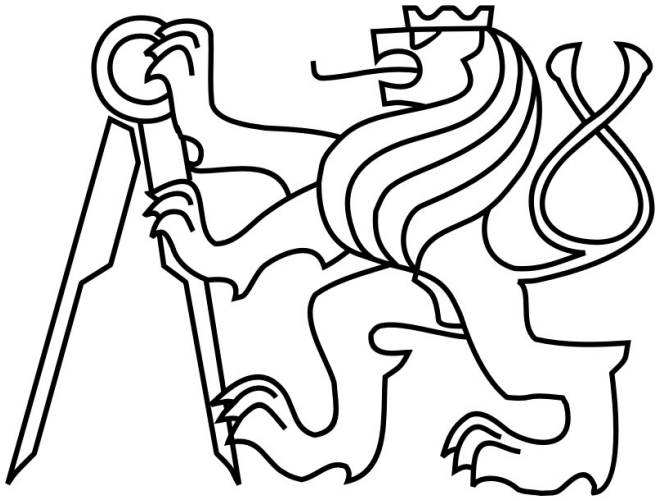
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra technologie staveb



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Stavebně technologický projekt – Dostavba a rekonstrukce areálu U Starého mlýna

7 Technologický postup – provádění dlažby

Václav Kropáček

2018

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Pavel Neumann

Obsah

7.1 Základní identifikační údaje 4
7.1.1 Identifikační údaje stavby 4
7.1.2 Vymezení předmětu řešení 4
7.2 Vstupní materiály a výrobky 4
7.2.1 Tabulka vlastností materiálů 4
7.2.2 Výpis materiálů 5
7.2.3 Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu 5
7.2.4 Metody kontroly kvality materiálu (při převzetí na stavbě) 6
7.3 Pracovní podmínky 6
7.3.1 Připravenost pracoviště – nároky na uspořádání a vybavenost ZS 6
7.3.2 Struktura pracovní čety (povinnosti, zodpovědnosti, požadovaná kvalifikace) 6
7.3.3 Bezprostřední podmínky pro práci (teplota, relativní vlhkost, vlhkost podkladu apod.) 6
7.3.4 Stroje a přístroje, pracovní pomůcky (výpis) 7
7.3.5 Technologický postup 8
7.3.6 Postupový diagram 9
7.3.7 Pracnost 11
7.4 Jakost provedení 11
7.4.1 Metody kontroly jakosti výsledného provedení, možnosti oprav vad a nedodělků 11
7.4.2 Závazné kvalitativní parametry, referenční hranice (přípustné odchylky) 12
7.5 BOZP 12
7.5.1 Konkrétní vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZP 12
7.5.2 Vymezení odpovědnosti za dodržování těchto podmínek 15
7.6 Vliv na životní prostředí 15
7.6.1 Možnosti poškození životního prostředí, návrhy ochrany 15

Seznam tabulek

Tab. 1: Výpis materiálů 5
Tab. 2: Rizika 14
Tab. 3: Pravděpodobnost a závažnost rizika 15
Tab. 4: Katalog odpadů [7.16] 16

7.1 Základní identifikační údaje

7.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Dostavba a rekonstrukce areálu U Starého mlýna
Místo stavby:	Projekt řeší zástavbu na pozemcích ohraničených ulicemi U Starého mlýna, Za Nadýmačkem a náměstím Bratří Jandusů v Praze 77 Uhříněvsi.
Katastrální území:	Praha 22, Uhříněves
Parcely číslo:	155, 156, 157/1, 157/2, 157/3, 158/1, 158/2, 158/3, 159

7.1.2 Vymezení předmětu řešení

Tento technologický postup řeší provádění dlažby v kuchyních, koupelnách, chodbách a společných komunikačních prostor v celém projektu, jedná se o 3796,5 m^2.

7.2 Vstupní materiály a výrobky

7.2.1 Tabulka vlastností materiálů

Ceresit CT 17 hloubkový penetrační nátěr[7.1]

Ceresit ZN vyrovnávací podlahová hmota[7.2]

Ceresit CL 51 jednosložková hydroizolace[7.3]

Ceresit ZX flexibilní lepidlo[7.4]

Dlažba Rako Cemento[7.5]

Ceresit CE 33 01 spárovací hmota[7.6]

Fila Deterdek odstraňovač cementových usazenin[7.7]

Bližší informace o materiálech viz technické listy materiálů.

7.2.2 Výpis materiálů

Tab. 1: Výpis materiálů

Materiál	Množství [m^2]	Vydatnost	Spotřeba	Objednávka
Ceresit CT 17 hloubkový penetrační nátěr (5 l)	7593	0,3 l/ m^2	2277,9 l	456 ks
Ceresit ZN vyrovnávací podlahová hmota (25 kg)	3796,5	3,0 kg/ m^2	11389,5 kg	456 ks
Ceresit CL 51 jednosložková hydroizolace (5 kg)	303,72	1,1 kg/ m^2	334,1 kg	67 ks
Ceresit ZX flexibilní lepidlo (25 kg)	3796,5	2,6 kg/ m^2	9870,9 kg	395 ks
Dlažba Rako Cemento (3 ks/balení)	3796,5	3ks/ m^2	11389,5 ks	1329 bal. (vč. 5% prořezu)
Ceresit CE 33 01 spárovací hmota (5 kg)	3796,5	0,2 kg/ m^2	759,3 kg	152 ks

7.2.3 Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu

Materiál bude dovážen nákladním automobilem dodavatele, a to vždy alespoň jeden den před zahájením prací, který ho dopraví na náměstí Bratří Jandusů, kde si ho zhotovitel převezme a následně uloží do 1.PP stavebního objektu na předem stanovenou skládku materiálu.

Materiál bude skladován vždy na paletách. Zároveň bude zakázáno, aby byly palety skládány na sebe. Přeprava materiálu je možná buď vysokozdvižným vozíkem, paletovým vozíkem nebo ručně. Doprava do vyšších pater se předpokládá za využití výtahů, přičemž se nesmí překročit nosnost výtahů. Keramickou dlažbu lze skladovat v maximálním počtu pěti balení, ve vodorovné poloze na sebe, a to vždy pochozí částí vzhůru.

7.2.4 Metody kontroly kvality materiálu (při převzetí na stavbě)

Při přejímce materiálu se provede vizuální kontrola, zda odpovídají především technické listy objednaným materiálům, množství materiálu a barva (u dlažby a spárovací hmoty). Dále zkontrolujeme, zda není materiál jakkoliv poškozený, jako například odštípnuté hrany, poškrábání, rozbité kusy apod. V případě poškození materiálu uvedeme tento údaj do dodacího listu.

7.3 Pracovní podmínky

7.3.1 Připravenost pracoviště – nároky na uspořádání a vybavenost ZS

Před započetím prací musí být dokončeny hrubé rozvody instalací, hrubé podlahy, omítky a malby. Musí být také deklarována maximální vlhkost podkladu 4 %. Dále musí být splněna celková rovinnost hrubých podlah, a to dle ČSN 74 4505.

7.3.2 Struktura pracovní čety (povinnosti, zodpovědnosti, požadovaná kvalifikace)

Četa se skládá ze tří pracovníků, dvou dlaždičů a jednoho pomocného pracovníka. Dlaždiči mají za úkol pokládat dlažbu tak, aby byla splněna požadovaná kvalita. Pomocný pracovník dodává každému dlaždiči materiál tak, aby byla zajištěna plynulost práce a nedocházelo k prostojům.

Každý pracovník je zodpovědný za pořádek na svém pracovišti.

7.3.3 Bezprostřední podmínky pro práci (teplota, relativní vlhkost, vlhkost podkladu apod.)

Dlaždičské práce mohou být prováděny pouze za vnitřní teploty vyšší než 5 °C a maximální vlhkosti podkladu 4 %. Povrch musí být očištěn od hrubých i jemných nečistot (prachu). Světelné podmínky na pracovišti mohou mít vliv na splnění jakostních požadavků, proto bude požadováno, aby osvětlení v místě pracoviště co nejvíce odpovídalo skutečnému osvětlení, které bude v místnosti v době užívání stavby.

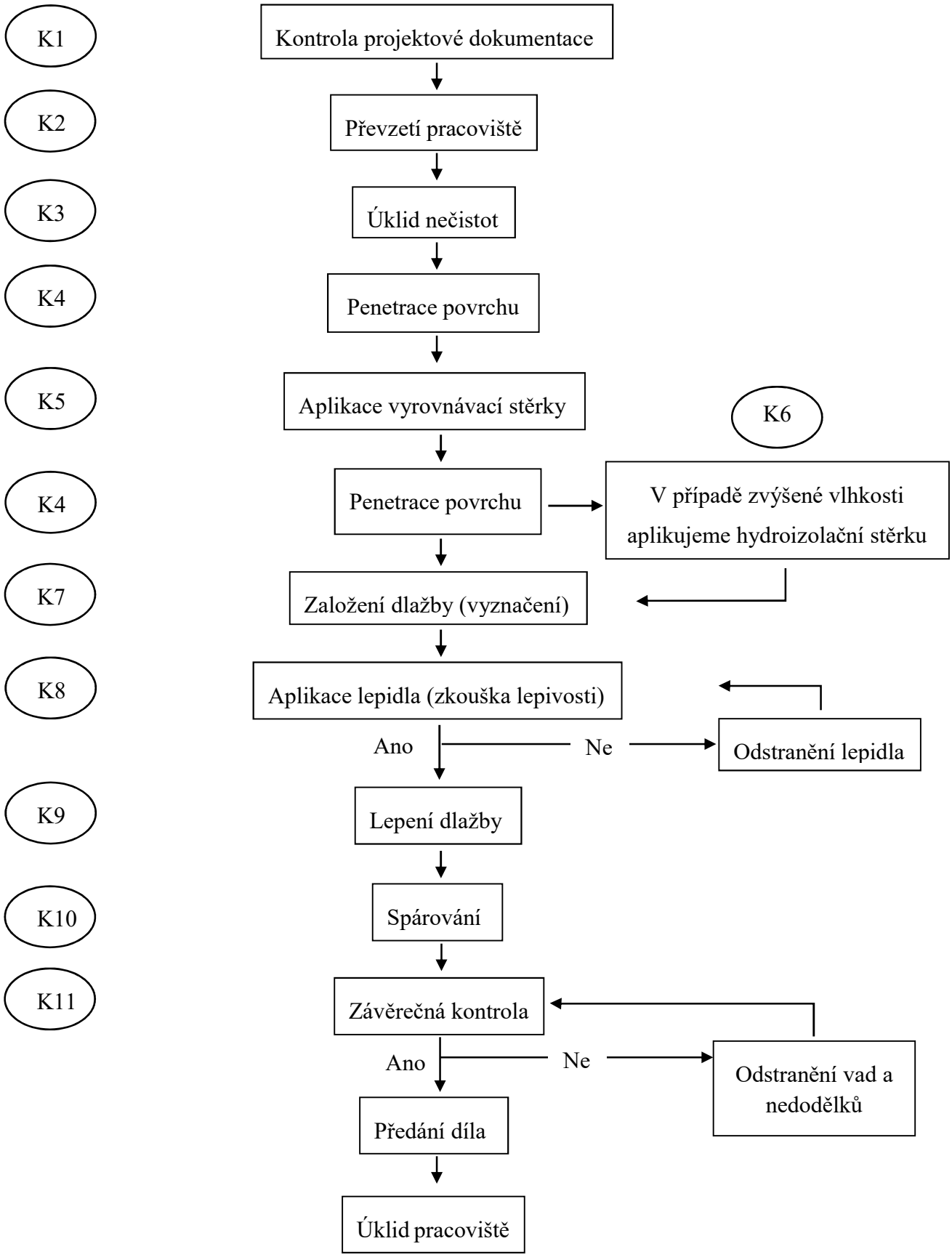
7.3.4 Stroje a přístroje, pracovní pomůcky (výpis)

- Pracovní pomůcky
  - Špachtle
  - Koště
  - Lopatka
  - Štětec
  - Vymývací vanička s válečky a mřížkou
  - Stahovací lať
  - Zubová stěrka
  - Řezačka na obklady
  - Kleště na obklady
  - Gumová palička
  - Vodováha
  - Provázek
  - Spárovací guma
  - Mycí houba
  - Kbelík
  - Ruční míchadla na lepidlo
  - Skládací metr
  - Tužka
- Ochranné prostředky
  - Pracovní oděv
  - Pracovní obuv
  - Ochranné brýle
  - Reflexní vesta (pro pohyb po staveništi)
  - Helma (pro pohyb po staveništi)
  - Rukavice
- Stroje a zařízení
  - Paletový vozík
  - Vysokozdvižný vozík

7.3.5 Technologický postup

a) Nejprve je zapotřebí zkontrolovat připravenost pracoviště a následně pokud vyhovuje, tak převezmeme pracoviště
b) Zbavíme povrch nečistot a výčnělků pomocí špachtle a koštěte
c) Napenetrujeme povrch a necháme zaschnout cca 2 hodiny, poté se zkontroluje, zda je povrch stále nasákavý, pokud není, postupujeme na bod d), pokud je, opakujeme bod c)
d) Po vyschnutí penetrace aplikujeme vyrovnávací hmotu, a to tím způsobem, že ji rozmícháme s příslušným množstvím vody (viz technický list) a následně necháme 1 – 2 minuty uležet. Poté znovu lehce rozmícháme a můžeme aplikovat na podlahu. Doba zpracovatelnosti je cca 20 minut a doba tuhnutí se pohybuje od 4 do 6 hodin
e) Po bodu d) opakujeme bod c), poté přejdeme na bod f)
f) Nacházíme-li se v místech s očekávanou zvýšenou vlhkostí, tak nejprve zdrsníme povrch a následně aplikujeme jednosložkovou hydroizolaci ve dvou vrstvách s časovým rozestupem minimálně 90 minut
g) Následně začneme pokládat dlažbu dle kladečského plánu metodou floating
h) Mezi jednotlivé dlaždice vkládáme distanční křížky, abychom zajistili rovnoměrnost spár
i) Vytuhnutí lepidla stanovuje výrobce na 48 hodin, až poté můžeme přejít ke spárování
j) Spárovací hmota se rozmíchá s takovým objemem vody, jaký stanovuje výrobce v technickém listu, míchá se dokud nezískáme jednolitou hmotu a poté se nechá 3 minuty uležet. Následně znovu lehce zamícháme a můžeme spárovací hmotu aplikovat
k) Spárovací hmotu aplikujeme pomocí spárovací gumy a to tak, aby spáry byly zcela vyplněny. Po 15 minutách odstraníme přebytečný materiál vlhkou, často omývanou houbou
l) Úklid pracoviště[7.8]

7.3.6 Postupový diagram



Průběžné kontroly:

K1: Kontrola skladby podlahy:

- Kontrola tloušťky skladeb
- Vhodný typ stavebního materiálů
- Kontrola účelu a rozměry místností

Kontrola vhodnosti skladeb:

- Provoz
- Zatížení
- Pokles dotykové teploty

K2: Kontrola připravenosti pracoviště

- Zdroj elektrické energie a pitné vody
- Další požadavky viz bod 7.3.1

K3: Kontrola úklidu pracoviště

- Bezprašnost podkladu
- Odstranění hrubých nečistot

K4: Kontrola penetrace povrchu

- Vizuální kontrola stejnobarevnosti, nanesená penetrace změní barvu povrchu do béžového odstínu
- Kontrola savosti, pokud je podklad příliš savý, provedení penetračního nátěru se opakuje

K5: Kontrola vyrovnávací stěrky

- V průběhu aplikace vyrovnávací stěrky se kontroluje, zda se aplikuje v dostatečné vrstvě

K6: Kontrola hydroizolační stěrky

- V průběhu aplikace hydroizolační stěrky se kontroluje, zda se aplikuje v dostatečné tloušťce a ve 2 vrstvách

K7: Kontrola založení dlažby

- Zda nákres odpovídá kladečskému plánu

K8: Kontrola lepivosti lepidla

- Kontroluje se, zda lepidlo řádně lepí

K9: Kontrola lepení dlažby

- Kontroluje se dodržování metody floating
- Místní rovinnost
- Přesahy

- Dodržení vzoru dlažby

K10: Kontrola spárování

- Kontroluje se řádné vyplnění spár spárovací hmotou
- Rovinnost a střih spár

K11: Závěrečná kontrola

- Kontroluje se místní a celková rovinnost
- Celistvost a neporušenost díla
- Dodržení vzoru dlažby

7.3.7 Pracnost

Pracnost je stanovena v rozborovém listu, technologickém normálu, časoprostorovém grafu a časovém harmonogramu.

7.4 Jakost provedení

7.4.1 Metody kontroly jakosti výsledného provedení, možnosti oprav vad a nedodělků

Vizuální kontrola

- Provedena ze vzdálenosti nejméně 1,5 m, přičemž osvětlení pod nízkým úhlem není přípustné
- Kontroluje se pravidelnost a stejnoměrnost spár

Kontrola rovinnosti (místní i rovinné)

- Postup kontroly dle ISO 7976-1
- K této toleranci se připočítá příslušná tolerance tohoto dlaždičského prvku

Kontrola přesahů

- Dostatečně dlouhé pravítko se umístí na dlažbu opřením o převislý roh, u něhož pravítko drží rovně na obkladovém prvku. Případná spára mezi přiloženým pravítkem a sousedním obkladovým prvkem se změří kalibračním klínkem

Kontrola materiálu

- Materiál se kontroluje dle zákona č. 22/1997 Sb., ve znění novely 265/2017 Sb., zákon o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů – výrobci, dovozci, distributoři zabudovaného materiálu musí vydat prohlášení o shodě

Opravy vad a nedodělků

- Dodatečná oprava spár, výměna jednoho nebo více kusů dlaždice

7.4.2 Závazné kvalitativní parametry, referenční hranice (přípustné odchylky)

Požadavky na kvalitu dle ČSN 73 3450. Požadavky na rovinnost dle ČSN 73 0205, tudíž v místnostech pro pobyt osob činí mezní odchylka ±2 mm na dvoumetrové lati a pro ostatní místnosti ±3 mm na dvoumetrové lati.

7.5 BOZP

7.5.1 Konkrétní vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZP

Po celou dobu výstavby objektu musí všichni pracovníci dodržovat všechna opatření a zákonné předpisy k zajištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví osob na staveništi. Pracovníci jsou povinni používat osobní ochranné pracovní pomůcky. Pro tuto práci mezi ochranné pomůcky patří ochranné brýle, pracovní obuv, reflexní vesta a helma.

NV č. 591/2006 Sb., novely 136/2006 Sb., nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.[7.9]

NV č. 362/2005 Sb., nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.[7.10]

NV č. 361/2007 Sb., novely 32/2016 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů.[7.11]

Zákon č. 309/2006 Sb., novely 88/2016 Sb., zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochranu zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).[7.12]

Zákon č. 262/2006 Sb., novely 310/2017 Sb., zákoník práce.[7.13]

Zákon č. 133/1985 Sb., České národní rady o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů.[7.14]

NV č. 495/2001 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků.[7.15]

Tab. 2: Rizika

Zdroj	Riziko	Projektant: Doporučení/Akce/Navrhované opatření v projektu	Závažnost	Pravděpodobnost	Osoba odpovědná za kontrolu rizika	Hodnota zbytkového rizika
Elektrické zařízení	Úraz el. proudem	Pravidelná kontrola el. zařízení, kvalifikovanost pracovníků	2	1	Vedoucí čety	Malé riziko
Nepořádek na staveništi	Zakopnutí	Pravidelný úklid, nošení OOPP	1	2	Stavbyvedoucí	Malé riziko
Skladovaný materiál	Sesunutí materiálu	Skladovat materiál dle technologického předpisu	4	1	Vedoucí čety	Střední riziko
Nářadí	Úraz nářadím	Kvalifikovanost pracovníků, dodržovat TP, nářadí v bezvadném stavu	3	2	Dělník, Vedoucí čety	Střední riziko
Ostré předměty	napíchnutí na ostrý předmět	Ostré předměty musí být opatřeny zátkami, nebo jinými bezpečnostními prvky zabraňujícími napíchnutí, OOPP, označení	1	1	Stavbyvedoucí	Malé riziko
Těžký předmět	Uštípnutí prstů	Rukavice, ostražitost	3	2	Dělník, Vedoucí čety	Střední riziko
Úlomky materiálu	Pořezání, poškození očí	OOPP, ostražitost	3	2	Dělník, Vedoucí čety	Střední riziko

Tab. 3: Pravděpodobnost a závažnost rizika

Hodnota	Závažnost	Pravděpodobnost
0	Bez zranění, nebo onemocnění	Nemožné
1	Postačí první pomoc	Velmi nepravděpodobné
2	Lehké zranění nebo onemocnění	Nepravděpodobné
3	Zranění nebo onemocnění na déle než 3 dny	Pravděpodobné
4	Závažné zranění nebo onemocnění	Velmi pravděpodobné
5	Fatální, možnost trvalých následků	Téměř jisté

7.5.2 Vymezení odpovědnosti za dodržování těchto podmínek

Za bezpečnost na stavbě zodpovídá stavbyvedoucí. Za bezpečnost při provádění pokládky dlažby zodpovídá vedoucí pracovní čety viz Tab. 3.

7.6 Vliv na životní prostředí

7.6.1 Možnosti poškození životního prostředí, návrhy ochrany

Při provádění stavebních prací je nutno respektovat zejména

Ochrana proti hluku a vibracím: Zhotovitel stavebních prací je povinen používat především stroje a mechanismy v dobrém technickém stavu a jejichž hlučnost nepřekračuje hodnoty stanovené v technickém osvědčení. Práce budou prováděny ve všední dny, a to jen v době od 07 do 21 hodiny. Limitem v této době je dle nařízení vlády 65 dB (A) v ekvivalentní hladině akustického tlaku.

Ochrana proti znečišťování podzemních a povrchových vod a kanalizace: Po dobu výstavby je nutno při provádění stavebních prací a provozu zařízení staveniště, vhodným způsobem zabezpečit, aby nemohlo dojít ke znečištění podzemních vod, nebo zanesení kanalizace.

Nakládání s odpady: V průběhu výstavby bude vznikat běžný stavební odpad, zařazený dle vyhlášky 93/2016 Sb. (Katalog odpadů) do skupiny odpadů 15, 17 a 20. Při nakládání s odpady se bude zhotovitel řídit zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a vyhláškou č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Každý vzniklý odpad bude ve smyslu výše uvedené legislativy průběžně likvidován.

Během obkládání se předpokládají tyto následující odpady:

Tab. 4: Katalog odpadů[7.16]

Katalogové číslo	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu	Nakládání s odpady
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Recyklace
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace
17 01 01	Beton	O	Skládka/recyklace
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	O	Skládka/recyklace
17 02 03	Plasty	O	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka

Doklad o likvidaci obalů a odpadů bude předložen při kolaudačním řízení. Bude dodržován zákon o odpadech č. 185/2001 Sb. a vyhláškou 83/2016 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.[7.17]

Seznam použité literatury:

7.1 Ceresit CT 17 PROFI. In: *Ceresit* [online]. Praha [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: http://www.ceresit.cz/cz/produkty/omitky-a-zateplovaci-systemy/impregnacni-penetracni-natery/ct-17.html

7.2 Ceresit ZN Vyrovnávací podlahová hmota. In: *Ceresit* [online]. Praha [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: http://www.ceresit.cz/cz/produkty/vyrovnavani-a-sanace-podlah/samonivelacni-a-vyrovnavaci-hmoty-a-natery/zn.html

7.3 Ceresit CL 51 EXPRESS 1-K. In: *Ceresit* [online]. Praha [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: http://www.ceresit.cz/cz/produkty/lepeni-sparovani-utesnovani-obkladu-a-dlazby/tesnici-hmoty-a-izolacni-pasy/cl-51.html

7.4 Ceresit ZX. In: *Ceresit* [online]. Praha [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: http://www.ceresit.cz/cz/produkty/lepeni-sparovani-utesnovani-obkladu-a-dlazby/lepidla-na-obklady-a-dlazbu/ceresit-zx.html

7.5 Série CEMENTO. In: *Rako* [online]. Plzeň [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: https://www.rako.cz/cs/inspirace/podlahy/cemento?catalogDetail=true

7.6 Ceresit ZX. In: *Ceresit* [online]. Praha [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: http://www.ceresit.cz/content/dam/uac/ceresit/czech-republic/Produkty/Lepeni--sparovani--utesnovani/2-Sparovaci-hmoty/-CE-33-SUPER/ceresit-ce-33-comfort-sparovaci-hmota-pro-uzke-spary-nove-plastikove-obaly.pdf

7.7 FILA: surface care solutions. In: *Rako* [online]. Düsseldorf [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: https://www.filasolutions.com/eng/products/full-range/cleaning-products/detergents/deterdek

7.8 Pokládka: Pokládka velkoformátových obkladů. In: *Rako*[online]. Düsseldorf [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: https://www.rako.cz/cs/pro-odborniky/pracovni-postupy-odborna-videa/pokladka

7.9 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591/zneni-20160501

7.10 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362/zneni-20051004

7.11 Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361/zneni-20160129

7.12 Zákon č. 309/2006 Sb. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309/zneni-20160501

7.13 Zákon č. 262/2006 Sb. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262/zneni-20180201

7.14 Zákon č. 133/1985 Sb. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133/zneni-20180101

7.15 Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-495

7.16 *Katalog odpadu* [online]. Copyright 2017 © [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: https://www.katalogodpadu.cz/#top

7.17 Zákon č. 185/2001 Sb. In: *Zákony pro lidi.cz*[online]. [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-185