

Zadavatel: Mateřská škola Brno, Veslařská 256, příspěvková organizace Veslařská 350/256 637 00 Brno IČO: 75007843	Vypracoval: Lenka Poláková 778 088 395 polakova.lenka@outlook.cz Technické poradenství v oboru sanace vlhkých staveb Průzkumy, návrhy, posouzení vlhkostního stavu staveb
Akce: MŠ Veslařská Brno	
Popis: Návrh sanačního opatření proti vlhkosti	

1. Podklady návrhu sanačního opatření

- sanační průzkum s pořízením fotodokumentace

Normy a směrnice

- ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení
- ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové izolace - Základní ustanovení
- ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení
- směrnice WTA 4-4-04/D Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti
- směrnice WTA 2-9-04/D Sanační omítkové systémy
- směrnice WTA 4-6-98/D Dodatečná hydroizolace stavebních konstrukcí ve styku se zeminou

2. Postup prací

- 2.1. Přípravné práce
- 2.2. Hydroizolace vnějšího schodiště
- 2.3. Injektáž zdiva
- 2.4. Vnitřní svislý HI systém
- 2.5. Sanační omítky
- 2.6. Úprava žlabu před schody do 2.NP

2.1. Přípravné práce

- ověření funkčnosti všech svodů a klempířských prvků přilehlých k sanovaným konstrukcím
- odstranění dlažby z vnějšího schodiště a krycích desek pod zábradlím
- odstranění Marmolitu v ploše provádění svislé stěrky (cca 0,2m nad schody a podestu)
- dočištění podkladu schodiště

- kontrola funkčnosti trubky odvádějící vodu z prostoru před schodištěm
- výměna XPS v soklové části vně plochy s roštěm
- doplnění XPS v ploše nopové folie vyvedené nad terén



- osekání omítek 1.NP (kuchyň, sklad, část chodby) 0,8m nad vlhkostní degradace (dle směrnice WTA)
- proškrábnutí nesoudržných spár zdiva 2 cm do hloubky pod stěrky a omítky
- celoplošné očištění povrchu zdiva od separačních částic
- podchycení vnějšího zdiva z vnitřního líce ve skladu (zpevnění paty betonovou zálivkovou maltou do bednění)

2.2. Hydroizolace vnějšího schodiště a soklových částí

Po odstranění všech nevhodných vrstev a konstrukcí, bude provedena na vnějším líci schodiště polymercementová stěrková izolace NB 4000, která při suché vrstvě 2mm překlene praskliny až 3,5mm. V rozích bude stěrka doplněna o rohovou pásku a v místě nestabilního spoje dvou konstrukcí dilatační páskou. V případě potřeby lze stěrku nastavit jemným křemičitým pískem a v poměru 2 díly NB 4000 a 1 díl písku tak zhotovit výplňovou maltu, kterou je vždy nutné přetřít samotnou stěrkou.

- Hydroizolace bude vytažena 0,2m nad schody a podestu
- Hydroizolace bude provedena na vodorovnou plochu pod zábradlím s vytažením na kovové zábradlí (přes malý fabionek na trubce ze stěrky s pískem) a bude přetažena na svislé plochy cca 10cm. Rohy a hrany budou zesíleny výztužnou páskou.
- Hydroizolace bude nanášena na soklovou část XPS vně schodiště u terénu na výšku 0,3m (i v ploše nového XPS)
- HI je možné provést i v ploše roštu s utěsněním k hrdlu odtokového potrubí

Skladba:

- systémová penetrace podkladu 0,2 kg/m²
- menší výtluky polymercementovou stěrkou s pískem v poměru 2 díly stěrky a 1 díl písku 0,06 - 0,36 mm
- větší výtluky vyrovnat těsnící maltou

Vodotěsná opravná malta na vyrovnání původního zdiva, zasoleného zdiva a betonových konstrukcí. Kompenzované smrštění, součinitel prostupu vodní páry $\mu \geq 20$, Přídržnost $> 1,5$ N/mm², kapilární příjem vody W0, pevnost v tahu ≥ 1.5 N/mm², pevnost v tlaku po 28 dnech CS IV

Nebo reprofilační maltou

Multifunkční rychleschnoucí opravná malta s vysokým obsahem polymerů a trassu, s nízkým smrštěním, vhodná pro vyrovnávání betonových ploch ve vrstvách 0-50 mm

- dvousložková, vysoce flexibilní, minerální silnovrstvá polymercementová hydroizolace 4 kg/m² (3 nátěry, nebo 1x nátěr + aplikace 2mm hladítkem)

Polymerem modifikovaná minerální hydroizolace, pro zatížení W1-E je nutná tloušťka suché vrstvy 3mm, což je spotřeba cca 3.6kg/m², radonová odolnost od 3 mm suché vrstvy, hustota (+ 20 °C) 1.1 g / cm³, následná možnost omítání, překlenutí trhlin dle DIN EN 14891 (standardní klima) > 3.5 mm ve 2.0 mm, zásyp možný po 16h, Paropropustnost μ-hodnota 3050.

- **pro izolaci soklových partií bude spotřeba do 3kg/m³ (2 nátěry)**

- **výztužná páska**– položená mezi 2 vrstvy stěrky, přetírá se celá

- **dilatační páska**– položená mezi 2 vrstvy stěrky, přetírá se pouze kraj pásy

Na hydroizolaci se pokračuje lepením dlažby dle systému dodavatele lepidla a případné spárovací hmoty.

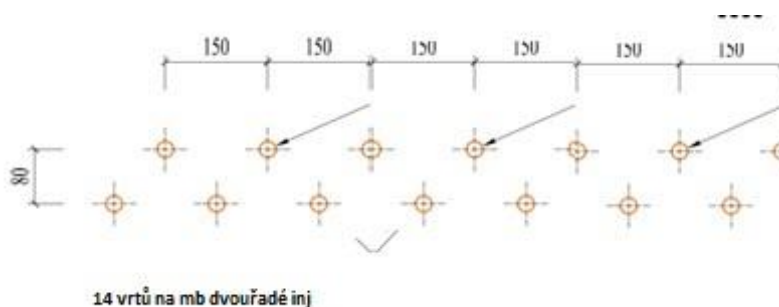
Marmolit lze pravděpodobně provádět přímo na svislou stěrku (bez penetrace), případně dle informací od výrobce lze aplikovat po zatažení lepidlem.

2.3. Injektáž zdiva

2.3.1. Liniová injektáž

Dodatečnou vodorovnou konstrukcí, které nebyly v I. etapě injektovány doporučuji provést pomocí **silanového krému s obsahem 85 % aktivních látek se spotřebou 1,2-1,6 kg/m²**. Výrobek je vhodný pro zdivo do 95 % nasycení vodou a s certifikací WTA. Při injektáži bude dodržena směrnice WTA.

Na zdivo 0,6-0,7m bude použit vrták průměru 16 mm. Vrty budou od sebe osově vzdáleny 10-12,5cm, vrtáno bude v ve dvou řadách, vodorovně či mírně šikmo, dle stavební situace. Lze využít ložných spár zdiva. Zdivo tloušťky více než 0,7m bude vrtáno oboustranně. Hloubka vrtu bude na šíři zdiva mínus 3–5 cm. V rozích bude vrtáno vějířovitě, aby byly vykryty všechny místa rohu. Vrty budou vedeny ve středovém zdivu vždy těsně nad úrovní podlahy. Před plněním vrtů bude kompresorem vyfoukán zbytkový materiál z hloubky vrtu. Vrt se zcela vyplní krémem pomocí aplikační tlakové nádoby Glorie. Plnění se provádí od hloubky zdiva k lici zdiva, pomalu rovnoměrně se krém tlačí do vrtu a nástavec pomalu vytahuje ven. Vrty po injektáži budou vyplněny těsnící maltou s vysokou odolností vůči síranům.



Svislá injektáž odděluje injektované konstrukce od konstrukcí v zásypu.

- parametry shodné s liniovou

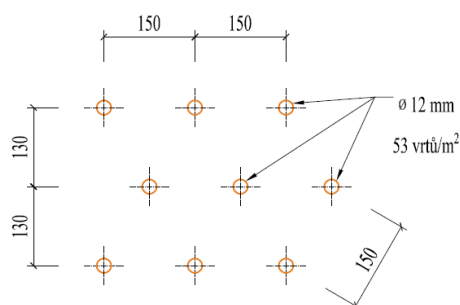
2.3.2. Plošná injektáž

Konstrukce, která je celá v zásypu a nelze ji obkopat (je pod schodištěm) doporučuji injektovat celoplošně pomocí **silanového krému s obsahem 85 % aktivních látek se spotřebou 1,6-2 kg/m²**. Výrobek je vhodný pro zdivo do 95 % nasycení vodou a s certifikací WTA. Při injektáži bude dodržena směrnice WTA. V rozích bude vrtáno vějířovitě, aby byly vykryty všechny místa rohu až svislou injektáž. Před plněním vrtů bude kompresorem vyfoukán zbytkový materiál z hloubky vrtu. Všechny vrty po injektáži budou vyplněny těsnicí maltou s vysokou odolností vůči síranům

Geometrie vrtů:

- délka/hloubka vrtů 15 cm, průměr 12 mm
- rozteč vrtů nejvýše 15 cm
- vrty směřovat kolmo k lici konstrukce

SCHEMA ROZMÍSTĚNÍ VRTŮ - PLOŠNÁ INJEKTÁŽ



2.4. Vnitřní svislý HI systém

Aby bylo zajištěno, že nebude zpod úrovně injektáže vlhkost pronikat do nových omítek 1.NP je nutné provést dodatečný vnitřní svislý hydroizolační systém napojený dotažený přes malý fabionek na tloušťku omítek na stávající podlahu 1.NP. Stejný systém bude proveden v ploše plošné injektáže, přetažen bude až za svislou injektáž.

Skladba:

- **penetrace podkladu proti solím, zapouzdření solí 0,5 kg/m²**

Použití přípravku na zasolených a vlhkých podkladech vede k zmenšení objemu pórů a snížení pravděpodobnosti prostupu solných výkvětů do dalších vrstev. Zvyšuje také chemickou a mechanickou odolnost minerálních stavebních materiálů. V závislosti na typu podkladu, dokáže tento přípravek proniknout až do hloubky 2 cm. Díky speciálnímu složení dokáže obalit a trvale deaktivovat solné krystaly. Přípravek má také zpevňující a hydrofobizační funkci, je vhodný pro přípravu nasákového podkladu pod těsnicí maltou, omítky a stěrkové hydroizolace.

- **detailní vyrovnání podkladu svislé zdi, utěsnění vrtů po injektáži těsnicí maltou s vysokou odolností vůči síranům 10 kg/m²**

- **těsnicí fabionek r. 25mm na podlaze 1.NP z těsnicí malty 0,75kg/mb**

Vodotěsná opravná malta na vyrovnání původního zdiva, zasoleného zdiva a betonových konstrukcí. Kompenzované smrštění, součinitel prostupu vodní páry $\mu \geq 20$, Přídržnost $> 1,5$ N / mm², kapilární příjem vody W0, pevnost v tahu ≥ 1.5 N/mm², pevnost v tlaku po 28 dnech CS IV

- **minerální hydroizolační stěrka s vysokou odolností vůči síranům 3kg/m²**

Pozitivní a negativní hydroizolace proti zemní i tlakové vodě, krystalizující - proniká do podkladu se kterým vytváří chemické a mechanické spojení, které vydrží tak dlouho jako samotná živostnost stavby – utváří nedělitelnou vazbu mezi hydroizolací a podkladem. Otevřený prostup pro difúzi vodní páry.

Přídržnost k podkladu $> 1.5 \text{ N/mm}^2$, modul pružnosti cca. $11,000 \text{ N/mm}^2$, vodotěsnost proti tlaku vody (pozitivní a negativní strana) až 13 barů, součinitel prostupu vodní páry $\mu \geq 60$, hodnota Sd při tloušťce vrstvy 2 mm 0,12m.

- v ploše omítek bude do čerstvé stěrky nastříkán špric

Výšková úroveň:

- výška 0,25m – od stávající podlahy cca 0,1m nad injektáž
- v ploše plošné injektáže až po napojení na rameno schodiště
- bokem bude provedeno 0,1m za svislou injektáž

2.5. Sanační omítkový systém

Nástřik přípravkem pro zapouzdření solí zajišťuje, aby při aplikaci nových omítek, se díky provlhčení povrchu zdiva soli nepřenesly do nových vrstev. V závislosti na typu podkladu, dokáže přípravek proniknout až do hloubky 2 cm. Díky speciálnímu složení umí obalit (zapouzdřit) a trvale deaktivovat solné krystaly. Tento přípravek navíc zdivo zpevňuje. Nástřik bude proveden v celé ploše sanovaných konstrukcí, tzn. v místě stěrek pod stěrku, v místě omítek pod omítku. Může být v jednom kroku provedeno celoplošně před prováděním stěrek.

Konstrukce 1. NP budou 0,8m nad vlhkostní projevy opatřeny sanačním omítkovým systémem vhodným na vysoce zavlhčené a zasolené zdivo. Je nutné, aby při dlouhodobém vysychání zdiva bylo zajištěno, že páry budou ze zdiva pronikat přes co nejmenší zábranu, tudíž omítkový systém musí mít vysokou pórovitost a malý difúzní odpor. Taková omítka se mimo vysoký objem pórů, vyznačuje i malou spotřebou omítkoviny na m².

Skladba:

- penetrace podkladu proti solím 0,5 kg/m² (v ploše stěrky prováděno před stěrkou)

Použití přípravku na zasolených a vlhkých podkladech vede k zmenšení objemu pórů a snížení pravděpodobnosti prostupu solných výkvětů do dalších vrstev. Zvyšuje také chemickou a mechanickou odolnost minerálních stavebních materiálů. Přípravek má také zpevňující a hydrofobizační funkci. Materiál je vhodný pro přípravu nasákového podkladu pod těsnicí malty, omítky a stěrkové hydroizolace.

- sulfátostálý omítkový podhoz na zdivo 4kg/m², na stěrku 6 kg/m²

Solím odolný vysoce lepidlý špric, který splňuje požadavky WTA. Má vynikající přídržnost k problematickým podkladům jako je kamenné zdivo a stěrkové izolace. Spadá do skupiny malt IV dle normy DIN 18550. Aplikuje se pomocí štetky nebo zednické lžice tak, aby vrstva nebyla silnější než 5 mm a pokrývala přibližně 50% plochy. Po 30 až 60 minutách se může aplikovat další sanační vrstva.

- sanační omítka pro velmi vlhké zdivo s vysokým obsahem solí 24 kg/m²/3 cm

Díky svým vlastnostem umožňuje spolehlivé vysušení a odsolení zdiva, a to i v případech vysokého obsahu solí všech druhů. Mimo to zlepšuje tepelně izolační vlastnosti povrchu zdiva, čímž pomáhá předcházet tvorbě kondenzátu.

Omítka s velmi nízkou spotřebou 8 kg / m² na cm tloušťky vrstvy, pórovitost vytvrzené omítky > 40 Vol.-%, nasávání vody < 5 mm. Omítka bílé barvy, použitelná bez štukování a výmalby.

- hydrofobizovaný sanační štuk 3 kg/m²

Bude proveden pouze nad obklady

- vnitřní nátěr sanačních omítek 0,3 l/m²

Silikátový, odolný vůči plísni, paropropustný Sd <0,1 m

Výšková úroveň:

- celoplošně nebo 0,8m nad vlhkostní projevy

V případě, že bude vlhkost zdiva vyšší než 10%, doporučujeme vnitřní prostory sklepa a chodby po provedení hydroizolace schodiště vysoušet pomocí instalace vysoušečů nebo řádného větrání. Omítky aplikovat až vlhkost zdiva klesne pod 10%.

Poněvadž v prostoru kuchyně je nutné práce urychlit, aby bylo možné instalovat technologie kuchyně, mohou být sanační omítky aplikovány i na zdivo s větším objemem vlhkosti.

V případě, že v době záruky budou omítky degradované (vlhkostní mapy apod.) nebude toto bráno jako závada. Omítky, které budou pravděpodobně vlivem dlouhodobého vysychání většího objemu vlhkosti zasolené, je pak nutné je vyměnit. Po výměně, by se již žádné degradace neměly objevovat.

Pod keramický obklad se nebude prováděna štuková omítka.

2.6. Úprava žlabu před schody do 2.NP

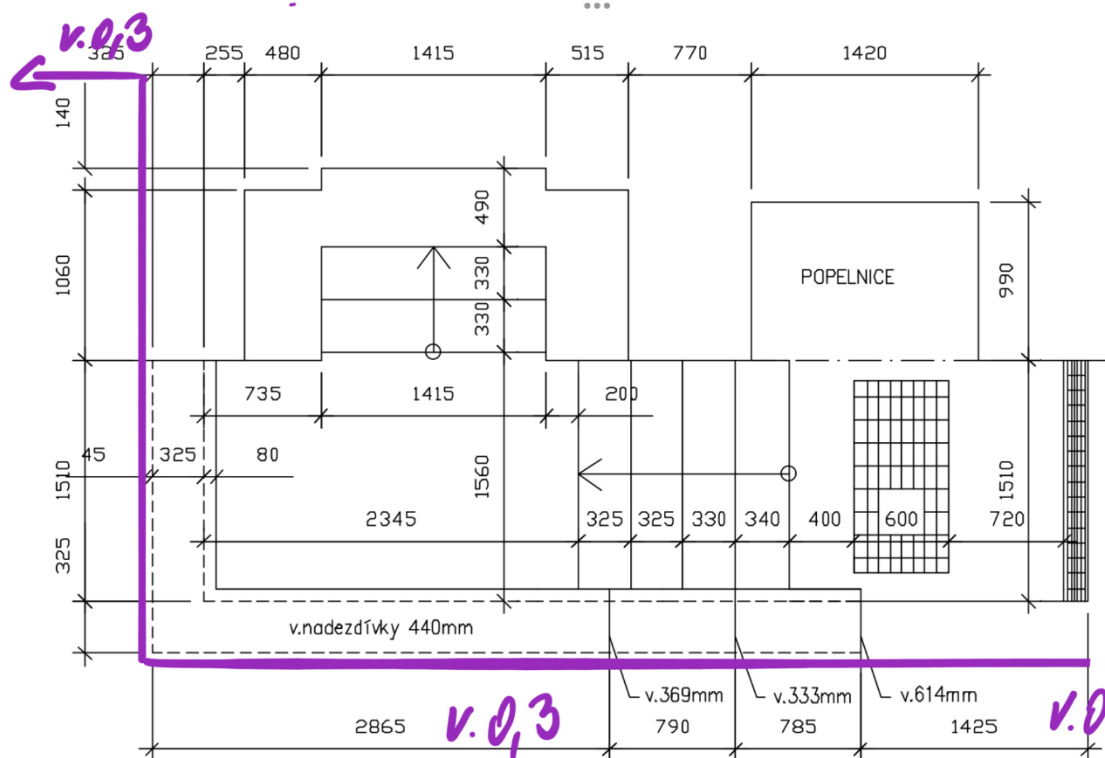
Voda ze žlabu před schodištěm není řádně odvedena. Je nutné jeho boky řádně zaslepit a dle spádu do něj navrtat boční vyústění, které bude napojeno do přilehlé šachty.

Izolace soklové části může být přetažena i pod žlab či terén cca 0,2m (dle realizovatelnosti s minimem bouracích prací dlažby a žlabu)



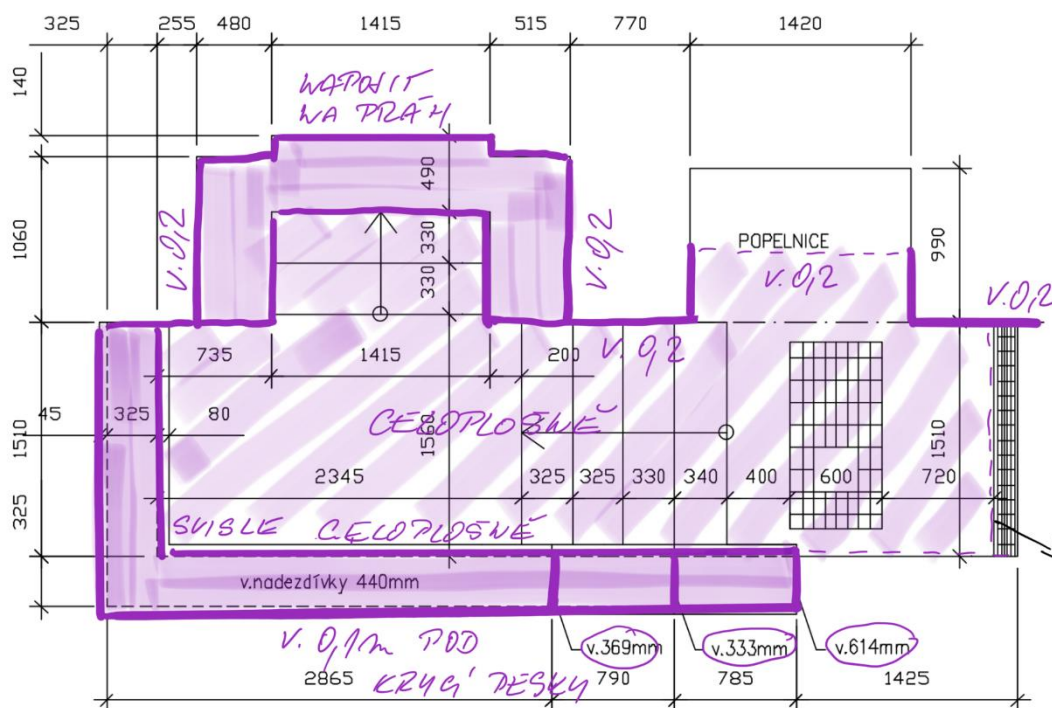
3. Nákrezy opatření

Půdorys vnější soklové stěrky pod povrchovou úpravu nad terénem

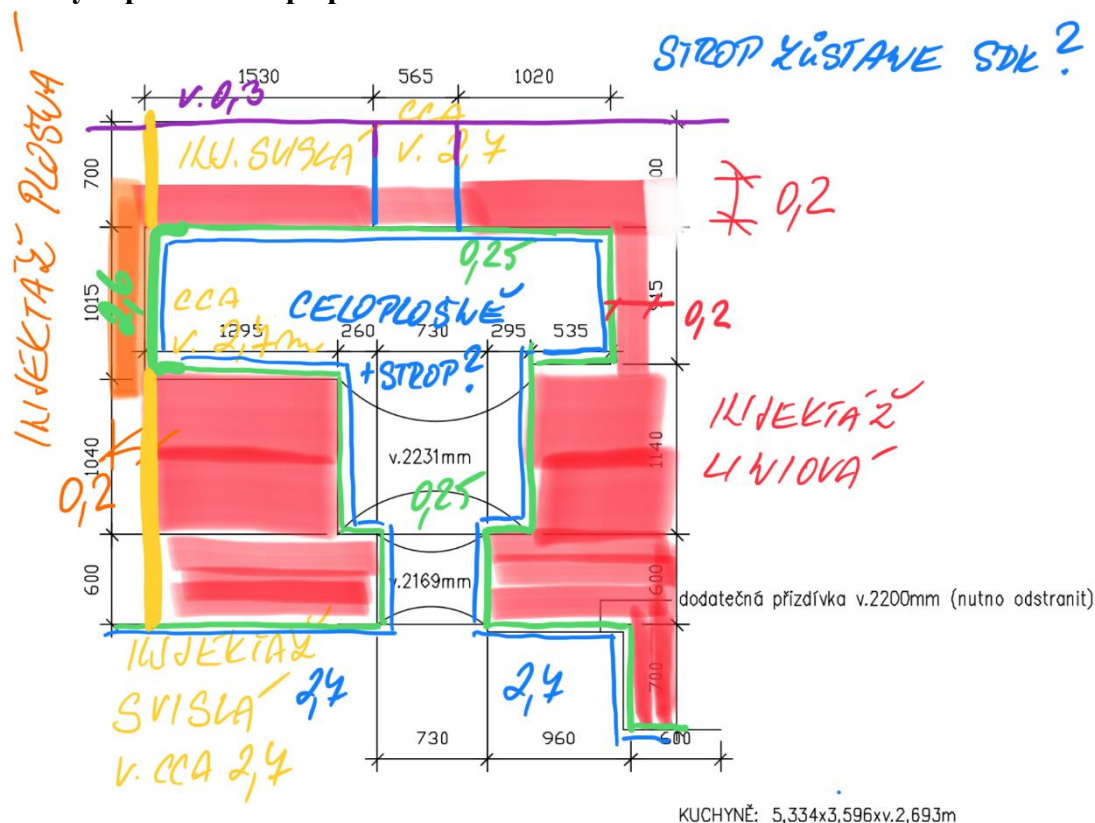


délka venkovního soklu je 25m, průměrná výška 40cm, tl. zateplení průměrně 5cm

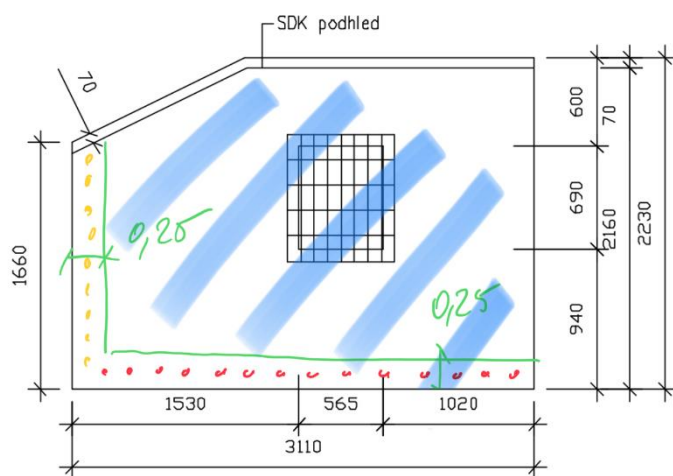
Půdorys vodorovné a soklové stěrky na schodišti



Půdorys opatření sklepa pod schodištěm



Pohled na vnitřní líc zdiva sklepa pod schody



4. Stanovení podmínek pro provádění a údržbu sanovaných prostor

Funkčnost a životnost sanačního systému spočívá v dodržování následujících opatření, na které je nutné upozornit.

- při provádění nových ZTI instalací, k uchycení ve spodních partiích svislých konstrukcí v žádném případě nepoužívat sádku vzhledem k její vysoké hygroskopicitě, ale rychlovlázný cement. Je nutné informovat elektrikáře nebo instalatéry. Pokud se již sanační systémy později poškodí nebo lokálně odstraní, je nutno počítat s vykvétáním solí či tvorbě vlhkostních map v místě poškození.
- ani v pozdější době nedoporučujeme na provozem poškozené omítky používat na opravu sádku, ale pouze materiály na cementové bázi a silikátové bázi

- při provádění sanačních prací, nesmí teplota vzduchu a podkladu klesnout pod 5 °C.
- na všechny dodatečné nátěry vnitřních omítek musí být kladen požadavek, aby jejich difúzní odpor byl nižší než difúzní odpor vrstev sanačních omítek, tj. nátěry silikátové nebo vápenné ($S_d < 0,1m$)
- po dobu provádění sanačního opatření a po dobu vysychání technologické vlhkosti je třeba dle klimatických podmínek nutné zajistit cirkulaci vzduchu či intenzivní větrání okenními otvory, popř. instalovat vysoušeče či a snížit tak relativní vlhkost na cca 55 % při 20°C. Je nutné odvést technologickou vlhkosti ze sanovaných stavebních konstrukcí a prováděných stavebních úprav.
- důležitou podmínkou funkčnosti difuze a funkčnosti celého sanačního systému je instalace vnitřního vybavení (např. nábytku) v dostatečné vzdálenosti (min. 120 mm) od sanovaného zdiva (netýká se zdiva s keramickým obkladem) a rovněž se vzduchovou mezerou (min. 120 mm) od podlahy, protože se tím omezuje nebo přímo znemožňuje vypařování vlhkosti. Může dojít vzniku vlhkostních map a plísní.
- nesmí v žádném případě po dokončené sanaci vlhkého zdiva (ale i v průběhu užívání objektu) dojít k situaci, že budou vznikat rosné body na konstrukcích
- je nutné čištění lapačů splavenin a vpustí nejméně 2x ročně

Upozornění:

- sanační práce musí provádět firma s prokazatelnými referencemi provádění sanačních prací (injektáže, stěrkové izolace)
- během prací bude minimálně svolán kontrolní den prováděných sanačních opatření (mimo další kontroly prací)
- sanace vlhkosti jsou navrženy v systému Köster, je možné zaměnit pouze stejnou nebo vyšší kvalitu produktů (viz technické parametry viz specifikace)

Lenka Poláková

778 088 395

polakova.lenka@outlook.cz

červen 2023



Lenka Poláková