

AKCE : **KARLOVY VARY**
– **REVITALIZACE OBJEKTU CÍSAŘSKÝCH LÁZNÍ**

MÍSTO STAVBY : **KARLOVY VARY**
Mariánskolázeňská č.p. 306
pozemek parc. č. 902

STUPEŇ DOKUMENTACE : **DOKUMENTACE PRO REALIZACI STAVBY - DRS**

OBJEKT : **SO 102.2 - RAŠELINOVÝ PAVILON**

ČÁST DOKUMENTACE : **SANACE STÁVAJÍCÍCH KONSTRUKCÍ / SANACE**

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO : 300 800 61- 4

INVESTOR A OBJEDNATEL : **Císařské lázně Karlovy Vary, zájmové sdružení právnických osob**
360 21 Karlovy Vary – Dvory, Závodní 353/88

SMLOUVA O DÍLO : č. 230 22 ze dne 10.7.2012

ZHOTOVITEL : **INTAR a.s.**
656 73 Brno, Bezručova 17a

VEDOUcí TÝMU : **ing. arch. Tomáš Dohnal**
autorizovaný architekt ČKA
INTAR a.s. - atelier Praha
120 00 Praha 2 – Vinohrady, Americká 41

ZPRACOVATEL PROJEKTU SANACE : **Ecrypt SE**
170 00 Praha 7, Na Maninách 1424/23,

DATUM ZPRACOVÁNÍ : **září – říjen 2012**

.....
Ing. Pavel Zejda, Ph.D.
autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby ČKAIT
autorizace WTA CZ pro oblast sanace zděných staveb proti vlhkosti

Projekt sanace vlhkého zdiva, hydroizolace

KARLOVY VARY – REVITALIZACE OBJEKTU CÍSAŘSKÝCH LÁZNÍ SO 102.2 - RAŠELINOVÝ PAVILON

Základní údaje

<i>Název akce:</i>	Karlovy Vary – Revitalizace objektu Císařských lázní
<i>Místo stavby:</i>	Karlovy Vary Mariánskolázeňská č.p. 306 pozemek parc. č. 902
<i>Objekt:</i>	SO 102.2 - rašelinový pavilon
<i>Investor:</i>	Císařské lázně Karlovy Vary, zájmové sdružení právnických osob 360 21 Karlovy Vary – Dvory, Závodní 353/88
<i>Generální projektant:</i>	INTAR a.s. Bezručova 17a 656 73 Brno Ing. arch. Tomáš Dohnal autorizovaný architekt ČKA INTAR a.s. - atelier Praha Americká 41 120 00 Praha 2 - Vinohrady
<i>Zpracovatel části sanace, hydroizolace:</i>	Ecrypt SE Na Maninách 1424/23, 170 00 Praha 7 IČO: 28474155 DIČ: CZ 28474155 e-mail: ecrypt.info@ecrypt.cz
<i>Zodpov. projektant:</i>	Ing. Pavel Zejda, Ph.D. Jezerůvky 525/7, 621 00 Brno - autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby osvědčení o autorizaci: 34037 číslo v seznamu ČKAIT: 1005529 - autorizace WTA CZ pro oblast sanace zděných staveb proti vlhkosti číslo v seznamu WTA CZ: 00013
<i>Předmět:</i>	Projekt sanace vlhkého zdiva, hydroizolace

Obsah:

- 1.0 Podklady**
- 2.0 Sanační opatření**
 - 2.1 Všeobecné principy sanace vlhkého zdiva
 - 2.2 Návrh sanačních opatření
- 3.0 Stavebně-technické řešení**
 - 3.1 Odstranění příčin vlhkosti
 - 3.2 Odstranění příčin vlhkosti - metody nepřímé
 - 3.3 Doplnkové metody - nepřímé sanační technologie (odstranění důsledků zavlhnutí)
 - 3.4 Ostatní
- 4.0 Stanovení podmínek pro provozování a údržbu sanovaných prostor**
- 5.0 Řízení jakosti a účinnosti provedených sanačních prací**
- 6.0 Závěr**
- Přílohy**
 - Půdorys 1.PP – sanace vlhkého zdiva, hydroizolace

1.0 Podklady

- Projektová dokumentace pro realizaci stavby, zpracovatel: INTAR a.s. - atelier Praha, Americká 41, 120 00 Praha 2 - Vinohrady
- Stavebně technický průzkum z hlediska vlhkosti a salinity konstrukcí, vypracovaný : Ecrypt SE, Na Maninách 1424/23, 170 00 Praha 7, srpen 2012
- Posudek inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrů pro potřeby akce Karlovy Vary – Revitalizace objektu Císařských lázní, zpracovatel: RNDr. Tomáš Vylita, 9/2008
- Účel využití 1.PP :
 - Výstavní prostor, expozice, depozitář
 - Technické zázemí
- Normy :
 - ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb - Základní ustanovení
 - ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - základní ustanovení
 - ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva - základní ustanovení
 - Směrnice WTA 4-6-98, Dodatečná izolace stavebních konstrukcí ve styku se zeminou

2.0 Sanační opatření

2.1 Všeobecné principy sanace vlhkého zdiva

Sanace vlhkého zdiva zahrnuje systém hydroizolačních, vysušovacích a stavebních opatření. Jejichž cílem je dosažení výrazného snížení obsahu vlhkosti v podzemním i nadzemním zdivu i v souvisejících konstrukcích. Tyto konstrukce byly dlouhodobě namáhány vlhkostní zátížením například účinky zemní vlhkosti, kdy objekty postavené před mnoha lety nemají provedenou izolaci zdiva nebo je v důsledku jejího stáří již nefunkční, dále srážkovou vodou prosakující do zeminy kolem objektů, vodou stékající po terénu a odstříkující od jeho povrchu i vodou kondenzující z vlhkého vzduchu a které má v důsledku toho zvýšenou nebo vysokou vlhkost, popř. je poškozeno korozí. Je tedy nezbytné provést sanaci vlhkého zdiva a vytvoření tedy podmínek pro dosažení požadovaných vlastností stavebních konstrukcí i požadované vlhkosti vzduchu v interiérech budov se sanovanými podlahami a zdmi.

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 stavebních materiálů.

Sanace vlhkého zdiva se zpravidla provádí v kombinaci přímých a nepřímých hydroizolačních metod (principů) a doplňkových technických opatření v podobě komplexního sanačního systému.

Metody přímé - tyto metody brání šíření vlhkosti konstrukcí, vnikání vlhkosti do konstrukcí nebo vnitřního prostředí, popř. brání úniku vlhkosti z konstrukce.

- Vkládané hydroizolace do strojně nebo ručně proříznuté spáry nebo probouraných a provrtaných otvorů ve zdivu, zatlučené profilované nekorodující plechy,
- Infuzní a tlakové napouštění zdiva chemickými prostředky, asfaltovou emulzí nebo taveninou parafinu a prostředky polyuretanové, epoxidové a akrylové báze
- Instalace aktivní elektroosmózy
- Vzduchoizolační systémy, např. větrané štoly, dutiny, mezery a kanálky podél stěn pod i nad terénem ve stěnách a nad podlahou.

Metody nepřímé - tyto metody snižují hydrofyzikální namáhání konstrukce. Používají se především v kombinaci s metodami přímými, a to za podmínek zjištěných průzkumnými pracemi. Jsou ale možné i jejich aplikace samostatně. Jsou to např.

- Odvodnění horninového prostředí v okolí stavby drenáží podél obvodových stěn staveb pod terénem. Drenáž musí být ve spádu a voda prosakující musí být od zdiva odváděna do kanalizace nebo jako trativod do dostatečné vzdálenosti od objektu.
- Úpravy povrchu a sklonu terénu v okolí objektu a odvod srážkové vody od paty zdi terénem
- Vytváření hydroizolačních clon a přepážek v horninovém prostředí v okolí objektů (štetové stěny, injektáže)
- Přirozené i nucené větrání místností a prostor budov snižující vlhkost vnitřního vzduchu
- Jímání vlhkosti z vnitřního vzduchu pomocí kondenzačních a absorpčních sušících přístrojů
- Sušení vnitřních povrchů konstrukcí proudem teplého suchého vzduchu
- Zvýšení vnitřní povrchové teploty konstrukcí i změna průběhu teploty v konstrukci její následnou tepelnou izolací

Doplňkové metody sanace vlhkého zdiva

- metody přímé

- Vrstvy a povlaky z hydroizolačních materiálů, vytvářené na površích nebo ve struktuře podzemních a nadzemních konstrukcí u terénu. Jedná se o prostředky pro ochranu podzemních a nadzemních konstrukcí staveb proti účinkům vztlínající vlhkosti, prosakující vody vůči podzemní vodě působící hydrostatickým tlakem.
- Vnější úpravy nátěry z vodoodpudivých druhů barev a impregnačních i povrchových úprav a těsnění spár v částech budov přimykajících se k terénu. Provádí se pro dosažení výrazného snížení smáčivosti fasád a proti pronikání srážkové vody (větre hnaného deště) do omítek a dalších podkladů, hlavně rezného zdiva (přírodní kámen, cihla) a ze stěnových dílců.

- metody nepřímé

- systém sanační omítkový – se v podmínkách vlhkostně silně namáhaných konstrukcí staveb používají v kombinaci s příčnými hydroizolacemi, chemickými clonami ve zdivu, s elektroosmotickými instalacemi, se vzduchoizolačními systémy a s některými nepřímými způsoby sanace vlhkého zdiva.
- sanace následků biokoroze zdiva a dřevěných konstrukcí i prvků a prováděných nátěrů jako prevence proti tomuto druhu napadení

2.2 Návrh sanačních opatření

Při návrhu technologií na sanaci vlhkého zdiva a hydroizolace vycházíme ze skutečnosti, že pro sanaci vlhkosti bude nutno volit takové technologické postupy, které by zajistily spolehlivost provedení a jejich účinnost a zároveň by respektovaly **různou výškovou úroveň podlah jednotlivých podlaží včetně zatížení zvýšenou (kolísavou) hladinou podzemní vody** v nejnižší části. Upozorňujeme, že základním předpokladem úspěšné sanace vlhkosti je odstranění zdrojů vlhkosti, případně jejich minimalizace.

Návrh sanačních opatření je zpracován v souladu s ČSN P 730610 „Hydroizolace staveb– Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení“ a ČSN 7306 06 „Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení“ a souvisejících předpisů. Sanace vlhkého zdiva objektu bude řešena v souladu s čl.4.3 v kombinaci přímých a nepřímých hydroizolačních metod následovně :

Z možných řešení jsme jako koncepci sanačních a hydroizolačních opatření navrhli tyto technologie :

- Provedení nových ZTI - rozvody kanalizace, vody, dešťové okapy a svody, včetně lapačů střešních splavenin atd. – viz. stavební část.
- V rámci kontroly a eliminace zvýšené hladiny podzemní vody proveden vnitřní a vnější sběrný drenážní systém pod podlahami (trvalá kontrola hladiny podzemní vody) s napojením do revizních šachet (2ks v interiéru a 2ks v exteriéru). Tyto šachty budou pouze pro kontrolu hladiny - čidla na kontrolu hladiny nebo plovák. V exteriéru budou provedeny dvě čerpací stanice z betonových skruží s osazením 2ks čerpadel (1ks záložní) s přečerpáváním do kanalizace (viz. projekt stavební části a ZTI)
- Provedení odkopů stěn ve styku s přilehlým pórovitým prostředím s realizací dodatečné vertikální hydroizolace dvěma vrstvami natavených asfaltových pásů. Detaily napojení budou řešeny natavením trojhranného těsnícího pásu.
- Pata obvodového zdiva u základové konstrukce bude z důvodu statického chráněna ŽB konstrukcí (současně plní i funkci ochrany detailu napojení vodorovné a svislé hydroizolace v rovině hladiny podzemní vody). ŽB konstrukce bude kotvena k základové konstrukci (viz. statika) s těsněním pracovní spáry bobtnající pryží či stavitelnými plechy.
- Dodatečné izolace svislých konstrukcí :
 - horizontální izolace stávajících svislých konstrukcí systémem podbourání zdiva s vložením dvojice natavených asfaltových pásů a to na obvodových a středních stěnách na či pod úrovni hladiny podzemní vody. Asfaltové pásy budou pod nosným zdivem natavovány na vodonepropustná spojení proti tlakové vodě.
 - horizontální izolace stávajících svislých konstrukcí systémem podřezání zdiva diamantovým lanem, případně řetězovou pilou s vložením HDPE fólie, a to na obvodových a středních stěnách nad hladinou podzemní vody od úrovně -5,000.

HDPE fólie bude realizována ve zdivu s přesahy. Předpokladem použití metody podřezání zdiva řetězovou pilou je zdivo z CPP s průběžnou spárou.

- Vytvoření nových podlah s hydroizolací. Podkladní ŽB konstrukce bude kotvena do svislých konstrukcí (viz. statika) s těsnícím páskem po obvodu (detail styku stěna podlaha) a s hydroizolací proti tlakové vodě v kombinaci krystalické izolace ŽB podkladní konstrukce a dvojice asfaltových pásů tl. 5mm typu „S“ – elastomerický typ s napojením na dodatečnou hydroizolaci stěn.
- Provést nově anglické dvorky (ŽB konstrukce) včetně jejich hydroizolace systémem krystalické izolace betonu. Odvodnění bude provedeno vyspádováním podlahy do štěrkového trativodu
- Obnova povrchové pochozí plochy kolem objektu včetně dostatečného vyspádování od objektu pro odvodnění dešťových vod z jeho povrchu.
- Použití prodyšných materiálů a povrchových úprav v 1.PP a 1.NP - sanační omítkové tepelně-izolační systémy v systémového řešení s difúzně propustnými stěrkami nebo antisanitačním přednástříkem. V rámci technických místností 1.PP bude na svislých konstrukcích použito plnopološného fixačního sanačního prostřiku (viz. stavební část)
- Je nutné zajistit odvětrání prostor 1.PP a 1.NP – viz. projekt VZT a MaR.

Odstranění příčin vlhkosti

- Provedení nových ZTI - rozvody kanalizace, vody, dešťové okapy a svody, včetně lapačů střešních splavenin atd. – viz. stavební část.
- V rámci kontroly a eliminace zvýšené hladiny podzemní vody proveden vnitřní a vnější sběrný drenážní systém pod podlahami (trvalá kontrola hladiny podzemní vody) s napojením do revizních šachet (2ks v interiéru a 2ks v exteriéru). Tyto šachty budou pouze pro kontrolu hladiny - čidla na kontrolu hladiny nebo plovák. V exteriéru budou provedeny dvě čerpací stanice z betonových skruží s osazením 2ks čerpadel (1ks záložní) s přečerpáváním do kanalizace. Max výkon cca 20m³/den na studnu (viz. projekt stavební části a ZTI)

Poznámka: V rámci hydrogeologického průzkumu nebyla uskutečněna dlouhodobá čerpací zkouška. Návrh vychází z transmisivity prostředí a zkušeností se stavem objektu. Před realizací je nutné uskutečnit dlouhodobou čerpací zkoušku a na základě výsledků zrevidovat návrh čerpání podzemní vody. Čerpání vody by mělo být pouze v rámci kontroly spodní vody.

- Z vnějších stran objektu obnažit obvodové zdivo a provést odkop terénu s realizací dodatečné vertikální (rubové) izolace systémem dvojice natavených asfaltových pásů tl. 5mm na vyrovnané zdivo s přetažením přes dodatečnou izolaci stěn a 20cm nad úroveň terénu. Zdivo bude očištěno, vyspraveno a provedeno jeho vyrovnaní maltou cementovou pod hydroizolační vrstvu – dvojice natavených asfaltových SBS modifikovaných pásů typu "S" – elastomerický typ tl. 5mm (celkem tedy 10mm). Detail napojení dodatečné izolace stěn a svislé hydroizolace bude řešen natavením trojhranného těsnícího pásu a přetažením asfaltového pásu šíře 600mm.
- Jako hlavní sanační technologie pro zamezení pronikání vlhkosti do svislých konstrukcí budou provedeny :
 - Dodatečná horizontální izolace systémem podbourání zdiva s vložením dvojice natavených asfaltových SBS modifikovaných pásů tl. 5mm a to na obvodových a středních stěnách na či pod úrovní hladiny podzemní vody. Asfaltové pásy budou pod nosným zdivem natavovány na napenetrovaný podklad na vodonepropustná spojení proti tlakové vodě.

- Dodatečná horizontální izolace stávajících svislých konstrukcí systémem podřezání zdiva diamantovým lanem. Do proříznuté spáry bude vložena HDPE fólie (propojení ve zdivu řešeno přesahy), zdivo bude vyklínováno plastovými klíny a následně budou spáry vyplněny hydrofobizační směsí. Tuto technologii je možné provést nad hladinou podzemní vody od úrovně -5,000.
- Dodatečná horizontální izolace stávajících svislých konstrukcí, a to na obvodových a středních stěnách z CPP s průběžnou spárou v cihelném zdivu systémem podřezání zdiva řetězovou pilou. Do průběžné spáry bude vložena HDPE fólie (propojení ve zdivu řešeno přesahy), zdivo bude vyklínováno plastovými klíny a následně budou spáry vyplněny hydrofobizační směsí. Tuto technologii je možné provést nad hladinou podzemní vody od úrovně -5,000.
- Hydroizolace podlahových konstrukcí - na podkladní ŽB konstrukci kotvenou do svislých konstrukcí (viz. statika) s těsnícím páskem po obvodu (detail styku stěna podlaha) bude proveden hydroizolační systém proti tlakové vodě.
Hydroizolace proti tlakové vodě v 1.PP bude provedena v kombinaci systému krystalické izolace betonu se spotřebou 1,5 kg/m². Požadavek na beton min C16/20, tl. 10cm, vyztužený KARI sítí a bez trhlin. Dále bude provedena dvojice asfaltových pásů typu – elastomerický typ „S“ tl. 5mm (celkem tedy 10mm). Od úrovně -5.000 bude hydroizolace řešena pouze dvojicí asfaltových pásů typu „S“.
Hlavní hydroizolační vrstva od úrovně -5.000 bude napojena na dodatečnou izolaci tzv. „detailem napojení na dodatečnou izolaci svislých konstrukcí“ přes tzv. izolační fabion na podrovnané zdivo technologií silného izolačního vrstvení bitumenovou stěrkou se standardním přesahem 100mm přes dodatečnou izolaci. Pod touto úrovní bude napojení provedeno natavením asfaltových pásů na vodonepropustná spojení proti tlakové vodě.
- Hydroizolace prostupů přes obvodové konstrukce použitím těsnících profilů pracovních spár na bázi bobtnající pryže lepené lepícím tmelem, případně systémovými prvky na toto určené.
- V rámci těsnění pracovních spár ŽB konstrukcí (opěrné stěny) a ŽB desky podlah na svislou konstrukci bude použito těsnících profilů pracovních spár na bázi bobtnající pryže lepené lepícím tmelem, případně stavitelnými plechy s natavenou bobtnající pryží.

Odstranění důsledků vlhkosti

- Stávající poškozené a degradované omítky objektu v 1.PP a 1.NP budou kompletně odstraněny do výšky 1,5 násobku tl. zdiva nad viditelnou, případně měřitelnou hranici vlhkosti, zdivo a spáry se očistí, vzniklá suť bude odvezena na skládku.
- Povrchové úpravy na obvodových a vnitřních stěnách budou řešeny takto :
 - **Vnitřní a vnější povrchy z interiéru 1.PP a 1.NP :** Sanační omítkový vápenný systém ze suchých maltových směsí na bázi minerálního pojiva, kameninového granulátu s vysokými tepelně–izolačními vlastnostmi ($\lambda=0,07$ W/mK) a přísad, a to na obvodových a vnitřních stěnách ze strany interiéru v systémových řešeních s difúzně propustnou sulfátostálou stěrkou, případně antisanitračním přednástříkem.
Pozn. : difúzně propustná stěrka je membrána, která propouští molekulu vodní páry ale i molekulu vody pro zajištění procesu sanace.
 - **Vnitřní povrchy 1.PP – sanační prostřík:** V technických prostorech 1.PP bude po odstranění omítek provedena povrchová úprava zafixováním podkladu vůči degradaci zdiva a sprašování, a to sanačním špricem (prostříkem) z jednovrstvých systémů v systémovém řešení s antisanitračním přednástříkem.

- Veškeré plochy budou po realizaci vnitřních omítek překryty vápenným štukem.
- Jako konečnou úpravu použít vysoce paropropustnou barvu (např. vápennou či silikátovou) s nízkým difúzním odporem $S_D < 0,09m$.

Doplňková opatření

- Zajistit funkční odvětrání jednotlivých prostor, kdy je nezbytné po dokončené sanaci zajistit cirkulaci vzduchu a požadovanou relativní vlhkost (cca 55-60% při 20°C) – viz. stavební část a specializace VZT a MaR. Totéž provést v rámci sociálních zařízení, kde je toto vyžadováno.
- **V rámci předání stavby bude vyhotoven dokument s pokyny pro uživatele sanovaných prostor, které je nutné dodržovat.**
- **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. (důsledky jsou kondenzace na povrchu konstrukcí, ztráta funkčnosti omítkových systémů, výskyt plísní atd.).**
- V případě provádění nových ZTI instalací, k uchycení ve spodních partiích svislých konstrukcí v žádném případě nepoužívat sádku vzhledem k její vysoké hygroskopitě, ale rychlovačný cement případně lepidlo na cementové bázi.

Související opatření

- Monitorování nově vytvořených dešťových svodů včetně jejich zaústění do kanalizace.
- Monitorování drenážního systému včetně revizních a čerpacích šachet s přečerpáváním do kanalizace
- Součinnost při průzkumech, při jednání s památkovým ústavem atd..

3.0 Stavebně-technické řešení

3.1. Odstranění příčin vlhkosti

3.1.1 Vnitřní a vnější drenážní systém s trvalou kontrolou hladiny podzemní vody (viz. projekt stavební části a ZTI)

V rámci kontroly a eliminace zvýšené hladiny podzemní vody proveden vnitřní a vnější sběrný drenážní systém pod podlahami (trvalá kontrola hladiny podzemní vody) s napojením do revizních šachet (2ks v interiéru a 2ks v exteriéru). Tyto šachty budou pouze pro kontrolu hladiny - čidla na kontrolu hladiny nebo plovák. V exteriéru budou provedeny dvě čerpací stanice z betonových skruží s osazením 2ks čerpadel (1ks záložní) s přečerpáváním do kanalizace. Max výkon cca 20m³/den na studnu (viz. projekt stavební části a ZTI)

Poznámka:

- V rámci hydrogeologického průzkumu nebyla uskutečněna dlouhodobá čerpací zkouška. Návrh vychází z transmisivity prostředí a zkušeností se stavem objektu. Před realizací je nutné uskutečnit dlouhodobou čerpací zkoušku a na základě výsledků zrevidovat návrh čerpání podzemní vody. Čerpání vody by mělo být pouze v rámci kontroly spodní vody.
- Povinností vybraného zhotovitele stavby je ověřit si před zahájením vlastních prací na spodní stavbě RP aktuální stav množství podzemních vod v dané lokalitě a to formou doplňkové čerpací zkoušky ze dvou zkušebních vrtů (dvě vrtané studny), která by měla trvání min. 21 dnů. Tyto vrty by měly být vetknuty 2 - 4 metry do skalního podloží. Na základě změřeného množství podzemní vody a na základě následného odběru vzorků a jejich laboratorního rozboru bude event. upřesněno námi projektovaného řešení obrany spodní stavby RP před pronikáním vlhkosti.

3.1.2 Provedení odkopů stěn ve styku s terénem kolem objektu a vytvoření dodatečné vertikální izolace svislých konstrukcí

Zemní práce pro izolaci základového a nadzákladového zdiva

V rozsahu pro provedení svislé izolace suterénního zdiva z rubové strany objektu provést :

- Zemní práce pro provedení výkopu do hloubky min. 30cm pod úroveň podkladního betonu, zpětný hutněný zásyp ze tříděného materiálu, uložení deponovaného materiálu na meziskládku.
- Očištění zdiva s vyspárováním a jeho vyspravením
- Provedení vyrovnávací vrstvy z cementové malty
- Bezrozpouštědlová penetrace podkladu (asfaltová emulze modifikovaná latexem).
- Provedení svislé hydroizolace dvojicí natavených asfaltových pásů tl. 5mm typu „S“
- Po provedení hydroizolace budou obvodové svislé konstrukce chráněny ze statického hlediska opěrnou ŽB konstrukcí (viz. stavební část)
- Ohraničení staveniště zřízení přechodných lávek do objektu, noční výstražné osvětlení
- Způsob provedení rubové izolace po obvodu objektu bude určen po výkopu nadzákladového zdiva. Vzhledem k charakteru stavby, nelze jednoznačně stanovit způsob a řešení.

Poznámka: dodatečná hydroizolace je komplexně navržena proti tlakové vodě dvojicí svařovaných asfaltových pásů typu „S“ tl. 5mm (celkem tedy 10mm). Tlaková voda je předpokládána v nejnižší části 1.PP.

Technologický postup

Dodatečná vertikální izolace svislých konstrukcí bude provedena z exteriéru na základovém a nadzákladovém zdivu obvodových stěn, jež jsou v současné době částečně ve styku s terénem. Bude proveden výkop na úroveň cca 0,3m pod úroveň budoucí podkladní betonové mazaniny. Zdivo bude očištěno, vyspraveno a provedeno jeho vyrovnání pod hydroizolační vrstvu – dvojice natavených asfaltových pásů tl. 5mm typu „S“ – elastomerický typ (celkem tedy 10mm). Podklad pod hydroizolaci bude opatřen bezrozpouštědlovou penetrací (asfaltová emulze modifikovaná latexem).

Hydroizolační vrstva bude provedena s přesahem přes dodatečnou izolaci svislých konstrukcí:

- podbourání zdiva s vložením dvojice asfaltových SBS modifikovaných pásů typu „S“ – elastomerický typ tl. 5mm
- podřezáním zdiva diamantovým lanem s vložením HDPE fólie tl. 2mm
- podřezáním zdiva řetězovou pilou v průběžné spáře s vložením HDPE fólie tl. 2mm

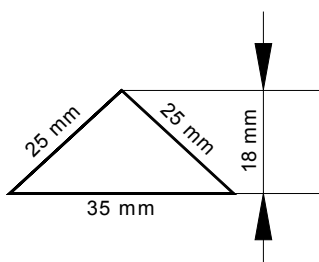
Po provedení hydroizolace budou obvodové svislé konstrukce chráněny ze statického hlediska opěrnou ŽB konstrukcí (viz. stavební část). Provést zásyp včetně úpravy terénu ve spádu od objektu k zajištění funkčního odvodnění srážkových vod.

Poznámka :

- Je nezbytné dbát zvýšené pozornosti na hydroizolaci prostupů přes obvodové konstrukce. Prostupy opatřit z vnější strany například bitumenovou stěrkou s výztužnou síťovinou s návazností na svislou izolaci.
- Detail napojení na dodatečnou izolaci svislých konstrukcí bude v nejnižší části 1.PP utěsněn trojhranným těsnícím pásem (25x25x35mm) a přetažením asfaltového pásu šíře 600mm.. Následně bude provedena svislá hydroizolace (viz. detaily)

Detail napojení na dodatečnou izolaci svislých konstrukcí

Detail napojení na dodatečnou izolaci svislých konstrukcí bude provedena z vnější strany natavením trojhranného těsnicího pásu (viz. detail) ke spolehlivému a jednoduchému utěsnění spáry.



Tento trojhranný profil slouží k jednoduchému vytvoření přechodu mezi vodorovnou a svislou izolací budov, případně pro utěsnění spár a napojení izolací (např. mezi podlahou a stěnou před aplikací hydroizolace).

Úhly: 90°, 45°, 45°

Technologický postup

- Plochy, nebo okraje spár se zbaví nanesených nečistot. Zakončující části izolací a plochy na které bude pás natavován se zbaví prachu. Pak se provede nátěr nebo nástřik asfaltovou penetrací, tak aby příslušný povrch byl zcela penetrací pokryt. Penetrace je nezbytně nutná k dostatečné přidržitosti.
- Trojhranný těsnicí pás se rozprostře a pak uřízne na potřebnou délku. V rozích, dle potřeby je možno pás seříznout s úkošem. Plocha, kterou bude pás na podklad natavován se ožehne propanbutanovým hořákem a ihned se na podklad přitiskne.
- U zkosených zakončení pásů v rozích, je třeba dbát na dokonalé přilepení na svislou plochu!

Skladba :

- | | |
|--|---------|
| - podrovnávka z cementové malty s vodotěsnicí přísadou (vyrovnávka) | 10-20mm |
| - bezrozpuštědlová penetrace (asfaltová emulze modifikovaná latexem). | |
| - Hydroizolace - 2x asfaltový SBS modifikovaný pás
typu "S" – elastomerický typ tl. 5mm | 10mm |
| - separační kluzná fólie | |
| - opěrná a ochranná železobetonová stěna - viz PD statika | 200mm |

Poznámka :

Pracovní spára mezi opěrnou ŽB stěnou a základem bude se těsněna použitím těsnících profilů pracovních spár na bázi bobtnající pryže lepené lepícím tmelem

- Na vhodně připravený podklad se nanese lepící tmel, do kterého se poté lepí těsnící profil tak, aby od okraje profilu k okraji stěny byla vzdálenost min. 10 cm.
- Těsnící profil je vodou bobtnající pryž, která má široké použití jako těsnící prostředek jak v pozemním, inženýrském stavebnictví, tak i při výstavbě tunelů. Používá se k utěsnění (hydroizolaci) pracovních spár v železobetonových dílcích proti tlakové vodě. Materiálovou bází této tzv. mikroporézní pryže je polypropylen (CR=chloroprenový kaučuk, zvaný neoprén), který vzniká radikální polymerizací chloroprenu. Profily se osazují doprostřed armatury s minimálním odstupem 10 cm od betonové hrany. Připevnění profilu je závislé na následném opracování povrchu betonu, a to lepením pomocí lepícího tmele.

Podklady před aplikací

- Na podkladu nesmí být nálitky, nebo ostré nerovnosti a zemina.
- Nezaplněné, nebo špatně zaplněné otvory, jako jsou prohlubně ve spárách zdiva, otvory v maltě, nebo výlomky větší než 5mm, je nutno vhodnou maltou vyspravit. Na plné a

dobře vyspárované zdivo není třeba nanášet omítku. Poruchy v podkladu menší než 5mm, případně póry v podkladu se mohou předem vyplnit zastěrkováním asfaltovou stěrkou. Speciálně na betonových plochách může docházet ke tvorbě puchýřů.

- Je třeba dbát na to, aby podklad byl pevný, čistý, bez prachu a volných částic. Podklad musí být savý. Může být vlhký, ale ne mokrá. Podklad musí být v každém případě bez námrazy a ledu a pokud je třeba, musí se předem důkladně prohřát.
- Je nutné provést penetraci. Po zaschnutí penetračního nátěru je podklad připraven k natavení asfaltových pásů.

3.1.3 Dodatečná horizontální izolace svislých konstrukcí

A. Dodatečná horizontální izolace svislých konstrukcí proti tlakové vodě systémem podbourání zdiva

Jako hlavní technologie pro zamezení prostupu tlakové vody bude provedena dodatečná horizontální izolace systémem podbourání zdiva s vložením dvojice natavených asfaltových SBS modifikovaných pásů typu „S“ – elastomerický typ tl. 5mm a to na obvodových a středních stěnách na či pod úrovni hladiny podzemní vody. Asfaltové pásy budou pod nosným zdivem natavovány na napenetrovaný podklad na vodonepropustná spojení proti tlakové vodě.

Poznámka: Délka probourávaných úseků a způsob provádění bude stanovena pře realizací statikem

Probourané otvory ve zdivu se s vloženou izolací se vyplní betonem, popř. dozdí plnými cihlami nebo se provedou speciální vodotěsné dozdivky.

B. Dodatečná horizontální izolace svislých konstrukcí proti vztlínající vlhkosti systémem strojního podřezání zdiva diamantovým lanem (zdivo cihelné, smíšené a kamenné)

Jako hlavní technologie pro zamezení postupu vztlínající vlhkosti bude provedena dodatečná vodorovná izolace svislých konstrukcí nad úrovní HPV od kóty -5.000, systémem strojního podřezání zdiva diamantovým lanem (není nutná průběžná spára). Do proříznuté spáry bude vložena HDPE fólie (propojení ve zdivu řešeno přesahy), zdivo bude vyklínováno plastovými klíny a následně budou spáry vyplněny hydrofobizační směsí.

V místě podřezávání se otluče omítky, podél zdi musí být tvrdý, dostatečně rovný podklad. 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 o tloušťce 1,5-2,0mm.

Pruh izolace délky 1m 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 20cm. Délka klínu je použita podle šíře zdi. Mezi klíny musí být v podélné ose zdi mezera 10cm. Po té následuje proříznutí dalšího metru zdi a cyklus se opakuje s tím, že přesahy izolací navzájem musí být min. 5 cm.

Vyplňování drážky: Drážka se oboustranně omítne cementovou maltou s vodooodpudivými 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 omítky.

C. Dodatečná horizontální izolace svislých konstrukcí proti vztlínající vlhkosti systémem strojního podřezání zdiva v průběžné spáře (pro zdivo cihelné s průběžnou spárou)

Jako hlavní technologie pro zamezení postupu vztlínající vlhkosti bude provedena dodatečná vodorovná izolace svislých konstrukcí nad úroveň HPV od kóty -5.000, systémem strojního podřezání zdiva v průběžné spáře, do průběžné spáry bude vložena HDPE fólie (propojení ve zdivu řešeno přesahy), zdivo bude vyklínováno plastovými klíny a následně budou spáry vyplněny hydrofobizační směsí.

Mechanická technologie podřezání zdiva řetězovou pilou s vložením foliové izolace, vyklínováním a zainjektováním prořezané spáry patří mezi izolace se 100 % účinností proti vztlínající zemní vlhkosti. Technologie je možné provádět ve zdivu cihelném, popř. i jiném za předpokladu průběžné spáry. Velmi tvrdá a úzká spára může výrazně ovlivnit možnost vlastního provádění.

V místě podřezávání se otluče omítka, podél zdi musí být dostatečně rovný podklad. Řezným elementem je obdoba běžné řetězové pily na dřevo, ovšem výrazně výkonnější a jejíž zuby jsou vyrobeny ze slinutých karbidů. Po proříznutí zdi do délky cca 1 m se do proříznuté a pročištěné drážky vloží některý z typů izolace na bázi polyetylénu o tloušťce 2,0mm. Pro provádění prací je nutný oboustranný přístup.

Pruh izolace délky 1m 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 5 cm.

Vyplňování drážky: Drážka se oboustranně omítne cementovou maltou s vodooodpudivými 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 vstříkují tlakem 0,1 MPa do připravených otvorů. Po zatvrdnutí se trubky vyjmou, odřízne se přebytečná izolace a provede sanační omítka.

3.1.4 Podlahová konstrukce s hydroizolací v 1.PP

Hydroizolace podlahových konstrukcí bude provedena v závislosti na hydrofyzikální namáhání:

A. Tlaková voda – podlaha na kótě: - 6.100

Hydroizolace bude provedena na podkladní ŽB konstrukci tl. 150mm kotvenou do svislých konstrukcí ocelovými trny (viz. statika) s těsnícím páskem po obvodu (detail styku stěna podlaha). Hydroizolační systém proti tlakové vodě v 1.PP bude proveden v kombinaci systému krystalické izolace betonu se spotřebou 1,5 kg/m² ve dvou pracovních krocích. Požadavek na beton min C16/20, tl. 10cm, vyztužený KARI sítí a bez trhlin. Dále bude provedena dvojice SBS modifikovaných asfaltových pásů typu „S“ – elastomerický typ tl. 5mm natavením (celkem tedy 10mm). Podklad před tavením asfaltových pásů bude napenetrován bezropouštědlovou penetrací (asfaltová emulze modifikovaná latexem).

Skladba :

- stávající zemina
- stávající skladba (navážka prolitá maltou a betonem tl. cca 150mm)
- podkladní betonová deska C20/25 XC2 výztuž sítí 2x (průměr 6 mm, oka 100x100) tl. 150mm, kotvení do stěn

- podkladní deska bude v návaznosti na vyrovnaný podklad svislé konstrukce těsněna profilem na bázi vodou bobtnající pryže (detail styku stěna podlaha)
- podkladní deska bude izolována krystalickou izolací betonu se spotřebou 1,5 kg/m² proti tlakové vodě
- bezrozpuštědlová penetrace (asfaltová emulze modifikovaná latexem).
- hydroizolace - 2x asfaltový SBS modifikovaný pás typu "S" – elastomerický typ tl. 5mm (celkem 10mm)
- ochranná geotextilie 500g/m²
- cementový potěr 100mm
- skladba čisté podlahy s tepelnou izolací

Hydroizolace systémem krystalické izolace betonu se spotřebou 1,5 kg/m²

V prostorech 1.PP v nejnižší úrovni bude provedena plošná hydroizolace podlah na podkladní betonovou konstrukci systémem krystalické izolace betonu se spotřebou 1,5 kg/m² proti tlakové vodě. Požadavek na beton min C16/20, tl. 10cm, vyztužený KARI sítí a bez trhlin. Krystalická izolace betonu se stává jeho součástí a její životnost je stejná jako životnost betonu. Tento druh izolace odolává negativnímu tlaku vody do 70 m vodního sloupce (při požadavku na izolaci tlakovou vodu, spotřeba 1,5 kg/m²), a to ve dvou pracovních krocích.

Technologický postup

- Vylití (betonáž) konstrukční betonové desky podlahy včetně důkladného zhutnění tak, aby ŽB konstrukce spodní stavby byla homogenní a bez trhlin.
- Pokud dojde po betonáži ke zjištění existence trhlin širších než 0.4 mm, je třeba před prováděním plošné krystalické izolace zajistit jejich utěsnění korekční maltou na beton.
- Jakmile je beton základové desky pochůzí, provádí se ihned na povrch čerstvého betonu krystalická izolace betonu formou nátěrů (2x nátěr, spotřeba celkem 1,5 kg/m²). Aplikace bude provedena ve dvou nátěrech při celkové spotřebě 1,5 kg/m² takto:
 - 1.vrstva – krystalická izolace - 1x nátěr, spotřeba materiálu 0,8 kg/m²
 - 2.vrstva – krystalická izolace - 1x nátěr, spotřeba materiálu 0,7 kg/m²
- Po provedení nátěrů krystalické izolace betonu se cca 3-5 dní provádí z důvodu zajištění dokonalého prorůstání krystalů do ŽB desky kropení vodou. Povrch betonu je v tuto chvíli již pochozí a není třeba krystalickou izolaci chránit, protože se již stala součástí betonu a je v hloubce ŽB konstrukce.
- V případě, že by byla krystalická izolace betonu použita na již vyzrálý beton, je nutné zajistit po dobu 3 dní máčení povrchu betonu vodou, otevření kapilárního systému, zbavení povrchu ŽB konstrukce od nečistot a dále pokračovat dle návodu viz výše.
- Po provedení nátěrů krystalické izolace betonu se natřený povrch betonu může začít „loupat“ (sprašovat), což je způsobeno odseparováním cementového nosiče krystalické izolace betonu od povrchu ŽB konstrukce a není to na závadu.

Poznámka: před prováděním penetrace a hydroizolace asfaltovými pásy je nutné nespotřebovaný cementový nosič odstranit na tlakovou vodu.

Zásady a princip izolační technologie

1) Charakteristika: hydroizolační systém tvoří suchá maltová směs složená z portlandského cementu, křemenného písku a anorganických aktivačních chemikálií.

Vzhledem k velikosti částic v betonu a jejich morfologii difundují uvedené složky do pórů a dochází tak ke krystalizaci a prorůstání materiálu do struktury ošetřovaného betonu. Vznikají tak chemickými reakcemi vodou nerozpustné krystaly, které chrání ošetřovanou betonovou konstrukci a její výztuž před nežádoucími průsaky spodní vody, tlakovou vodou a

negativními vlivy agresivního prostředí, protože vlivem osmotického tlaku dochází k uzavření kapilár a vlasových trhlín, čímž se utěsní povrchová vrstva betonu. Pronikání vody v kapalně podobě již není možné, avšak vodní pára může i nadále procházet. Technologie jako nátěr proroste za 14 dní do hloubky 6 cm do vrstvy betonu a vytváří tak s betonovou konstrukcí kompaktní celek.

2) Užitek: hydroizolační systém dokonale izoluje betonovou konstrukci proti tlakové vodě do 7 atmosfér. Provádí se formou nátěru a je velice jednoduchý bez nutnosti použít speciální mechanizaci. Umožňuje trvalé utěsnění a nenasákavost betonu. Prodlužuje tak životnost a odolnost betonové konstrukce. Má minimální pracnost v porovnání s jinými typy hydroizolací a dokonale zajistí odolnost betonu proti ropným produktům především jako je benzín, motorová nafta či transformátorový olej. Odolává zároveň i tekutinám s hodnotou $\text{pH} > 5,5$. Chrání betonovou konstrukci proti vlivům střídání teplot, mrazu a tání. Může být rovněž ve styku s pitnou vodou.

3) Použití: hydroizolační systém se používá jak na hydroizolaci nových betonových konstrukcí, tak i na sanaci a dodatečnou izolaci starého betonu. Umožňuje rovněž vyspravení poškozených a narušených míst betonové konstrukce. Dá se využít jako izolace proti zemní vlhkosti, průniku a zvýšení hladiny spodní vody a proti tlakové vodě do 4 atmosfér. Je vhodný pro izolaci čerpacích stanic, parkovišť a podzemních garáží proti ropným produktům. Dále na izolaci plaveckých bazénů, výtahových šachet, opěrných zdí, vodojemů, čistíček odpadních vod, nádrží na pitnou vodu, septiků, žump, jímek i ztraceného bednění; betonových podlah v objektech bytových, občanských, průmyslových, zemědělských i vodohospodářských, chladicí věže elektráren, mostních konstrukcí a pilířů; teras, balkónů a lodžii.

Těsnění pracovní spáry použitím těsnících profilů pracovních spár na bázi bobtnající pryže lepené lepícím tmelem (detail styku stěna - podlaha)

- Na vhodně připravený podklad (vyrovnání zdiva cementovou maltou s vodotěsnicí přísadou) se nanese lepící tmel, do kterého se poté lepí těsnící profil tak, aby od okraje profilu k okraji stěny byla vzdálenost min. 10 cm.
- Těsnící profil je vodou bobtnající pryž, která má široké použití jako těsnící prostředek jak v pozemním, inženýrském stavebnictví, tak i při výstavbě tunelů. Používá se k utěsnění (hydroizolaci) pracovních spár v železobetonových dílcích proti tlakové vodě. Materiálovou bází této tzv. mikroporézní pryže je polypropylen (CR=chloroprenový kaučuk, zvaný neoprén), který vzniká radikální polymerizací chloroprenu. Profily se osazují doprostřed armatury s minimálním odstupem 10 cm od betonové hrany. Připevnění profilu je závislé na následném opracování povrchu betonu, a to lepením pomocí tmelu.

Hydroizolace - 2x asfaltový SBS modifikovaný pás typu "S" tl. 5mm – elastomerický typ

V návaznosti na systém krystalické izolace betonu bude provedena hydroizolace-2x asfaltový SBS modifikovaný pás typu "S" tl. 5mm – elastomerický typ (celkem 10mm). Podklad před tavením asfaltových pásů bude napenetrován bezrozpuštědlovou penetrací (asfaltová emulze modifikovaná latexem). Povlaková hydroizolace bude natavována dle technologických postupů výrobce s přesahy na hydrofyzikální namáhání proti tlakové vodě.

B. Zemní vlhkost

Hydroizolace bude provedena na podkladní ŽB konstrukci tl. 150mm. Hydroizolační systém proti zemní vlhkosti bude proveden dvojicí natavených SBS modifikovaných asfaltových pásů typu „S“ – elastomerický typ tl. 5mm natavením (celkem tedy 10mm). Podklad před tavením asfaltových pásů bude napenetrován bezrozpuštědlovou penetrací (asfaltová emulze modifikovaná latexem). Toto bude provedeno od úrovně -5.000.

Skladba :

- stávající zemina
- stávající skladba (navážka prolitá maltou a betonem tl. cca 150mm)
- podkladní betonová deska C20/25 XC2 výztuž sítí 2x (průměr 6 mm, oka 100x100) tl. 150mm
- bezrozpouštědlová penetrace (asfaltová emulze modifikovaná latexem).
- hydroizolace - 2x asfaltový SBS modifikovaný pás typu "S" – elastomerický typ tl. 5mm (celkem 10mm)
- ochranná geotextilie 500g/m²
- cementový potěr 100mm
- skladba čisté podlahy s tepelnou izolací

Podklady před aplikací : Viz. 3.1.2

Hlavní hydroizolační vrstva od úrovně -5.000 bude napojena na dodatečnou izolaci **tzv. „detailem napojení na dodatečnou izolaci svislých konstrukcí“** přes tzv. izolační fabion na podrovnané zdivo technologií silného izolačního vrstvení bitumenovou stěrkou se standardním přesahem 100mm přes dodatečnou izolaci. Pod touto úrovní bude napojení prováděno natavením SBS modifikovaných asfaltových pásů typu „S“ – elastomerický typ na vodonepropustná spojení proti tlakové vodě.

3.1.5 Hydroizolace ŽB nosné konstrukce výtahové šachty

ŽB konstrukce výtahové šachty (vodostavební konstrukce) bude ze strany exteriéru případně interiéru izolována sekundární hydroizolací - systémem krystalické izolace betonu se spotřebou 1,5 kg/m². Dno dojezdu výtahu a svislé konstrukce do výšky 1m pak budou izolovány se spotřebou 2kg/m² vůči olejům a ropným produktům. Těsnění pracovních spár, viz. statika.

3.1.6 Svislé konstrukce

- Před zahájením prací na provádění sanačních omítek je nutno, aby byly provedeny veškeré práce na všech druzích instalací (zdravoinstalace, elektroinstalace, zabezpečovací zařízení, požární signalizace, přípravky pro ukotvení technologií, výstražné osvětlení aj.).
- Pro provádění omítek je nutno zabezpečit a kontrolovat dodržování technologických postupů při jejich aplikaci a musí být zachována a zajištěna požadovaná technická charakteristika dodržováním 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.
- Vzhledem ke způsobu využívání objektu, jejichž konstrukce vykazují vlhkostní problematiku budou provedeny lokálně ve vnitřních prostorách sanační omítkové systémy. Povrchové úpravy budou provedeny v systémovém řešení s difúzně propustnou sulfátostálou stěrkou případně antisanitračním přednástříkem. Na povrchové úpravy omítek bude použit minerální štuk pro sjednocení sanačních a běžných vápenocementových omítek. Při vlastní aplikaci je nutno sledovat průběh projevů zavlnutí zdiva a výšku sanačních úprav upravovat tak, aby odpovídala potřebnému požadavku nad horní hranicí vlhkostních map.
- Veškeré vyspravení a nahrazení degradovaných zdících materiálů musí být provedeno z cihel nových (byť i jednotlivých úlomků), vybourané zasolené a vlhkostí zasažené cihly nelze nesmí být použity.

- Pro fixaci elektrorozvodů nesmí být ve vlhké zóně zdiva použita sádra, budou použity kotvící cementy, stavební lepidla aj.
- Na malířské úpravy povrchu je možno použít výhradně nátěry, u kterých výrobce zaručuje vysokou paroprodyšnost (difúzní odpor musí být menší než 0,1m). Nové konstrukce stěn a příček mohou být provedeny i běžnou vápenocementovou omítkou, nutné je ale provést jejich odizolování od stávajících konstrukcí (viz. níže)
- Nové zděné příčky a dozdivky budou od stávajících obvodových a středních stěn odizolovány (např. PE fólií, asfaltovým pásem), je nutné zajistit příčku kotvícími profily.

3.2. Odstranění příčin vlhkosti – metody nepřímé

3.2.1 Systém odvětrání prostor – nucené větrání

Prostory 1.PP jsou navrženy s hygienickým nuceným odvětráním aktivním VZT zařízením (viz. projekt VZT).

V rámci předání stavby bude vyhotoven dokument s pokyny pro uživatele sanovaných prostor, které je nutné dodržovat.

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. (důsledky jsou kondenzace na povrchu konstrukcí, ztráta funkčnosti sanační omítky, výskyt plísní atd.)

3.3 Doplnkové metody - nepřímé sanační technologie (odstraňují důsledky zavlhnutí)

3.3.1 Sanace povrchu stávajících stěn 1.PP a 1.NP – provedení tepelně-izolačních sanačních vápenných omítek na bázi minerálního pojiva na obvodové a vnitřní stěny

Sanační omítkový vápenný systém ze suchých maltových směsí na bázi minerálního pojiva, kameninového granulátu s vysokými tepelně-izolačními vlastnostmi ($\lambda=0,07 \text{ W/mK}$) a přísad, a to na obvodových a vnitřních stěnách ze strany interiéru a exteriéru v systémových řešeních s difúzně propustnou sulfátostálou stěrkou, případně antisanitračním přednástríkem včetně související úpravy vrchní vrstvou vápenným štukem.

Poznámka: difúzně propustná sulfátostálá stěrka je membrána, která propouští molekulu vodní páry ale i molekulu vody pro zajištění procesu sanace.

- Stávající poškozené a degradované omítky objektu v 1.PP a 1.NP budou kompletně odstraněny, zdivo a spáry se očistí, vzniklá suť bude odvezena na skládku.
- Zdivo bude očištěno na zdravé jádro.
- Zcela degradované zdivo a chybějící části bude vyměněno respektive doplněno
- Sanační tepelně-izolační omítkové systémy budou provedeny plnoplošně v 1.NP a 1.PP včetně kleneb (zde vyjma technických prostor s povrchovou úpravou sanačním postřikem)
- Difúzně propustná sulfátostálá stěrka bude provedena do výšky 0,5m nad úroveň dodatečné izolace obvodových a středních nosných stěn a zároveň na střední stěny ve styku s terénem 0,5m nad úroveň vyšší podlahy.
- **Parametr provzdušnění (obsahu pórů ve vyzrálé směsi) je zásadní pro tvorbu ceny a nastavení kvalitativního standardu!**

Navržené skladby

1. *Skladba jednovrstvého sanačního systému s tepelně-izolačními vlastnostmi na obvodové stěny z interiéru a exteriéru s difúzně propustnou sulfátostálou stěrkou v tl. 3cm na soklové partie stěn a nad úrovní dodatečné izolace*
 - Sanační tepelně izolační jádrová omítka (vyrovnávka) 5mm
 - Difúzně propustná sulfátostálá stěrka - 2x nátěr (2 kg / m²)
 - Sanační tepelně izolační jádrová omítka 25mm
 - Vápenný štuk 3mm
 - Vápenná či silikátová barva (součinitel difúze $S_d \leq 0,09m$)
2. *Skladba jednovrstvého sanačního systému s tepelně-izolačními vlastnostmi na obvodové a vnitřní stěny z interiéru a exteriéru v tl. 3cm nad skladbu s difúzní stěrkou*
 - Antisanitrační přednástřík
 - Sanační tepelně izolační jádrová omítka 30mm
 - Vápenný štuk 3mm
 - Vápenná či silikátová barva (součinitel difúze $S_d \leq 0,09m$)

Technické parametry sanačních, tepelně – izolačních omítek:

- Aplikovat sanační systém ze suchých maltových směsí na bázi minerálního pojiva, kameninového granulátu s vysokými tepelně-izolačními vlastnostmi. **Součinitel tep. vodivosti: 0,07 W/mK.**
- Obsah pórů ve vyzrálé směsi pro možnost ukládání solí obsažených ve zdivu min. **55%.**
- Koeficient propustnosti vodních par <10
- Možnost sjednocení sanačních omítek s běžnými vápenným štukem.
- Objemová hmotnost omítky $\leq 380 \text{ kg/m}^3$
- Třída požární odolnosti A 1

Difúzně propustná sulfátostálá stěrka

Je součástí skladeb sanačních omítkových systému určených na stěny pod úrovní terénu (včetně těch, u kterých nelze provést dodatečné odizolování). Jedná se o **síranovzdornou membránu, která propouští molekulu vodní páry ale i molekulu vody pro zajištění procesu sanace**. Zásadně však působí jako membrána proti bodovému působení vody pod tlakem (až 5 bar). Umožňuje sama o sobě proces vyzrávání sanační omítky, jehož je součástí a navíc stěny, které nelze dodatečně izolovat (např. pod úrovní terénu v řadových zástavbách) umožňuje sanovat bez rizika kumulace nežádoucí vlhkosti pod nátěry difúzně propustné stěrky.

- součást sanačního omítkového systému – nátěrová hmota složená z hydraulických pojiv a písků s odolností proti síranům
- slouží jako nátěr pro všechny druhy zdiva a jako přemostění mezi podlahou a stěnou
- umožňuje zadržet bodový tlak vody (až 5 bar) a rozložit ho na klasickou vztlínající vlhkost
- umožní vyzrání sanační omítky při zamezení vzniku solí a tím i vlhkosti ze sanovaného podkladu
- určen pro zdivo trvale a extrémně poškozené vlhkostí a solemi
- aplikuje se na vyrovnaný podklad

Antisanitrační přednástřík

Přednástřík pod omítku (následně se aplikuje celoplošný špric jako spojovací můstek). Vytváří pod aplikovanou omítkou dočasně hydrofobní vrstvu, která po vyzrání omítky postupně ztrácí účinek a nastává plnohodnotný proces sanace stěn. Při ochraně zrání nově

provedené sanační omítky zabraňuje průniku všech stavebně škodlivých solí, které se mohou dostat do omítky (včetně dusičnanů) do zrající omítky a tím umožní její bezproblémové vyžrání a následně dlouhodobý proces sanace zdiva.

- *součást sanačního omítkového systému. Tekutá nátěrová hmota bez přítomnosti rozpouštědel, způsobující přítomností oleátů a volného vápna silnou hydrofobizaci proniknutí solí a tím i vlhkost do základní sanační vrstvy alespoň do té doby, než základní vrstva proschne.*
- *slouží jako nátěr pro všechny druhy zdiva*
- *určen pro zdivo trvale a extrémně poškozené vlhkostí a solemi*
- *zamezuje díky silné hydrofobizaci proniknutí solí a tím i vlhkosti do sanační vrstvy*

3.3.2 Sanace povrchu stávajících stěn 1.NP vnějších – fasáda

Sanační omítkový vápenný systém – viz. interiér

- Při provádění povrchové úpravy fasády postupovat tak, aby byla omítka ukončena cca 20mm nad úroveň okolního terénu (chodníku), z důvodu jejího oddělení, aby nedocházelo k přímému kontaktu s terénem.
- Celoplošně do výšky 0,5m bude povrch soklové části hydrofobován pro snížení účinku smáčivosti se současným zpevněním.
- Sanační tepelně-izolační omítkové systémy budou provedeny plnoplošně z exteriéru na výšku 1.NP, skladba s difúzně propustnou sulfátostálou stěrkou do výšky 0,5m nad úroveň terénu.

3.3.3 Úprava povrchu stávajících obvodových a středních stěn v prostorech 1.PP

Bude proveden plnoplošný fixační sanační špric v tl. cca 5mm systémem jednovrstvých sanačních 2-komponentních omítek s antisanitračním přednástříkem - povrchová difúzně propustná úprava. Plnoplošný špric – hustší prostřík bude s povrchovou úpravou hlazený a rozetřený štětkou (strhnuty hrubé nerovnosti).

Je tedy nutné provést tyto úkony :

- Odstranění původních zavlhklých a degradovaných omítek na zdící materiál
- Očištění zdiva s vyspárováním a jeho vyspravením
- Aplikace antisanitračního přednástříku
- Provedení plnoplošného fixačního sanačního špricu v tl. 5 mm
- Úprava povrchu hlazením, případně rozetřený štětkou (strhnuty hrubé nerovnosti).

Navržená skladba

Skladba povrchové úpravy sanačním postříkem z jednovrstvého sanačního systému s antisanitračním přednástříkem

- Antisanitrační přednástřík
- Sanační jádrová omítka se síranovzdorným cementem – fixační postřík 5mm

3.3.4 Úpravy povrchů vnitřních

- Pro sjednocení stávajících a nových povrchů bude použita jednotná úprava vápenným štukem.
- Malířské úpravy budou provedeny pouze s použitím hmot s deklarovaným difúzním odporem $S_D < 0,09m$.

- V exponovaných prostorách může být proveden otěruvzdorný nátěr fasádní silikátovou barvou na sanačních a stávajících omítkách.

3.4 Ostatní

3.4.1 Bourací práce

- V prostorech 1.PP a 1.NP budou odstraněny omítky kompletně na všech konstrukcích a provedeny omítky sanační, případně sanační prostřik. Po otlučení omítek bude zděné zdivo očištěno a včetně proškrábnutí spár do hloubky cca 10-20mm. Bezodkladně je nutno odvézt rumisko (nebezpečí sekundární kontaminace zdiva solemi).

4.0 Stanovení podmínek pro provozování a údržbu sanovaných prostor

Aby se tomuto systému s jeho vlastnostmi umožnila optimální funkčnost, je nutno dbát následujících opatření:

- Na všechny nátěry barev musí být kladen požadavek, aby jejich difúzní odpor byl nižší než difúzní odpor vrstev sanačních omítek (difúzní odpor $S_D < 0,1m$).
- Vnitřní vybavení nestavět přímo těsně na stěny, protože se tím omezuje nebo přímo znemožňuje vypařování a dochází ke vzniku vlhkostních map.
- Před, během a po provedení omítkářských prací se nesmí používat sádra na opravované zdivo. Informovat elektrikáře nebo instalatéry, aby použili cementových rychlovazných materiálů. Pokud se sanační systémy později poškodí nebo odstraní, je nutno počítat s vykvétáním solí.
- Po omítání musí být provedeno ve vnitřních prostorech intenzivní větrání (dle klimatických podmínek). Pokud by přirozené větrání nebylo možné, nutno instalovat nucené větrání po dobu vyschnutí a odvodu technologické vlhkosti ze sanovaných stavebních konstrukcí a prováděných stavebních úprav.
- Při provádění povrchových úprav - sanačních omítek, nesmí teplota vzduchu a podkladu (stěn a kleneb) klesnout pod 6°C.
- Dále je při využití místností nutno dbát na dobré provětrání.

5.0 Řízení jakosti a účinnosti provedených sanačních prací

- Doporučení - kontrolu jakosti a účinnosti provedených sanačních prací je možné řešit 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 100mm pod jeho povrchem, v případě omítek se vzorky vysekávají z celé tloušťky omítky, 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 nad sebou od podlahy suterénních místností až do stropů.
- 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 vlhkosti ve zdivu stanovuje ČSN P73 0610
- Pro posouzení vlastností sanačních omítek 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 a v závislosti na využívání sanovaných místností a prostor i na způsobu a intenzitě jejich vytápění a větrání 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, sanované místnosti musí být dostatečně větrány přirozeným nebo nuceným způsobem.

6.0 Závěr

Při dodržení projektových parametrů a technologické kázně zhotovitele sanačních prací lze dodržet požadovanou záruční lhůtu a zabezpečit dlouhodobou účinnost provedených prací. Životnost objektu může být tímto výrazně prodloužena. Veškeré změny během výstavby budou řešeny a odsouhlaseny v rámci výkonu autorského dozoru projektanta stavby.

Přílohy:

- Půdorys 1.PP – sanace vlhkého zdiva, hydroizolace

V Brně, 8.11.2012

Zpracoval : Ing. Pavel Zejda, Ph.D.

Ecrypt SE

724 115 138, ecrypt.zejda@ecrypt.cz

Ing. Zdeněk Štefek

Ecrypt SE

602 285 683, ecrypt.stefek@ecrypt.cz