

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

Katedra technologie staveb



**DIPLOMOVÁ PRÁCE
Stavebně technologický projekt
Rozšíření ZŠ Rudná**

Bc. Tomáš Jakoubek

2019

Vedoucí diplomové práce: Ing. Tomáš Váchal, Arquitecto Técnico

6. TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

OBSAH

6.1. TP - PROVÁDĚNÍ KERAMICKÉ DLAŽBY

6.2. TP - MONTÁŽ KONTAKTNÍHO ZATEPLOVACÍHO SYSTÉMU

6.3. TP - MONTÁŽ STŘEŠNÍ mPVC FOLIE

6.4. TP - ZDĚNÍ PŘÍČEK YTONG

6.5. TP - PODCHYCENÍ ZÁKLADŮ TRYSKOVOU INJEKTÁŽÍ

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

Katedra technologie staveb



**DIPLOMOVÁ PRÁCE
Stavebně technologický projekt
Rozšíření ZŠ Rudná**

Bc. Tomáš Jakoubek

2019

Vedoucí diplomové práce: Ing. Tomáš Váchal, Arquitecto Técnico

6.1. TP – MONTÁŽ HYDROIZOLAČNÍ FOLIE

OBSAH

6.1.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
6.1.1.1. Identifikační údaje stavby	2
6.1.1.2. Vymezení předmětu řešení	2
6.1.1.3. Harmonogram prací	3
6.1.2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY	3
6.1.2.1. Specifikace materiálů	3
6.1.2.2. Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu	4
6.1.2.3. Harmonogram dodávky materiálu	7
6.1.3. PRACOVNÍ PODMÍNKY	7
6.1.3.1. Připravenost pracoviště	7
6.1.3.2. Struktura pracovní čety	8
6.1.3.3. Bezprostřední podmínky pro práci	8
6.1.3.4. Zimní opatření	8
6.1.3.5. Stroje a přístroje, pracovní pomůcky	9
6.1.3.6. Technologický postup	9
6.1.3.7. Postupový diagram	14
6.1.4. JAKOST PROVEDENÍ	16
6.1.4.1. Metody kontroly jakosti výsledného provedení, možnosti oprav vad a nedodělků	16
6.1.4.2. Doklady k předání	18
6.1.5. RIZIKA BOZP	19
6.1.6. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	20



6.1.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

6.1.1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Rozšíření ZŠ Rudná
Místo stavby:	ul. Masarykova č.p. 878, 252 19 Rudná k. ú. Hořelice, obec Rudná parc. č. 249/17, 351, st. 430, st. 822, st. 844
Charakter stavby:	Přístavba nových objektů Základní školy Rudná
Investor stavby:	Město Rudná
Zhotovitel stavby:	ul. Masarykova 94/53, 252 19 Rudná Metrostav a.s. Koželužská 2450/4 180 00 Praha 8

SO 01 Novostavba se skládá z 3 dilatačních celků, dva dilatační celky mají 2 NP a jsou řešeny jako zděný stěnový systém, jeden dilatační celek má 3 NP a je řešen jako ŽB monolitický, který kombinuje stěny a sloupy. SO 02 Nástavba a přístavba se skládá z 2 dilatačních celků, které jsou řešené jako zděný stěnový systém. První dilatační celek má 2 NP, druhý dilatační celek má 1 PP a 2 NP. Stropní konstrukce jsou řešeny z ŽB předpjatých panelů a jako ŽB monolitické. Střecha je tvořena jednak dřevěnými vazníky s krytinou z asfaltových šindelů a částečně střechou plochou s klasickým pořadím vrstev s kotvenou HI folií z mPVC.

6.1.1.2. Vymezení předmětu řešení

Tento technologický postup se zabývá montáží střešní kotvené hydroizolační folie DEKPLAN 76 tl. 2,0 mm včetně doplňkových prvků.

Práce se budou provádět na SO 01, kde je konstrukce střechy tvořena jak klasickou plochou střechou, tak i střechou šikmou.

6.1.1.3. Harmonogram prací

Tabulka 12: Harmonogram montáže střešní HI folie

Část	Začátek činnosti	Konec činnosti
DC1.01 - PLOCHÁ	18. 3. 2019	25. 3. 2019
DC1.02 - PLOCHÁ	3. 9. 2019	5. 9. 2019
DC1.02 - ŠIKMÁ	6. 9. 2019	23. 9. 2019
DC1.03 - PLOCHÁ	19. 7. 2019	24. 7. 2019

Zdroj: Vlastní tvorba

6.1.2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY

6.1.2.1. Specifikace materiálů

- **Střešní hydroizolační folie DEKPLAN 76**
 - tloušťka: 2,0 mm
 - šířka role: 1,6 m
 - délka role: 15 m
 - plocha role: 24 m²

- **Talířová podložka EJOT EcoTek 50**
 - průměr talíře: 50 mm
 - délka dřívku: 225 mm

- **Šroub do betonu EJOT FBS-R-6,3**
 - délka šroubu: 120 mm
 - průměr dřívku: 6,3 mm

- **Šroub do dřeva EJOT VHT-R-4,8**
 - délka šroubu: 120 mm
 - průměr dřívku: 4,8 mm

- **Sklovláknitá separační textilie FILTEK V**
 - plošná hmotnost: 120 g/m²
 - šířka role: 2 m
 - plocha role: 200 m²

- **Rohový profil z poplastovaného plechu**
 - délka: 2 m
 - rozvinutá šířka: 100 mm

- **Detailová tvarovka DEKPLAN vnitřní roh**
 - barva – světle šedá
 - bez výztužné tkaniny



- **Detailová tvarovka DEKPLAN vnější roh**
 - barva – světle šedá
 - bez výztužné tkaniny
- **Těsnící manžeta pro prostupy ZTI hydroizolací**
 - barva – světle šedá
 - bez výztužné tkaniny
- **Těsnící manžeta pro prostupy elektro hydroizolací**
 - barva – světle šedá
 - bez výztužné tkaniny

6.1.2.2. Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu

- **Střešní hydroizolační folie DEKPLAN 76**

Hydroizolační folie bude dodávána v rolích na dřevěných paletách. V jedné roli je 24m² a její hmotnost je 52,8 kg. Na jedné paletě je 15 rolí a maximální hmotnost palety činí 792 kg.

Na stavbu budou palety s hydroizolační fólií dopraveny pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou, pomocí které budou složeny na staveništi.

Palety budou skladovány ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště.
- **Talířová podložka EJOT EcoTek 50**

Talířové podložky budou na stavbu dodávány v kartonových krabicích po 500 kusech.

Na stavbu budou krabice s podložkami dodávány nákladním automobilem společně s hydroizolační fólií nebo samostatně osobním automobilem.

Podložky budou skladovány ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště.
- **Šroub do betonu EJOT FBS-R-6,3**

Šrouby do betonu budou na stavbu dodávány v kartonových krabicích po 100 kusech.

Na stavbu budou krabice se šrouby dodávány nákladním automobilem společně s hydroizolační fólií nebo samostatně osobním automobilem.



Šrouby budou skladovány ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště.

➤ **Šroub do dřeva EJOT VHT-R-4,8**

Šrouby do dřeva budou na stavbu dodávány v kartonových krabicích po 100 kusech.

Na stavbu budou krabice se šrouby dodávány nákladním automobilem společně s hydroizolační folií nebo samostatně osobním automobilem.

Šrouby budou skladovány ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště.

➤ **Sklovláknitá separační textilie FILTEK V**

Separační textilie bude dodávána v jednotlivých rolích. V jedné roli je 200 m² a její hmotnost je 24 kg.

Na stavbu bude separační textilie dopraveny pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou společně s hydroizolační folií nebo pomocí dodávky.

Textilie bude skladována ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště.

➤ **Rohový profil z poplastovaného plechu**

Rohové profily budou dodávány v požadovaném počtu bez žádného obalu či palety.

Na stavbu budou profily dopraveny nákladním automobilem společně s hydroizolační folií nebo samostatně dodávkou.

Poplastované profily budou skladovány ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště.

➤ **Detailová tvarovka DEKPLAN vnitřní roh**

Tvarovky pro vnitřní roh budou na stavbu dodávány v kartonových krabicích po 20 kusech.

Na stavbu budou krabice s tvarovkami dodávány nákladním automobilem společně s hydroizolační folií nebo samostatně osobním automobilem.



Detailové tvarovky budou skladovány ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště.

➤ **Detailová tvarovka DEKPLAN vnější roh**

Tvarovky pro vnější roh budou na stavbu dodávány v kartonových krabicích po 20 kusech.

Na stavbu budou krabice s tvarovkami dodávány nákladním automobilem společně s hydroizolační folií nebo samostatně osobním automobilem.

Detailové tvarovky budou skladovány ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště.

➤ **Těsnící manžeta pro prostupy ZTI hydroizolací**

Těsnící manžety budou na stavbu dodávány v kartonových krabicích po 5 kusech.

Na stavbu budou krabice s manžetami dodávány nákladním automobilem společně s hydroizolační folií nebo samostatně osobním automobilem.

Těsnící manžety budou skladovány ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště.

➤ **Těsnící manžeta pro prostupy elektro hydroizolací**

Těsnící manžety budou na stavbu dodávány v kartonových krabicích po 10 kusech.

Na stavbu budou krabice s manžetami dodávány nákladním automobilem společně s hydroizolační folií nebo samostatně osobním automobilem.

Těsnící manžety budou skladovány ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště.

6.1.2.3. Harmonogram dodávky materiálu

Tabulka 13: Harmonogram dodávky materiálu

Podlaží	Materiál	Množství	Datum dodávky
DC1.01 Plochá	HI folie DEKPLAN 76	293,2 m ²	15. 3. 2019
	Talířová podložka EJOT	1173 ks	
	Šroub do betonu EJOT	1173 ks	
	Separáční textilie FILTEK	293,2 m ²	
	Profil z poplastovaného plechu	128,4 m	
	DEKPLAN vnitřní roh	5 ks	
	DEKPLAN vnější roh	24 ks	
	Těsnící manžeta ZTI	10 ks	
	Těsnící manžeta ELE	10 ks	
DC1.02 Plochá	HI folie DEKPLAN 76	141,5 m ²	30. 8. 2019
	Talířová podložka EJOT	566 ks	
	Šroub do betonu EJOT	566 ks	
	Separáční textilie FILTEK	141,5 m ²	
	Profil z poplastovaného plechu	160,9 m	
	DEKPLAN vnitřní roh	6 ks	
	DEKPLAN vnější roh	30 ks	
	Těsnící manžeta ZTI	10 ks	
	Těsnící manžeta ELE	10 ks	
DC1.02 Šikmá	HI folie DEKPLAN 76	1520,9 m ²	30. 8. 2019
	Talířová podložka EJOT	6084 ks	
	Šroub do dřeva EJOT	6084 ks	
	Separáční textilie FILTEK	1520,9 m ²	
	Profil z poplastovaného plechu	256,4 m	
DC1.03 Plochá	HI folie DEKPLAN 76	181,4 m ²	17. 7. 2019
	Talířová podložka EJOT	726 ks	
	Šroub do betonu EJOT	726 ks	
	Separáční textilie FILTEK	181,4 m ²	
	Profil z poplastovaného plechu	183,6 m	
	DEKPLAN vnitřní roh	5 ks	
	DEKPLAN vnější roh	16 ks	
	Těsnící manžeta ZTI	10 ks	
	Těsnící manžeta ELE	10 ks	

Zdroj: Vlastní tvorba

6.1.3. PRACOVNÍ PODMÍNKY

6.1.3.1. Připravenost pracoviště

Střešní rovina musí být připravena v požadovaném spádu a souvisle zateplena tepelnou izolací v tloušťce a sklonu předepsaném

v projektové dokumentaci. Musí být osazené střešní vpusti a rámy světlíků, u kterých je nutné vložit rozháněcí klíny z tepelné izolace. Na atice musí být přikotvena OSB deska pro uchycení poplastovaných profilů. Plocha střechy musí být zbavena veškerého odpadního materiálu z předešlých prací. Musí být instalovaný trvalý kotvicí systém a pro bezpečnost při provádění je nutné ohraničit pádové hrany, popřípadě postavit lešení kolem objektu.

Na staveništi je nutné připravit plochy a kontejnery pro skládání potřebného materiálu. Musí být zajištěna vertikální doprava materiálu a na střechu je nutno zajistit přívod elektrické energie.

6.1.3.2. Struktura pracovní čety

Pracovní četa pro montáž střešní hydroizolační folie DEKPLAN 76 se skládá z 6 pracovníků.

- **Vedoucí čety - 1x**
 - přebírá a předává staveniště
 - organizuje práci
 - seznámen s TP
 - zaškolen

- **Pracovník provádějící kotvení - 2x**
 - seznámen s TP
 - zaškolen

- **Svářeč - 3x**
 - seznámen s TP
 - zaškolen

6.1.3.3. Bezprostřední podmínky pro práci

Při provádění foliových hydroizolací by neměla teplota vzduchu i podkladu klesnout pod + 5 °C. Při nižší teplotě hrozí větší riziko nedokonalosti spojů, a proto se při očekávaných mrazech práce přeruší.

6.1.3.4. Zimní opatření

Z důvodu provádění prací mimo zimní období není zimní opatření řešeno.

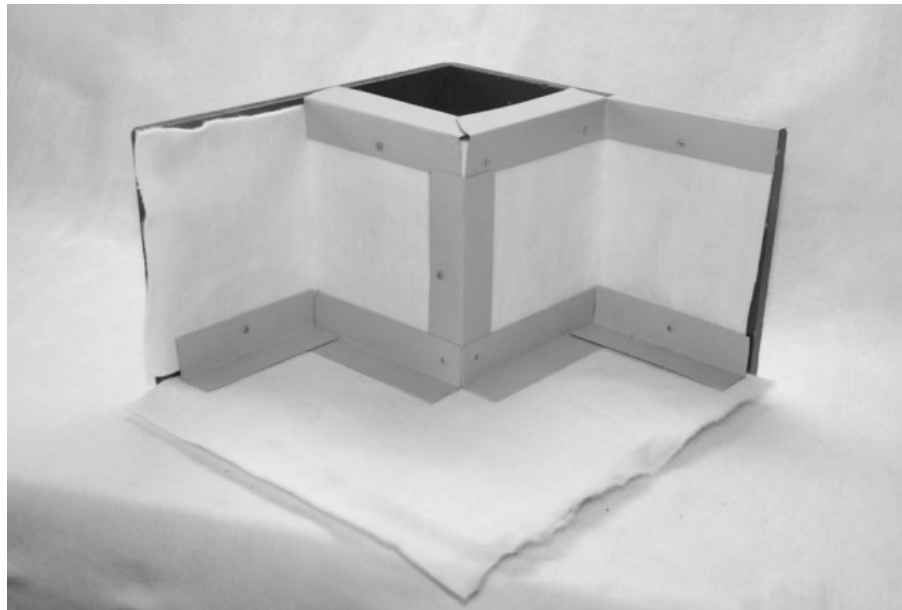


6.1.3.5. Stroje a přístroje, pracovní pomůcky

- ruční přístroj pro svařování horkým vzduchem
- mosazný kartáč
- silikonový přítlačný váleček šířky 40 mm
- mosazný přítlačný váleček na detaily
- izolačský nůž
- ocelová jehla pro kontrolu svarů
- příklepová vrtačka
- nůžky na plech
- nůžky
- metr
- pásmo
- prodlužovací kabel

6.1.3.6. Technologický postup

- v ploše, kde tepelnou izolaci tvoří polystyren, je nutné pod hydroizolační folii umístit separační sklovláknitou tkaninu
- tkanina se rozloží v celé ploše budoucí HI folie
- po rozbalení a vyrovnání separační tkaniny se do všech rohů a koutů pomoví šroubů připevní profily z poplastovaného plechu, mezi které se tkanina napne
- tkanina se mezi sebou nesvařuje, pouze pro lepší napnutí se může v přesahu nabodovat horkovzdušným přístrojem
- tkanina se ukládá s přesahem minimálně 100 mm přes sebe



Obrázek 32: Pokládka separační tkaniny

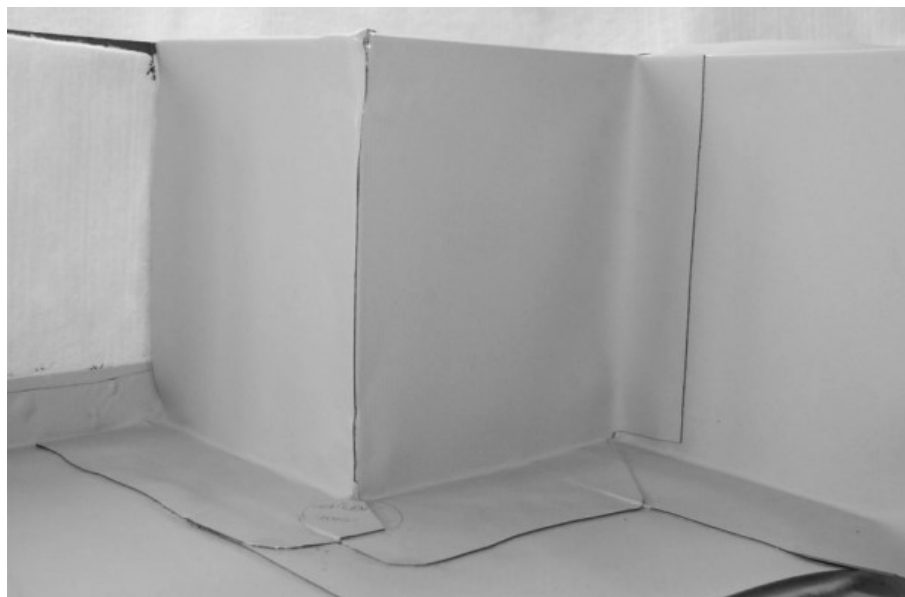
Zdroj: DEK a.s. [online]. 2018 [cit. 2018-11-18].

Dostupné z: <https://www.dek.cz/documents/813697572>

- po položení tkaniny se přistoupí k montáži HI folie, v případě použití minerální vlny jako tepelného izolantu se separační tkanina nepoužívá
- podle kladečského plánu střešní folie se pomocí metru a pásma rozměří poloha první řady folie v ploše střechy
- po urovnání první řady folie se začne s mechanickým kotvením pomocí talířové podložky
- počet kotev je uveden ve statickém návrhu střešního pláště na danou část střechy
- po přikotvení první řady folie se rozvine druhá řada s přesahem minimálně 110 mm a také se přikotví
- následně se bude provádět svařování jednotlivých folií
- před započítím svařování střešní folie se vždy musí provést odtrhová zkouška pro vhodné nastavení horkovzdušného přístroje
- nejdříve se folie napne a bodově přivaří
- když je celá folie napnutá a nabodovaná, přijde na řadu samotné svařování



- horkovzdušným přístrojem nahříváme folie v místě přesahu a pomocí silikonového válečku přitlačujeme šikmým pojezdem folie k podkladu, čímž vznikne vodotěsný spoj
- v krajích střechy se folie stejným způsobem přivaří k poplastovanému profilu
- spoj se nechá vychladnout a poté se zkouší jeho celistvost pomocí zkušební jehly
- po dokončení izolace v ploše následuje hydroizolace atik
- folie se uřízne v takové šířce, aby bylo možné provést horní stranu atiky, svislou stěnu atiky a přesah minimálně 100 mm
- na atice je folie přivařována k profilům z poplastovaného plechu, který je přikotven k podkladní konstrukci
- přesah minimální šířky 100 mm se poté přivaří k folii v ploše střechy
- následně se provede hydroizolace částí světlíků, které vystupují nad střešní plášť
- postup je stejný jako u hydroizolace atik



Obrázek 33: Hydroizolace atik

Zdroj: DEK a.s. [online]. 2018 [cit. 2018-11-18].

Dostupné z: <https://www.dek.cz/documents/813697572>

- nakonec navařením tvarovek pro vnější a vnitřní rohy vyztužíme hydroizolaci v rozích a koutech
- pro dokonalé natavení tvarovky až do rohu použijeme úzký mosazný váleček

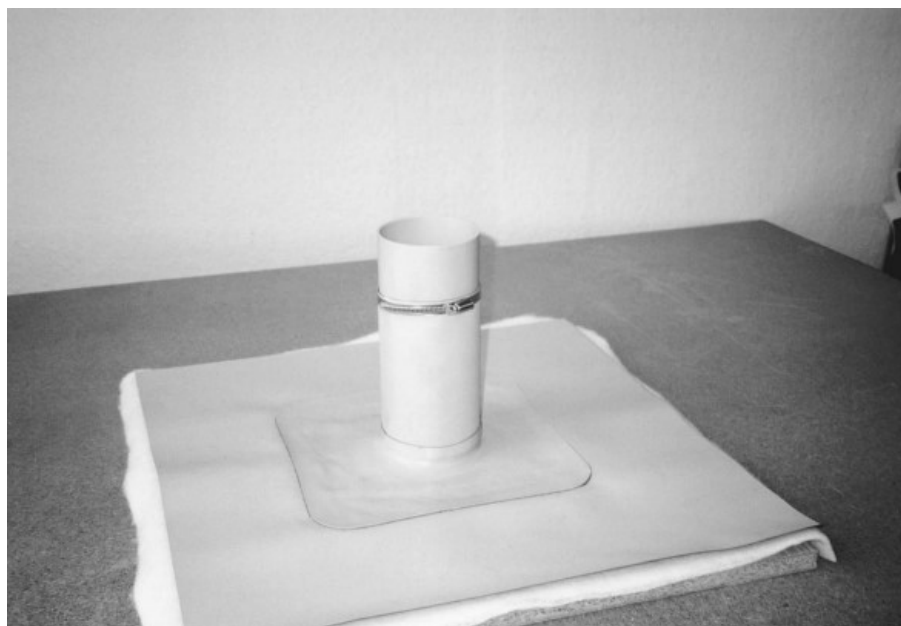


Obrázek 34: Vyztužení rohů a koutů

Zdroj: DEK a.s. [online]. 2018 [cit. 2018-11-18].

Dostupné z: <https://www.dek.cz/documents/813697572>

- v případě prostupů instalací skrz hydroizolaci použijeme těsnící manžetu, kterou na potrubí nebo kabel navlékneme a přivaříme ke střešní hydroizolaci
- do manžety vtlačíme kolem potrubí nebo kabelu silikon a přitáhneme ji k danému potrubí či kabelu pomocí kovové stahovací objímky

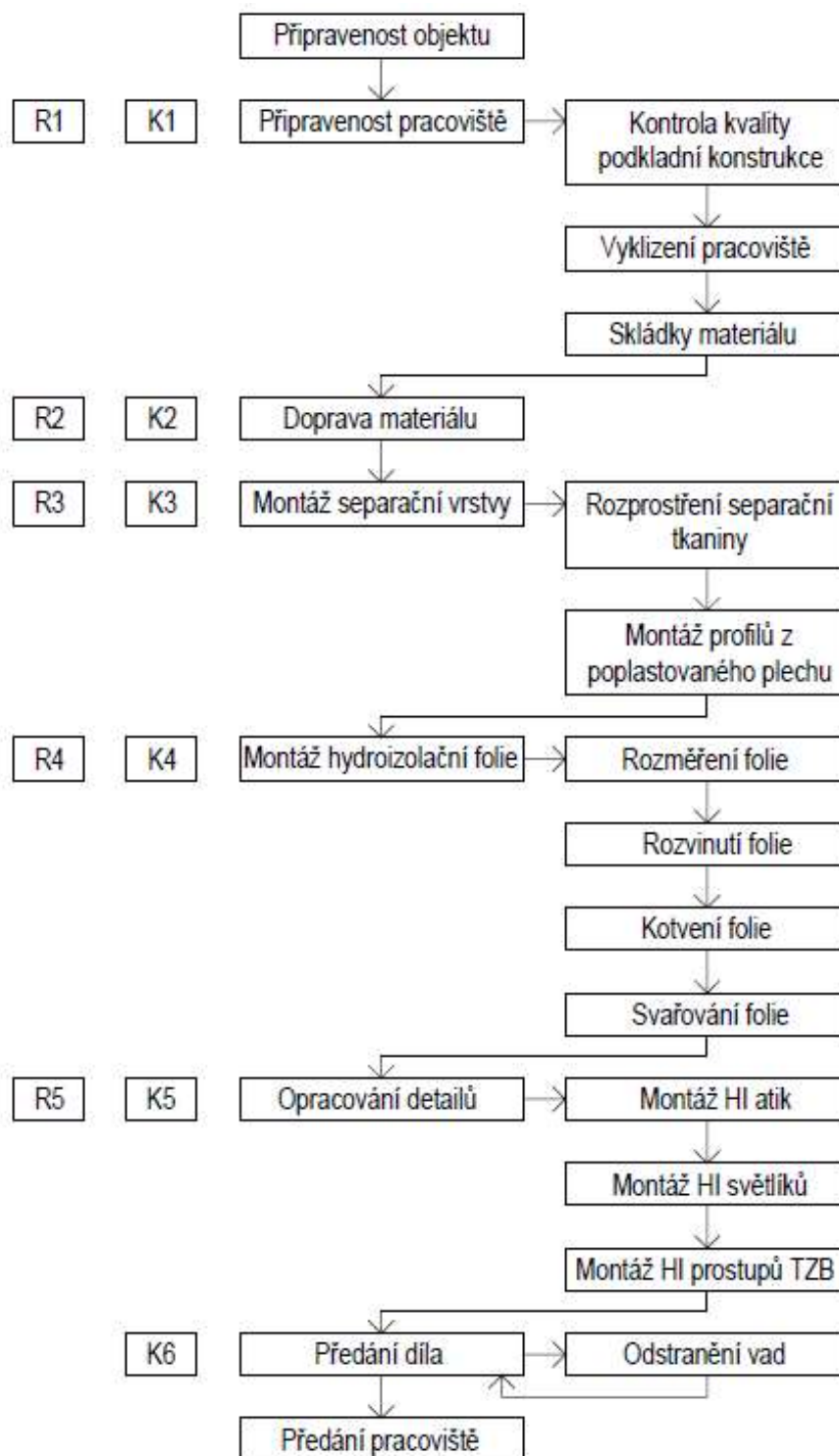


Obrázek 35: Opracování prostupu

Zdroj: DEK a.s. [online]. 2018 [cit. 2018-11-18].

Dostupné z: <https://www.dek.cz/documents/813697572>

6.1.3.7. Postupový diagram





- **Kontroly provedení**
 - K1 - Kontrola připravenosti pracoviště
 - K2 - Kontrola dopraveného materiálu
 - K3 - Kontrola montáže separační vrstvy
 - K4 - Kontrola montáže hydroizolační folie
 - K5 - Kontrola opracování detailů
 - K6 - Kontrola díla před předáním

- **Kontroly BOZP**
 - R1 - Riziko pádu z výšky
 - R2 - Riziko dopravní nehody
 - R3 - Riziko pádu z výšky
 - Riziko úrazu elektrickým proudem
 - Riziko úrazu nůžkami na plech
 - Riziko úrazu nožem
 - Riziko popálení horkovzdušným přístrojem
 - Riziko úrazu vrtačkou
 - R4 - Riziko pádu z výšky
 - Riziko úrazu elektrickým proudem
 - Riziko úrazu nožem
 - Riziko popálení horkovzdušným přístrojem
 - Riziko úrazu vrtačkou
 - Riziko pádu stavebního materiálu z výšky
 - Riziko kolapsu jeřábu
 - Riziko požáru
 - Riziko rozvalení balíků folie
 - R5 - Riziko pádu z výšky
 - Riziko úrazu elektrickým proudem
 - Riziko úrazu nožem
 - Riziko popálení horkovzdušným přístrojem
 - Riziko úrazu vrtačkou
 - Riziko pádu stavebního materiálu z výšky
 - Riziko kolapsu jeřábu



6.1.4. JAKOST PROVEDENÍ

6.1.4.1. Metody kontroly jakosti výsledného provedení, možnosti oprav vad a nedodělků

➤ **Okolní konstrukce**

Vizuální kontrola okolních konstrukcí, zejména spádu podkladní vrstvy, který musí být min. 3%. Dále tepelné izolace, na kterou se bude ukládat hydroizolační souvrství. Zkontroluje se souvislost, vyplnění spár, požadovaná tloušťka a umístění rozháněcích klínů. Dále se kontroluje kvalita provedení atik a konstrukcí světlíků.

➤ **Materiál**

Před vykládkou materiálu je třeba zkontrolovat neporušenost obalů a také identifikační štítky, zda se nejedná o jiný typ materiálu.

Průběžně se při provádění hydroizolace kontroluje neporušenost používaných materiálů.

➤ **Těsnost spojů**

Těsnost spojů hydroizolační folie se provádí několika možnými způsoby:

- Vizuální kontrola
- Kontrola spojů jehlou
- Vakuová zkouška spojů
- Tlaková zkouška spojů
- Jiskrová zkouška spojů
- Zátopová zkouška

Vizuální kontrola

Kvalitu spojů lze posoudit vizuálně. Kontrola se provádí po celé délce spojů, přičemž se posuzuje:

- tvar a jednotnost průběhu svaru
- způsob zaválečkování v místě spoje
- vruby a rýhy ve svařeném spoji

V ploše se vizuálně kontroluje povrch hydroizolace, zda nedošlo k jejímu poškození.



Kontrola spojů jehlou

Zkouška jehlou spočívá v tažení kovového hrotu zkoušecí jehly po spoji. Zkouškou se mechanicky ověřuje spojitost a mechanická pevnost provedeného spoje.

Tento způsob kontroly provádí především pracovníci realizační firmy. Zkouška se provádí až po vychladnutí spoje (cca 15 min), kontrolují se zpravidla postupně ukončované úseky.

Vakuová zkouška spojů

Při vakuové kontrole spojů se používají speciální průhledné zvony s ventilem napojené na vývěvu. Spoj se nejprve zvlhčí mýdlovým roztokem a zvon se přimáčkne na fólii. Vývěva vytváří v uzavřeném prostoru podtlak. Ve zvonu se vytvoří podtlak 0,02 MPa. Tato hodnota by měla být po dobu 10 sekund konstantní. Případná porucha se projeví tvorbou vzduchových bublinek v místě netěsnosti.

Nevýhodou této metody je značná pracnost a časová náročnost. Zkoušku lze provádět pouze na rovných podkladech.

Tlaková zkouška spojů

Tato zkouška umožňuje testování celkové délky dvoustopého spoje v jedné operaci. Zkoušku nelze započít dříve jak hodinu po provedení svaru. Zkušební zařízení je instalováno zpravidla tak, že jeden konec svaru je napojen na přívod stlačeného vzduchu s manometrem, který utěsňuje zkušební kanálek. Druhý konec svaru je utěsněn příčným svarem nebo jiným vhodným způsobem. Zkušební tlak by měl být přizpůsoben teplotě fólie a okolí.

Po zhruba pětiminutové přestávce (je nutná pro dotvarování spoje a vyrovnání teploty zkušebního vzduchu s okolím) se po zkušební dobu, která je stanovena na 10 minut, sleduje stálost zkušební tlaku. Svar je považován za těsný, pokud pokles zkušební tlaku není větší než 10 %. Potom se těsně uzavřený konec spoje otevře a zjistí se, zda zkušební tlak klesne na nulu.



Tímto se zjistí, zda je spoj průchodný. Je třeba se vyhnout zkoušení fólií tlakem vzduchu při teplotě vyšší než + 60 °C.

Podmínkou pro provádění přetlakových zkoušek je provedení spojů s kontrolním kanálkem, tj. prováděné svařovacím automatem, nebo přeplátované spoje v místech, kde nebylo možné automat použít

Jiskrová zkouška spojů

Jiskrová zkouška spočívá v tažení elektrody poroskopu s napětím mezi 30 kV až 40 kV rychlostí asi 10 m/min nad fólií. V místě poruchy zpravidla přeskakují mezi elektrodou a podkladem (zemí) jiskry, které jsou indikovány opticky a akusticky. Průkaznost zkoušky závisí na vodivosti podkladu, na který je napojena elektroda.

Tuto zkoušku nelze uplatnit v případě, že vrstva pod hydroizolací je suchá a tudíž má nízkou vodivost. Zkouška je použitelná především pro namátkovou kontrolu vybraných míst v ploše.

Zátopová zkouška

Kontrola těsnosti střechy zátopovou zkouškou spočívá v napuštění provedené střechy vodou a kontrole, zda nedochází k protékání vody do interiéru nebo pojistně-hydroizolačního systému.

Zátopové zkoušky představují poměrně komplikovaný proces kontroly těsnosti hydroizolace. Vzhledem k rizikům, které hrozí v průběhu jejich provádění jako například přetížení střechy či zatečení vody do střešního souvrství se doporučuje zkoušky provádět pouze v nutných situacích.

6.1.4.2. Doklady k předání

Materiály použité při výstavbě zděných stěn je nutno dokladovat certifikáty, prohlášením o shodě a o vlastnostech.



6.1.5. RIZIKA BOZP

Při realizaci stavby se budou dodržovat platné právní předpisy a to nařízení vlády č. 591/2006 Sb. ve znění novely č. 136/2016 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a zákon č. 309/2006 Sb. ve znění novely č. 88/2016 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Tabulka 14: Tabulka rizik při montáži hydroizolačního souvrství

Název rizika	Opatření rizika	Odpovědná osoba
Pád z výšky	Ohrazení hrany pádu ve vzdálenosti 1,5 m v kombinaci s kotevním systémem	Stavbyvedoucí
Pád břemene	Vhodné uvázání Kontrola nosnosti jeřábu a závěsu Užívání OOPP	Stavbyvedoucí Individuální
Úraz elektrickým proudem	Používání antistatické obuvi Provádění pravidelných revizí elektrospotřebičů Používání nepoškozených kabelů pro rozvod elektřiny	Stavbyvedoucí Individuální
Popálení	Používání OOPP Dodržování správné manipulace s horkovzdušným přístrojem	Vedoucí čtyř Individuální
Požár	Správná manipulace s přístroji Přítomnost hasicího přístroje	Vedoucí čtyř Individuální
Poranění vrtačkou	Používání OOPP Dodržování správné manipulace s vrtačkou	Vedoucí čtyř Individuální
Dopravní nehoda	Vymezit prostor pro pohyb chodců Zvýšená opatrnost	Stavbyvedoucí Individuální
Rozvalení balíků folie	Správná manipulace	Individuální
Kolaps jeřábu	Správný návrh jeřábu a jeho kotvení Dodržování únosnosti	Projektant Jeřábník
Řezné zranění	Používání OOPP Dodržování správné manipulace s nožem	Vedoucí čtyř Individuální
Alkohol, návykové látky	Kontrola před vstupem na staveniště	Individuální

Zdroj: Vlastní tvorba



6.1.6. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

➤ **Znečištění podzemních a povrchových vod, půdy a zeleně**

Při realizaci stavby bude dodrženo NV č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, vyhláška č. 17/2009 Sb., o zjišťování a nápravě ekologické újmy na půdě a zákon č. 114/1992 Sb. ve znění novely č. 319/2016 Sb. o ochraně přírody a krajiny.

Znečištění podzemních a povrchových vod, půdy a zeleně hrozí únikem provozních kapalin ze stavebních strojů, proto se bude dbát na jejich řádný servis a údržbu.

➤ **Zvýšená hladina hluku v důsledku stavby**

Při realizaci stavby bude dodrženo NV č. 272/2011 Sb. ve znění novely č. 241/2018 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Důsledným dodržováním hygienických a pracovních bezpečnostních předpisů a správným provozováním zařízení na staveništi bude možné tento vliv minimalizovat na nejmenší možnou míru. Pro realizaci stavby bude nutné využívat mechanismy, splňující hygienické požadavky.

V době od 22 do 6 hodin (kdy platí snížené limitní hodnoty hluku) nebude hlučná stavební činnost probíhat. Stavební činnost lze provádět jen v intervalu od 6 do 22 hodin.

Hladina hluku se bude průběžně měřit a v denní době nesmí přesáhnout limitní hodnotu, která činí 50 dB.

➤ **Zvýšená hladina vibrací v důsledku stavby**

Při realizaci stavby bude dodrženo NV č. 272/2011 Sb. ve znění novely č. 241/2018 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Důsledným dodržováním hygienických a pracovních bezpečnostních předpisů a správným provozováním zařízení na staveništi bude možné tento vliv minimalizovat na

nejmenší možnou míru. Pro realizaci stavby bude nutné využívat mechanismy, splňující hygienické požadavky.

Hladina zrychlení vibrací se bude průběžně měřit a nesmí přesáhnout limitní hodnotu, která činí 75 dB.

➤ **Vznik odpadů**

Odpady vzniklé při stavebních pracích musí být likvidovány dle platných právních předpisů, tj. dle zákona č. 185/2001 Sb. ve znění novely č. 225/2017 Sb. o odpadech, vyhlášky č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů a dle zákona č. 477/2001 Sb. ve znění novely č. 149/2017 Sb. o obalech.

Nebezpečné odpady budou odvezeny na k tomu určené skládky. Dodavatel stavby zajistí likvidaci nebezpečných odpadů, které při stavbě vzniknou zneškodněním oprávněnou firmou. Ostatní materiály budou v maximální možné míře recyklovány a použity zpětně na stavbě. Za likvidaci odpadů vzniklých při stavbě je zodpovědný dodavatel. Při uvedení stavby do provozu budou předloženy doklady o využití, případně zneškodnění odpadů. Tyto doklady budou potvrzeny oprávněným příjemcem odpadů.

Tabulka 15: Kategorizace odpadů při montáži hydroizolačního souvrství

Kód	Druh	Kategorie	Nakládání s odpady
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Recyklace Odstranění
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace
15 01 03	Dřevěné obaly	O	Recyklace
17 02 03	Plasty	O	Recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace

Zdroj: ČESKO. Vyhláška č. 93/2016 Sb. ze dne 31. března 2006 o katalogu odpadů. In: Sběrka zákonů České republiky. 2006, částka 38. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93/zneni-20160401>

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

Katedra technologie staveb



**DIPLOMOVÁ PRÁCE
Stavebně technologický projekt
Rozšíření ZŠ Rudná**

Bc. Tomáš Jakoubek

2019

Vedoucí diplomové práce: Ing. Tomáš Váchal, Arquitecto Técnico

6.2. TP – PROVÁDĚNÍ KERAMICKÉ DLAŽBY

OBSAH

6.2.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
6.2.1.1. Identifikační údaje stavby	2
6.2.1.2. Vymezení předmětu řešení	2
6.2.1.3. Harmonogram prací	3
6.2.2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY	3
6.2.2.1. Specifikace materiálů	3
6.2.2.2. Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu	4
6.2.2.3. Harmonogram dodávky materiálu	6
6.2.3. PRACOVNÍ PODMÍNKY	8
6.2.3.1. Připravenost pracoviště	8
6.2.3.2. Struktura pracovní čety	8
6.2.3.3. Bezprostřední podmínky pro práci	8
6.2.3.4. Zimní opatření	9
6.2.3.5. Stroje a přístroje, pracovní pomůcky	9
6.2.3.6. Technologický postup	9
6.2.3.7. Postupový diagram	13
6.2.4. JAKOST PROVEDENÍ	15
6.2.4.1. Metody kontroly jakosti výsledného provedení, možnosti oprav vad a nedodělků	15
6.2.4.2. Doklady k předání	16
6.2.5. RIZIKA BOZP	16
6.2.6. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	17



6.2.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

6.2.1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Rozšíření ZŠ Rudná
Místo stavby:	ul. Masarykova č.p. 878, 252 19 Rudná k. ú. Hořelice, obec Rudná parc. č. 249/17, 351, st. 430, st. 822, st. 844
Charakter stavby:	Přístavba nových objektů Základní školy Rudná
Investor stavby:	Město Rudná
Zhotovitel stavby:	ul. Masarykova 94/53, 252 19 Rudná Metrostav a.s. Koželužská 2450/4 180 00 Praha 8

SO 01 Novostavba se skládá z 3 dilatačních celků, dva dilatační celky mají 2 NP a jsou řešeny jako zděný stěnový systém, jeden dilatační celek má 3 NP a je řešen jako ŽB monolitický, který kombinuje stěny a sloupy. SO 02 Nástavba a přístavba se skládá z 2 dilatačních celků, které jsou řešené jako zděný stěnový systém. První dilatační celek má 2 NP, druhý dilatační celek má 1 PP a 2 NP. Stropní konstrukce jsou řešeny z ŽB předpjatých panelů a jako ŽB monolitické. Střecha je tvořena jednak dřevěnými vazníky s krytinou z asfaltových šindelů a částečně střechou plochou s klasickým pořadím vrstev s kotvenou HI folií z mPVC.

6.2.1.2. Vymezení předmětu řešení

Tento technologický postup se zabývá prováděním keramických dlažeb RAKO TAURUS GRANIT.

Práce se budou provádět na SO 01 a na SO 02. Ve vlhkých místnostech je navíc pod dlažbu navržena hydroizolační stěrka.



6.2.1.3. Harmonogram prací

Tabulka 16: Harmonogram provádění keramických dlažeb

Podlaží	Začátek činnosti	Konec činnosti
DC1.01 - 1. NP	12. 4. 2019	18. 4. 2019
DC1.01 - 2. NP	24. 5. 2019	30. 5. 2019
DC1.02 - 1. NP	24. 10. 2019	15. 11. 2019
DC1.02 - 2. NP	18. 11. 2019	21. 11. 2019
DC1.02 - 3. NP	22. 11. 2019	26. 11. 2019
DC1.03 - 1. NP	24. 9. 2019	2. 10. 2019
DC1.03 - 2. NP	3. 10. 2019	8. 10. 2019
DC2.01 - 1. NP	9. 7. 2019	16. 7. 2019
DC2.01 - 2. NP	26. 7. 2019	2. 8. 2019
DC2.02 - 1. PP	22. 2. 2019	22. 2. 2019
DC2.02 - 1. NP	17. 7. 2019	17. 7. 2019

Zdroj: Vlastní tvorba

6.2.2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY

6.2.2.1. Specifikace materiálů

- **Keramická dlažba RAKO TAURUS GRANIT**
 - tloušťka: 9 mm
 - rozměry: 298x298 mm
 - povrch: hladký, matný
 - protiskluznost: R9
 - ks/m²: 11
 - karton: 1,09 m²

- **Lepidlo na obklady a dlažby Weber.for profiplus**
 - spotřeba: 4 kg/m²
 - doba zpracovatelnosti: 30 min

- **Penetrační nátěr Weber.podklad A**
 - spotřeba: 0,03 kg/m²

- **Spárovací hmota Weber.color comfort**
 - spotřeba: 0,33 kg/m²
 - barva: white

- **Elastický tmel Weber.color SILICON**
 - objem kartuše: 310 ml
 - min. šířka: 5 mm
 - barva: white



- **Hydroizolační stěrka Akryzol**
 - spotřeba: 1,5 kg/m²
 - barva: červená
 - zatížení vodou po min. 3 dnech

- **Elastický izolační pás weber.BE-14**
 - délka role: 10 m
 - šířka: 120 mm

6.2.2.2. Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu

- **Keramická dlažba RAKO TAURUS GRANIT**

Keramická dlažba bude dodávána v kartonových obalech na dřevěných paletách. V jednom kartonovém obalu je 1,09 m² a její hmotnost je 21 kg. Na jedné paletě je 60 kartonových obalů a maximální hmotnost palety činí 1260 kg.

Na stavbu budou palety s dlažbou dopraveny pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou, pomocí které budou složeny na staveništi.

Dlažba bude skladována ve skladovém kontejneru u zařízení staveniště nebo uvnitř jednotlivých stavebních objektů.

- **Lepidlo na obklady a dlažby Weber.for profiplus**

Lepidlo bude dodáváno v papírových pytlích na dřevěných paletách. V jednom pytli je 25 kg lepidla. Na jedné paletě je 42 pytlů a maximální hmotnost palety činí 1050 kg.

Na stavbu budou palety s lepidlem dopraveny pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou, pomocí které budou složeny na staveništi.

Lepidlo bude skladováno v originálních obalech ve skladovém kontejneru u zařízení staveniště nebo uvnitř jednotlivých stavebních objektů. Maximální doba skladování je 12 měsíců od data uvedeného na obalu.



➤ **Penetrační nátěr Weber.podklad A**

Penetrace bude na stavbu dodávána v PE obalech o hmotnosti 15 kg.

Na stavbu bude penetrace dodávána nákladním automobilem společně s dlažbou a lepidlem nebo samostatně pomocí dodávky.

Penetrace bude skladována v originálních obalech ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště nebo uvnitř jednotlivých stavebních objektů při teplotách +5°C až +25°C. Doba skladování je maximálně 12 měsíců od data uvedeného na obalu.

➤ **Spárovací hmota Weber.color comfort**

Spárovací hmota bude na stavbu dodávána v plastových obalech o hmotnosti 20 kg.

Na stavbu bude spárovací hmota dodávána nákladním automobilem společně s dlažbou a lepidlem nebo samostatně pomocí dodávky.

Spárovací hmota bude skladována ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště nebo uvnitř jednotlivých stavebních objektů. Doba skladování je maximálně 24 měsíců od data uvedeného na obalu.

➤ **Elastický tmel Weber.color SILICON**

Elastický tmel bude na stavbu dodáván v plastových kartuších o objemu 310 ml.

Na stavbu bude tmel dodáván nákladním automobilem společně s dlažbou a lepidlem nebo samostatně pomocí dodávky.

Elastický tmel bude skladován v originálních obalech ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště nebo uvnitř jednotlivých stavebních objektů. Doba skladování je maximálně 24 měsíců od data uvedeného na obalu.

➤ **Hydroizolační stěrka Akryzol**

Hydroizolační stěrka bude na stavbu dodávána v PE obalech o hmotnosti 15 kg.

Na stavbu bude stěrka dodávána nákladním automobilem společně s dlažbou a lepidlem nebo samostatně pomocí dodávky.

Hydroizolační stěrka bude skladována v originálních obalech ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště nebo uvnitř jednotlivých stavebních objektů při teplotách +3°C až +25°C. Doba skladování je maximálně 12 měsíců od data uvedeného na obalu.

➤ **Elastický izolační pás weber.BE-14**

Izolační pásy budou na stavbu dodávány v jednotlivých rolích.

Na stavbu budou elastické izolační pásy dodávány nákladním automobilem společně s dlažbou a lepidlem nebo samostatně pomocí dodávky.

Pásy budou skladovány ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště nebo uvnitř jednotlivých stavebních objektů.

6.2.2.3. Harmonogram dodávky materiálu

Tabulka 17: Harmonogram dodávky materiálu pro provádění dlažeb

Podlaží	Materiál	Množství		Datum dodávky
1. NP DC1.01	Dlažba RAKO	231,8 m ²	213 kartonů	10.4.2019
	Lepidlo na dlažbu	927,2 kg	37 pytlů	
	Penetrační nátěr	7 kg	1 kýbl	
	Spárovací hmota	76,5 kg	4 pytle	
	Elastický tmel	1634,3 ml	6 kartuší	
	Hydroizolační stěrka	37,4 kg	3 kýble	
	Izolační pás	19,9 m	2 role	
2. NP DC1.01	Dlažba RAKO	211,3 m ²	194 kartonů	22.5.2019
	Lepidlo na dlažbu	845,2 kg	37 pytlů	
	Penetrační nátěr	6,3 kg	1 kýbl	
	Spárovací hmota	69,7 kg	4 pytle	
	Elastický tmel	2294,8 ml	8 kartuší	
	Hydroizolační stěrka	45,5 kg	4 kýble	
	Izolační pás	22,1 m	3 role	
1. NP DC1.02	Dlažba RAKO	1354 m ²	1243 kartonů	22.10.2019
	Lepidlo na dlažbu	5416 kg	217 pytlů	
	Penetrační nátěr	40,6 kg	3 kýble	
	Spárovací hmota	446,8 kg	22 pytlů	
	Elastický tmel	3548 ml	12 kartuší	



2. NP DC1.02	Dlažba RAKO	103,4 m ²	95 balíků	15.11.2019
	Lepidlo na dlažbu	413,5 kg	17 pytlů	
	Penetrační nátěr	3,1 kg	1 kýbl	
	Spárovací hmota	34,1 kg	2 pytle	
	Elastický tmel	296 ml	1 kartuše	
3. NP DC1.02	Dlažba RAKO	103,4 m ²	95 balíků	15.11.2019
	Lepidlo na dlažbu	413,5 kg	17 pytlů	
	Penetrační nátěr	3,1 kg	1 kýbl	
	Spárovací hmota	34,1 kg	2 pytle	
	Elastický tmel	296 ml	1 kartuše	
1. NP DC1.03	Dlažba RAKO	306,3 m ²	282 kartonů	20.9.2019
	Lepidlo na dlažbu	1225,2 kg	50 pytlů	
	Penetrační nátěr	9,2 kg	1 kýbl	
	Spárovací hmota	101,1 kg	6 pytlů	
	Elastický tmel	2113 ml	7 kartuší	
	Hydroizolační stěrka	5,6 kg	1 kýbl	
	Izolační pás	4,5 m	1 role	
2. NP DC1.03	Dlažba RAKO	182,2 m ²	168 kartonů	1.10.2019
	Lepidlo na dlažbu	728,8 kg	30 pytlů	
	Penetrační nátěr	5,5 kg	1 kýbl	
	Spárovací hmota	60,1 kg	4 pytle	
	Elastický tmel	2466 ml	8 kartuší	
	Hydroizolační stěrka	4,1 kg	1 kýbl	
	Izolační pás	4,2 m	1 role	
1. NP DC2.01	Dlažba RAKO	311,3 m ²	286 kartonů	5.7.2019
	Lepidlo na dlažbu	1245,2 kg	50 pytlů	
	Penetrační nátěr	9,3 kg	1 kýbl	
	Spárovací hmota	102,7 kg	6 pytlů	
	Elastický tmel	2192 ml	8 kartuší	
2. NP DC2.01	Dlažba RAKO	311,3 m ²	286 kartonů	24.7.2019
	Lepidlo na dlažbu	1245,2 kg	50 pytlů	
	Penetrační nátěr	9,3 kg	1 kýbl	
	Spárovací hmota	102,7 kg	6 pytlů	
	Elastický tmel	2192 ml	8 kartuší	
1. PP DC2.02	Dlažba RAKO	1,9 m ²	2 kartony	20.2.2019
	Lepidlo na dlažbu	7,9 kg	1 pytel	
	Penetrační nátěr	0,1 kg	1 kýbl	
	Spárovací hmota	0,7 kg	1 pytel	
	Elastický tmel	40 ml	1 kartuše	
1. NP DC2.02	Dlažba RAKO	49,4 m ²	46 kartonů	15.7.2019
	Lepidlo na dlažbu	197,6 kg	8 pytlů	
	Penetrační nátěr	1,5 kg	1 kýbl	
	Spárovací hmota	16,3 kg	1 pytel	
	Elastický tmel	434 ml	2 kartuše	

Zdroj: Vlastní tvorba

6.2.3. PRACOVNÍ PODMÍNKY

6.2.3.1. Přípravenost pracoviště

Před započítím prací na keramické dlažbě musí být provedeny hrubé podlahy a veškeré rozvody v podlahách, které musí být odzkoušeny. Dále musí být hotové obklady stěn a osazeny ocelové zárubně. Prostupy rozvodů technického zařízení budov, plynu, vody, vytápění apod. musí být upraveny tak, aby umožňovaly dilatování podlahy i rozvodu. Prochází-li stropem respektive dlažbou větrací a klimatizační zařízení musí být tato část opatřena zvukovou izolací.

Dovolená odchylka nerovnosti podkladu musí být menší než $\pm 5\text{mm}$ od požadované roviny. Nejvyšší dovolená vlhkost vrstvy ve váhových %, na které se provádí dlažba, je stanovena na 14%. Podlahy nesmí obsahovat nalepené zbytky malt a lepidel.

Osazené vpusti nesmí vystupovat nad povrch podlahy. Na všech plochách musí být vyznačen váhorys. Musí být osazeny veškeré kotevní elementy.

Pracoviště musí být vybaveno napojovacími místy na zdroj energií (voda, elektrický proud) a musí být zajištěno osvětlení.

6.2.3.2. Struktura pracovní čety

Pracovní četa pro provádění keramické dlažby RAKO se skládá ze 4 pracovníků.

- **Vedoucí čety - 1x**
 - přebírá a předává staveniště
 - organizuje práci
 - seznámen s TP
 - zaškolen

- **Dlaždič - 3x**
 - seznámen s TP
 - zaškolen

6.2.3.3. Bezprostřední podmínky pro práci

Při provádění keramických dlažeb nesmí teplota vzduchu i podkladu klesnout pod $+ 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Při očekávaných mrazech se musí pracovní prostor temperovat.



6.2.3.4. Zimní opatření

Pokládka keramické dlažby bude probíhat v interiéru v uzavřeném objektu. V případě, že klesne teplota vzduchu uvnitř objektu pod + 5°C, bude prostor temperován pomocí elektrických přímotopů.

6.2.3.5. Stroje a přístroje, pracovní pomůcky

- gumová palička
- řezačka dlažby
- vysavač
- rozbrušovačka
- zubová stěrka
- nerezové hladítko
- gumová stěrka
- míchadlo
- vrtačka
- vědro
- malířský váleček
- plastové klínky
- pistole na tmel
- čistící houba
- libela

6.2.3.6. Technologický postup

- nejdříve se zkontroluje rovinnost podkladního betonu 2m libelou
- po kontrole podkladu se povrch vysaje pomocí vysavače
- případné nerovnosti se vyrovnají lepidlem na obklady a dlažby, které se rozmíchá ve vědru míchadlem na vrtačce v poměru 7l vody na 25 kg lepidla
- po rozmíchání se nechá lepidlo 5 minut odležet a následně se ještě jednou krátce promíchá

- po rozmíchání se lepidlo nanese na podlahu v místě nerovností nerezovým hladítkem a vyrovná se
- takto vyrovnaná místa se nechají vyžrát do druhého dne
- po vyžrání vyrovnaných míst se ve sprchách provede hydroizolační stěrka
- v originálním vědru se promíchá hydroizolační hmota pomocí míchadla na vrtačce a pomocí válečku a štětky se nanese první vrstva nátěru
- v místě rohů vtláčíme do hmoty elastický izolační pás
- po 12 hodinách se opět pomocí válečku a štětce nanese druhá vrstva hydroizolačního nátěru, kterým se přetře i izolační pás v rozích



Obrázek 36: Hydroizolační stěrka

Zdroj: Tzb-info.cz [online]. [cit. 2018-12-01]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/izolace-proti-vode-a-radonu/12960-jak-zamezit-pronikani-vlhkosti-pri-kladeni-dlazeb-a-obkladu-v-koupelnach-drevostaveb>

- po 3 dnech se provede penetrace nátěru a začne se pokládat keramická dlažba
- v místech, kde se neaplikuje, hydroizolační stěrka začnou práce nanesením penetračního nátěru

- nátěr se před aplikací promíchá s vodou v poměru 1:6 pomocí míchadla na vrtačce a nanese se na podkladní povrch pomocí štětce nebo válečku
- po zaschnutí penetračního nátěru se začne s pokládkou dlažby
- dlažba se nejprve rozměří dle výkresu spárořezu
- poté se ve vědru rozmíchá lepidlo, které se zubovou stěrkou nanese na podklad
- vždy se nanáší lepidlo pouze do plochy, do které se předpokládá v krátkém intervalu uložení dlaždic
- jednotlivé dlaždice se postupně vkládají do lepidla a zamačkávají se rukou nebo poklepem gumovou paličkou
- v případě nutnosti se dlaždice řezou pomocí řezačky
- když je třeba dlaždici vyříznout do složitějšího tvaru, použije se rozbrušovačka s diamantovým kotoučem



Obrázek 37: Lepení dlažby

Zdroj: Hausjournal.net [online]. [cit. 2018-12-01]. Dostupné z:
<https://www.hausjournal.net/fliesen-verlegen-untergrund>

- po 24 hodinách po položení dlažby se vyspárují spáry mezi dlaždicemi
- spárovací hmota se rozmíchá ve vědru míchadlem na vrtačce v poměru 6l vody na 20 kg směsi

- spárovací hmota se do spár nanese pomocí gumové stěrky a následně se setře vlhkou houbou

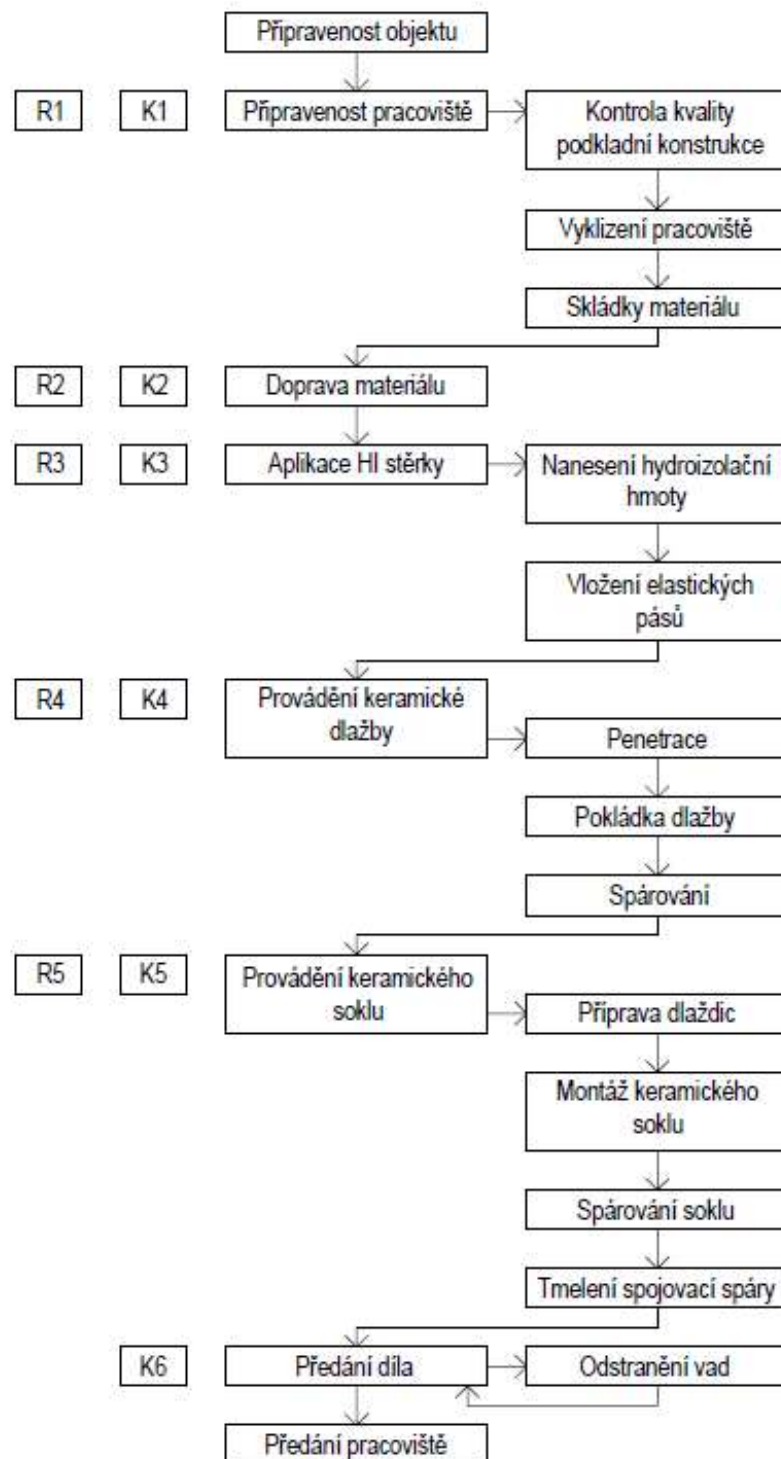


Obrázek 38: Spárování

Zdroj: [Bydleniprokazdeho.cz](http://bydleniprokazdeho.cz) [online]. [cit. 2018-12-01]. Dostupné z: <http://koupelny-wc.bydleniprokazdeho.cz/obklady-a-dlazby/Jak-na-sparovani-obkladu-a-dlazeb.php>

- po 24 hodinách od vyspárování dlažby se v místě, kde není keramický obklad, začne provádět keramický sokl
- sokl je tvořený keramickou dlažbou nařezanou na pruhy šířky 50 mm
- rozmíchané lepidlo se nanese ocelovým hladítkem na pruh dlažby, který se následně přitlačí ke zdi
- po 24 hodinách po uložení soklu na zeď se vyspárují spáry mezi jednotlivými dlaždicemi
- nakonec se po 24 hodinách po vyspárování soklu vytmelí spára mezi soklem a podlahou pomocí elastického tmelu

6.2.3.7. Postupový diagram





➤ **Kontroly provedení**

- K1 - Kontrola připravenosti pracoviště
- K2 - Kontrola dopraveného materiálu
- K3 - Kontrola provedení HI stěrky
- K4 - Kontrola pokládky keramické dlažby
- K5 - Kontrola provedení keramického soklu
- K6 - Kontrola díla před předáním

➤ **Kontroly BOZP**

- R1 - Riziko pádu z výšky
- R2 - Riziko dopravní nehody
- R3 - Riziko pádu z výšky
 - Riziko úrazu elektrickým proudem
 - Riziko úrazu míchadlem
 - Riziko vniknutí hmoty do očí
- R4 - Riziko pádu z výšky
 - Riziko úrazu elektrickým proudem
 - Riziko úrazu míchadlem
 - Riziko úrazu rozbrušovačkou
 - Riziko pořezání
 - Riziko vniknutí penetrace, lepidla nebo spárovací hmoty do očí
- R5 - Riziko pádu z výšky
 - Riziko úrazu elektrickým proudem
 - Riziko úrazu míchadlem
 - Riziko vniknutí penetrace, lepidla nebo spárovací hmoty do očí

6.2.4. JAKOST PROVEDENÍ

6.2.4.1. Metody kontroly jakosti výsledného provedení, možnosti oprav vad a nedodělků

➤ **Materiál**

Před vykládkou materiálu je třeba zkontrolovat neporušenost obalů a také identifikační štítky, zda se nejedná o jiný typ materiálu.

Průběžně se při provádění keramické dlažby kontroluje neporušenost a nekazovost používaných materiálů.

Vizuální kontrola

Kontrola se provádí pohledem s minimální výšky 1 600 mm a posuzuje se stálobarevnost, detaily provedení a správnost dodržení projektového řešení dle spárořezu. Osvětlení pod nízkým úhlem není přípustné.

Kontrola rovinnosti

Provádí se měřením dvoumetrovou latí a nerovnost podlahové plochy může být na 2m maximálně ± 3 mm. Zakončení podlah musí být provedeno v rámci největší povolené odchylky. Na závadu nejsou nerovnosti, které jsou mezi jednotlivými dlaždicemi a jsou v toleranci nerovností stanovených podle kvalitativní kategorie pro výrobu dlaždic.

Odchylky rovinnosti podlahových ploch jednotlivých místností nad 100 m² se měří náhodným výběrem míst měření. Počet měření je třeba volit tak, aby na každých 100 m² podlahové plochy připadlo 6 měření. Výsledkem měření je největší zjištěná hodnota místní nerovnosti. Přímost hran a koutů se měří latí s přesností 0,5 mm.



Kontrola přilnavosti

Kontroluje se namátkově poklepem na dlaždice, při kterém se nesmí ozývat dutý zvuk. Zkoušku přilnavosti lze provádět až po 28 dnech. O výsledku zkoušky se sepíše protokol.

Kontrola rovinnosti a šířky spár

Šířka spár by měla být rovnoměrná a pravidelná a spáry mezi dlaždicemi by měly být rovně uspořádány.

Kontrola výšky sousedních hran ve spáře

Měření výšky hran ve spáře se provádí pomocí dostatečně dlouhého měřidla s rovnou hranou. Měřidlo se přiloží hranou kolmo na vyšší roh spáry, tak aby bylo v rovině s povrchem. Výškový rozdíl mezi hranami se změří měrným klínkem. Doporučená odchylka výšky sousedních hran ve spáře pro spáru šířky menší než 6 mm činí 1 mm.

Kontrola vodorovnosti podlah

Tolerance = $\pm L / 600$, kde L = naměřená délka mezi pevnými body v mm. Použití zařízení k určení vodorovnosti jsou vodováha, optická vodováha, laserová vodováha. Vyšší přesnost je třeba u úseků, dveřních otvorů a na místech provádění zařízení přímo na podlahu.

6.2.4.2. Doklady k předání

Materiály použité při kladení keramické dlažby je nutno dokladovat certifikáty, prohlášením o shodě a o vlastnostech.

6.2.5. RIZIKA BOZP

Při realizaci stavby se budou dodržovat platné právní předpisy a to nařízení vlády č. 591/2006 Sb. ve znění novely č. 136/2016 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích



s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a zákon č. 309/2006 Sb. ve znění novely č. 88/2016 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Tabulka 18: Tabulka rizik při provádění keramické dlažby

Název rizika	Opatření rizika	Odpovědná osoba
Pád z výšky	Montáž zábradlí výšky 1,1m na hranu pádu Ohrazení hrany pádu ve vzdálenosti 1,5 m	Stavbyvedoucí
Úraz elektrickým proudem	Používání antistatické obuvi Provádění pravidelných revizí elektrospotřebičů Používání nepoškozených kabelů pro rozvod elektrického proudu na staveništi	Stavbyvedoucí Individuální
Poranění rozbrušovačkou	Používání OOPP Dodržování správné manipulace s rozbrušovačkou	Vedoucí čtyř Individuální
Vniknutí lepidla či penetrace do očí	Používání OOPP	Individuální
Požezání	Používání OOPP	Vedoucí čtyř Individuální
Poranění míchadlem na vrtačce	Používání OOPP Dodržování správné manipulace s vrtačkou	Vedoucí čtyř Individuální
Dopravní nehoda	Vymezit prostor pro pohyb chodců Zvýšená opatrnost řidičů i chodců	Stavbyvedoucí Individuální
Alkohol, návykové látky	Kontrola před vstupem na staveniště	Individuální

Zdroj: Vlastní tvorba

6.2.6. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

➤ Znečištění podzemních a povrchových vod, půdy a zeleně

Při realizaci stavby bude dodrženo NV č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, vyhláška č. 17/2009 Sb., o zjišťování a nápravě ekologické újmy na

půdě a zákon č. 114/1992 Sb. ve znění novely č. 319/2016 Sb. o ochraně přírody a krajiny.

Znečištění podzemních a povrchových vod, půdy a zeleně hrozí únikem provozních kapalin ze stavebních strojů, proto se bude dbát na jejich řádný servis a údržbu.

➤ **Zvýšená hladina hluku v důsledku stavby**

Při realizaci stavby bude dodrženo NV č. 272/2011 Sb. ve znění novely č. 241/2018 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Důsledným dodržováním hygienických a pracovních bezpečnostních předpisů a správným provozováním zařízení na staveništi bude možné tento vliv minimalizovat na nejmenší možnou míru. Pro realizaci stavby bude nutné využívat mechanismy, splňující hygienické požadavky.

V době od 22 do 6 hodin (kdy platí snížené limitní hodnoty hluku) nebude hlučná stavební činnost probíhat. Stavební činnost lze provádět jen v intervalu od 6 do 22 hodin.

Hladina hluku se bude průběžně měřit a v denní době nesmí přesáhnout limitní hodnotu, která činí 50 dB.

➤ **Zvýšená hladina vibrací v důsledku stavby**

Při realizaci stavby bude dodrženo NV č. 272/2011 Sb. ve znění novely č. 241/2018 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Důsledným dodržováním hygienických a pracovních bezpečnostních předpisů a správným provozováním zařízení na staveništi bude možné tento vliv minimalizovat na nejmenší možnou míru. Pro realizaci stavby bude nutné využívat mechanismy, splňující hygienické požadavky.

Hladina zrychlení vibrací se bude průběžně měřit a nesmí přesáhnout limitní hodnotu, která činí 75 dB.

➤ **Zvýšená prašnost**

Při realizaci stavby bude dodržen zákon č. 258/2000 Sb. ve znění novely č. 225/2017 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.

Prašnost vzniklá prováděním dlažeb bude omezena umístěním geotextilií do dveří u místnosti, která bude určena k řezání.

➤ **Znečištění komunikací**

V prostoru staveniště bude umístěno mycí centrum. V případě znečištění komunikace bude navíc čištěna pomocí zametacího či kropicího vozu.

➤ **Vznik odpadů**

Odpady vzniklé při stavebních pracích musí být likvidovány dle platných právních předpisů, tj. dle zákona č. 185/2001 Sb. ve znění novely č. 225/2017 Sb. o odpadech, vyhlášky č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů a dle zákona č. 477/2001 Sb. ve znění novely č. 149/2017 Sb. o obalech.

Nebezpečné odpady budou odvezeny na k tomu určené skládky. Dodavatel stavby zajistí likvidaci nebezpečných odpadů, které při stavbě vzniknou zneškodněním oprávněnou firmou. Ostatní materiály budou v maximální možné míře recyklovány a použity zpětně na stavbě. Za likvidaci odpadů vzniklých při stavbě je zodpovědný dodavatel. Při uvedení stavby do provozu budou předloženy doklady o využití, případně zneškodnění odpadů. Tyto doklady budou potvrzeny oprávněným příjemcem odpadů.

Tabulka 19: Kategorizace odpadů při provádění keramické dlažby

Kód	Druh	Kategorie	Nakládání s odpady
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Recyklace Odstranění
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace
15 01 03	Dřevěné obaly	O	Recyklace
15 01 06	Směsné obaly	O	Odstranění
17 02 03	Plasty	O	Recyklace



08 04 09	Odpadní lepidla a těsnící materiály obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	N	Odstranění
08 04 10	Jiná odpadní lepidla a těsnící materiály neuvedené pod číslem 08 04 09	N	Odstranění
17 02 01	Dřevo	O	Recyklace
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O	Odstranění
10 13 11	Odpady z jiných směsných materiálů na bázi cementu	O	Odstranění
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace

Zdroj: ČESKO. Vyhláška č. 93/2016 Sb. ze dne 31. března 2016 o katalogu odpadů. In: Sběrka zákonů České republiky. 2016, částka 38. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93/zneni-20160401>

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

Katedra technologie staveb



**DIPLOMOVÁ PRÁCE
Stavebně technologický projekt
Rozšíření ZŠ Rudná**

Bc. Tomáš Jakoubek

2019

Vedoucí diplomové práce: Ing. Tomáš Váchal, Arquitecto Técnico

6.3. TP – MONTÁŽ KZS

OBSAH

6.3.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
6.3.1.1. Identifikační údaje stavby	2
6.3.1.2. Vymezení předmětu řešení	2
6.3.1.3. Harmonogram prací	3
6.3.2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY	3
6.3.2.1. Specifikace materiálů	3
6.3.2.2. Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu	4
6.3.2.3. Harmonogram dodávky materiálu	8
6.3.3. PRACOVNÍ PODMÍNKY	8
6.3.3.1. Připravenost pracoviště	8
6.3.3.2. Struktura pracovní čety	9
6.3.3.3. Bezprostřední podmínky pro práci	9
6.3.3.4. Zimní opatření	9
6.3.3.5. Stroje a přístroje, pracovní pomůcky	9
6.3.3.6. Technologický postup	10
6.3.3.7. Postupový diagram	14
6.3.4. JAKOST PROVEDENÍ	16
6.3.4.1. Metody kontroly jakosti výsledného provedení, možnosti oprav vad a nedodělků	16
6.3.4.2. Doklady k předání	17
6.3.5. RIZIKA BOZP	17
6.3.6. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	19



6.3.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

6.3.1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Rozšíření ZŠ Rudná
Místo stavby:	ul. Masarykova č.p. 878, 252 19 Rudná k. ú. Hořelice, obec Rudná parc. č. 249/17, 351, st. 430, st. 822, st. 844
Charakter stavby:	Přístavba nových objektů Základní školy Rudná
Investor stavby:	Město Rudná
Zhotovitel stavby:	ul. Masarykova 94/53, 252 19 Rudná Metrostav a.s. Koželužská 2450/4 180 00 Praha 8

SO 01 Novostavba se skládá z 3 dilatačních celků, dva dilatační celky mají 2 NP a jsou řešeny jako zděný stěnový systém, jeden dilatační celek má 3 NP a je řešen jako ŽB monolitický, který kombinuje stěny a sloupy. SO 02 Nástavba a přístavba se skládá z 2 dilatačních celků, které jsou řešené jako zděný stěnový systém. První dilatační celek má 2 NP, druhý dilatační celek má 1 PP a 2 NP. Stropní konstrukce jsou řešeny z ŽB předpjatých panelů a jako ŽB monolitické. Střecha je tvořena jednak dřevěnými vazníky s krytinou z asfaltových šindelů a částečně střechou plochou s klasickým pořadím vrstev s kotvenou HI folií z mPVC.

6.3.1.2. Vymezení předmětu řešení

Tento technologický postup se zabývá montáží kontaktního zateplovacího systému.

Práce se budou provádět na DC1.02.

6.3.1.3. Harmonogram prací

Tabulka 20: Harmonogram provádění keramických dlažeb

Objekt	Začátek činnosti	Konec činnosti
DC1.02	26. 11. 2019	4. 12. 2019

Zdroj: Vlastní tvorba

6.3.2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY

6.3.2.1. Specifikace materiálů

- **Základní penetrace Cemix**
 - Spotřeba 0,06 kg/m²
 - Ředění 1:3

- **Lepící a stěrkovácí hmota Cemix COMFORT**
 - Objemová hmotnost 1400 kg/m³
 - Spotřeba pro lepení 4,5 kg/m²
 - Spotřeba pro stěrkování 4 kg/m²

- **Tepelná izolace Isover TF PROFI**
 - $\lambda = 0,036$ W/mK
 - Tloušťka: 200 mm
 - Materiál: čedičová vlna

- **Natloukací fasádní hmoždinka HILTI HTS**
 - Délka: 240 mm
 - Průměr talířku: 60 mm
 - Průměr trnu: 8 mm
 - Spotřeba: 8 ks/m²

- **Hliníková zakládací lišta Metpol**
 - Tloušťka plechu: 1 mm
 - Materiál: hliník
 - Šířka: 203 mm
 - Délka: 2 m



- **Rohová lišta Metpol**
 - Délka 2 m
 - Rozměry 100x100x2000 mm

- **APU lišta Metpol**
 - Délka 2 m
 - Rozměry 100x2000 mm

- **Podparapetní lišta Metpol**
 - Délka 2 m
 - Rozměry 100x2000 mm

- **Výztužná tkanina ze skelných vláken VERTEX R117**
 - Velikost oka 4,3x4,3 mm
 - Plošná hmotnost 145 g/m²
 - Šířka role 1,1 m

- **Penetrace Cemix ASN COLOR**
 - Spotřeba 0,25 kg/m²

- **Silikonová omítka Cemix**
 - Zrnitost: 3 mm
 - Spotřeba: 4,3 kg/m²
 - Tloušťka: 3 mm

- **Mozaiková omítka Cemix**
 - Zrnitost: 1,6 mm
 - Spotřeba: 5 kg/m²

6.3.2.2. Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu

- **Základní penetrace Cemix**

Penetrace bude na stavbu dodávána v PE vědrech o hmotnosti 10 kg.

Na stavbu bude penetrace dodávána nákladním automobilem společně s omítkou a lepidlem.

Penetrace bude skladována v originálních obalech ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště při teplotách +5°C až +30°C. Doba skladování je maximálně 12 měsíců od data uvedeného na obalu.

➤ **Lepící a stěrková hmoty Cemix COMFORT**

Lepící hmota bude dodávána v papírových pytlích na dřevěných paletách. V jednom pytli je 25 kg lepidla. Na jedné paletě je 48 pytlů a maximální hmotnost palety činí 1200 kg.

Na stavbu budou palety s lepidlem dopraveny pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou, pomocí které budou složeny na staveništi.

Lepidlo bude skladováno v originálních obalech ve skladovém kontejneru u zařízení staveniště. Maximální doba skladování je 12 měsíců od data uvedeného na obalu.

➤ **Tepelná izolace Isover TF PROFI**

Tepelná izolace bude na stavbu dodávána na paletách tvořenými pokladky z EPS. Na paletě je 15,6 m² tepelné izolace.

Na stavbu bude izolace dodávána nákladním automobilem.

Tepelná izolace bude skladována v originálních obalech na skládce v rámci staveniště.

➤ **Natloukací fasádní hmoždinka HILTI HTS**

Fasádní hmoždinky budou na stavbu dodávány v kartonových obalech o 50 kusech.

Na stavbu budou hmoždinky dodávány nákladním automobilem společně s omítkou a lepidlem nebo samostatně pomocí dodávky.

Fasádní hmoždinky budou skladovány v originálních obalech ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště.



➤ **Hliníková zakládací lišta Metpol**

Zakládací lišty budou dodávány v baleních po 20 kusech.

Na stavbu budou lišty dodávány nákladním automobilem společně s omítkou a lepidlem nebo samostatně pomocí dodávky.

Lišty budou skladovány v originálních obalech ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště.

➤ **Rohová lišta Metpol**

Rohové lišty budou dodávány v baleních po 100 kusech.

Na stavbu budou lišty dodávány nákladním automobilem společně s omítkou a lepidlem nebo samostatně pomocí dodávky.

Lišty budou skladovány v originálních obalech ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště.

➤ **APU lišta Metpol**

APU lišty budou dodávány v baleních po 100 kusech.

Na stavbu budou lišty dodávány nákladním automobilem společně s omítkou a lepidlem nebo samostatně pomocí dodávky.

Lišty budou skladovány v originálních obalech ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště.

➤ **Podparapetní lišta Metpol**

Podparapetní lišty budou dodávány v baleních po 100 kusech.

Na stavbu budou lišty dodávány nákladním automobilem společně s omítkou a lepidlem nebo samostatně pomocí dodávky.

Lišty budou skladovány v originálních obalech ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště.

➤ **Výztužná tkanina ze skelných vláken VERTEX R117**

Výztužná tkanina bude na stavbu dodávána v rolích šířky 1,1m. Jednotlivé role jsou dodávány na dřevěné paletě v počtu 33 kusů.

Na stavbu bude výztužná tkanina dodávána nákladním automobilem společně s omítkou a lepidlem.

Palety s tkaninou budou skladovány v originálních obalech na skládce v rámci staveniště.

➤ **Penetrace Cemix ASN COLOR**

Penetrace bude na stavbu dodávána v PE vědrech o hmotnosti 24 kg.

Na stavbu bude penetrace dodávána nákladním automobilem společně s omítkou a lepidlem.

Penetrace bude skladována v originálních obalech ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště při teplotách +5°C až +30°C. Doba skladování je maximálně 12 měsíců od data uvedeného na obalu.

➤ **Silikonová omítka Cemix**

Omítka bude na stavbu dodávána v PE vědrech o hmotnosti 25 kg na dřevěných paletách o 24 vědrech. Maximální hmotnost palety činí 600 kg.

Na stavbu bude omítka dodávána nákladním automobilem s hydraulickou rukou.

Omítka bude skladována v originálních obalech ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště při teplotách +5°C až +30°C. Doba skladování je maximálně 12 měsíců od data uvedeného na obalu.

➤ **Mozaiková omítka Cemix**

Mozaiková omítka bude na stavbu dodávána v PE vědrech o hmotnosti 25 kg na dřevěných paletách o 24 vědrech. Maximální hmotnost palety činí 600 kg.

Na stavbu bude omítka dodávána nákladním automobilem s hydraulickou rukou.

Omítka bude skladována v originálních obalech ve skladovaném kontejneru u zařízení staveniště při teplotách +5°C až +30°C. Doba skladování je maximálně 12 měsíců od data uvedeného na obalu.



6.3.2.3. Harmonogram dodávky materiálu

Tabulka 21: Harmonogram dodávky materiálu pro montáž KZS

Objekt	Materiál	Množství		Datum dodávky
DC1.02	Základní penetrace	56 kg	6 věder	22.11.2019
	Lepící hmota	4199,9 kg	168 pytlů	
	Stěrková hmota	3938 kg	158 pytlů	
	Tepelná izolace	933,3 m ²	60 palet	
	Fasádní hmoždinky	7467 ks	150 krabic	
	Zakládací lišta	84,6 m	43 kusů	
	Rohová lišta	579,3 m	290 kusů	
	APU lišta	154,8	78 kusů	
	Podparapetní lišta	100,8	51 kusů	
	Výztužná tkanina	1026,6 m ²	3 kýble	
	Penetrace COLOR	238,6 kg	19 rolí	
	Silikonová omítka	4013,2 kg	161 věder	
	Mozaiková omítka	256 kg	11 věder	

Zdroj: Vlastní tvorba

6.3.3. PRACOVNÍ PODMÍNKY

6.3.3.1. Přípravenost pracoviště

Před započítím prací na kontaktním zateplovacím musí být kompletně hotová hrubá stavba, dokončené a vyztužené nosné konstrukce, zastropení podlaží, včetně zastřešení stavby. Dále musí být osazeny výplně otvorů, vytažená HI spodní stavby na obvodové zdivo a musí být zasypány výkopy kolem objektu. Kolem objektu musí být instalované lešení.

Dovolená odchylka nerovnosti podkladu musí být menší než 10mm/m od požadované roviny. Podklad vhodný pro provádění KZS musí být vyztužený, soudržný, bez prachu, mastnot, zbytků odbedňovacích a odformovacích prostředků, výkvětů, puchýřů a odlupujících se míst.

Pracoviště musí být vybaveno napojovacími místy na zdroj energií (voda, elektrický proud).



6.3.3.2. Struktura pracovní čety

Pracovní četa pro provádění kontaktního zateplovacího systému se skládá z 5 pracovníků.

- **Vedoucí čety - 1x**
 - přebírá a předává staveniště
 - organizuje práci
 - seznámen s TP
 - zaškolen

- **Zedník - 2x**
 - seznámen s TP
 - zaškolen

- **Pomocný dělník - 2x**
 - seznámen s TP
 - zaškolen

6.3.3.3. Bezprostřední podmínky pro práci

Při provádění kontaktního zateplovacího systému nesmí teplota vzduchu i podkladu klesnout pod + 5 °C a nesmí pršet.

6.3.3.4. Zimní opatření

V případě, že klesne teplota vzduchu i podkladu pod + 5°C, bude práce pozastavena.

6.3.3.5. Stroje a přístroje, pracovní pomůcky

- rozbrušovačka
- zednická lžíce
- nerezové hladítko
- plastové hladítko
- nůž na minerální vatu
- míchadlo
- vrtačka
- vědro
- nůž
- malířský váleček
- libela

6.3.3.6. Technologický postup

- Po kontrole podkladu se na obvodové kce provede celoplošně penetrace Cemix pomocí malířských válečků
- Po nanesení penetrace se připevní soklová zakládající lišta vodorovně po obvodu celého objektu 300 mm nad terénem pomocí šroubů a hmoždinek
- Po montáži zakládací lišty se začne lepit tepelná izolace
- Lepidlo se nanáší zednickou lžící po obvodu desky a na 3 místa v ploše desky



Obrázek 39: Nanášení lepidla na izolaci

Zdroj: Knauf.cz [online]. [cit. 2018-12-01]. Dostupné z:

<https://www.knaufinsulation.cz/postupy/kontakt%C3%AD-fas%C3%A1da/postup-zateplen%C3%AD-fas%C3%A1dy-s-miner%C3%A1ln%C3%AD-vatou-smartwall>

- Desky se lepí odspodu nahoru s minimálním přesahem 100 mm a kotví se pomocí plastových hmoždinek
- Pro kotvu se vyvrtá otvor, hmoždinka se naklepne do otvoru a pomocí kladiva se zarazí plastový trn do hmoždinky
- Kotvení se provádí po 500 mm po obvodu desky ve vzdálenosti 100 mm od jejího okraje a ve 2 místech v ploše desky tak aby vycházelo 8ks/m²



Obrázek 40: Kotvení tepelné izolace

Zdroj: Knauf.cz [online]. [cit. 2018-12-01]. Dostupné z:

<https://www.knaufinsulation.cz/postupy/kontakt%C3%AD-fas%C3%A1da/postup-zateplen%C3%AD-fas%C3%A1dy-s-miner%C3%A1ln%C3%AD-vatou-smartwall>

- Po přikotvení tepelné izolace se osadí rohové profily na rohy objektu a kolem oken a dveří
- Profily se osazují do stěrkovací hmoty Cemix
- Po zatuhnutí cementové stěrkovací hmoty fixující rohové profily se instalují okenní parapety
- Parapety se ukládají do lože z nízkoexpanzní PU pěny a přikotví se pomocí vrutů do rámu okna
- Po osazení profilů se zakryjí okenní a dveřní výplně PE folií a začne nanášet stěrka na celé ploše fasády vyztužená síťovinou ze skelných vláken
- Pomocí plastového hladítka se nanese první vrstva stěrkovací hmoty tloušťky 2 mm ke které se přitlačí síťovina
- Poté se na síťovinu nanese druhá vrstva stěrkovací hmoty tloušťky 1 mm
- V rozích u okenních a dveřních otvorů je třeba diagonálně uložit čtverec ze síťoviny o rozměrech 300x300 mm



Obrázek 41: Nanášení základní vrstvy

Zdroj: Knauf.cz [online]. [cit. 2018-12-01]. Dostupné z:

<https://www.knaufinsulation.cz/postupy/kontakt%C3%AD-fas%C3%A1da/postup-zateplen%C3%AD-fas%C3%A1dy-s-miner%C3%A1ln%C3%AD-vatou-smartwall>

- Po zatvrdnutí cementové stěrky se provede penetrace pod finální omítku pomocí malířských válečků
- Po zaschnutí penetrace se provádí finální omítka



Obrázek 42: Nanášení finální omítky

Zdroj: Zateplenifasad.eu [online]. [cit. 2018-12-01]. Dostupné z:

<https://www.zateplenifasad.eu/images/1/Realizace%20zateplov%C3%A1n%C3%AD%20fas%C3%A1dn%C3%AD%20vatou%20%20mont%C3%A1%C5%BE%C3%AD%20postupy%20a%20pokyny.pdf>

- Nejdříve se nanese v požadované tloušťce plastovým hladítkem a následně se pomocí ocelového hladítka vytváří konečná struktura finální omítky
- Po provedení omítky se nanese penetrace pod mozaikovou omítku soklu
- Po zaschnutí penetrace se pomocí plastového hladítka nanese mozaiková omítky a ocelovým hladítkem se poté vyhladí do roviny

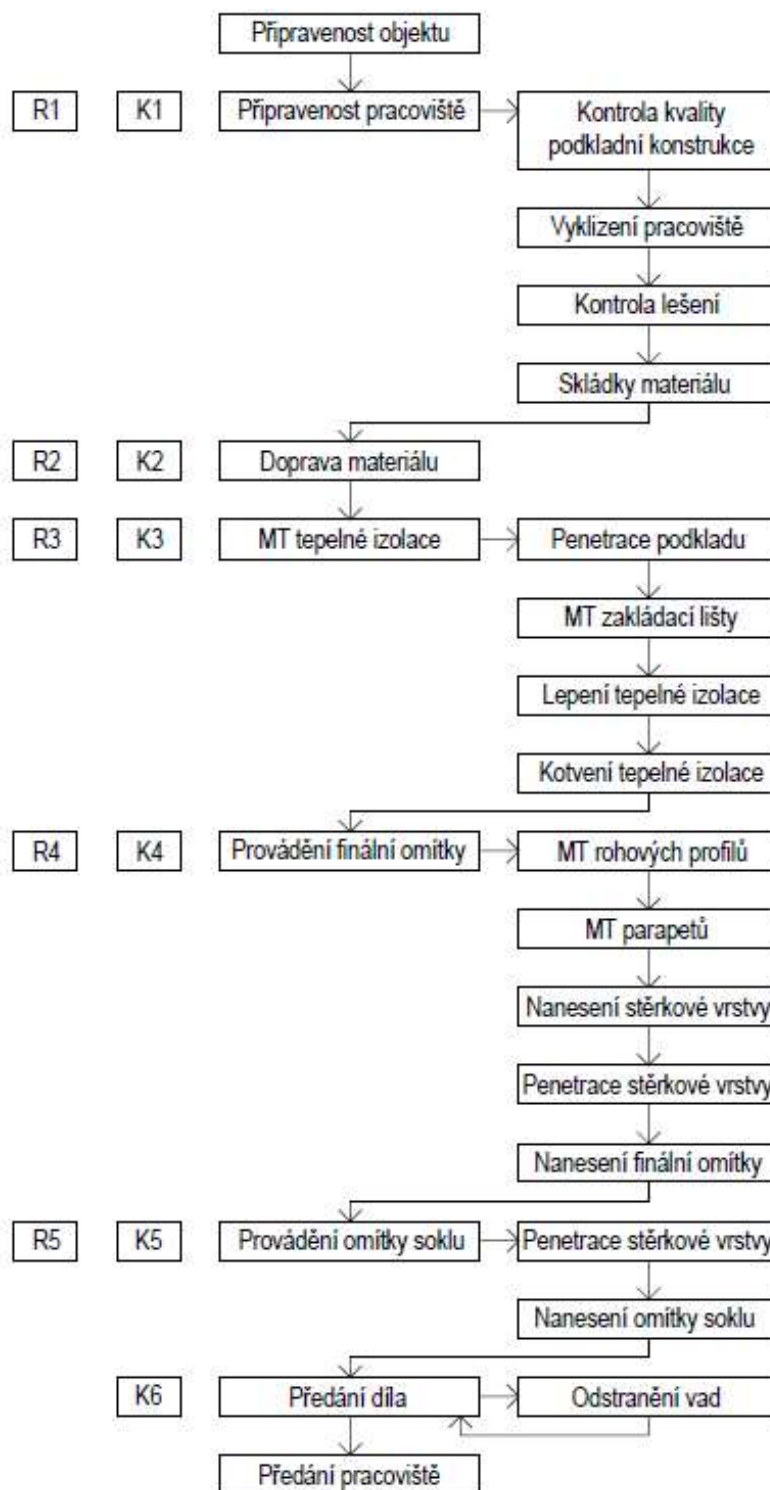


Obrázek 43: Nanášení finální omítky soklu

Zdroj: Zateplení fasád.eu [online]. [cit. 2018-12-01]. Dostupné z:

<https://www.zateplenifasad.eu/images/1/Realizace%20zateplov%C3%A1n%C3%AD%20fas%C3%A1dn%C3%AD%20vatou%20%20mont%C3%A1%C5%BE%C3%AD%20postupy%20a%20pokyny.pdf>

6.3.3.7. Postupový diagram





- **Kontroly provedení**
 - K1 - Kontrola připravenosti pracoviště
 - K2 - Kontrola dopraveného materiálu
 - K3 - Kontrola montáže tepelné izolace
 - K4 - Kontrola provedení finální omítky
 - K5 - Kontrola provedení finální omítky soklu
 - K6 - Kontrola díla před předáním

- **Kontroly BOZP**
 - R1 - Riziko pádu z výšky
 - R2 - Riziko dopravní nehody
 - R3 - Riziko pádu z výšky
 - Riziko úrazu elektrickým proudem
 - Riziko úrazu míchadlem
 - Riziko vniknutí látek do očí
 - Riziko pádu stavebního materiálu z výšky
 - Riziko poranění rozbrušovačkou
 - Riziko pořezání o zakládací lištu
 - Riziko poranění vrtačkou
 - R4 - Riziko pádu z výšky
 - Riziko úrazu elektrickým proudem
 - Riziko úrazu míchadlem
 - Riziko vniknutí látek do očí
 - Riziko pádu stavebního materiálu z výšky
 - Riziko poranění rozbrušovačkou
 - Riziko pořezání o parapetní plech
 - Riziko poranění vrtačkou
 - R5 - Riziko úrazu elektrickým proudem
 - Riziko úrazu míchadlem
 - Riziko vniknutí látek do očí
 - Riziko pádu stavebního materiálu z výšky

6.3.4. JAKOST PROVEDENÍ

6.3.4.1. Metody kontroly jakosti výsledného provedení, možnosti oprav vad a nedodělků

➤ **Materiál**

Před vykládkou materiálu je třeba zkontrolovat neporušenost obalů a také identifikační štítky, zda se nejedná o jiný typ materiálu.

Průběžně se při provádění KZS kontroluje neporušenost používaných materiálů.

➤ **Podkladní konstrukce**

Podle ČSN 73 0212-3

• **Svislost**

- 100 mm od podlahy a stropu a 100 mm od svislých hran ke geodeticky nebo k vztažné přímce (provázek, laserový paprsek)

- větší z 15mm nebo $h/400$ pro $h \leq 10m$

• **Místní rovinnost**

- 2m lať na podložkách, na každých 25m² plochy min. 5 kladů latě rovnoměrně rozmístěných, min. počet kladů na jednu plochu je 5

- povrch bedněný 9mm/2m

• **Celková rovinnost**

- měřit v čtvercové síti o hraně max.3m odsazené 100 mm od hran ke geodeticky nebo k vztažné přímce (provázek, laserový paprsek), odchylky vyjádřit vzhledem k přímce mezi horním a dolním bodem čtvercové sítě

- povrch bedněný 9mm/2m

➤ **Kontrola lepení desek tepelné izolace**

Kontrola plochy a rozmístění lepicí hmoty na deskách tepelné izolace (po obvodu a v ploše desky), tloušťka desek tepelné izolace

(200 mm), úprava spár mezi deskami (nesmí v nic být vtlačena lepící hmota), dodržování vazeb desek v ploše a na nároží (min. přesah 100 mm).

➤ **Kontrola kotvení desek tepelné izolace**

Kontroluje se typ, délka, počet, umístění a namátkově pevnost uchycení hmoždinek. Hmoždinky osazovat kolmo k podkladu, min. 100mm od okrajů stěny, pohledu, nebo dilatační spáry. Talíř osazené hmoždinky nesmí vystupovat na rovinu tepelné izolace.

➤ **Kontrola základní stěrkové vrstvy**

Kontrola osazení detailů vyztužení (rohy otvorů zesílit diagonálně síťovinou 300x300 mm), nárožních a dilatačních lišt (rovinnost - 3mm/2m), osazení síťoviny do již naneseného tmelu a dodržování přesahů skleněné síťoviny (min. 100 mm), minimální krytí skleněné síťoviny (1 mm), celková tloušťka základní vrstvy (3mm) a rovinatost základní vrstvy (max. velikost zrna omítku+ 0,5mm na 1m).

➤ **Vizuální kontrola finální omítky**

Kontrola se provádí pohledem ze vzdálenosti minimálně 2 m od fasády a posuzuje se barevnost a struktura finálních vrstev v celé ploše. Povrch nesmí vykazovat puchýře, pecky ani trhliny. Vlasové trhlinky do max. šířky 0,2mm. Vrstva omítky musí být pevně spojena s podkladem. Místní rovinatost $\pm 3\text{mm}/2\text{m}$.

6.3.4.2. Doklady k předání

Materiály použité při montáži KZS je nutno dokladovat certifikáty, prohlášením o shodě a o vlastnostech.

6.3.5. RIZIKA BOZP

Při realizaci stavby se budou dodržovat platné právní předpisy a to nařízení vlády č. 591/2006 Sb. ve znění novely č. 136/2016 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při



práci na staveništích, nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a zákon č. 309/2006 Sb. ve znění novely č. 88/2016 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Tabulka 22: Tabulka rizik při montáži KZS

Název rizika	Opatření rizika	Odpovědná osoba
Pád z výšky	Montáž zábradlí výšky 1,1m na hranu pádu Ohrazení hrany pádu ve vzdálenosti 1,5 m	Stavbyvedoucí
Úraz elektrickým proudem	Používání antistatické obuvi Provádění pravidelných revízi elektrospotřebičů Používání nepoškozených kabelů pro rozvod elektrického proudu na staveništi	Stavbyvedoucí Individuální
Vniknutí látek do očí	Používání OOPP	Individuální
Řezné zranění	Používání OOPP Dodržování správné manipulace s nožem	Vedoucí čtyř Individuální
Poranění rozbrušovačkou	Používání OOPP Dodržování správné manipulace s rozbrušovačkou	Vedoucí čtyř Individuální
Pád břemene	Použití záchytných sítí, okopových prken, ochranných střešů Užívání OOPP	Stavbyvedoucí Individuální
Poranění míchadlem na vrtačce	Používání OOPP Dodržování správné manipulace s vrtačkou	Vedoucí čtyř Individuální
Dopravní nehoda	Vymezit prostor pro pohyb chodců Zvýšená opatrnost řidičů i chodců	Stavbyvedoucí Individuální
Alkohol, návykové látky	Kontrola před vstupem na staveniště	Individuální

Zdroj: Vlastní tvorba

6.3.6. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

➤ **Znečištění podzemních a povrchových vod, půdy a zeleně**

Při realizaci stavby bude dodrženo NV č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, vyhláška č. 17/2009 Sb., o zjišťování a nápravě ekologické újmy na půdě a zákon č. 114/1992 Sb. ve znění novely č. 319/2016 Sb. o ochraně přírody a krajiny.

Znečištění podzemních a povrchových vod, půdy a zeleně hrozí únikem provozních kapalin ze stavebních strojů, proto se bude dbát na jejich řádný servis a údržbu.

➤ **Zvýšená hladina hluku v důsledku stavby**

Při realizaci stavby bude dodrženo NV č. 272/2011 Sb. ve znění novely č. 241/2018 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Důsledným dodržováním hygienických a pracovních bezpečnostních předpisů a správným provozováním zařízení na staveništi bude možné tento vliv minimalizovat na nejmenší možnou míru. Pro realizaci stavby bude nutné využívat mechanismy, splňující hygienické požadavky.

V době od 22 do 6 hodin (kdy platí snížené limitní hodnoty hluku) nebude hlučná stavební činnost probíhat. Stavební činnost lze provádět jen v intervalu od 6 do 22 hodin.

Hladina hluku se bude průběžně měřit a v denní době nesmí přesáhnout limitní hodnotu, která činí 50 dB.

➤ **Zvýšená hladina vibrací v důsledku stavby**

Při realizaci stavby bude dodrženo NV č. 272/2011 Sb. ve znění novely č. 241/2018 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Důsledným dodržováním hygienických a pracovních bezpečnostních předpisů a správným provozováním zařízení na staveništi bude možné tento vliv minimalizovat na

nejmenší možnou míru. Pro realizaci stavby bude nutné využívat mechanismy, splňující hygienické požadavky.

Hladina zrychlení vibrací se bude průběžně měřit a nesmí přesáhnout limitní hodnotu, která činí 75 dB.

➤ **Zvýšená prašnost**

Při realizaci stavby bude dodržen zákon č. 258/2000 Sb. ve znění novely č. 225/2017 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.

Prašnost vzniklá stavbou bude omezena v co největší míře kropením vodou a umístěním geotextilie na oplocení staveniště.

➤ **Vznik odpadů**

Odpady vzniklé při stavebních pracích musí být likvidovány dle platných právních předpisů, tj. dle zákona č. 185/2001 Sb. ve znění novely č. 225/2017 Sb. o odpadech, vyhlášky č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů a dle zákona č. 477/2001 Sb. ve znění novely č. 149/2017 Sb. o obalech.

Nebezpečné odpady budou odvezeny na k tomu určené skládky. Dodavatel stavby zajistí likvidaci nebezpečných odpadů, které při stavbě vzniknou zneškodněním oprávněnou firmou. Ostatní materiály budou v maximální možné míře recyklovány a použity zpětně na stavbě. Za likvidaci odpadů vzniklých při stavbě je zodpovědný dodavatel. Při uvedení stavby do provozu budou předloženy doklady o využití, případně zneškodnění odpadů. Tyto doklady budou potvrzeny oprávněným příjemcem odpadů.

Tabulka 23: Kategorizace odpadů při provádění keramické dlažby

Kód	Druh	Kategorie	Nakládání s odpady
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Recyklace Odstranění
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace
15 01 03	Dřevěné obaly	O	Recyklace
15 01 06	Směsné obaly	O	Odstranění



17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísla 17 06 01 a 17 06 03	O	Odstranění
17 02 03	Plasty	O	Recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Recyklace
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísla 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O	Odstranění
10 13 11	Odpady z jiných směsných materiálů na bázi cementu	O	Odstranění
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace

Zdroj: ČESKO. Vyhláška č. 93/2016 Sb. ze dne 31. března 2016 o katalogu odpadů. In:
Sbírka zákonů České republiky. 2016, částka 38. Dostupné z:
<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93/zneni-20160401>

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

Katedra technologie staveb



**DIPLOMOVÁ PRÁCE
Stavebně technologický projekt
Rozšíření ZŠ Rudná**

Bc. Tomáš Jakoubek

2019

Vedoucí diplomové práce: Ing. Tomáš Váchal, Arquitecto Técnico

6.4. TP - ZDĚNÍ PŘÍČEK YTONG

OBSAH

6.4.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
6.4.1.1. Identifikační údaje stavby	2
6.4.1.2. Vymezení předmětu řešení	2
6.4.1.3. Harmonogram prací	3
6.4.2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY	3
6.4.2.1. Specifikace materiálů	3
6.4.2.2. Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu	4
6.4.2.3. Harmonogram dodávky materiálu	6
6.4.3. PRACOVNÍ PODMÍNKY	8
6.4.3.1. Připravenost pracoviště	8
6.4.3.2. Struktura pracovní čety	8
6.4.3.3. Bezprostřední podmínky pro práci	9
6.4.3.4. Zimní opatření	9
6.4.3.5. Stroje a přístroje, pracovní pomůcky	9
6.4.3.6. Technologický postup	10
6.4.4. JAKOST PROVEDENÍ	12
6.4.5. RIZIKA BOZP	12
6.4.6. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	12

6.4.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

6.4.1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Rozšíření ZŠ Rudná
Místo stavby:	ul. Masarykova č.p. 878, 252 19 Rudná k. ú. Hořelice, obec Rudná parc. č. 249/17, 351, st. 430, st. 822, st. 844
Charakter stavby:	Přístavba nových objektů Základní školy Rudná
Investor stavby:	Město Rudná
Zhotovitel stavby:	ul. Masarykova 94/53, 252 19 Rudná Metrostav a.s. Koželužská 2450/4 180 00 Praha 8

SO 01 Novostavba se skládá z 3 dilatačních celků, dva dilatační celky mají 2 NP a jsou řešeny jako zděný stěnový systém, jeden dilatační celek má 3 NP a je řešen jako ŽB monolitický, který kombinuje stěny a sloupy. SO 02 Nástavba a přístavba se skládá z 2 dilatačních celků, které jsou řešené jako zděný stěnový systém. První dilatační celek má 2 NP, druhý dilatační celek má 1 PP a 2 NP. Stropní konstrukce jsou řešeny z ŽB předpjatých panelů a jako ŽB monolitické. Střecha je tvořena jednak dřevěnými vazníky s krytinou z asfaltových šindelů a částečně střechou plochou s klasickým pořadím vrstev s kotvenou HI folií z mPVC.

6.4.1.2. Vymezení předmětu řešení

Tento technologický postup se zabývá prováděním nenosných příček z pórobetonových tvárnic Ytong Klasik tloušťky 150 mm, respektive 100 mm. Pórobetonové tvárnice budou zděny na tenkovrstvou zdící maltu Ytong. Překlady nad otvory jsou řešeny pórobetonovými překlady Ytong pro nenosné stěny.

Práce se budou provádět na 2 stavebních objektech.

6.4.1.3. Harmonogram prací

Tabulka 24: Harmonogram zdění příček

Podlaží	Začátek činnosti	Konec činnosti
DC1.01 - 1. NP	28. 2. 2019	5. 3. 2019
DC1.01 - 2. NP	4. 4. 2019	9. 4. 2019
DC1.02 - 1. NP	19. 8. 2019	26. 8. 2019
DC1.02 - 2. NP	27. 8. 2019	30. 8. 2019
DC1.02 - 3. NP	3. 9. 2019	5. 9. 2019
DC1.03 - 1. NP	24. 7. 2019	30. 7. 2019
DC1.03 - 2. NP	31. 7. 2019	5. 8. 2019
DC2.01 - 1. NP	16. 5. 2019	21. 5. 2019
DC2.01 - 2. NP	22. 5. 2019	24. 5. 2019
DC2.02 - 1. PP	23. 1. 2019	23. 1. 2019
DC2.02 - 1. NP	22. 8. 2019	22. 8. 2019

Zdroj: Vlastní tvorba

6.4.2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY

6.4.2.1. Specifikace materiálů

- **Pórobetonové tvárnice Ytong Klasik 100**
 - rozměry d/š/v: 100/249/599 mm
 - hmotnost: 7,5 kg/ks
 - pevnost v tlaku: 1,92 MPa
 - spotřeba tvárnic: 7 ks/m²
 - spotřeba malty: 1,4 kg/m²

- **Pórobetonové tvárnice Ytong Klasik 150**
 - rozměry d/š/v: 150/249/599 mm
 - hmotnost: 11,2 kg/ks
 - pevnost v tlaku: 1,92 MPa
 - spotřeba tvárnic: 7 ks/m²
 - spotřeba malty: 2,1 kg/m²

- **Pórobetonové nenosné překlady Ytong NEP 100-1250**
 - rozměry d/š/v: 100/249/1250 mm
 - hmotnost: 26 kg/ks

- **Pórobetonové nenosné překlady Ytong NEP 150-1250**
 - rozměry d/š/v: 150/249/1250 mm
 - hmotnost: 39 kg/ks

- **Zdící malta pro tenké spáry Ytong**
 - pevnost v tlaku: 5 MPa
 - doba zpracovatelnosti: 3,5 hod
 - objemová hmotnost: 1400 - 1500 kg/m³

- **Zakládací tepelně izolační malta Ytong**
 - pevnost v tlaku: 5 MPa
 - doba zpracovatelnosti: 2 hod
 - objemová hmotnost: 800 - 900 kg/m³

- **Stěnová spojka zdiva Ytong**
 - délka: 300 mm
 - šířka: 30 mm
 - materiál: korozivzdorná ocel

6.4.2.2. Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu

- **Pórobetonové tvárnice Ytong Klasik 100**

Pórobetonové tvárnice Ytong Klasik 100 budou dodávány zafoliované na dřevěných paletách. Na jedné paletě je 90 ks bloků a její maximální hmotnost činí 675 kg.

Na stavbu budou palety s pórobetonovými tvárnicemi dopraveny pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou, pomocí které budou složeny na staveništi.

Palety budou skladovány na skládce v prostoru staveniště. Pevný podklad pro skládku zdiva bude tvořen vrstvou zhutněného betonového recyklátu, kde budou palety ukládány v jedné vrstvě.

- **Pórobetonové tvárnice Ytong Klasik 150**

Pórobetonové tvárnice Ytong Klasik 150 budou dodávány zafoliované na dřevěných paletách. Na jedné paletě je 60 ks bloků a její maximální hmotnost činí 672 kg.

Na stavbu budou palety s pórobetonovými tvárnicemi dopraveny pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou, pomocí které budou složeny na staveništi.

Palety budou skladovány na skládce v prostoru staveniště. Pevný podklad pro skládku zdiva bude tvořen vrstvou zhutněného betonového recyklátu, kde budou palety ukládány v jedné vrstvě.

- **Pórobetonové nenosné překlady Ytong NEP 100-1250**

Pórobetonové nenosné překlady Ytong NEP 100-1250 budou dodávány zafoliované na dřevěných paletách. Na jedné paletě je 45 ks překladů a její maximální hmotnost činí 1170 kg.

Na stavbu budou palety s pórobetonovými překlady dopraveny pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou, pomocí které budou složeny na staveništi

Palety budou skladovány na skládce v prostoru staveniště. Pevný podklad pro skládku překladů bude tvořen vrstvou zhutněného betonového recyklátu, kde budou palety ukládány v jedné vrstvě.
- **Pórobetonové nenosné překlady Ytong NEP 150-1250**

Pórobetonové nenosné překlady Ytong NEP 150-1250 budou dodávány zafoliované na dřevěných paletách. Na jedné paletě je 30 ks překladů a její maximální hmotnost činí 1170 kg.

Na stavbu budou palety s pórobetonovými překlady dopraveny pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou, pomocí které budou složeny na staveništi

Palety budou skladovány na skládce v prostoru staveniště. Pevný podklad pro skládku překladů bude tvořen vrstvou zhutněného betonového recyklátu, kde budou palety ukládány v jedné vrstvě.
- **Zdící malta pro tenké spáry Ytong**

Zdící malta pro tenké spáry Ytong bude dodávána na zafoliovaných dřevěných paletách v pytlích o hmotnosti 17 kg. Na jedné paletě je 54 pytlů a její maximální hmotnost činí 918 kg.

Na stavbu budou palety se zdící maltou dopraveny pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou a do skladovacího kontejneru dopraveny pomocí paletového vozíku.

Veškeré palety se zdící maltou budou skladovány v originálních neporušených obalech, v suchu ve skladovacím

kontejneru. Skladovatelnost malty je 12 měsíců od data vyznačeného na obalu.

➤ **Zakládací tepelně izolační malta Ytong**

Zakládací tepelně izolační malta Ytong bude dodávána na zafoliovaných dřevěných paletách v pytlích o hmotnosti 15 kg. Na jedné paletě je 58 pytlů a její maximální hmotnost činí 870 kg.

Na stavbu budou palety se zakládací maltou dopraveny pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou a do skladovacího kontejneru dopraveny pomocí paletového vozíku.

Veškeré palety se zdící maltou budou skladovány v originálních neporušených obalech, v suchu ve skladovacím kontejneru. Skladovatelnost malty je 12 měsíců od data vyznačeného na obalu.

➤ **Stěnová spojka zdiva Ytong**

Stěnové spojka zdiva Ytong budou dodávány v papírových krabicích po 50 kusech.

Na stavbu budou dopraveny pomocí nákladního automobilu spolu se zdícím materiálem nebo zvlášť osobním automobilem.

Spony budou skladovány v originálních obalech ve skladovacím kontejneru.

6.4.2.3. Harmonogram dodávky materiálu

Tabulka 25: Harmonogram dodávky materiálu

Podlaží	Materiál	Množství		Datum dodávky
1. NP DC1.01	Ytong Klasik 150	166 m ²	19 palet	26.2.2019
	Ytong Klasik 100	131,7 m ²	10 palet	
	Ytong NEP 150-1250	3 ks	1 paleta	
	Ytong NEP 100-1250	14 ks	1 paleta	
	Zdící malta	441,6 kg	26 pytlů	
	Zakládací malta	158,4 kg	11 pytlů	
	Stěnová spojka	30 ks	1 balík	
2. NP DC1.01	Ytong Klasik 150	152,7 m ²	18 palet	2.4.2019
	Ytong Klasik 100	104,9 m ²	18 palet	
	Ytong NEP 150-1250	3 ks	1 paleta	
	Ytong NEP 100-1250	15 ks	1 paleta	



	Zdící malta	386,33 kg	23 pytlů	
	Zakládací malta	136,53 kg	10 pytlů	
	Stěnová spojka	27 ks	1 balík	
1. NP DC1.02	Ytong Klasik 150	256,5 m ²	29 palet	16.8.2019
	Ytong Klasik 100	75,2 m ²	6 palet	
	Ytong NEP 150-1250	16 ks	1 paleta	
	Ytong NEP 100-1250	6 ks	1 paleta	
	Zdící malta	532,79 kg	32 pytlů	
	Zakládací malta	175,8 kg	12 pytlů	
	Stěnová spojka	36 ks	1 balík	
2. NP DC1.02	Ytong Klasik 150	30,6 m ²	4 palety	16.8.2019
	Ytong Klasik 100	36,6 m ²	3 palety	
	Ytong NEP 150-1250	2 ks	1 paleta	
	Ytong NEP 100-1250	6 ks	1 paleta	
	Zdící malta	95,33 kg	6 pytlů	
	Zakládací malta	35,62 kg	3 pytle	
	Stěnová spojka	32 ks	1 balík	
3. NP DC1.02	Ytong Klasik 150	15,9 m ²	2 palety	16.8.2019
	Ytong Klasik 100	13 m ²	1 paleta	
	Ytong NEP 150-1250	2 ks	1 paleta	
	Ytong NEP 100-1250	6 ks	1 paleta	
	Zdící malta	42,62 kg	3 pytle	
	Zakládací malta	15,32 kg	2 pytle	
	Stěnová spojka	27 ks	1 balík	
1. NP DC1.03	Ytong Klasik 150	371,6 m ²	42 palet	19.7.2018
	Ytong NEP 150-1250	24 ks	1 paleta	
	Zdící malta	646,58 kg	39 pytlů	
	Zakládací malta	196,95 kg	14 pytlů	
	Stěnová spojka	63 ks	2 balíky	
2. NP DC1.03	Ytong Klasik 150	264,4 m ²	30 palet	19.7.2018
	Ytong Klasik 100	46,4 m ²	4 palety	
	Ytong NEP 150-1250	11 ks	1 paleta	
	Ytong NEP 100-1250	4 ks	1 paleta	
	Zdící malta	513,42 kg	31 pytlů	
	Zakládací malta	164,72 kg	11 pytlů	
	Stěnová spojka	54 ks	2 balíky	
1. NP DC2.01	Ytong Klasik 150	119,7 m ²	14 palet	14.5.2018
	Ytong NEP 150-1250	7 ks	1 paleta	
	Zdící malta	207,28 kg	13 pytlů	
	Zakládací malta	63,44 kg	5 pytlů	
	Stěnová spojka	48 ks	1 balík	
2. NP DC2.01	Ytong Klasik 150	241,1 m ²	27 palet	14.5.2018
	Ytong NEP 150-1250	12 ks	1 paleta	
	Zdící malta	419,51 kg	25 pytlů	
	Zakládací malta	127,78 kg	9 pytlů	
	Stěnová spojka	42 ks	1 balík	
	Ytong Klasik 150	7,5 m ²	1 paleta	

1. PP DC2.02	Ytong NEP 150-1250	1 ks	1 paleta	21.1.2019
	Zdící malta	13,05 kg	1 pytel	
	Zakládací malta	5,63 kg	1 pytel	
	Stěnová spojka	5 ks	1 balík	
1. NP DC2.02	Ytong Klasik 150	42,3 m ²	5 palet	20.8.2019
	Ytong NEP 150-1250	1 ks	1 paleta	
	Zdící malta	73,6 kg	5 pytlů	
	Zakládací malta	22,42 kg	2 pytle	
	Stěnová spojka	6 ks	1 balík	

Zdroj: Vlastní tvorba

6.4.3. PRACOVNÍ PODMÍNKY

6.4.3.1. Přípravenost pracoviště

Železobetonové desky stropních konstrukcí musí odpovídat projektové dokumentaci jak kvalitou betonu, tak požadovanými rozměry. Prefabrikované předpjaté stropní panely také musí odpovídat projektové dokumentaci svou kvalitou a finální rovinností. Musí být zalité spáry mezi panely betonovou záplivkou. V 1.NP musí být hotová hydroizolace včetně ochranné betonové mazaniny, která musí být vyzrálá. Maximální tolerance rovinnosti podkladu je $\pm 25\text{mm}$. Zdící materiál musí být bez prachu, zbaven mastnoty a jiných nečistot a nesmí být zmrzlý. V místě zdění musí být zajištěn prostor pro manipulaci minimální šířky 1,5 m. Na staveništi musí být zajištěn přívod elektrické energie a vody.

6.4.3.2. Struktura pracovní čety

Pracovní četa pro zdění příček Ytong se skládá ze 4 pracovníků.

- **Vedoucí čety - 1x**
 - přebírá a předává staveniště
 - organizuje práci
 - seznámen s TP
 - zaškolen

- **Zedník - 2x**
 - seznámen s TP
 - zaškolen

➤ **Přidavač - 1x**

- seznámen s TP
- zaškolen

6.4.3.3. Bezprostřední podmínky pro práci

Při zdění na maltu pro tenké spáry Ytong nesmí teplota vzduchu i podkladu klesnout pod + 5 °C. Při očekávaných mrazech se musí prostor zdění temperovat.

6.4.3.4. Zimní opatření

Zdění příček bude probíhat v interiéru po osazení oken. V případě, že klesne teplota vzduchu uvnitř objektu pod + 5°C, bude prostor temperován pomocí elektrických přímotopů.

6.4.3.5. Stroje a přístroje, pracovní pomůcky

- míchač lepidel a malt
- nádobu na míchání malt
- pracovní kontejner
- zednická lžíce
- zednická naběračka
- libela
- metr
- gumová palička
- zednické kladivo
- pásová pila na zdivo
- ruční pila na zdivo
- zubová stěrka
- zednická šňůra
- olovnice
- 2m lať
- lešení

6.4.3.6. Technologický postup

- geodeticky se vytyčí přesná poloha budoucích stěn a otvorů
- v nádobě se rozmíchá zakládací malta se záměsovou vodou v poměru 9 l vody na 15 kg maltové směsi
- rozmíchaná zakládací malta se nechá 5 minut odležet a poté se znovu promíchá
- pro spojení styčných spár je nutno rozmíchat i maltu pro tenké spáry
- v nádobě se rozmíchá malta pro tenké spáry se záměsovou vodou v poměru 4,8 l vody na 17 kg maltové směsi
- rozmíchaná zakládací malta se nechá 5 minut odležet a poté se znovu promíchá
- na podklad se nanese zakládací malta pomocí zednické lžice v tloušťce 20 mm
- na maltu se nejprve uloží krajní a rohové tvárnice
- mezi krajními a rohovými tvárnicemi se v jejich horní hraně napne zednická šňůra
- do maltového lože se postupně ukládají pórobetonové tvárnice těsně k sobě podél napnuté zednické šňůry
- na styčné spáry se aplikuje malta pro tenké spáry zubovou stěrkou s výškou zubu 5 mm
- přesná poloha tvárnic se upravuje pomocí libely, latě a gumové paličky
- po uložení tvárnic se malta vytékající z ložné spáry stáhne zednickou lžicí
- po vyzdění 1. vrstvy se začnou zdít další na maltu pro tenké spáry
- na horní část spodních tvárnic se zubovou stěrkou s výškou zubu 5 mm nanese malta, do které se kladou další pórobetonové tvárnice
- nejprve se uloží krajní a rohové tvárnice

- mezi krajními a rohovými tvárnicemi se v jejich horní hraně napne zednická šňůra
- na maltu pro tenké spáry se postupně ukládají pórobetonové tvárnice těsně k sobě podél napnuté zednické šňůry
- na styčné spáry se aplikuje malta pro tenké spáry zubovou stěrkou s výškou zubu 5 mm
- tvárnice v jednotlivých vrstvách přes sebe musí přesahovat nejlépe 300 mm, minimálně však 100 mm
- pro připojení k nosným stěnám se použije ocelová spojka, která se ohne do pravého úhlu, vloží se do ložné spáry a k nosné stěně se připojí pomocí vrutů
- používáme 1 spojku na každý 1m výšky stěny
- přesná poloha tvárnic se upravuje pomocí libely, latě a gumové paličky
- po uložení tvárnic se malta vytékající z ložné spáry stáhne zednickou lžící
- tímto způsobem se pokračuje až do první výškové úrovně
- při dosažení první výškové úrovně zděných stěn, která činí 1,5m se provede montáž pomocného lešení a druhá výšková úroveň se zdí z pomocného lešení
- pro řezání tvárnic se využije ruční nebo elektrická pásová pila
- v místě otvorů se uloží pórobetonové překlady
- překlady se uloží na lože z malty pro tenkovrstvé spáry tak, aby šipka nakreslená na překladu směřovala směrem vzhůru
- zdění se ukončí 20 mm pod stropem
- do mezery pod stropem se vloží pás z minerální vlny na celou šířku příčky

6.4.4. JAKOST PROVEDENÍ

6.4.4.1. Metody kontroly jakosti výsledného provedení, možnosti oprav vad a nedodělků

Při zdění příček YTONG se kontrolují následující parametry:

- materiál při přejímce
- půdorysná poloha
- svislost
- vzdálenost protilehlých stěn
- celková rovinnost
- pravouhlost stěn a otvorů
- rozměry otvorů
- poloha otvorů

6.4.4.2. Doklady k předání

Materiály použité při zdění příček je nutno dokladovat certifikáty, prohlášením o shodě a o vlastnostech.

6.4.5. RIZIKA BOZP

Při realizaci stavby se budou dodržovat platné právní předpisy a to nařízení vlády č. 591/2006 Sb. ve znění novely č. 136/2016 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a zákon č. 309/2006 Sb. ve znění novely č. 88/2016 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

6.4.6. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

➤ Znečištění podzemních a povrchových vod, půdy a zeleně

Při realizaci stavby bude dodrženo NV č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech,

vyhláška č. 17/2009 Sb., o zjišťování a nápravě ekologické újmy na půdě a zákon č. 114/1992 Sb. ve znění novely č. 319/2016 Sb. o ochraně přírody a krajiny.

Znečištění podzemních a povrchových vod, půdy a zeleně hrozí únikem provozních kapalin ze stavebních strojů, proto se bude dbát na jejich řádný servis a údržbu.

➤ **Zvýšená hladina hluku v důsledku stavby**

Při realizaci stavby bude dodrženo NV č. 272/2011 Sb. ve znění novely č. 241/2018 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Důsledným dodržováním hygienických a pracovních bezpečnostních předpisů a správným provozováním zařízení na staveništi bude možné tento vliv minimalizovat na nejmenší možnou míru. Pro realizaci stavby bude nutné využívat mechanismy, splňující hygienické požadavky.

V době od 22 do 6 hodin (kdy platí snížené limitní hodnoty hluku) nebude hlučná stavební činnost probíhat. Stavební činnost lze provádět jen v intervalu od 6 do 22 hodin.

Hladina hluku se bude průběžně měřit a v denní době nesmí přesáhnout limitní hodnotu, která činí 50 dB.

➤ **Zvýšená hladina vibrací v důsledku stavby**

Při realizaci stavby bude dodrženo NV č. 272/2011 Sb. ve znění novely č. 241/2018 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Důsledným dodržováním hygienických a pracovních bezpečnostních předpisů a správným provozováním zařízení na staveništi bude možné tento vliv minimalizovat na nejmenší možnou míru. Pro realizaci stavby bude nutné využívat mechanismy, splňující hygienické požadavky.

Hladina zrychlení vibrací se bude průběžně měřit a nesmí přesáhnout limitní hodnotu, která činí 75 dB.

➤ **Zvýšená prašnost**

Při realizaci stavby bude dodržen zákon č. 258/2000 Sb. ve znění novely č. 225/2017 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.

Prašnost vzniklá stavbou bude omezena v co největší míře kropením vodou a umístěním geotextilie na oplocení staveniště.

➤ **Vznik odpadů**

Odpady vzniklé při stavebních pracích musí být likvidovány dle platných právních předpisů, tj. dle zákona č. 185/2001 Sb. ve znění novely č. 225/2017 Sb. o odpadech, vyhlášky č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů a dle zákona č. 477/2001 Sb. ve znění novely č. 149/2017 Sb. o obalech.

Nebezpečné odpady budou odvezeny na k tomu určené skládky. Dodavatel stavby zajistí likvidaci nebezpečných odpadů, které při stavbě vzniknou zneškodněním oprávněnou firmou. Ostatní materiály budou v maximální možné míře recyklovány a použity zpětně na stavbě. Za likvidaci odpadů vzniklých při stavbě je zodpovědný dodavatel. Při uvedení stavby do provozu budou předloženy doklady o využití, případně zneškodnění odpadů. Tyto doklady budou potvrzeny oprávněným příjemcem odpadů.

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

Katedra technologie staveb



**DIPLOMOVÁ PRÁCE
Stavebně technologický projekt
Rozšíření ZŠ Rudná**

Bc. Tomáš Jakoubek

2019

Vedoucí diplomové práce: Ing. Tomáš Váchal, Arquitecto Técnico

**6.5. TP – PODCHYCENÍ ZÁKLADŮ
TRYSKOVOU INJEKTÁŽÍ**

OBSAH

6.5.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
6.5.1.1. Identifikační údaje stavby	2
6.5.1.2. Vymezení předmětu řešení	2
6.5.1.3. Harmonogram prací	3
6.5.2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY	3
6.5.2.1. Specifikace materiálů	3
6.5.2.2. Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu	3
6.5.2.3. Harmonogram dodávky materiálu	3
6.5.3. PRACOVNÍ PODMÍNKY	4
6.5.3.1. Připravenost pracoviště	4
6.5.3.2. Struktura pracovní čety	4
6.5.3.3. Bezprostřední podmínky pro práci	5
6.5.3.4. Zimní opatření	5
6.5.3.5. Stroje a přístroje, pracovní pomůcky	5
6.5.3.6. Technologický postup	5
6.5.4. JAKOST PROVEDENÍ	6
6.5.5. RIZIKA BOZP	7
6.4.6. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	7

6.5.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

6.5.1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Rozšíření ZŠ Rudná
Místo stavby:	ul. Masarykova č.p. 878, 252 19 Rudná k. ú. Hořelice, obec Rudná parc. č. 249/17, 351, st. 430, st. 822, st. 844
Charakter stavby:	Přístavba nových objektů Základní školy Rudná
Investor stavby:	Město Rudná
Zhotovitel stavby:	ul. Masarykova 94/53, 252 19 Rudná Metrostav a.s. Koželužská 2450/4 180 00 Praha 8

SO 01 Novostavba se skládá z 3 dilatačních celků, dva dilatační celky mají 2 NP a jsou řešeny jako zděný stěnový systém, jeden dilatační celek má 3 NP a je řešen jako ŽB monolitický, který kombinuje stěny a sloupy. SO 02 Nástavba a přístavba se skládá z 2 dilatačních celků, které jsou řešené jako zděný stěnový systém. První dilatační celek má 2 NP, druhý dilatační celek má 1 PP a 2 NP. Stropní konstrukce jsou řešeny z ŽB předpjatých panelů a jako ŽB monolitické. Střecha je tvořena jednak dřevěnými vazníky s krytinou z asfaltových šindelů a částečně střechou plochou s klasickým pořadím vrstev s kotvenou HI folií z mPVC.

6.5.1.2. Vymezení předmětu řešení

Tento technologický postup se zabývá prováděním podchycení stávajících základových pasů a patek tryskovou injektáží. Práce se budou provádět v 1. PP na DC02.2.

6.5.1.3. Harmonogram prací

Tabulka 26: Harmonogram realizace tryskové injektáže

Podlaží	Začátek činnosti	Konec činnosti
DC2.02 - 1. PP	21. 9. 2018	1. 10. 2018

Zdroj: Vlastní tvorba

6.5.2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY

6.5.2.1. Specifikace materiálů

- **Cementová směs**
 - množství cementu na 1m³: 1286 kg
 - množství vody na 1m³: 584 l
 - použitý cement: CEM II/A - S 32.5 N

6.5.2.2. Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu

- **Cement CEM II/A - S 32.5 N**

Cement bude dodáván v ocelových silech o objemu 20 m³. Hmotnost cementu v silu činí 16 000 kg.

Na stavbu budou sila s cementem dopravována na nákladním automobilu a budou umístěna u DC2.02. Sila budou průběžně doplňována pomocí cisteren.

Pevný podklad pro sila bude tvořen vrstvou zhutněného betonového recyklátu.

6.5.2.3. Harmonogram dodávky materiálu

Tabulka 27: Harmonogram dodávky materiálu

Podlaží	Materiál	Množství		Datum dodávky
1. PP DC2.02	Cement CEM II/A - S 32.5 N	32 t	2 sila	20.9.2018
	Cement CEM II/A - S 32.5 N	32 t	2 sila	24.9.2018
	Cement CEM II/A - S 32.5 N	32 t	2 sila	26.9.2018
	Cement CEM II/A - S 32.5 N	14 t	1 silo	27.9.2018

Zdroj: Vlastní tvorba

6.5.3. PRACOVNÍ PODMÍNKY

6.5.3.1. Připravenost pracoviště

Pracovní plocha, která se nachází uvnitř objektu, musí být vyklizena od všech předmětů, které by mohli omezovat pohyb vrtné soupravy. Musí být zajištěny dostatečné otvory ve stěnách pro pohyb vrtné soupravy mezi jednotlivými místnostmi.

Plocha pro složení sil a dalších strojů k vrtné soupravě musí být zpevněná a musí k ní být zřízena zpevněná komunikace. Dále je třeba k silům provést přívody vody a elektřiny.

6.5.3.2. Struktura pracovní čety

Pracovní četa pro provádění tryskové injektáže se skládá z 6 pracovníků.

- **Vedoucí čety - 1x**
 - přebírá a předává staveniště
 - organizuje práci
 - seznámen s TP
 - zaškolen
- **Vrtmistr - 1x**
 - seznámen s TP
 - zaškolen
- **Obsluha kompresoru - 1x**
 - seznámen s TP
 - zaškolen
- **Obsluha vysokotlakého čerpadla - 1x**
 - seznámen s TP
 - zaškolen
- **Obsluha sil a mísícího zařízení - 2x**
 - seznámen s TP
 - zaškolen

6.5.3.3. Bezprostřední podmínky pro práci

Při provádění tryskové injektáže nesmí teplota vzduchu klesnout pod + 5 °C. Při očekávaných mrazech se musí práce přerušit.

6.5.3.4. Zimní opatření

Z důvodu provádění prací mimo zimní období není zimní opatření řešeno.

6.5.3.5. Stroje a přístroje, pracovní pomůcky

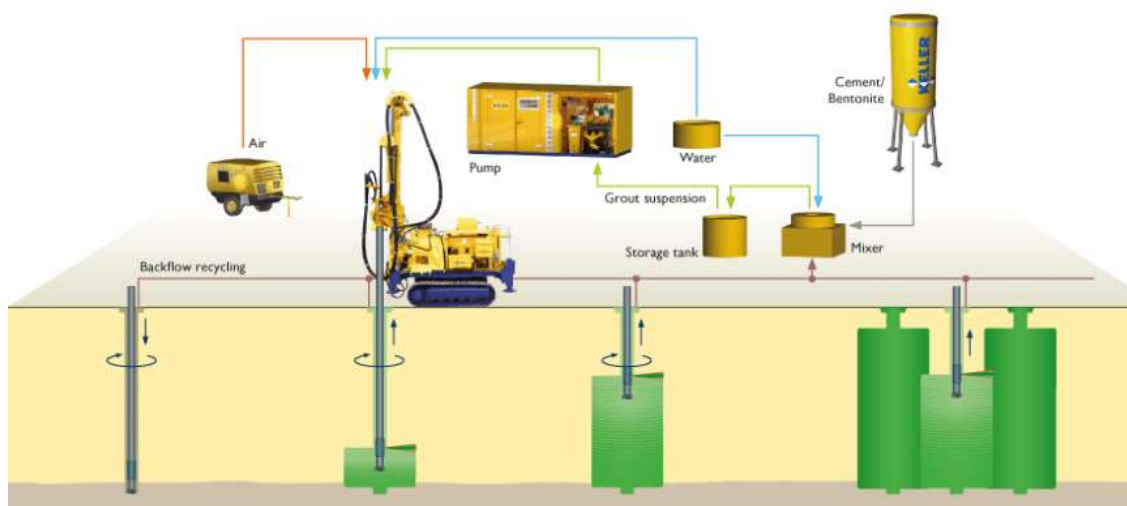
- vrtná souprava
- pojízdný kompresor
- vysokotlaké injekční čerpadlo
- míchačka cementové směsi
- silo
- nádrž na vodu
- tlakový zásobník cementu

6.5.3.6. Technologický postup

- geodeticky se vytyčí přesná poloha vrtů pro injektáž
- souprava se nejdříve ustaví do směru vrtu a následně se upraví sklon vrtné kolony na lafetě stroje
- po urovnání vrtné soupravy se provede vrt na patu budoucího sloupu tryskové injektáže za stálého rozplavování vývrtku vodou
- vrtmistr sleduje u každého vrtu geologický profil a jeho změny a zapisuje je do „Hlášení o vrtání“
- po dosažení požadované hloubky vrtu se vrtná souprava přepne do tryskacího režimu tak, že se pomocí ocelových kuliček uzavře vtok na výplachové otvory
- v míchačce se rozmíchá cementová směs, která je přečerpávána do tlakového zásobníku, odkud je pomocí

tlakového čerpadla spolu se stlačeným vzduchem tlačena do vrtu

- nastaví se požadovaný tlak pro tryskání a za stálého dávkování injekční směsi se vrtná souprava otáčí kolem své osy a postupně se vytahuje, čímž tvoří požadovaný injekční sloup
- při dosažení horní projektované úrovně injekčního sloupu se vrtná souprava přestaví na nový vrt a technologický postup se opakuje



Obrázek 44: Schéma provádění tryskové injektáže

Zdroj: KELLER – speciální zakládání, spol. s r.o. [online]. 2018 [cit. 2018-11-17]. Dostupné z: <https://www.kellergrundbau.cz/technologie/tryskova-injektaz-soilcrete/>

6.5.4. JAKOST PROVEDENÍ

6.5.4.1. Metody kontroly jakosti výsledného provedení, možnosti oprav vad a nedodělků

Při podchycení základů tryskovou injektáží se kontrolují tyto parametry:

- materiál při přejímce
- objemová hmotnost cementové směsi
- dekantace cementové směsi
- pevnost zatvrdlé cementové směsi

6.5.4.2. Doklady k předání

Materiály použité při montáži KZS je nutno dokladovat certifikáty, prohlášením o shodě a o vlastnostech.

6.5.5. RIZIKA BOZP

Při realizaci stavby se budou dodržovat platné právní předpisy a to nařízení vlády č. 591/2006 Sb. ve znění novely č. 136/2016 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a zákon č. 309/2006 Sb. ve znění novely č. 88/2016 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

6.5.6. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

➤ Znečištění podzemních a povrchových vod, půdy a zeleně

Při realizaci stavby bude dodrženo NV č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, vyhláška č. 17/2009 Sb., o zjišťování a nápravě ekologické újmy na půdě a zákon č. 114/1992 Sb. ve znění novely č. 319/2016 Sb. o ochraně přírody a krajiny.

Znečištění podzemních a povrchových vod, půdy a zeleně hrozí únikem provozních kapalin ze stavebních strojů, proto se bude dbát na jejich řádný servis a údržbu.

➤ Zvýšená hladina hluku v důsledku stavby

Při realizaci stavby bude dodrženo NV č. 272/2011 Sb. ve znění novely č. 241/2018 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Důsledným dodržováním hygienických a pracovních bezpečnostních předpisů a správným provozováním zařízení na staveništi bude možné tento vliv minimalizovat na

nejmenší možnou míru. Pro realizaci stavby bude nutné využívat mechanismy, splňující hygienické požadavky.

V době od 22 do 6 hodin (kdy platí snížené limitní hodnoty hluku) nebude hlučná stavební činnost probíhat. Stavební činnost lze provádět jen v intervalu od 6 do 22 hodin.

Hladina hluku se bude průběžně měřit a v denní době nesmí přesáhnout limitní hodnotu, která činí 50 dB.

➤ **Zvýšená hladina vibrací v důsledku stavby**

Při realizaci stavby bude dodrženo NV č. 272/2011 Sb. ve znění novely č. 241/2018 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Důsledným dodržováním hygienických a pracovních bezpečnostních předpisů a správným provozováním zařízení na staveništi bude možné tento vliv minimalizovat na nejmenší možnou míru. Pro realizaci stavby bude nutné využívat mechanismy, splňující hygienické požadavky.

Hladina zrychlení vibrací se bude průběžně měřit a nesmí přesáhnout limitní hodnotu, která činí 75 dB.

➤ **Zvýšená prašnost**

Při realizaci stavby bude dodržena zákon č. 258/2000 Sb. ve znění novely č. 225/2017 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.

Prašnost vzniklá stavbou bude omezena v co největší míře kropením vodou a umístěním geotextilie na oplocení staveniště.

➤ **Znečištění komunikací**

V prostoru staveniště bude umístěno mycí centrum. V případě znečištění komunikace bude navíc čištěna pomocí zametacího či kropicího vozu.

➤ **Vznik odpadů**

Odpady vzniklé při stavebních pracích musí být likvidovány dle platných právních předpisů, tj. dle zákona č. 185/2001 Sb. ve znění



novely č. 225/2017 Sb. o odpadech, vyhlášky č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů a dle zákona č. 477/2001 Sb. ve znění novely č. 149/2017 Sb. o obalech.

Nebezpečné odpady budou odvezeny na k tomu určené skládky. Dodavatel stavby zajistí likvidaci nebezpečných odpadů, které při stavbě vzniknou zneškodněním oprávněnou firmou. Ostatní materiály budou v maximální možné míře recyklovány a použity zpětně na stavbě. Za likvidaci odpadů vzniklých při stavbě je zodpovědný dodavatel. Při uvedení stavby do provozu budou předloženy doklady o využití, případně zneškodnění odpadů. Tyto doklady budou potvrzeny oprávněným příjemcem odpadů.