravidlo, že zhotovená betonová konstrukce nesmí být po dobu minimálně 200 hodin přehřáta na teplotu vyšší než +60° C.

- Nepřímý ohřev uloženého betonu horkou párou

Z nepřímých ohřevů je tento způsob jedním z nejlepších. Vyžaduje podstatně menší ochranu vybudovanými teplákovými konstrukcemi, než je tomu u horkého vzduchu. Při jeho užití platí stejné zásady jako u nepřímého ohřevu horkým vzduchem. Nevýhodou nepřímého ohřevu horkou párou je skutečnost, že pára vyvíjená velkokapacitními vyvíječi páry znemožňuje přítomnost pracovníků v párou zaplňovaných částech objektu. Vzhledem k vysoké kondenzaci par na ochlazovaných částech tepláku, kde kondenzát mrzne a značně zatěžuje vybudovanou konstrukci, musí návrh i vlastní provedení pomocných konstrukcí z hlediska pevnosti a únosnosti s touto skutečností stále počítat. U nepřímých ohřevů dále platí, že přenos tepla do uloženého betonu bednicím pláštěm z materiálů na bázi dřeva (prkna, desky) je díky nízkému součiniteli tepelné prostupnosti tohoto materiálu relativně nízký. Nepřímé ohřevy proto např. u stropních konstrukcí spíše zamezují prochládání betonu ze strany bednění a slouží k udržení teploty čerstvého betonu. Tímto způsobem zpravidla nelze docílit zvýšení teploty, je-li ho z nějakých důvodů zapotřebí.

- Přímý ohřev uloženého betonu vyhříváním bedněním:

Uložený beton je možné přímo ohřívát pomocí vyhřívání bednění. Podle vybavení stavby lze bednění vyhřívát celou řadou systémů, které dovoluje zařízení staveniště. Užívá se k tomu speciálního systémového dvouplášťového bednění, které je z vnější strany opatřeno tepelnou ochrannou izolací. K ohřevu bednění se používá topných elektrických kabelů, trubek z polyetylenu jako teplovodního vedení apod. Ohřev musí být zajištěn tak, aby ani při tomto způsobu ohřevu nepřekročila teplota betonu hodnotu 60° C. Vyhřívání bednění je mimořádným opatřením, které je

zapotřebí vždy konzultovat s firmou, která bednění vyrábí a prodává (půjčuje). Obvykle je vhodnější a hospodárnější použít metody přímého ohřevu vnitřním vytápěním.

- Přímý ohřev uloženého betonu vyhřívacími matracemi:

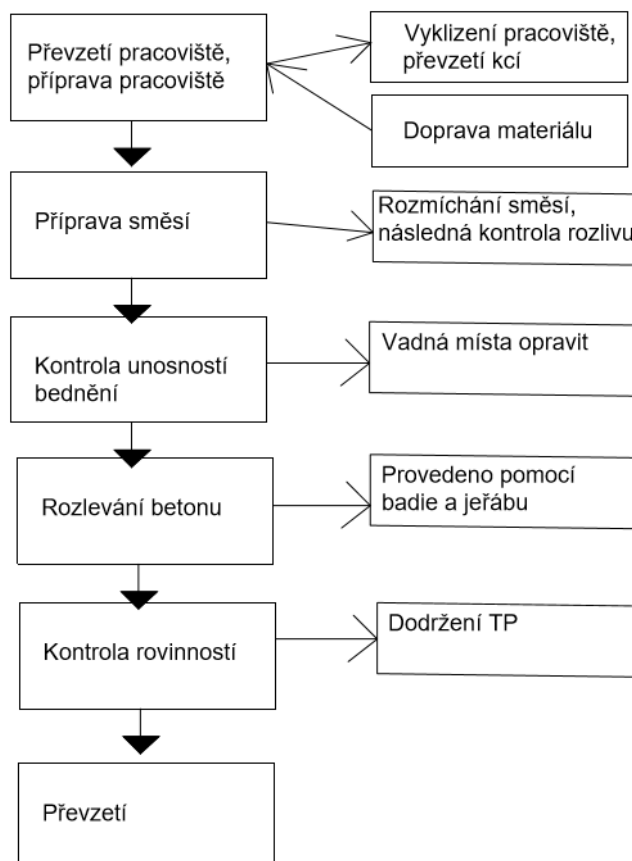
Tento způsob ochrany má své užití při betonáži plošných vodorovných konstrukcí. Vzápětí po betonáži stropů se upravený povrch betonu překryje elektricky vytápěnými matracemi. Tak lze udržovat určitou regulovanou teplotu po celou dobu tuhnutí a tvrdnutí betonu. Matrace jsou zpravidla v přímém kontaktu s uloženým betonem, jejich účinnost je ovšem snižována přirozeným tokem tepla, který jde proti směru ohřevu. Proto tento způsob ohřevu často vyžaduje ještě dodatečnou ochrannou tepelnou izolaci jak položených matic, tak bednění na spodním (odvráceném) líci konstrukce, případně kombinaci s nepřímým ohřevem prostoru pod bednění horkým vzduchem.

- Přímý ohřev uloženého betonu vnitřním vytápěním

Tento ohřev má celou řadu modifikací, které jsou vesměs dány charakterem stavby. Samozřejmě lze použít kterýkoliv z možných způsobů rozvodu tepla v konstrukci, ale především se jedná o otázku projektového řešení, dispozice stavby, jejího účelu a zejména o navýšení nákladů proti původním rozvahám. Z běžných možností ohřevu se zdrojem uvnitř konstrukce lze použít:

- ohřev trubkovým rozvodem teplé vody,
- ohřev trubkovým rozvodem páry,
- ohřev využitím ocelové výztuže,
- ohřev rozvodem topnými elektrickými vodiči.

### Postupový diagram



## 5. Jakost a kvalita provedení

### 5.1 Předběžná kontrola stavbyvedoucím:

Při odběru betonu formou transportbetonu je nezbytné, aby odběratel (stavba) velmi pečlivě prověřil možnosti výroby betonu a ověřil si, zda je výroba betonu schopna i za nízkých teplot plnit požadované parametry vyráběného betonu, tedy zajistit výše uvedená opatření pro výrobu betonu za nízkých až záporných teplot

### 5.2 Ošetřování betonu

Je jen na technické a odborné připravenosti vedoucích pracovníků betonáže, který z výše popsaných technologických způsobů zajištění zimní betonáže zvolí. Je pochopitelné, že betonáž v období krátkodobých teplotních poklesů nebudou zabezpečovat pracovními opatřeními vyžadujícími velké náklady, ale budou se snažit pro zdárný průběh hydratace využívat chemické, či jiné přísady. Přitom je zapotřebí si stále uvědomovat, že nezbytná opatření začínají již na skládkách jednotlivých složek betonové směsi a končí minimálně 7 dní po zpracování betonu jeho ošetřováním v konstrukci.

### 5.3 Kontrolní a zkušební plán

#### Vstupní kontroly

##### 1) Kontrola dokumentace

Kontrola správnosti a úplnosti platné projektové dokumentace. Projektová dokumentace musí být odsouhlasena autorizovaným projektantem a investorem. - - Legislativa: zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ze dne 14. března 2006 zákon č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ze dne 10. listopadu 2006

- Kontrolu provede: stavbyvedoucí
- Četnost kontroly: jednorázově při převzetí výkresové dokumentace
- Způsob kontroly: vizuální kontrola

##### 2) Kontrola přístupnosti přípojních míst vody a elektřiny. Kontrola skladovacích ploch dle předepsaných zásad. Plochy jsou rovné a odvodněné. Kontrola funkčnosti strojů a nástrojů, jedná se o věžový jeřáb, autodomíhávač, čerpadlo. Kontrola zařízení staveniště dle technické zprávy zařízení staveniště. Kontrola oplocení. Kontrola příjezdové cesty na místo vykládky materiálů - dostatečná šířka vjezdové a výjezdové brány a dostatečné poloměry otáčení na křižovatkách při vjezdu a výjezdu ze staveniště. Kontrola dostatečně velkého manipulačního prostoru a parkování v místě vykládky materiálu

- Legislativa: technická zpráva zařízení staveniště, technologický předpis
- Kontrolu provede: stavbyvedoucí
- Četnost kontroly: jednorázově
- Způsob kontroly: vizuální

##### 3) Kontrola připravenosti stavby (dokončené konstrukce)

Před začátkem betonáže musíme zkontrolovat jestli je připraveny bednění, železobetonové konstrukce.

- Legislativa: projektová dokumentace, technologický předpis
- Kontrolu provede: stavbyvedoucí
- Četnost kontroly: jednorázově
- Způsob kontroly: vizuální

##### 4) Kontrola materiálu

Kontrola množství materiálu. Kontrola jakosti dle předepsaných požadovaných vlastností z dodacího listu. Kontrola vhodnosti materiálu, doložených certifikátů, návodů na použití, prohlášení o shodě a jiných dokumentů, které musejí být archivovány.

- Legislativa: ČSN EN 13369 Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty
- Kontrolu provede: mistr



- Četnost kontroly: při dodání materiálu
  - Způsob kontroly: vizuální, převzetím technických listů, archivací listů
- 5) Kontrola způsobilosti pracovníků  
Každý pracovník stavby musí být fyzicky a zdravotně způsobilý k vykonávání práce. Pracovníci se budou po stavbě pohybovat v oděvu a obuvi k práci určeném. Pracovníci budou používat bezpečnostní a ochranné pomůcky. Každý pracovník stavby může být podroben dechové zkoušce na výskyt alkoholu v dechu. K měření alkoholu v dechu může být vyzván pracovník kdykoliv během pracovní doby.  
Dále bude každý pracovník při navázání pracovního poměru prokazovat svoji způsobilost výučními listy, certifikáty, řidičskými, jeřábnickými, vazačskými, svářečskými a jinými průkazy.
- Kontrolu provede: stavbyvedoucí, mistr
  - Četnost kontroly: před navázáním pracovního poměru, namátkově
  - Způsob kontroly: vizuálně, měřením
- 6) Kontrola technického stavu vozidel  
Vozidla dovážející materiál na stavbu budou kontrolovány, zda z nich nevytékají provozní kapaliny. Neutralizace, převoz na určené místo a zápis do stavebního deníku. Tato kontrola bude probíhat také v rámci kontrol mezioperačních.
- Kontrolu provede: každý pracovník
  - Četnost kontroly: neustále
  - Způsob kontroly: vizuálně
- Výstupní kontroly**
- 7) Kontrola výsledné betonáže
- Legislativa: technologický předpis, projektová dokumentace
  - Kontrolu provede: geodet, stavbyvedoucí
  - Četnost kontroly: jednorázově
  - Způsob kontroly: měřením
- 8) Kontrola úplnosti  
Technický dozor investora a stavbyvedoucí kontrolují úplnost prací dle projektové dokumentace.
- Kontrolu provede: technický dozor investora, stavbyvedoucí
  - Četnost kontroly: jednorázově
  - Způsob kontroly: vizuální

## 6. Bezpečnost práce a ochrana zdraví

1. Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.
2. Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace, například pracovní nebo přístupová lešení popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložené výztuži.
3. Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.
4. Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.

### 6.1 Plán rizik BOZP

Problematika je zpracována formou sestavení rizik. Uvažujeme rizika, která vznikají při pohybu po prostoru stavby a hlavně rizika při samotném výkonu prací popsaných v technologickém předpisu. Uvažují se pouze situace, kdy může dojít k vážnému zranění pracovníků, kdy by bylo nutné ošetření nebo hospitalizace pracovníka.

V následující kapitole jsou popsány nebezpečí zejména při:

- pohybu na staveništi
- manipulaci s těžkými břemeny - zvedání, transport, ukládání
- prací s mechanickým elektrickým nářadím
- přípravě a aplikaci cementových směsí
- práci ve výškách na mobilní pracovní plošině

Vysvětlivky:

Závažnost - Pravděpodobnost následků:

1. Poranění bez pracovní neschopnosti
2. Absenční úraz (s pracovní neschopností)
3. Vážnější úraz vyžadující hospitalizaci
4. Těžký úraz a úraz s trvalými následky
5. Smrtelný úraz

Pravděpodobnost vzniku a existence rizika:

1. Nahodilá
2. Nepravděpodobná
3. Pravděpodobná
4. Velmi pravděpodobná
5. Trvalá

<b>Riziko</b>	<b>Závažnost (1-5)</b>	<b>Pravděpodobnost (1-5)</b>	<b>Opatření</b>	<b>Kontrola</b>	<b>Odpovědná osoba</b>
pád osoby v prostorách staveniště, na komunikacích a podlahách, pracovních schůdcích, prozatímních schodištích, rampách, vyrovnávacích můstcích, lávkách, podlahách lešení, plošinách a jiných pomocných pracovních podlah;	4	4	bezpečný stav povrchu podlah uvnitř objektu, zejména vstupů do objektů, frekventovaných chodeb a vnitřních komunikací; udržování, čištění a úklid podlah, pochůzných ploch a komunikací;	průběžná	Stavbyvedoucí, Pracovník BOZP
pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka s ohrožením a zraněním hlavy (cihla, úlomek z materiálu přepravovaného jeřábem a jiným strojem);	4	4	bezpečné ukládání materiálu na podlahách mimo okraj; materiál, nářadí a pomůcky ukládat, případně skladovat ve výškách tak, aby byly po celou dobu uloženy	průběžná	Pracovník BOZP

			zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem; zajišťování volných okrajů pomocných podlah, včetně lešení - zarážkou při podlaze, popř. obedněním, sítí, plachtou apod. proti pádu materiálu;		
špatný, zanedbaný technický stav jeřábu, zvýšená pravděpodobnost vzniku havarijní situace, vznik podmínek pro mimořádný stav;	4	3	provádění pravidelných kontrol stavu jeřábu jeřábníkem; provádění roční inspekce, sledování stavu, údržba, prohlídky, inspekce jeřábů a příslušenství; neprodlené odstranění zjištěných závad;	průběžně kontrolovat	Pracovník BOZP, Jeřábník
zasažení osoby pohybem břemene, přiražení a přitlačení pracovníka k pevné konstrukci v důsledku nežádoucího pohybu břemene - při jeho zhrounutí;	4	3	správná manipulace s břemenem při ovládní pohybu jeřábu (zvedání provádět citlivě, pohyby provádět plynule) zejména vyloučit vznik nebezpečného šikmého tahu; správné ovládní jeřábu, aby při rozjezdu, zastavování a otáčení nedošlo k nadměrnému rozhoupání břemene;	průběžně kontrolovat	Pracovník BOZP, Jeřábník
pád břemene na osobu;	4	4	zavěšování břemen na nosný orgán jeřábu a jinými vazačskými pracemi pověřovat pouze kvalifikovanou osobu tj. vazače s odbornou kvalifikací; správné zavěšení či uvázání břemene, použití vhodných vazáků a jiných prostředků k uchopení břemen s	průběžně kontrolovat	Pracovník BOZP, Jeřábník

			odpovídající nosností dle druhu, vlastností a tvaru břemene;		
špatný, zanedbaný technický stav jeřábu, zvýšená pravděpodobnost vzniku havarijní situace, vznik podmínek pro mimořádný stav;	4	3	provádění pravidelných kontrol stavu jeřábu jeřábíkem; provádění roční inspekce, sledování stavu, údržba, prohlídky, inspekce jeřábů a příslušenství; neprodlené odstranění zjištěných závad;	průběžně kontrolovat	Pracovník BOZP, Jeřábík

## 7. Vliv na životní prostředí

Při práci na stavbě vzniká velké množství odpadů. Jedná se zejména o hmoty ve formě obalových materiálů, materiálů znehodnocených při stavebních procesech, které se již nedají použít pro stavbu a také komunální odpad. Všechny nežádoucí materiály budou tříděny do příslušných kontejnerů a vyváženy dle pokynů s ohledem na životní prostředí. Na stavbě bude snaha o co nejekologičtější provoz. Dále při procesu výstavby musí být v rámci ekologie dbán důraz na snižování hluku a vibrací. Realizační firma se bude řídit převážně těmito zákony:

- Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ze dne 15. května 2001.

- Zákon č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ze dne 24. srpna 2011.

- Vyhláška č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů, ze dne 17. října 2001.

### 7.1 Nakládání s odpady

Legenda kategorie odpadu:

A.....bude uloženo na skládku určenou pro příslušnou kategorii odpadu

N.....nebezpečný odpad

B.....bude odevzdáno do sběrných surovin

C.....bude předáno k recyklaci

Nakládání s odpady je vypracováno v následující tab.

Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu	Likvidace odpadu
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel tašek a keramických výrobků	O	C
17 01 01	beton	O	C
17 06 04	izolační materiály	O	A
17 06 04	extrudovaný polystyren	O	A
17 06 04	PVC folie	O	A

### 7.2 Environmentální plán

Betonáž v zimě			
Činnost		Odpovědnost	Cíl
znečištění vody	manipulace s materiály, aplikace	stavbyvedoucí	Zvýšení prevence vzniku havárii, ochrana před kontaminací půdy či vody
Opatření : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zabezpečení okolních otvorů (kanálů), zachycení přebytečné směsi</li> <li>• Dodržování technologického postupu</li> </ul>			
hygiena – vliv na zdraví zaměstnanců	přímý kontakt s materiály	stavbyvedoucí	Dodržování BOZP, Zlepšení hygieny práce, Správné nakládání s chemickými látkami
Opatření : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaměstnanci absolvují školení 1 x ročně</li> <li>• Na stavbě musí být k dispozici bezpečnostní listy od všech používaných chemických látek • Vybavit zaměstnance ochrannými pracovními pomůckami a dbát na jejich správné používání</li> </ul>			
Znečištění prostředí odpady Skladování a likvidace odpadů a obalů	Prašnost	stavbyvedoucí	dodržování BOZP, zlepšení hygieny práce
Opatření : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vybavit zaměstnance ochrannými pracovními pomůckami a dbát na jejich správné používání</li> <li>• Dodržovat maximální dobu použití vibračních strojů</li> </ul>			

## 8. Související normy a předpisy

### Normy pro betonáž za nízkých teplot

Zařazení výrobního procesu betonování konstrukce lze doporučit do teplotně vyhovujícího období roku. Přesto je betonáž v nepříznivých zimních podmínkách mnohdy nevyhnutelná a v celé řadě zeměpisných oblastí ve světě je proto běžnou technologií. Legislativně však není nikde podchycena samostatná direktiva nezbytných konkrétních opatření pro možnosti betonáže za nízkých teplot a zejména betonáže pod bodem mrazu. Prakticky na celém světě však panuje shoda ve stanovisku, že hydratační proces v betonu s cementovým pojivem může probíhat pouze za teploty, která je vyšší než + 5° C. K tomu je třeba vytvořit podmínky a tomu musí odpovídat také příslušná opatření k zateplení konstrukce nebo k jejímu nezbytnému ohřevu. Stav poznání této problematiky je v ČR vyjádřen ČSN EN 13670 (73 2400) Provádění betonových konstrukcí a částečně i ČSN EN 206-1 (73 2403). Z cizích norem je zapotřebí uvést německou DIN 1045 – Beton und Stahlbeton , Bemessung und Ausführung. Dále je problematika ošetřování betonu za nízkých teplot zpracována v Richtlinie zur Nachbehandlung von Beton, Fassung Februar 1984. (Deutscher Ausschuss für Stahlbeton - DAfStb). V ČSN 13670 se vymezují zásady a opatření při betonování za nízkých teplot již v těch případech, kdy průměrná teplota prostředí v průběhu alespoň 3 dnů po sobě je nižší než +5° C v těch případech, kdy se provádí konstrukce z betonů s portlandskými cementy. U konstrukcí z betonů ze směsných cementů je tato hranice +8° C, přičemž nejnižší denní nebo noční teplota neklesne pod 0° C