

NÁVRH SANACE VLHKÉHO ZDIVA

Objekt č. 53, Přírodovědecká fakulta, UPOL



**GENERÁLNÍ
PROJEKTANT**

**ZHOTOVITEL ČÁSTI
SANACE**

DATUM

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO

ASET STUDIO S.R.O.
ING. JAN TUREK
TOVÁRNÍ 41
779 00 Olomouc

ING. JOSEF KOLÁŘ – PRINS
Havlíčková 1289/24, 750 02 Přerov I - Město

EVIDENČNÍ ÚŘAD: MAGISTRÁT MĚSTA PŘEROVA
EVIDENČNÍ. ČÍSLO V ŽR: 380801-7687-01
IČ: 10637028 | DIČ: CZ530325020

Leden 2018

18461



SANACE PROFESIONÁLNĚ

1. Základní údaje

Zpracovatel části
sanace:

Ing. Josef Kolář - PRINS

Havlíčková 24, 750 00 Přerov

IČ: 10637028

DIČ: CZ 530325020

Tel. 581 202 154

Fax: 581 703 379

www.sanace-zdiva.cz e-mail: prins@sanace-zdiva.cz

Předmět:

Návrh sanačních opatření vlhkého zdiva: Objektu č. 53, Přírodovědecká fakulta, UPOL

Obsah:

2. Podklady
 3. Návrh sanace
 4. Popis jednotlivých zvolených technologií
 5. Stavebně-technické řešení
 6. Snížení vlhkosti zdiva
 7. Větrání vnitřních prostor
 8. Ostatní
 9. Závěr
- Přílohy

2. Podklady

- Zaměření stávajícího stavu zpracovaný ASET STUDIO S.R.O.
- Vlhkostní průzkum zpracovaný fy. PRINS – Ing. Josef Kolář z 12/2017
- Objednávka určující rozsah: návrh sanace vlhkého zdiva
- Využití po rekonstrukci: pracovní fakulty
- Objekt památkově chráněn: ne
- Požadovaná relativní vlhkost: cca 50-55 %

3. Návrh sanace

Předmětem sanačních opatření je návrh sanačního systému pro odstranění příčin vlhkosti z důvodu kapilární vzlinavosti v obvodových a vnitřních konstrukcích a odstranění od působení atmosferických vlivů způsobujících zvlhnutí konstrukcí v úrovni 1.PP vč. odstranění důsledků vlhkosti ve vnitřních prostorech. Obnova fasády je řešena v rámci stavební části projektu. Pro odstranění důsledků vlhkosti se práce dotýkají především degradovaných popř. technologicky vadně provedených úprav v předchozím období (asfaltové pásy pod omítkou, vápenocementové vnitřní omítky, obklady, aj.).

Při návrhu technologií na sanaci vlhkého zdiva vycházíme ze skutečnosti, že pro sanaci vlhkosti bylo nutno volit takové technologické postupy, které by zajistily spolehlivost provedení, jejich účinnost a zároveň by respektovaly různorodý charakter konstrukcí budovy. Na celý objekt nelze z těchto důvodů použít pouze jednu z variant sanačního řešení, ale sanaci je nutno provádět v kombinaci několika technologií. S provedením vnějších vzduchoizolačních kanálků vzhledem k vysoké finanční náročnosti a dosaženému snížení vlhkosti není uvažováno. Vlastní provádění je ale i ovlivněno značnou nerovností nadzákladového zdiva a problémovým provedením systému přívodu a odvodu vzduchu, kdy by došlo k podstatným zásahům do fasády objektu.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

3.1 Všeobecné principy sanace vlhkého zdiva

Pod pojmem sanace vlhkého zdiva se rozumí dosažení výrazného a trvalého snížení obsahu vlhkosti v podzemním a nadzemním zdivu staveb, které bylo dlouhodobě namáháno účinky zemní vlhkosti a po povrchu terénu stékající a od něho odstříkující srážkové vody. K sanacím je nutné přistupovat takovým způsobem, aby kombinovaným použitím různých hydroizolačních a vysušovacích technologií a stavebních úprav podle podmínek objektu a jeho okolí, byl na něm vytvořen komplexní sanační systém. Tento systém by měl přednostně odstraňovat příčiny a nikoliv jen důsledky vlhnutí stavby. Pro jeho vytvoření by měly být v případě prostředků pro napouštění materiálových struktur a prostředků impregnačních používány ty druhy, které jsou inertní z hlediska koroze stav. materiálů.

Podle použitého hydroizolačního a vysušovacího principu se sanační způsoby, týkající se namáhání zdiva zemní vlhkostí rozděluje na přímé a nepřímé.

Metody přímé - Mezi technologie s absolutními účinky se zařazují způsoby mechanické jako vkládané hydroizolace do strojně nebo ručně proříznuté spáry nebo do probouraných otvorů ve zdivu a zarážení ocelových plechů do ložné spáry cihelných konstrukcí.

Z dalších metod přímých se jedná o infúzní a tlakové injektáže a o metody elektroosmotické na principu aktivní elektroosmózy, vzduchoizolační systémy aj.

Metody nepřímé - Tyto metody snižují hydrofyzikální namáhání konstrukcí. Spočívají hlavně v provádění drenáží podél obvodových stěn pod terénem, v úpravě vnitřního prostředí budov (přirozené a nucené větrání místností a prostor, zejména podzemních). V úpravě terénu vně staveb a ve vytváření vodonepropustných clon v okolí objektu, sanační omítkové systémy aj.

Upozorňujeme, že základním předpokladem úspěšné sanace vlhkosti je odstranění všech lokálních zdrojů vlhkosti, které jsou jiného charakteru, než přírodního (např. vadné dešťové svody, chybné spádování zpevněných ploch k objektu, vnější povrchové paroneprodyšné úpravy stěn, zatékání do objektu, atd.). Objekt vzhledem ke stavebně-technickému provedení a charakteru objektu má řadu omezení v podobě rozdílných výškových úrovní konstrukcí, masivních konstrukcí zdiva, omezeného větrání, částečného podsklepení, aj.

Návrh sanace je zpracován v souladu s ČSN P 730610 „Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení“ a souvisejících předpisů.

Po zvážení všech omezení, které byly dány konstrukcí a umístěním daného objektu, na základě předchozích průzkumů a po zvážení předností a nedostatků jednotlivých technologických postupů bude sanace vlhkého zdiva objektu řešena v souladu s čl. 4.3 ČSN P 730610 v kombinaci přímých a nepřímých hydroizolačních metod následovně:

Odstranění příčin vlhkosti

- Provedení odkopu po obvodu podsklepené části objektu do stanovených hloubek. Ve výkopu bude provedena svislá rubová izolace, aby byly zcela omezeny vlivy průsaků dešťových vod, ale i vlivy zadržených srážkových vod z hlediska konfigurace území a hydrogeologických podmínek po intenzivních a dlouhotrvajících deštích. Svislá izolace bude provedena z modifikovaných asfaltových pásů a s doplněním izolace z extrudovaného polystyrénu pro omezení vzniku tepelných mostů a omezení kondenzace na vnitřních plochách stěn. Pro zamezení průsaků od běžných atmosférických srážek (déšť, sníh) bude po obvodu použit plošný geodrén, který současně umožní přirozený odvod vodních par z podloží.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

- Pro izolaci vnitřního suterénního zdiva objektu bude provedena mechanická izolace podřezáním zdiva diamantovým lanem s vložením fóliové izolace, zaklínováním a proinjektováním spáry. Mechanická izolace má 100% odolnost proti působení zemní vlhkosti s životností v podstatě shodnou po dobu trvání stavby. Složitá a jinak problémová místa budou řešena dvouřadou tlakovou injektáží (svislé přechody pro propojení izolací v rozdílné výškové úrovni, schodišťové stěny, aj.)

Odstranění důsledků vlhkosti

- V úrovni 1.PP z důvodu nevyhovujícího stavu nášlapných vrstev se předpokládá celková výměna podlah. Obnova podlah vč. propojení dodatečných izolací podlah s izolacemi ve zdivu bude provedena v rámci stavební části.
- Vnitřní povrchy stěn v 1.PP budou pro obnovu omítek použity omítkové systémy s tzv. hydrofilními vlastnostmi tj. omítky s vyšším obsahem vápna s možností zamezit vzniku kondenzace a výskytu plísní. Malby budou minerální či vápenné s velmi nízkým difúzním odporem.
- Odstranění nevhodně provedených asfaltových pásů a obkladů, kde dochází k tvorbě plísní a gradaci vlhkosti do vyšších úrovní.
- Vysoušení extrémně zvlhčených částí konstrukcí zdiva mikrovlnou technologií popř. sálavými panely a snížení vysoké relativní vlhkosti vnitřního prostředí odvlhčovači.

4. Popis jednotlivých zvolených technologií

➤ **Podřezání zdiva diamantovým lanem**

V místě podřezávání se otlučte omítka, podél zdi musí být tvrdý, dostatečně rovný podklad v šířce cca 2,5 m pro pojezd stroje. Do předem provrtaných otvorů se vloží řezné diamantové lano. Pohybem lana, řízeným kladkami, prstence s nalepenými průmyslovými diamanty proříznou i ty nejtvrďší materiály. Po proříznutí zdi do délky cca 1 m se do proříznuté a pročištěné drážky vloží některý z typů izolace na bázi polyetylénu nebo sklolaminátu o tloušťce 2,0 mm.

Pruh izolace délky 1 m a šíře takové, aby nepřesahoval tloušťku zdi, se v drážce upevní rozpěrovými klíny, které se do drážky musí natlouci. Jsou dodávány v různých tloušťkách podle šíře řezu a použité izolace. Klín z plastu má únosnost min. 270 kg/cm². Klíny se vkládají do zdi oboustranně v roztečích cca 20 cm. Délka klínu je použita podle šíře zdi. Mezi klíny musí být v podélné ose zdi mezera 10 cm. Po té následuje proříznutí dalšího metru zdi a cyklus se opakuje s tím, že přesahy izolací navzájem musí být minimálně 5 cm.

Vyplňování drážky: Drážka se oboustranně omítne cementovou maltou s vodoodpudivými přísadami. Po 80 až 100 cm se vloží injektážní trubky Ø 1,8 a délky 13 cm. Směs 20% písku, 80% cementu a plastifikátoru se pomocí injektážního zařízení vstřikuje tlakem 0,1 MPa do připravených otvorů. Po zatvrdnutí se trubky vyjmou, odřízne se přebytečná izolace a provede sanační omítka. Úroveň provedené hydroizolace bude v co nejnižší úrovni. Po zatvrdnutí se trubky vyjmou, odřízne se přebytečná izolace a provede omítka.

➤ **Tlaková injektáž**

Chemické injektáže akrylátovými gely se používají pro sanaci vlhkého zdiva, k dodatečnému vytvoření horizontální a vertikální izolace a odstranění příčiny vnikání vlhkosti do konstrukcí zdiva – akrylátový gel má díky velmi nízké viskozitě schopnost proniknout i do kapilárního systému injektovaných látek s velmi jemnou porézní strukturou, kde dochází k utěsňování velmi malých pórů a trhlin. Aplikují se tlakovou injektáží do předem vodorovně vyvrtaných otvorů v odstupu 10-12 cm do ošetřované zdi (až do 5 cm před protější stranu zdi). Před samotnou aplikací je nutné odstranit prach vzniklý při vrtání. Nároží a silné zdi (s tloušťkou zdi vyšší než 0,8 m) by se měly pokud možno vrtat z obou stran.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Vrtá-li se z obou stran, vrty musí být uspořádány šachovnicově, což je výhodné za složitých podmínek (vysoké zatížení účinky výkvětovorných solí, značná vlhkost, různorodost materiálu).

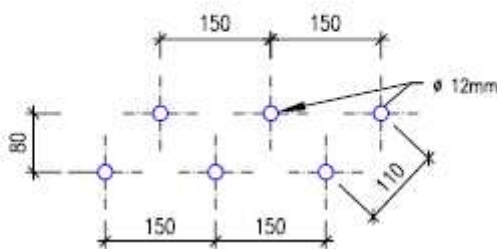
Technické parametry akrylátového gelu

- Hustota: 1,1 kg/dm³
- Viskozita: 30 mPa.s
- Protažení: 150%
- Schopnost nabobtnání: 20-30%
- Tažnost: 396%
- pH-faktor: 9,0
- Doba zpracovatelnosti: 26-114 s
- Teplota pro aplikaci: +1 - +40 °C

Pracovní postup

- Provedení soustavy vrtů Ø 12 mm ve dvou řadách nad sebou (tzv. šachovnicově) v osové vzdálenosti 150mm (výškově nad sebou 80mm) a jejich vyčištění stlačeným vzduchem (u horizontální izolace délka vrtů na hloubku 5cm před okrajem zdiva)
- Osazení pakrů Ø 12mm se provede mechanicky tj. naražením do předvrtaného otvoru, pakr obsahuje kuličkový uzávěr.
- Vlastní tlaková injektáž tlakovacím zařízením.
- Případný výskyt kaveren se zjistí již při vrtání otvorů popř. při vlastní injektáži. Pokud bude toto zjištěno, provede se předinjektáž cementovým mlékem případně polyuretany.
- Injektážní hmoty se aplikují v jednom pracovním kroku v plném objemu.
- Po injektáži se provede demontáž pakrů a případné zapravení vrtů (vlastní vrty nejsou již vyplňovány).

SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ VRTŮ:



Dodatečné clony mohou být použity jak u zdiva s nižší vlhkostí, tak i při hodnotách vysokého zamokření cihelného i kamenného zdiva bez předchozího přesušování. Stávající stupeň zasolení zdiva není pro účinnost provedené injektážní clony rozhodující. Sanace zdiva je na rozdíl od běžných chemických injektáží a jim obdobným technologiím velmi spolehlivá, neboť rozdílné zavlhčení konstrukcí v sanované konstrukci je systémem akrylátových injektáží eliminováno.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

5. Stavebně-technické řešení

5.1 Provedení rubové izolace

➤ Provedení odkopu pro rubovou izolaci

Po obvodu podsklepené části objektu bude proveden výkop pro provedení rubové izolace zdiva. Výkop bude proveden do hloubky cca 150 cm. Dno výkopu bude v příčném spádu min. 2% od objektu v úrovni – 20 cm pod úroveň podlah. V horní úrovni výkopu bude proveden plošný geodrén pro zajištění účinného odvodu povrchových srážkových vod a omezení zasakování do konstrukcí obvodového zdiva. Výkop bude prováděn po částech na základě statického posouzení a to od nejnižšího místa terénu. Před započítím výkopů bude provedena sonda v místě nejvyššího místa terénu. Obnažené základové zdivo se mechanicky očistí a vyrovná. Výkop bude zajištěn proti zatékání srážkových vod, aby nedocházelo k podmáčení základové spáry srážkovou vodou. Veškeré výkopy budou provedeny tak, aby nedošlo k podkopání základové spáry. Bude proveden zásyp zhuštěnou tříděnou zeminou, zhuštěnou po cca 20 cm vibračním pěchem nebo vibrační deskou (součástí zásypu nesmí být stavební suť, aj.). Ve spodní úrovni výkopu bude proveden zásyp nepropustnou zeminou. Zpětný zásyp nesmí být proveden zvodnělou zeminou. Výkop bude v případě hloubky větší než 1,3 m u soudržných zemin (0,7 m u nesoudržných zemin) opatřen pažením a zabezpečen proti pádu osob.

Rubová izolace asfaltovými pásy

Je navrženo provedení rubové izolace z asfaltových pásů. Podklad bude zbaven nesoudržných částí a bude podrovnán vyrovnávací zátěžovou omítkou. Po vyzrání vrstev bude již celoplošně provedena penetrace nátěrem penetrační emulzí za studena a následně natavení SBS modifikovaných asfaltových pásů. Asfaltové pásy musí být mezi sebou svařeny celoplošně. Úroveň výškového vyvedení hydroizolace nad terén bude min. 20 cm. Hydroizolační povlak je nutné v celé výšce nad terénem chránit před mechanickým poškozením. Hydroizolační povlak musí být spolehlivě připevněn k podkladu.

Vyrovnávací vrstva zátěžovou omítkou

Zdící a současně spárovací malta pro vyrovnání namáhaného zdiva vlhkostí, sloužící jako podklad pro izolaci proti vodě. Suchá směs je složena z anorganických pojiv, plniv a hygienicky nezávadných zušlechťujících přísad. Podklad musí být nosný, prostý prachu, volných kusů zdiva, výkvětů soli a nečistot. V závislosti na počasí se podklad zvlhčí. Po rozmíchání se omítka nanáší ručně v tloušťce do 20 mm a srovná se latí. Čerstvá úprava bude ochráněna před rychlým vyschnutím.

Technické údaje:

Pevnost v tlaku: min. 15 MPa

Přidržnost: min. 0,30 MPa

Sypná hmotnost: 1,6 kg/dm³

Zrnitost: 0 – 2 mm

Asfaltová penetrační emulze

Příprava podkladu pro asfaltové modifikované pásy se provádí za studena zpracovatelnou asfaltovou emulzí bez obsahu rozpouštědel. Používá se jako penetrační nátěr na beton, kov, zdivo, omítku a jiné podklady. Zvyšuje přilnavost k podkladu pro izolace spodních staveb. Podklad určený k nanesení penetrace musí být čistý, suchý, soudržný a bez ostrých výčnělků. Zpracovává se za suchého počasí při teplotě podkladu min. +5° C. Nanáší se rovnoměrně koštětem, štětkou, válečkem nebo stříkací pistolí. Vlhkost podkladu by měla být taková, aby se jeho povrch byl schopen spojit s penetračním nátěrem nebo s roztaveným asfaltem (obvykle se dosahuje při vlhkosti podkladu do 6%). Vrstvy asfaltových pásů se provádí po zaschnutí nanesené vrstvy penetrační emulze.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Asfaltový modifikovaný pás

Hydroizolační pás je vyroben z SBS modifikovaného asfaltu. Nosná vložka je tvořena skleněnou, popř. polyesterovou tkaninou plošné hmotnosti 200 g/m². Tyto druhy vložky dávají pásu vysokou pevnost. Pás je na horním povrchu opatřen jemným separačním posypem. Na spodním povrchu je opatřen separační PE fólií. Hydroizolační modifikované asfaltové pásy se skleněnou či polyesterovou vložkou se používají jako součást izolace spodní stavby proti zemní vlhkosti, gravitační i tlakové vodě (v kombinaci s jedním nebo dvěma dalšími pásy) a radonu. Pás svými parametry odpovídá vysokým nárokům na spolehlivost hydroizolace spodní stavby. Hydroizolační pás se bodově nebo celoplošně natavuje na podklad, příp. se kotví. Hydroizolační pásy klademe s překrytím minimálně 8 cm v podélném spoji a 10 až 12 cm v čelním spoji a svařujeme plamenem nebo horkým vzduchem. Hydroizolační pás nelze vystavit dlouhodobému působení UV záření.

Tepelná izolace extrudovaným polystyrénem

Izolace expandovaným pěnovým polystyrenem s uzavřenou povrchovou strukturou jsou tepelně izolační perimetrové desky sloužící k zateplení spodní stavby objektu. Způsob provedení je vhodný, neboť bude zabráněno tepelným mostům ve zdivu a bude značně omezen vliv kondenzační vlhkosti a následný vznik kolonie plísní. Izolace v tl. 80 mm bude provedena na vyrovnaný podklad a mezi sebou je spojena systémem pero-drážka. Desky jsou oboustranně opatřeny povrchovým rastrem 50 × 50 mm s hloubkou cca 2 mm, který usnadňuje dělení desek. Desky z pěnového expandovaného polystyrenu s uzavřenou povrchovou strukturou mají nízkou dlouhodobou nasákavost - maximálně 3 % objemu.

Ochranná izolace nopovou fólií s geotextilií a kluznou vrstvou

Mikroperforovaná kluzná fólie s nakaširovanou textilií, která působí vedle profilované fólie jako druhá drenážní vrstva, odvádí spolehlivě vodu. Kluzná fólie rozděluje trvale působící zemní tlak a zároveň brání přenosu pohybů na izolační stěrku či asfaltový pás. K zásypu orientované nopy fungují jako plošná drenážní vrstva s nejvyšší odvodňovací kapacitou. Na vrcholcích nopů je navařená filtrační geotextilie, která zabraňuje zanášení nopové struktury. Nopová fólie má vysokou pevnost v tlaku (více než 400 kN/m²). Spoje jednotlivých pásů jsou řešeny samolepicím okrajem, popř. pomocí těsnících pásek, které zajišťují dlouhodobě fixované místo přesahu. Okraj fólie bude ukončen ukončovací lištou.

Geotextilní drenážní vrstva (geodrén)

Zásah předpokládá plošný odkop na šířku cca 1,0 m s provedením zemní pláně dle požadovaných spádů (min. 3% od objektu), podkladní vrstva ze štěrkopísku popř. položení přímo na zemní pláň ve spádu, položení třírozměrného geotextilního drénu, který je určen k jímání a odvádění průsakových vod ze zemních konstrukcí. Tento je vyroben z drenážní vrstvy a dvou vrstev netkané filtrační geotextilie, která tvoří filtrační obal drenážní vrstvy. Drenážní vrstva vyrobená z polypropylénových nebo polyetylénových monofilů se vyznačuje vysokou hydraulickou vodivostí, která zabezpečuje účinné a rychlé odvádění průsakových vod z přilehlého prostředí. Obalová filtrační geotextilie chrání drenážní vrstvu před zanášením částicemi přilehlé zeminy a zabezpečuje tak dlouholetou funkčnost celého systému. Obě vrstvy – drenážní i filtrační – jsou navzájem propojeny bodovými svary. Kombinace drenážních a filtračních vrstev je variabilní a je vyráběna ze 2 vrstev netkané filtrační geotextilie z polypropylénu o plošné hmotnosti 300 g/m², mezi které je vložena drenážní vrstva složená ze 3 vrstev síťoviny z polypropylénových monofilů o celkové plošné hmotnosti 800 g/m². Celková tl. drenážního prvku je cca 10 mm, celková hmotnost 1400 g/m².

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Při srovnání s drenáží z přírodního kameniva poskytuje tento systém řadu výhod, ke kterým patří např.:

- Vysoká drenážní účinnost
- Nepatrná konstrukční výška
- Nízká plošná hmotnost
- Flexibilita

5.2 Obnova vnitřních povrchů

- Obnova omítek v 1.PP je navržena hydrofilním sanačním systémem s protisolnou podkladovou úpravou.
- Před zahájením prací na sanačních systémech a jejich povrchových úpravách je nutno, aby byly provedeny veškeré práce na všech druzích instalací.
- Pro provádění omítek je nutno zabezpečit a kontrolovat dodržování technologických postupů, při jejich aplikaci pomocí strojního zařízení musí být zachována a zajištěna požadovaná technická charakteristika dodržením požadovaných parametrů. Nedodržení technologické kázně může vést při běžné aplikaci používané stavebními firmami až o 60 % zhoršení technických parametrů, což vede k podstatnému snížení životnosti sanačních omítkových systémů.
- Veškeré opravované zdivo bude očištěno a budou odstraněny nesoudržné části zdiva.
- Zdivo bude očištěno na zdravé jádro, bude přiznána nerovnost a charakter původního zdiva
- Zcela zdegradované zdivo a chybějící části bude vyměněno resp. doplněno.

➤ Sanační omítky vnitřní (hydrofilní)

- Osekání omítek s očištěním zdiva, okartáčováním a hloubkovým vyspárováním s mezideponií suti (po skončení prací bude odvezena s případným zbytkem malt, suť bude uložena ve dvorním prostranství a zakryta fólií, aby nemohlo dojít ke zpětné kontaminaci zdiva).
- Roztok k neutralizaci škodlivých solí (bude prováděn v celé ploše obnovy omítek)
 1. nátěr na suché zdivo: 1 díl + 2 díly vody a nechat do druhého dne zaschnout
 2. nátěr : 1 díl + 1 díl vody a nechat do druhého dne zaschnout
- Oschnutou úpravu druhým protisolným nátěrem v plné ploše očistit rýžovým kartáčem.
- Sanační omítky hydrofilní je hotová směs, která po smíchání s vodou vytváří velmi plastickou maltu, která slouží k zajištění nejen sanačních, ale také tepelně izolačních vlastností. Zvyšuje tak teplotu povrchu sanační omítky a přirozeným způsobem odolává riziku kondenzační vlhkosti. Je vhodná pro použití ve vnějším i vnitřním prostředí. Malta se může nanášet jako jádrová v jedné vrstvě max. 40 mm, případně ve struktuře prostřík a následně jádrová omítky. Poskytuje ochranu budovy před atmosférickými vlivy. Díky svým hydrofilním a paropropustným vlastnostem pomáhá včas řešit důsledky vlhkosti, čímž zamezuje vzniku plísní na povrchu stěn a uvnitř konstrukce se vytváří zdravé a bezpečné prostředí.
- Pro povrchovou úpravu bude aplikován jemný štuk na sanační omítky tloušťky do 3 mm bez penetrace. Povrchová úprava se provádí hladítkem s pěnovou gumou, plstí nebo molitanem.
- Pro následnou výmalbu barvami s nízkým difúzním odporem $S_D < 0,1$ m bude technologická přestávka min. 3 – 5 dnů.

Roztok k neutralizaci škodlivých solí

Roztok k neutralizaci škodlivých solí se používá při sanaci prosoleného zdiva k přeměně chloridů a síranů na sloučeniny, které jsou nerozpustné resp. těžko rozpustné ve vodě. Roztok se aplikuje jako doplňkové opatření pod sanační omítky.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Vlastnosti

- Koncentrát
- K přeměně škodlivých solí
- Brání působení solí v ještě čerstvé sanační omítce
- Neobsahuje rozpouštědla

Aplikace

Roztok se aplikuje nátěrem v 1 či 2 vrstvách na otlučené zdivo až do nasycení (podle stupně napadení solemi a nasákavosti podkladu).

Napuštění ve dvou krocích: 1. ošetření: 1 obj. díl roztoku + 2 obj. díly vody

2. ošetření: 1 obj. díl roztoku + 1 obj. díl vody

Mezi prvním a druhým nátěrem by se měla dodržovat nejméně 7 hodinová technologická přestávka. Přibližně za 24 hodin po posledním ošetření se plochy ještě jednou očistí nasucho kartáčem.

Jemný štuk na sanační omítky

Jemný štuk na sanační omítky se používá k vytvoření jemných omítkových povrchů. Nanáší se na hrubší strukturované minerální omítky jako jemná omítka a plošná stěrka do vnitřních i vnějších prostor. Slouží k vytvoření hladkých ploch.

Vlastnosti

- Minerální jemná stěrka
- Otevřená difúzi vodní páry
- Malé pnutí
- Do vnitřních a vnějších prostor
- Pro tloušťky vrstvy od 1 do 3 mm

Zpracování

Do čisté nádoby nalít čistou vodu a za stálého míchání (cca 300 – 700 ot./min-1) přidat takové množství prášku, až vznikne homogenní, stabilní stěrková hmota s jemnou (pastovitou) konzistencí bez žmolů. Doba míchání je cca 2 – 3 minuty. Jemný sanační štuk se nanáší v požadované tloušťce zednickou lžící, hladítkem nebo špachtlí. Po zaschnutí se povrch přepracuje hladítkem s pěnovou gumou, plstí nebo molitanem. Příliš časně nebo příliš intenzivní hlazení omítky vede ke koncentraci pojiva na povrchu a ke vzniku trhlin z pnutí. Na 1 mm tloušťky nanesené vrstvy dodržovat technologickou přestávku 1 den.

Technologie hydrosilikátových stěrek

Obvodová suterénní stěna navazující na nepodsklepenou část bude ošetřena silikátovou hydroizolací, což je hydraulicky reagující prášková hmota s krystalizujícími účinky, schopná zaplňovat a utěšňovat kapiláry. Používá se k hydroizolacím proti zemní vlhkosti, netlakové vodě a tlakové vodě do 5 m vodního sloupce. Hydroizolační povlaky se vyznačují vysokou pevností a odolností proti chemickým a mechanickým vlivům. Silikátová stěrka má velmi dobrou přilnavost ke všem běžným druhům stavebních materiálů, jsou ekologické, bez obsahu rozpouštědel a nanáší se na vyrovnanou zátěžovou omítku. Schnou do bezešvých spojů, spolehlivě překrývají trhliny a jsou vodotěsné. Jsou odolné proti všem všeobecně agresivním látkám, které se nacházejí na staveništi. Hydrosilikátová stěrka umožňuje vysoké mechanické zatížení vč. odolnosti proti zvýšeným resp. sníženým teplotám.

Podklad musí být únosný, pokud možno rovný, s otevřenými póry, na povrchu uzavřený, bez hnízd, trhlin a výstupků, zbavený prachu, separačních látek nebo vrstev snižujících přilnavost, jako jsou např.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

oleje, zbytky nátěrů, krusty a uvolněné částice. Podklad může být vlhký, nikoli mokrý. Jako podklad je vhodný beton hutné struktury, omítky P II a III, zdivo se zarovnanými spárami. Podklady s většími póry, jako jsou tvárnice z těžkého betonu nebo s nerovnostmi po bednění a nerovné zdivo, nejprve vyrovnat cementovou maltou. Podklad předem navlhčit tak, aby byl v okamžiku nanášení matně zavlhlý. Malé trhliny v podkladu překrýt skelnou mřížkovou tkaninou. Hydroizolační stěrku lze aplikovat štětcem nebo stěrkou, je třeba vytvořit minimálně dvě plně krycí vrstvy. Druhou a další vrstvy nanášet teprve tehdy, když první nátěr již nemůže být dalším nanášením poškozen (při + 20 °C a 60 % relat. vlhkosti vzduchu nejdříve po 4 – 6 hodinách). Rovnoměrné tloušťky vrstvy lze dosáhnout nanášením pomocí stěrky s ozubením 4 až 6 mm a následným vyhlazením. Během jednoho pracovního kroku nevytvářet nátěr silnější než 2 kg/m² – nebezpečí vzniku trhlin z důvodu vysokého podílu pojiv.

Všeobecné požadavky na provádění obnovy povrchu

- Pro následnou kontrolu jakosti a účinnosti provedených sanačních prací je doložení garance a certifikace použitých materiálů dodavatele (výrobce, prodejce) a prokázání odbornosti zhotovitelů sanačních prací.
- Na povrchové úpravy omítek bude použit minerální štuk. Při vlastní aplikaci je nutno sledovat průběh projevů zavlhnutí zdiva a výšku omítek upravovat tak, aby odpovídala potřebnému požadavku nad horní hranicí vlhkostních map.
- Veškeré vyspravení a nahrazení zdegradovaného zdiva musí být provedeno z cihel nových (byť i jednotlivých úlomků), vybourané zasolené a vlhkostí zasažené cihly nesmí být použity. Pro plentování zdiva je možno použít běžnou vápenocementovou omítku (doporučená směs SMS se síranovzdorným cementem), ale s provzdušňovacím a plastifikačním přípravkem, který umožní prodýchávání konstrukcí a eliminuje nestejnorožnost podkladu.
- Pro fixaci rozvodů nesmí být ve vlhké zóně zdiva použita sádra, budou použity nenasákavé materiály s omezenou hygroskopicitou.

5.3 Prostupy v konstrukcích

Stávající netěsné prostupy od přípojek budou dotěsněny při provádění obnovy rubové izolace, pokud budou dotčeny. Přejchod přes stěnu bude tlakově utěsněn s použitím voděodolných materiálů.

5.4 Bourací práce

Budou odstraněny stávající zavlhlé a degradované omítky v plném rozsahu suterénu a budou provedeny nové sanační omítky. Po otlučení omítek bude zdivo očištěno a odspárováno do hloubky cca 25 mm. Bezodkladně je nutno odvézt rumisko (nebezpečí sekundární kontaminace zdiva solemi). Dále budou vybourány betonové okapové chodníky.

5.5 Požadavky na stavební konstrukce

Použité stavební materiály, stavebně technický stav a vybavení nesmí negativně ovlivňovat zařízení provozu. Provozní místnosti musí být zabezpečeny proti vnikání škůdců a kontaminantů z okolí a musí umožňovat účinné čištění, provádění deratizace, dezinfekce a dezinfekce. V provozovně, která musí být udržována v čistotě a řádném stavebně technickém stavu, nesmí docházet k hromadění nečistot, styku s toxickými materiály, odlučování částecí nebo produktů, ke kondenzaci par a nadměrnému usazování prachu.

Podlahy musí být udržovány v bezvadném stavu, lehce čistitelné a dezinfikovatelné. Použité materiály musí být odolné netoxické, nepropustné pro vodu a vodu odpuzující, omyvatelné. Tam, kde je to z technologických důvodů nutné, podlaha musí umožňovat vyhovující odvod odpadní vody. Zejména se

SANACE PROFESIONÁLNĚ

jedná o místa, kde je podlaha omývána tekoucí vodou apod.

Stěny a příčky musí být hladké, v provozech a na pracovních úsecích, kde může docházet k jejich významnému znečištění nebo zmaččení, musí mít pro vodu nepropustnou, nenasákavou, dobře omyvatelnou úpravu povrchu umožňující dezinfekci, až do výšky odpovídající pracovním činnostem. Použijí se odolné, nenasákavé, omyvatelné a netoxické materiály. Konkrétní výška omyvatelné úpravy stěn musí umožnit odpovídající sanitaci a zachování požadované čistoty během provozu zejména dochází-li ke zmaččení či významnému znečištění stěn.

Stěny, stropy, podhledy i případná závěsná zařízení musí být konstruovány a provedeny tak, aby nedocházelo ke kondenzaci par, k nadměrnému usazování prachu, k růstu plísní, opadávání omítky, odlučování částic, a musí být dobře čistitelné.

Dveře musí mít hladký, snadno čistitelný a dezinfikovatelný povrch. Použijí se odolné, hladké a nenasákavé materiály. Konstrukce oken musí minimalizovat usazování nečistot a prachu.

Okna, která zajišťují přirozené větrání, musí být technicky zabezpečena proti vnikání hmyzu a ovladatelná z úrovně podlahy. Okna se zpravidla vybavují sítěmi proti vnikání hmyzu, které musí být snadno vyjímatelné a snadno čistitelné. Pokud by otevřenými okny mohlo dojít ke kontaminaci, musí okna během výroby zůstat uzavřená a zajištěná proti otevírání.

6. Snížení vlhkosti zdiva

U extrémně zvlhčeného zdiva s procentuální hmotnostní vlhkostí vyšší než 12 %, bude provedeno snížení vlhkosti vysoušením zdiva na hodnotu cca 7% (snížení vlhkosti bude postupné, vždy o 1/3 z celkové % hm. vlhkosti zdiva) a to na konstrukcích, kde docházelo k dlouhodobému zatékání a přímé dotaci vlhkosti do konstrukcí.

Technologie mikrovlnného vysoušení zdiva

Technologie odvlhčení mikrovlnným vysoušením zdiva – využívá vysokofrekvenční energii, která vzniká v elektronce zvané magnetron, kde se mění elektrická energie na mikrovlnnou. Mikrovlny přitahují a absorbují molekuly vody, kde způsobují vibraci molekul. Přitom vzniká tření, třením teplo a dochází k poměrně rychlému zahřátí vody (pouze ve zdivu). Doba vysoušení je odvislá od stupně zvlhnutí konstrukce, materiálu a síle zdiva. Vhodnost použití bude posouzena při vlastní realizaci. V případě mikrovlnného vysoušení je nutno omezit provoz a práce v oblasti vysoušení, ale i přijmout bezpečnostní opatření z hlediska zamezení vlivu negativního působení vlivem a záření. Snížení vlhkosti je předpokládáno na hodnotu cca 7% hmotnostní vlhkosti.

Technologie sálavých panelů

Samotné vysoušení probíhá tak, že vlhkost ve zdivu postupuje k teplejšímu povrchu a vystupující vodní páry jsou v prostoru mezi sálavým panelem a konstrukcí odváděny do prostoru. Rychlost vysoušení je velmi pozvolná a závisí na vytvořeném teplotním spádu ve zdivu, tj. teplotou 40 - 50 °C na vnitřním povrchu stěny a nižší teplotou na rubovém povrchu. Teplota v konstrukci prohříváním dosáhne cca 80°C. Sálavý panel pracuje s teplotním spádem ve zdivu a rozdílem relativních vlhkostí vzduchu. Je vhodné zajistit dobré, ale mírné odvětrávání místnosti. Příznivě působí nižší teploty vstupujícího větraného vzduchu. Místnost nesmí být uzavřena. Sálavý panel vysouší plochu, kterou ohřívá. Při větším počtu sálavých panelů je nutno zapojení na rozvod 380 V.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Snížení relativní vlhkosti prostředí

Pro snížení dodané technologické vlhkosti v konstrukcích budou následně použity technologie na principu kondenzačních či adsorpčních. O vhodnosti použití bude rozhodnuto dle klimatických podmínek a teploty vnitřního prostředí. Při teplotách nižších než + 15°C budou použity adsorpční vysoušeče, při teplotách vyšších jak 15°C budou použity kondenzační vysoušeče. Pro omezení vlivu lidského činitele a zajištění provozních podmínek bude stanoven bezobslužný provoz vysoušecích technologií. Před zahájením vysoušení bude prostor zcela uzavřen, aby nedocházelo ke vlivu venkovního prostředí z hlediska dotace relativní vlhkosti.

Základním předpokladem pro zahájení vysoušení je odstranění veškerých příčin vlhkosti a to jak charakteru lokálního, ale i z hlediska plošných poruch či provedení souvisejících stavebních úprav v prostoru sanovaných konstrukcí.

7. Větrání vnitřních prostor

Ve všech prostorách musí být zajištěna výměna vzduchu, nesmí docházet ke kondenzaci par a k nadměrnému usazování prachu. K tomu musí být zajištěna dostatečná výměna vzduchu nuceným větráním, popřípadě musí být vzduch upravován klimatizací.

Vývody vzduchu odsátého do venkovního prostoru musí být umístěny tak, aby nedocházelo k zpětnému nasávání škodlivin do prostoru pracovišť větracím zařízením.

Větrací zařízení nesmí nepříznivě ovlivňovat mikrobiální čistotu vzduchu. Nesmí docházet ke zpětnému nasávání odváděného kontaminovaného vzduchu a k proudění vzduchu z kontaminovaných prostor do čistých (např. z hygienického zařízení do výrobních prostor). Proudění vzduchu nesmí přispívat k šíření škodlivin v provozu.

Nucené větrání musí být použito všude, kde je přirozené větrání nedostačující. Nuceně přiváděný vzduch na pracoviště musí být filtrován a v zimním období temperován. Pro pracovní prostory množství přiváděného vzduchu nesmí být nižší než 60 m³/h na osobu a hodinu při práci a pohybu převážně v sedě.

Větrací otvory, nasávací místa, filtry a prostory pro nucené větrání musí být upraveny tak, aby se zabránilo vnikání a usídlení škůdců i jejich průniku z větracího systému do provozovny. Ochranné kryty musí být snadno snímatelné a čistitelné. Konstrukce větracího systému musí umožnit jeho přiměřené čištění a údržbu.

- Nové vzduchotechnické zařízení musí splňovat následující:
 - Vzduchotechnické zařízení bude zajišťovat především letní větrání prostor odvlhčeným čerstvým vzduchem tak, aby byla zcela vyloučena kondenzace na povrchu konstrukcí vlivem vysoké relativní vlhkosti vnitřního prostředí.
 - V letním období bude provedeno chlazení vzduchu a v zimě následný ohřev.
 - Řízení větrání bude řízeno na základě monitorování vnitřního klimatu ve větraných prostorech.
 - Optimální hodnoty vzhledem k charakteru prostor je teplota cca 20°C a relativní vlhkost do 50-55%. Při těchto hodnotách by nemělo dojít k dosažení rosného bodu a budou eliminovány kondenzace na stěnách a samozřejmě vznik plísní a to jak na stěnách, ale i na vybavení.
- Komplexní řešení vzduchotechniky není předmětem návrhu sanace a bude řešeno samostatným projektem.

8. Ostatní

- Aby se systému sanačních opatření s jeho vlastnostmi umožnila optimální funkčnost, je nutno dbát následujících opatření:
- Na všechny nátěry barev nebo povrstvení musí být kladen požadavek, aby jejich difúzní odpor byl nižší než difúzní odpor vrstev omítek (difúzní odpor $SD < 0,1m$).
- Před, během a po provedení omítkářských prací se nesmí používat sádra na opravované zdivo. Informovat elektrikáře nebo instalatéry, aby použili cementových rychlovazných materiálů.
- Kontrola jakosti a účinnosti provedených sanačních prací bude provedena v době do skončení záruční doby na provedené sanace.
- Kontrola jakosti sanačních prací se zjišťuje odběrem vzorků zdiva a omítek a jejich hodnocením na hmotnostní obsahy vlhkosti a na druhy a množství solí tvořících výkvěty, vzorky na obsah vlhkosti se odebírají z hloubky alespoň 100 mm pod jeho povrchem, analýza vzorků se provádí v laboratoři.
- Příslušná měření budou provedena tak, že se vzorky ze zdiva odebírají a měření provádějí ve svislém profilu v určitých výškách.
- Účinnost sanačního systému se hodnotí objektivním posouzením míry vysušení zdiva. Jeho účinnost je dána jednak absencí vizuálních poruch na plochách stěn, jednak výrazným zlepšením mikroklimatu prostor, pokud tyto nejsou ovlivňovány jinými negativními vlivy. Objektivním posouzením je však hlavně vyhodnocení hmotnostní vlhkosti zdiva, ve srovnání s výchozím stavem. Měření obsahu vlhkosti bude provedeno na smluvním základě.
- Stupeň účinnosti sanace na základě měření obsahu vlhkosti ve zdivu stanovuje ČSN P 73 0610.
- Pro posouzení vlastností omítek, které se použily pro sanaci prostor, se kromě vlhkostní analýzy provedou i laboratorní rozborů na obsahy síranů, chloridů a dusičnanů (pokud nebude stanoveno jinak).
- Vysušování vlhkého zdiva na každém objektu je i při vytvoření těch nejúčinnějších sanačních systémů a opatření procesem dlouhodobým. K vyschnutí konstrukcí na ustálený obsah vlhkosti zabudovaných konstrukcí dojde v závislosti na jejich tloušťce, na druhu zdiva, na výši původní vlhkosti a míře zasolení zpravidla ne dříve než za dobu několika let.
- Účinnost a dlouhodobou trvanlivost sanačních systémů je možno zaručit jen za těch podmínek, nejsou-li podzemní a nadzemní konstrukce namáhány vodou z jiných zdrojů než přírodních, střešní krytina objektu i žlaby musí být v dobrém technickém stavu, nesmí docházet k únikům srážkové vody z dešťových odpadů na povrch terénu i do podzákladí a voda stékající po povrchu terénu musí být odváděna od pat zdí, dále nesmí docházet k únikům dešťové a biologicky znečištěné vody z kanalizace, z přípojek a odpadů uvnitř objektu a k úniku vody z instalací vodovodu.
- Součástí projektu stavební části je návrh čerpací jímky v prostoru kotelny pro udržení HPV pod úrovní konstrukce podlahy.

9. Závěr

- Dodavatel stavebních prací je povinen, aby prováděl veškeré práce v souladu se zákonem o BOZP a jím souvisejících předpisů v oboru stavebnictví v platném znění k aktuálnímu datu. Jedná se zejména o vyhl. č. 309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a souvisejícího nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Pracovníci musí být objednatelům prokazatelně proškoleni a seznámeni na základě konkrétní situace na stavbě, vzhledem k prováděnému charakteru činnosti.
- Potřebná dodavatelská dokumentace bude zpracována dodavatelem sanačních prací (odbornou firmou v oblasti sanačních prací).
- Při dodržení návrhových parametrů a technologické kázně zhotovitele sanačních prací lze dodržet

SANACE PROFESIONÁLNĚ

požadovanou záruční lhůtu a zabezpečit dlouhodobou účinnost provedených prací. Životnost objektu může být tímto výrazně prodloužena.

- Veškeré změny podstatného charakteru během výstavby budou řešeny a odsouhlaseny v rámci výkonu autorského dozoru projektanta stavby.

Návrh sanace vlhkého zdiva bude závazný pro celkovou sanaci posuzovaného objektu, následně může být upřesněn po provedení doplňkových průzkumů, ale i samozřejmě dle skutečností zjištěných při vlastní realizaci.

Návrh sanace vlhkého zdiva pro „Objekt č. 53, Přírodovědecká fakulta, UPOL“ jsem zpracoval jako člen WTA-CZ – Vědeckotechnické společnosti pro sanaci staveb a péči o památkové objekty s udělenou autorizací pro oblast sanace zděných staveb proti vlhkosti vedeném pod číslem 00034.

Přílohy:

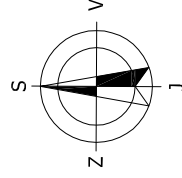
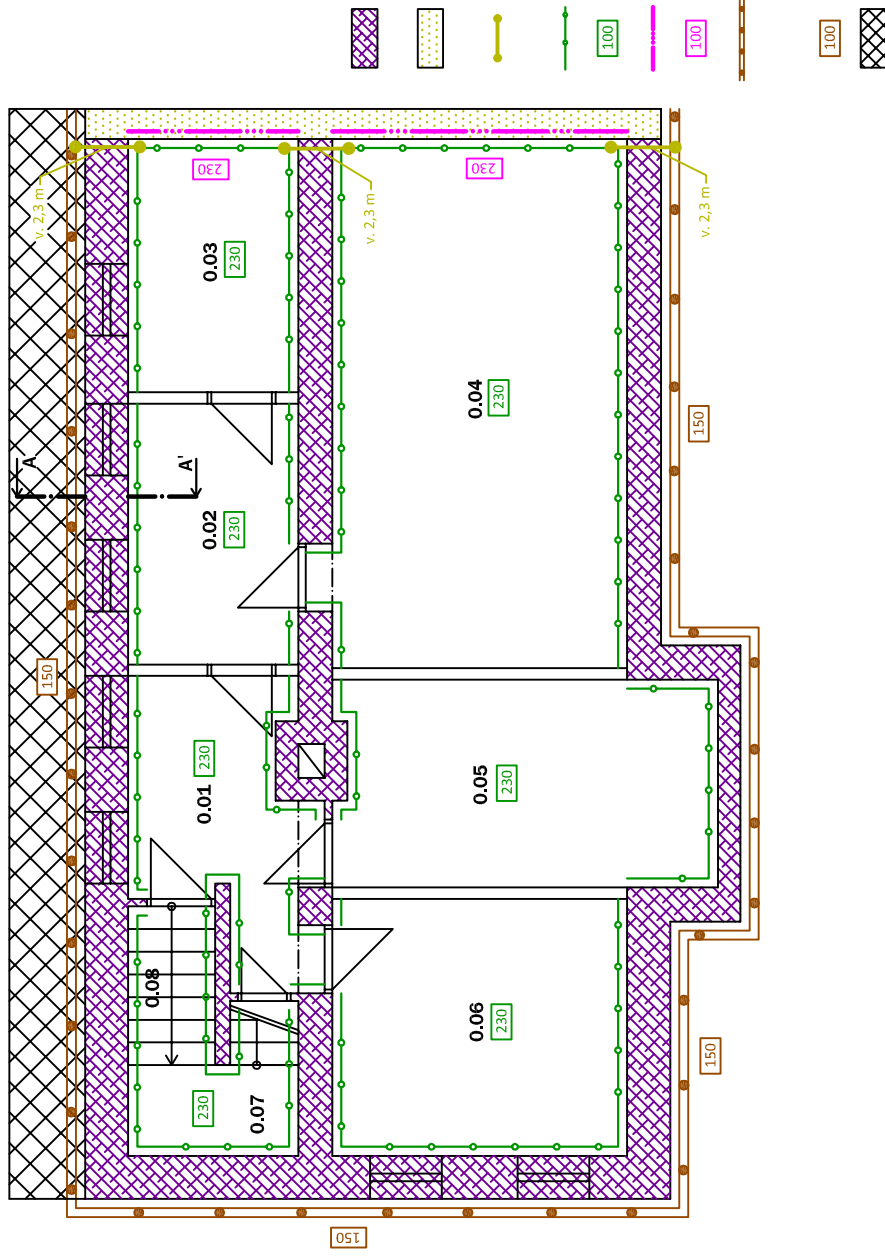
- Výkres č.2 – Návrh - PŮDORYS 1.PP – návrh sanačních opatření
- Výkres č.3 – Návrh – Detail provedení rubové izolace
- Rozpočet a výkaz výměr

V Přerově, Leden 2018

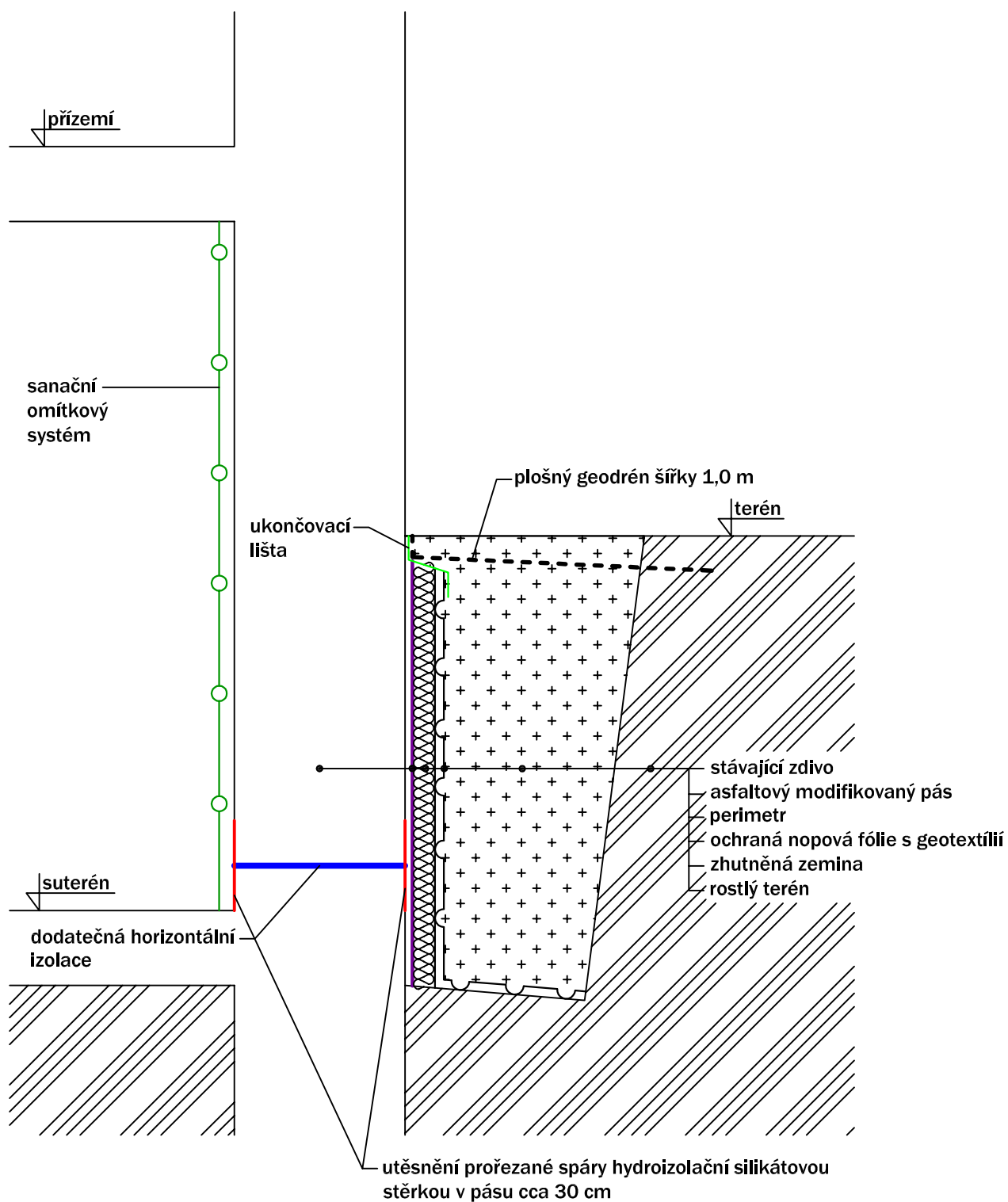
Zpracoval: Ing. Roman Šipoš




SANACE PROFESIONÁLNĚ



HI. Inženýr projektu	Zodp. projektant	Kreslil
Ing. Josef Kolář	Ing. Josef Kolář	Libor Wolfan
Zadavatel: ASET studio s.r.o., Tovární 41, 779 00 Olomouc		
Okres: Olomouc	Místo: ul. Šlechtitelů, Olomouc	
Akce: SANACE VLHKÉHO ZDIVA PŘ UP OLOMOUC, objekt č.53		
Obsah: PÚDORYS 1.PP - NÁVRH SANACNÍCH OPATŘENÍ		
Formát: A4		Datum: 01./2018
		Stupeň: návrh
		Měřítko: 1:100
		Z.č.: 18461 Výkr.č.: 2



HI. inženýr projektu Ing. Josef Kolář	Zodp. projektant Ing. Josef Kolář	Kreslil Libor Wolfan	 PRINS <small>IZOLACE A SANACE ZDIVA</small> Havlíčkova 24, 750 00 Písek Tel./fax: 581 201 454
Zadavatel: ASET studio s.r.o., Tovární 41, 779 00 Olomouc	Okres: Olomouc	Místo: ul. Šlechtitelů, Olomouc	
Akce:	SANACE VLHKÉHO ZDIVA PŘI UP OLOMOUC, objekt č.53		Formát: A4
Obsah:	ŘEZ A - A' - NÁVRH SANAČNÍCH OPATŘENÍ		Datum: 01/2018
			Stupeň: návrh
			Měřítko: 1:20
			Z.č.: 18461 Výkr.č.: 3