

Stavební úpravy areálu bývalé sladovny, ETAPA II – Račice - Pístovice

SO 01 – Stávající stáje

SO 02 – Stávající sladovna

SANACE VLHKÉHO ZDIVA

Technická zpráva

únor 2024

Základní údaje

Název akce: Stavební úpravy areálu bývalé sladovny, ETAPA II – Račice - Pístovice

Objekty: SO 01 – Stávající stáje
SO 02 – Stávající sladovna

Místo stavby: parc.č. 186, 78, 959/1, 959/9
k.ú. Račice - Pístovice, 683 05 Račice - Pístovice

Stavebník: **Obec Račice - Pístovice**
Račice 72, 683 05 Račice - Pístovice

Generální projektant: **Ing. Ludvík Sláma**
Bieblova 22, 613 00 Brno

Zpracovatel: **Ing. Pavel Zejda, Ph.D.**
Na Bahně 27, 664 34 Rozdrojovice
tel: 776 812 238, e-mail: zejda@zejda-sanace.cz
IČO: 735 91 670
- 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

Předmět: **Technická zpráva – sanace vlhkého zdiva**

Část: **Sanace vlhkého zdiva**

Stupeň: **Dokumentace pro stavební povolení (DSP)**

Obsah:

1. Podklady
2. Stavebně-technické řešení
 - 2.1. Přímé metody sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)
 - 2.2. Nepřímé metody sanace vlhkého zdiva
 - 2.3. Metody doplňkové (přímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)
 - 2.4. Metody doplňkové (nepřímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění důsledků vlhkosti)
3. Požadavky na související úpravy navrhované v rámci dalších profesí
4. Závěr

1. Podklady

- Zpráva o provedení stavebně technického průzkumu historického objektu v areálu bývalé sladovny na ulici Račice 136 v obci Račice – Pístovice, zpracovatel: Průzkumy staveb, s.r.o., Lísky 1000/44, 62400 Brno, říjen 2023
- Projektová dokumentace (DSP): Stavební úpravy areálu bývalé sladovny, ETAPA II – Račice - Pístovice, zpracovatel: Ing. Ludvík Sláma, Bieblova 22, 613 00 Brno, Ing. Ondřej Fukan
- 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 CZ, Vědeckotechnická společnost pro sanace staveb a péči o památky

2. Stavebně-technické řešení

Předmětem projektové dokumentace jsou stavební úpravy budov v areálu bývalé sladovny včetně přilehlých ploch v obci Račice – Pístovice. V současné době jsou řešené objekty SO 01 a SO 02 bez využití a ve velmi špatném stavu. Nově bude areál a objekty sloužit pro kulturu v obci.

S ohledem na dlouhodobou vlhkostní problematiku je navrhováno technické řešení pro odstranění či minimalizaci příčin vzniku vlhkosti ve formě sanačních, hydroizolačních a souvisejících stavebních opatření.

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.

Na základě stavebně technického průzkumu a průzkumu se zaměřením na vlhkost zdiva, zjištěných skutečností, zpracované studie a dokumentace pro stavební povolení, navrhujeme toto řešení s odstraněním příčin a důsledků vlhkosti:

2.1. Přímé metody sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)

• Metody chemické – dodatečná horizontální izolace

Navrženo je provedení dodatečné horizontální izolace stávajících svislých konstrukcí v úrovni podlah nejnižšího podlaží (tedy SO 01 – 1.NP a SO 02 – 1.PP) včetně středových nosných pilířů.

Technologie pro odstranění příčin vztlínající a boční vlhkosti dle ČSN P 73 0610 – metody chemické. Nízkotlaká injektáž s provedením s vrtů uspořádanými ve dvou řadách nad sebou, tzv. šachovnicově s roztečí 150 x 80 mm. Projektem je předepsáno použití přípravku na bázi silikonátů a esterů **do velmi vysokého stupně zavlhčení (95% nasycení zdiva vodou)**, který velmi snadno prostupuje do kapilárních mikrosystémů, které hydrofobizuje a po následném reakčním zgelování tyto struktury trvale vyplňuje.

Poznámka: S ohledem na stav základového a nadzákladového zdiva (zdivo kamenné a smíšené) v místě provádění vrtů, kdy zdivo není pravděpodobně kompaktní, je nezbytné provést před samotnou injektáží zdiva proti vztlínající vlhkosti zpevnění, tedy vyplnění dutin a kaveren tzv. cementovou předinjektáží.

V rozsahu 4 ks nosných sloupů objektu SO 01 je nezbytné následně provést injektáž (utěsnění vrtů) zálivkou, která bude mít po ztuhnutí podobné vlastnosti, jako má stávající zdivo. Injektážní vrt bude vyplněn zálivkou v plném objemu.

Jednotlivé stupně vlastní injektáže:

- První stupeň – utěsňující (výplňová) a zpevňující předinjektáž nesmršťovací cementovou suspenzí pro utěsnění trhlin, spár a kaveren
- Druhý stupeň – nízkotlaká injektáž na bázi silikonátů a esterů proti vztlínající vlhkosti
- Třetí stupeň – injektáž (utěsnění vrtů) zálivkou v rozsahu 4 ks sloupů objektu SO 01. Výplňová malta injektážní s omezeným smrštěním.

• Vzduchoizolační systém pasivní – pasivní vzduchový kanálek podél svislých konstrukcí

Nášlapná vrstva podlah na terénu bude řešena jako železobetonová deska s hrubším (kartáčovaným povrchem). Tedy v ploše difúzně nepropustná pro vodní páry z podzákladí.

S ohledem na původní účel využití jako stáje, doporučujeme provést odtěžení násypu či zeminy, tedy podkladních vrstev podlah v mocnosti min. 0,3 m. Kontaminované podkladní vrstvy

neprodleně na skládku. Nové dorovnání provést kamenivem s požadovaným hutněním dle následných vrstev a typu podlahy.

Z tohoto důvodu bude podél obvodových svislých konstrukcí (vyjma sloupů a komunikačních průchodů) proveden pasivní vzduchový kanálek (tzv. římská drenáž) - štěrkový zásyp s geotextilií pro zvýšení výparné plochy podél svislých konstrukcí a možnosti odvětrávání vlhkosti z podzákladí. Tímto dojde ke snížení tlaku vztlínající vlhkosti na svislé konstrukce. Ve vrchní úrovni bude osazena volně ložená dlažba do pískového lože se spárami štěrkem drakce 4/8 mm, případně jiná varianta povrchové úpravy.

Je třeba vzít v úvahu, že je nutno v rámci úklidu k tomuto pásu dlažby či štěrkovému tělesu přistupovat zcela jinak, než k podlahám standardním. Čištění dlažby se spárami vyplněnými pískem či štěrkem nízké frakce, zásadním způsobem ovlivňuje dané prostory.

2.2. Nepřímé metody sanace vlhkého zdiva

• Vnější drenážní systém

Podél západní obvodové stěny objektu SO 01 v návaznosti na místní komunikaci bude s ohledem na propustnou povrchovou úpravu terénu (travnatý terén) proveden drenážní systém pro odvodnění prosakujících srážkových vod. Rozsah drenážního systému bude případně i podél obvodových stěn severní a jižní s ohledem na návaznost odvodnění.

Ve výkopu pod úrovní terénu bude uloženo perforované **tyčové** drenážní potrubí min. DN100. To bude osazeno ve štěrkovém tělese obaleném geotextilií proti zanášení perforovaného PVC potrubí, umístěné ve vytvořeném žlabu betonového podkladu se spádem min. 1% s napojením na dešťovou kanalizaci.

Jako plošná drenáž bude podél svislé konstrukce osazena systémová dvouvrstvá nopová fólie s nakaširovanou geotextilií.

Ve spodní části bude provedena do tvaru písmene rozevřeného „L“ na betonový podkladek a ve vrchní úrovni terénu ukončená ukončujícím profilem tak, aby nebyl viditelný a byl zakryt okolní povrchovou úpravou terénu. Systém bude osazen revizními šachticemi včetně odvodnění. **Viz stavební část a specializace ZTI.**

• Povrchové úpravy a modelace terénu

Po provedení výkopů, svislé hydroizolace na rubovém líci zdiva budou provedeny zpevněné plochy s minimální propustností pro atmosférické srážky. Modelace terénu musí být provedena ve spádu od objektu (obvodových konstrukcí) min. 3%, lépe 5% (např. okapové chodníky).

Je nezbytné se zaměřit na odvod povrchových vod tak, aby se nekoncentrovaly u paty zdiva. Zpevněné plochy doporučujeme případně odvodnit pomocí bodových povrchových odvodňovacích prvků (kanalizační bodové vpusti, liniové odvodňovací žlaby) a povrchových vodotečí s napojením do kanalizace – **viz stavební část a specializace ZTI.**

• Větrání / cirkulace vzduchu:

Viz „Požadavky na související úpravy navrhované v rámci dalších profesí“

2.3. Metody doplňkové (přímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)

• Vnější svislé hydroizolace pod úrovní terénu

Kolem objektu budou provedeny odkopy podél obvodových stěn (základových a nadzákladových konstrukcí) ve styku s přilehlým pórovitým prostředím (terénem) do hloubky min 0,3 m pod úroveň čisté podlahy (nutno vyhodnotit základovou spáru) s realizací dodatečné vertikální (rubové) hydroizolace včetně ochranné vrstvy. Hloubka výkopu bude určena dle založení objektu.

Po výkopu bude zdivo očištěno, vyspraveno a provedeno jeho vyrovnání VPC maltou s vodotěsnicí krystalizační přísadou. Na vyrovnaný povrch bude provedena penetrace a následně hydroizolace – bežešvá 2 - komponentní polymercementová hydroizolační stěrka v tl. 4 mm, a to do odstřikové vzdálenosti 0,3 m nad úroveň terénu. Ochranná vrstva bude volena dle rovinatosti podkladu a stavu konstrukce pod úrovní terénu (nopová fólie, případně i XPS či geotextilie)

2.4. Metody doplňkové (nepřímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění důsledků vlhkosti)

- **Bourací práce – stávající povrchové úpravy**

V interiéru objektu bude provedeno citlivé odstranění stávajících omítek degradovaných vlhkostí a stavebně škodlivými solemi s ohledem na skutečnost, že zdivo **zůstane po dočištění ve stavu** režném bez následně povrchové úpravy hladkou omítkou. Vzniklou suť odvézt neprodleně na skládku.

- **Bourací práce – technologie dočištění zdiva**

Stávající konstrukce v prostorech 1.PP zůstanou ve stavu režném. Zdivo nebude dále opatřeno povrchovou úpravou a bude dočištěno technologií tryskáním proudem jemných částic – abrazivem (suché pískování). Tato strojní mechanická metoda zajišťuje vysokou účinnost dočištění narušeného a degradovaného povrchu cihelného zdiva stavebně škodlivými solemi.

- **Povrchové úpravy – režné zdivo:**

S ohledem na vlhkost svislých konstrukcí pod úrovní terénu, riziko brzké degradace povrchovým úprav bude ponecháno zdiv ve stavu režném bez následné povrchové úpravy, pouze spárované difúzně propustnou maltou (sanační)

Tento způsob ošetření povrchů s sebou nese nutnost lokálního přezdění extrémně degradovaných cihel a dalších prvků dle požadavku na výsledný stav, dozdění drážek po instalacích apod.

Poznámka:

- Je tedy potřeba vzít v úvahu estetický vzhled povrchu režného smíšeného zdiva s nerovnosti (zdící materiál – kámen, cihla, spáry) a hrubý povrch.
- U takto provedeného režného zdiva může docházet ke sprašování povrchu a uvolňování prachových částic na přilehlou podlahu při daném procesu vysušování, tedy snižování vlhkosti. Dochází však k nejrychlejšímu možnému procesu sanace (odvlhčování) ze stávajících konstrukcí.
- Nelze vyloučit nutnost lokálního přezdění extrémně degradovaných cihel dle požadavku na výsledný stav, dozdění drážek po instalacích apod.
- V průběhu vysychání a krystalizace soli na povrchu zdiva, ty průběžné vysávat průmyslovým vysavačem.

Je možné zvážit aplikaci následné hloubkové mineralizace a konzervace povrchu - aplikací hydrofobních a zpevňujících nátěrů - při fixaci povrchu musí být zajištěna prodyšnost pro vodní páry při současném zpevnění povrchu do hloubky cca 5mm bez výraznějších barevných změn (pro difúzi vodní páry propustné).

Poznámka: nelze vyloučit v případě vysokého zasolení zdiva a krystalizace na povrchu narušení a degradaci zdícího materiálu provedené mineralizace (zpevnění)

- **Povrchové úpravy (fasáda) – sanační omítkové systémy:**

Po odstranění omítek na fasádě bude proveden sanační hydrofobní omítkový systém ze suchých maltových směsí včetně finální úpravy vápenným štukem a difúzní hydrofobní barvou. Povrchová

úprava vhodná pro vlhké a zasolené zdivo odolávající krystalizaci solí. Soklové partie nad úrovní terénu budou současně opatřeny do výšky 0,3 m nad úroveň terénu hydroizolační stěrkou

Poznámka: Při provádění povrchové úpravy fasády doporučujeme postupovat tak, aby byla omítka ukončena cca 20 mm nad úrovní okolního terénu, z důvodu jejího oddělení, aby nedocházelo k přímému kontaktu se zpevněnou plochou či jinou povrchovou úpravou.

Poznámka: „Sanační omítkové systémy se připravují se zřetelem na technickou vhodnost jejich použití na stavbách. Ze sanačních malt provedené omítkové systémy jsou technicky vhodné pro vlhké zdivo, neboť jejich strukturou viditelně nevzlíná voda a na jejich povrchu nedochází po určitou dobu k tvorbě výkvětů solí“. (ČSN 73 06 10).

Nelze všeobecně v rámci řešení sanace vlhkého zdiva nelze považovat sanační omítkové systémy za trvalé řešení povrchových úprav na neomezeně dlouhou dobu neboť v závislosti na vlhkosti a především stavu zasolení zdiva stavebně škodlivými solemi, jsou schopny tyto omítky odolávat daným vlivům bez vizuálních projevů.

V případě velmi vysokého zasolení zdiva je velmi pravděpodobné, že nové povrchové úpravy po určité době ztratí svoji funkčnost a bude nutné je odstranit a provést nově (stanou se omítkami obětovanými).

3. Požadavky na související úpravy navrhované v rámci dalších profesí

- **Modelace terénu**

V rámci provádění výkopů včetně navazujících okolních nezpevněných a zpevněných ploch, tyto provést ve spádu min. 3% (lépe 5% - okapové chodníky) směrem od objektu. Je nezbytné se zaměřit na odvod povrchových vod tak, aby se nekoncentrovaly u paty zdiva. Zpevněné plochy u vstupu a vjezdů do garáží odvodnit pomocí povrchových odvodňovacích prvků (kanalizační bodové vpusti, liniové odvodňovací žlaby) s dostatečným spádem podélným i příčným a s napojením do kanalizace (viz stavební část a specializace ZTI).

- **Větrání / cirkulace vzduchu:**

V rámci projektové dokumentace je navrhováno nucené větrání daných prostor. Je třeba vzít v úvahu vlhkost stávajících konstrukcí v důsledku dlouhodobého zatékání, absence údržby atd.

Je nezbytné zajistit cirkulaci vzduchu a požadovanou relativní vlhkost pro výstavní prostory s režimem daných exponátů (cca 55 - 60% při 20°C) - viz specializace VZT a MaR.

- **ZTI:**

Bude provedena nová objektová dešťová kanalizace v celém areálu. Odvodnění dešťových vod ze střešních rovin bude přes lapače střešních splavenin.

Je nezbytné důsledně kontrolovat stav a čistotu lapačů střešních splavenin min. 2x měsíčně, v podzimním období spadu listí i častěji.

- **Elektro, ZTI:**

V rámci provádění případně nových ZTI instalací, elektro rozvodů atd. k uchycení na svislých konstrukcích v 1.PP / 1.NP (prostor na terénu) v žádném případě nepoužívat sádku vzhledem k její vysoké hygroskopitě, ale rychlovazný cement případně lepidlo na cementové bázi.

- **Vnitřní uspořádání jednotlivých prostor:**

Zajistit přirozenou difúzi vodních par ze sanovaných konstrukcí do prostoru a cirkulaci vzduchu tak, že zařizovací předměty a nábytek v jednotlivých prostorech neumísťovat k obvodovým stěnám, v případě nutnosti se vzduchovou mezerou min. 20 cm.

4. Závěr

Toto jsou navrhované metody sanace vlhkého zdiva / hydroizolací, které principiálně řeší minimalizaci nebo odstranění příčin vniku vlhkosti do konstrukcí.

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

V Brně, únor 2024

Zpracoval: Ing. Pavel Zejda, Ph.D.
Na Bahně 27, 664 34 Rozdrojovice
tel: 776 812 238, e-mail: zejda@zejda-sanace.cz