

D.1.1.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

OHRADNÍ ZEĎ, VAZEBNÍ VĚZNICE OLOMOUC



ZADAVATEL

VĚZEŇSKÁ SLUŽBA ČESKÉ REPUBLIKY
SOUDNÍ 1672/1A
140 67 PRAHA 4

ZHOTOVITEL

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: CZ 530325020

DATUM

Prosinec 2016

STUPEŇ DOKUMENTACE

DPS



a) účel objektu

Projektová dokumentace opravy hydroizolace a fasády vnější a vnitřní strany obvodové ohradní zdi, Vazební věznice Olomouc

b) zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Stávající objekt ohradní zdi má tvar písmene „U“ nacházející se na ulicích Švermova, tř. Spojenců a Havlíčkova. Objekt je postaven v mírném svahu klesajícím od severu k jihu. Severní část ohradní zdi navazuje z ul. Švermova na veřejný chodník pro pěší v majetku města. Z ulice Švermova je umožněn přístup do dvorního prostranství věznice po asfaltové komunikaci předělenou kovovou bránou. Západní část ohradní zdi navazuje na zatravněný pás ul. tř. Spojenců, který je v majetku vazební věznice. Z jihu ohradní zeď navazuje na zatravněný pás ul. Havlíčkova, který je ve vlastnictví Statutárního města Olomouc. Severní část ohradní zdi částečně navazuje na přilehlý objekt zázemí věznice (posilovna, sklady, aj.). Ze západní strany část ohradní zdi přiléhá k budově prádelny. Dvorní část ohradní zdi obklopuje ze severu lokálně degradované betonové zpevněné plochy. Ze západní strany jsou přilehlé plochy tvořeny zatravněním a plochou multifunkčního hřiště. Jižní část dvorního prostranství navazující na ohradní zeď je tvořena zatravněním a v části je proveden okapový chodník z říčního kameniva. Zdivo objektu ohradní zdi je cihelné, ve spodní úrovni však nelze vyloučit vložky z kamene, především u základových konstrukcí. Ze severní a západní strany uliční fasády je částečně proveden pískovcový sokl, který je vlivem vlhkosti a mrazivých cyklů povrchově degradovaný. Navrženými úpravami se nemění architektonické, funkční, dispoziční ani výtvarné řešení stávajícího objektu. Sanační opatření také nezasahuje do užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

c) kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

Zastavěná plocha ohradní zdi – cca 170 m²

Zbýlé není relevantní vzhledem k sanaci vlhkého zdiva stávajícího objektu.

d) technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

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 rozdělují 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 a mírné (drátové) elektroosmózy.

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.

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 problémovým provedením systému přívodu a odvodu vzduchu, kdy by došlo k podstatným zásahům do fasády objektu a také z důvodu přerušení průběhu vzduchoizolačního kanálku vlivem navazujících objektů. Z návrhu jsou vyloučeny všechny druhy mechanických izolací (podřezání zdiva technologií lanovou či řetězovou pilou, vrážení nerezových desek aj.) z důvodu rozdílných výškových úrovní, nesourodého stavebně technického provedení, ale i z hlediska masivnosti zdiva. Mechanické technologie jsou navíc i obtížně přijatelné z pohledu chráněných zájmů státní památkové péče.

Předmětem návrhu sanačních opatření je řešení odstranění příčin vlhkosti z důvodu kapilární vzlínivosti v konstrukcích a odstranění lokálních příčin od působení atmosferických vlivů způsobujících zavlhání konstrukcí z horní úrovně, vč. odstranění důsledků vlhkosti. Při odstranění příčin vlhkosti jde o neinvazivní technologie, které nenarušují památkovou podstatu objektu a ke konstrukcím jsou šetrné. Do stavební substance historických konstrukcí není zasahováno.

Návrh sanačních opatření 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 a odvlhčení objektu

- Provedení dodatečné vertikální izolace po provedení odkopu kolem části objektu ohradní zdi ze strany ulice tř. Spojenců a Havlíčkova technologií hydroizolačních stěrek na vyrovnaný podklad s ochrannou integrovanou fólií. Výkop bude v horní úrovni přetažen třívrstevným geotextilním drénem.

- Provedení dodatečné vertikální izolace ze strany ulice Švermova kombinovanou technologií hydroizolačních stěrek na vyrovnaný podklad s ochrannou integrovanou fólií v horní úrovni a ve spodní úrovni bude svisle naražená nerezová deska spojovaná zámky.
- Dodatečná izolace části konstrukcí zdiva ohradní zdi méně invazivní technologií dvouřadé tlakové injektáže silikonovými krémy, vč. odizolování navazujících konstrukcí pro zamezení přenosu vlhkosti
- Odvlhčení části zdiva ohradní zdi navazující na přilehlé objekty posilovny a prádelny technologií drátové (mírné) elektroosmózy. Technologie elektroosmózy musí splňovat požadavky ČSN P 730610 a ÖNORM B 3355-2. Technologie musí být jednoznačně definována kladným a záporným pólem se současným napojením na zdroj elektrického proudu. Vyloučeny jsou technologie na principu magnetokinetických a elektrokinetických a technologie pokud nebude zajištěna instalace se zabudováním (+) pólů do zdiva a funkčním uzemněním (–) pólu. Budou použity materiály s dlouhodobou životností a nízkým provozovaným napětím (do cca 6V)

Doplňující sanační technologie

- Odstranění degradovaných omítkových systémů ve stanoveném rozsahu s odsolením zdiva obětovanými omítkami s nepřetržitým zvlhčováním pro maximální absorpci stavebně škodlivých solí ze zdiva
- Obnova povrchových úprav zdiva bude provedena vápennými trassovými omítkami
- Vysoušení extrémně zvlhčených částí konstrukcí zdiva (v místech kde docházelo k zatékání vlivem netěsnosti na vodovodních a kanalizačních instalacích) mikrovlnou technologií popř. sálavými panely a snížení vysoké relativní vlhkosti vnitřního prostředí odvlhčovači
- Lokální oprava oplechování koruny ohradní zdi pro zamezení zatékání srážkových vod

Popis jednotlivých zvolených technologií

➤ **Drátová (mírná) elektroosmóza**

Technologie je navržena pro odvlhčení části vysoce zvlhčeného zdiva ohradní zdi, které navazuje na přilehlé objekty posilovny a prádelny, kde není možno omezit provoz. Pro instalaci pásových vodičů (+ pól) je uvažováno s jejich umístěním do vnějších uličních degradovaných ploch. Pro instalaci typových elektrod (– pól) bude využito vrtů ve výkopu z vnější strany. Osmotická technologie bude provedena v dostatečném časovém předstihu (tj. min 3 měsíce) před obnovou omítek, aby došlo ke snížení vlhkosti a snížení stupně zasolení zdiva.

Popis technologie

Jedná se o ovlivnění pohybu tekuté fáze (mineralizované vody) pórovitou pevnou fází (materiálem) pod vlivem účinku stejnosměrného elektrického proudu. Systém předpokládá umístění elektrod ve zdech a v zemi, napájených elektrickým proudem s malým napětím. Původní běžně dostupné, avšak snadno korodovatelné materiály elektrod jsou v současnosti nahrazovány vysoce odolnými materiály. Elektrody se umísťují v předepsaných vzdálenostech do zdi a vzájemně se spolu vodivě propojují. Vzniklé elektrické pole brání kapilárnímu vztlínání vody. Vodiče jsou napojeny na řídicí systém (jednotky), který reguluje množství elektrického proudu dle úrovně vlhkosti.

Elektroosmotický systém pro vybudování elektrického pole používá napětí max. 6 voltů (stejnosměrné napětí 2,8 V). Tímto nízkým napětím jsou dostatečně eliminovány nebezpečné reakce rozkladného účinku na malty a ocelové zabudované prvky ve zdivu.

Elektroosmotická technologie slouží pro odstranění příčin zemní vlhkosti a svým způsobem nahrazuje i svislou izolaci a to především u stěn s větší šířkou. Elektroosmóza nepůsobí proti tlakové vodě ani proti lokálním poruchám (poškozené dešťové svody, průsaky do podloží vlivem zatékání z přilehlých ploch aj). Při realizaci je nutno dbát na odizolování kovových (vodivých) prvků (např. uzemnění měděných či pozinkovaných dešťových svodů aj.) v rozsahu působnosti elektroosmózy.

Řídící přístroj

Jedná se o digitální přístroj zobrazující měřené údaje (zejména o průtoku proudu v mA). Současně je zde zabudováno počítadlo provozních hodin, které kontroluje skutečné provozované hodiny (z důvodu výpadků v síti popř. jiné poruchy či nezodpovědné odpojení od sítě). Pro řídící jednotku je nutno zajistit dodávku el. energie – síťový rozvod 220 V/50 Hz ze samostatné jednofázové zásuvky (samostatné jištění z elektrorozvaděče). Elektroinstalaci zajišťuje objednatel.

Síťová elektroda (anoda + pól)

Jedná se o pás ze skelných vláken potažených elektrovodivým plastem. Pás se pokládá na zdivo, které je zbaveno stávajících povrchových úprav.

Propojovací vodič

Jedná se o dvouvlákno z titanu (popř. titan – stříbro) obalené umělou hmotou se speciální tvrzenou barvou na povrchu, aby byla zajištěna neporušenost vodiče při manipulaci a instalaci.

Zemní elektroda (katoda – pól)

Tyčová elektroda je z grafitu a elektricky vodivého plastu. Provozované napětí pro elektrodu je asi 1,4 V, čímž je zajištěna dlouhodobá životnost.

Postup prací

- Před zahájením je nutno, aby byly provedeny veškeré instalace v prostoru realizované technologie
- Vyrovnání nerovností na povrchu stěn (po odstranění omítek)
- Přichycení síťové elektrody a propojovacího vodiče
- Aplikace kontaktní omítky
- Instalace zemních elektrod
- Napojení propojovacího vodiče
- Dodávka montáž řídící jednotky s napojením na síťový rozvod

Ostatní

- Provozní náklady jsou zanedbatelné – cca 12 kW/rok (s postupným vysoušením v následujících letech jsou náklady nižší)
- Předpokládaný průtok proudu (A)
 - Při vysokém stupni zavlhčení tj. > 10% hmotnostní vlhkosti 250 mA (hodnota je stanovena pro cca 100 bm instalované technologie elektroosmózy)
 - Po cca 7-mi měsících po zahájení odvlhčení 50 mA
 - Po cca 2 letech 10 – 20 mA
 - V následujících letech je průtok proudu většinou < 10 mA

Přednosti technologie

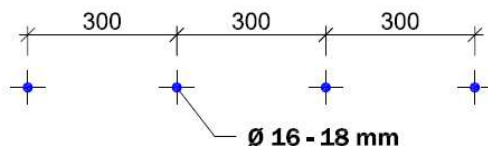
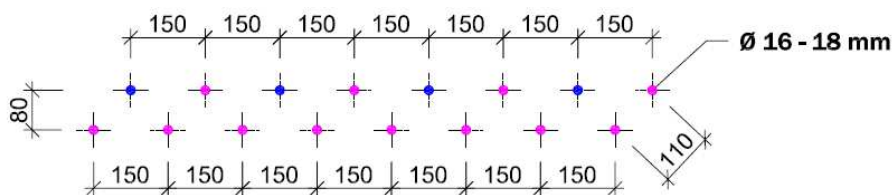
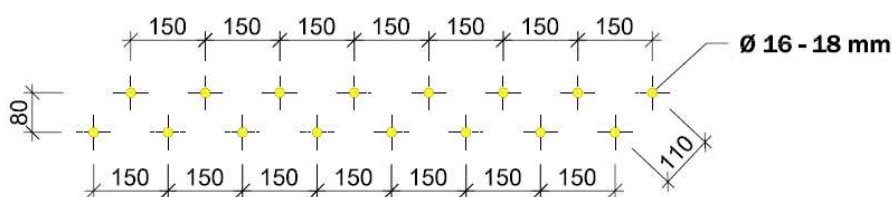
- Vysoušení zdiva probíhá bez stavebních prací, proto nemůže dojít k narušení statiky odvlhč. objektu, jeho stavební podstaty a tudíž nemohou vzniknout na budovách žádné škody.
- Pro proces odvlhčování nejsou překážkou jakékoli tloušťky zdí. Lze proto odstranit vlhkost i z jinak velmi problematických konstrukcí.
- Vysoušení a odsolování zdiva probíhá v celém profilu stavebních konstrukcí.
- Vhodný časový předstih instalace technologie před následnými sanačními pracemi může podstatně pozitivně ovlivnit podmínky jejich provádění a ve svém důsledku tyto práce zjednodušit a zlevnit.

➤ **Tlaková injektáž silikonovým mikroemulzním koncentrátem**

Chemické injektáže silikonovým mikroemulzním koncentrátem se používají pro sanaci vlhkého zdiva, k dodatečnému vytvoření horizontální izolace a odstranění příčiny vnikání vlhkosti do konstrukcí zdiva – mikroemulzní koncentrát má schopnost proniknout i do kapilárního systému injektovaných látek s velmi jemnou porézní strukturou, kde dochází k hydrofobizování velmi malých pórů a trhlin. Před samotnou aplikací je nutné odstranit prach vzniklý při vrtání. Zdivo ohradní zdi bude vrtáno ze strany dvorního prostranství. Vrty budou uspořádány šachovnicově, což je výhodné za složitých podmínek (vysoké zatížení účinky výkvětovitých solí, značná vlhkost, různorodost materiálu).

Pracovní postup

- Z důvodu možného výskytu kaveren se provedena předinjektáž vápennou výplňovou maltou s trassem pomocí vrtů Ø 16 – 18 mm v osové vzdálenosti 300 mm v úrovni cca 8 cm nad úroveň terénu.
- Provedení soustavy vrtů Ø 16 - 18 mm ve dvou řadách nad sebou (tzv. šachovnicově) v osové vzdálenosti 150 mm (výškově nad sebou 80 mm) a jejich vyčištění stlačeným vzduchem. V horní řadě bude využito vrtů pro provedení předinjektáže, které budou doplněny o „mezivrtý“ pro zajištění požadované rozteče 150 mm.
- Osazení pakrů Ø 16 – 18 mm se provede mechanicky tj. naražením do předvrtaného otvoru, pakr obsahuje kuličkový uzávěr.
- Vlastní tlaková injektáž tlakovacím zařízením. V místě navazujících objektů bude provedena úprava pro omezení přenosu vlhkosti do ošetřených konstrukcí.
- Injektážní hmoty se aplikují v jednom pracovním kroku v plném objemu. Před vlastní realizací bude provedeno zkušební plnění pro stanovení míry ředění koncentrátu. Předpoklad je ředění pro prostředí vysoce zavlhčené a se zvýšeným zasolením.
- Z důvodu vysokého zatížení vlhkostí a solemi je nutná dodatečná aktivizace vtlačení vápenného mléka cca 1 – 2 dny po samotné injektáži.
- Po provedení injektáže se vrty následně ze statických důvodů vyplní maltou s bobtnavým účinkem.

Schéma provedení vrtů**Fáze 1 - vrtý pro vyplnění kaveren a spár:****Fáze 2 - vrtý pro tlakovou těsnicí Injektáž:****Fáze 3 - aktivace a výplň vrtů:****Stavebně-technické řešení****Provedení rubové izolace ze strany ul. tř. Spojenců a Havlíčkova****➤ Rubová izolace silikátovou stěrkou**

Ze strany ul. tř. Spojenců a Havlíčkova je navrženo celoplošné provedení rubové izolace silikátovou stěrkou. Podklad bude zbaven nesoudržných částí a bude podrovnán vyrovnávací zátěžovou omítkou. Ve spodní části stěny v úrovni + 30 cm nad dodatečnou horizontální hydroizolaci a - 30 cm pod dodatečnou izolaci, bude provedena pojistná těsnicí úprava. Úroveň výškového vyvedení hydroizolační stěrky nad terén bude min. 20 cm.

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
- Přídržnost: min. 0,30 MPa
- Sypná hmotnost: 1,6 kg/dm³
- Zrnitost: 0 – 2 mm

Technologie cementových hydrosilikátových stěr

Silikátová hydroizolace 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. Cementová 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. 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.

Ochranná izolace nopovou fólií s geotextilií a kluznou vrstvou

Princip spočívá ve vložení nopované fólie s kluznou vrstvou jako ochrana hydroizolačních úprav. 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. 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 pod úrovní přilehlých ploch, aby nebyl narušen vizuální vjem.

Geotextilní drenážní vrstva

Zásah předpokládá plošný odkop s provedením zemní pláně dle požadovaných spádů (min. 2% 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/m^2 , mezi které je vložena drenážní vrstva složená ze 3 vrstev síťoviny z polypropylénových monofilů o celkové plošné hmotnosti 800 g/m^2 . Celková tl. drenážního prvku je cca 10 mm, celková hmotnost 1400 g/m^2 .

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

Provedení rubové izolace ze strany ul. Švermova

Vzhledem ke značné obtížnosti provedení rubové izolace po části obvodu objektu (z ul. Švermova) bude vnější izolace provedena v kombinaci nerezových desek (bez složitého výkopu ve velké hloubce) hydroizolační stěrkou s ochrannou nopovou fólií v provedeném částečném odkopu.

Popis technologie a způsobu provedení

Vložit dodatečnou izolaci kombinovaně a to do hloubky cca 1,4 m obnažit rubové zdivo výkopem rýhy. Z výkopu narazit do hloubky pod úroveň zpevněných ploch dvorního prostranství nerezové chrom-niklocelové plechy. Spodní úroveň zarážení je daná stavebně-technickým provedením základového zdiva. Nad plechy, po úroveň stávajícího terénu izolaci řešit hydroizolační stěrkou a nopovou fólií s geotextilií. Výkop bude zasypán zpětným zásypem s postupným zhutněním.

Svislá rubová vertikální izolace nerezovými chrom-niklocelovými plechy spojované zámky představuje progresivní technologii řešící svislé izolace objektů. Z celé řady výhod tohoto řešení je třeba zdůraznit zejména:

- Vysoký stupeň ochrany pronikající zemní vlhkosti zámkovým spojem plechů
- Vysoká mechanická a chemická odolnost izolace
- Minimální prostorové nároky na aplikaci a z toho vyplývající nízké dodatekové náklady výkopy, na úpravy na objekt navazujících prostor apod.
- Technologii nelze provést tam, kde se očekávají účinky tlakové vody
- Všeobecně lze tuto metodu mechanické vertikální zábrany použít u objektů, které mají konstrukce zvlhlé vlivem zemní kapilární vlhkosti (ne proti tlakové vodě) a je zvláště výhodná pro objekty, kde není možné provést nebo je obtížné odkopání nebo odbagrování zeminy, protože tyto vlnité plechy jsou bez potřeby výkopových prací zaráženy speciálním strojem do země pod úhlem 180° ve vzdálenosti min. 5 cm od hrany zdi, a to až do stanovené úrovně. Vzdálenost se stanoví dle nerovnosti rubového obvodového zdiva. Podélné ohyby z obou stran po celé délce desky zajistí pevné a kapilárně nevodivé spojení i v rohových místech objektu. Speciálním strojem mohou být plechy z ušlechtilé oceli běžně zaráženy do hloubky 2,50 m. Při

menších hloubkách je použito malé ruční mechanizace. Vzhledem k prováděným zemním pracím by byly použity nerezové desky v délce cca 1,0 m.

Před zahájením prací budou vytyčeny všechny podzemní inženýrské sítě a zařízení jednotlivých správců a provozovatelů. Aby nebyly porušeny stávající přípojky, je třeba je před zahájením prací zaměřit, popř. obnažit vykopáním sondy, obejít je a zvlášť doizolovat.

Tento způsob vertikální izolace zcela zabrání dalšímu namáhání konstrukcí objektu zemní vlhkostí a nedochází při něm k narušení zpevněných ploch pro pěší a vozidlovou dopravu, nedochází k podstatnému záboru prostranství a není zásadně omezeno užívání dotčených ploch. Použitý materiál na vertikální izolace: chrom-niklocelový plech zprofilovaný 1.4301 s obsahem chromu přes 18% a niklu přes 8,5 %. Pevnost 1200 N/mm². Kvalita tohoto materiálu je důležitá pro poskytnutí dlouhodobé záruky.

Technologie cementových hydrosilikátových stěrek

Dodatečná rubová izolace části obvodového zdiva bude provedena cementovou stěrkou pro zamezení vlivu přenosu vztlínající vlhkosti ze zeminy. Cementová stěrka má velmi dobrou přilnavost ke všem běžným druhům stavebních materiálů, jsou ekologické, bez obsahu rozpouštědel a nanášejí se na vyrovnanou cementovou podrovnávku. Schnou do bezešvých spojů, spolehlivě překrývají trhliny a jsou vodotěsné. Jsou odolné proti všem všeobecně agresivním látkám, které se nacházejí na staveništi. Cementová hydrosilikátová stěrka umožňuje vysoké mechanické zatížení vč. odolnosti proti zvýšeným resp. sníženým teplotám.

Ochranná izolace nopovou fólií s geotextilií a kluznou vrstvou

Princip spočívá ve vložení nopované fólie s kluznou vrstvou jako ochrana hydroizolačních úprav. 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. 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 pod úrovní přilehlých ploch, aby nebyl narušen vizuální vjem.

Narážení nerezových chrom-niklocelových plechů

K výrobě desek se používá materiál obsahující přes 18 % chromu a přes 8 % niklu s pevností 1200 N/mm². Desky mají po celé délce z obou stran podélné ohyby, jimiž se spojují vzájemně k sobě. Vlnité nerez. chrom-niklocelové desky z vysoce ušlechtilé oceli jsou pneumatickým přiklepem strojně zaráženy, aniž by docházelo k poškození zdiva. Desky lehce pronikají zeminou a zamezují otřesům. Jednotlivé desky na sebe navazují zámky a vytvářejí takto kapilárně nepropustnou nerezavějící uzávěru proti zemní vlhkosti. Desky – plechy jsou z velmi tvrdé chrom-nikloceli. Kvalita izolace je na vysoké technologické úrovni, firma na ni poskytuje dlouhodobé záruky.

Nepřímé sanační technologie (odstraňují důsledky zavlhnutí) sanace povrchu

- Poškozené omítky budou opraveny v rozsahu zavlhnutí, viz. výkresová část. Destrukce omítek, která byla způsobena vlivem vlhkosti a krystalizací solí v povrchových vrstvách, resp. v zimním období zmrznutím, vedla ke stávajícímu mechanickému poškození. Při obnově omítek bude použito trasových omítek. Horní úroveň odstranění degradovaných omítkových systémů nebude zařezaná do ostré hrany z důvodu optimálního napojení na ponechané omítkové systémy. V případě provádění prací, pokud dojde k neočekávaným nálezům maleb nebo starších omítkových vrstev, budou tyto práce zastaveny. V místech s případnými nálezy historických vrstev bude nutno provést restaurátorský průzkum a zpracován nový návrh k posouzení pro pokračování prací.
- Veškeré zdivo, kde budou prováděny obnovy povrchů, bude očištěno a budou odstraněny nesoudržné části zdiva, vč. odstranění zbytků sádry, která byla lokálně použita pro kotvení instalací. Současně bude provedena revize ponechaných instalačních rozvodů na fasádě s případným odstraněním nevyužitých částí.
- Zdivo bude očištěno na zdravé jádro, bude přiznána nerovnost a charakter původního zdiva.
- Zcela zdegradované zdivo a chybějící části bude vyměněno resp. doplněno plnými pálenými cihlami.
- Nebudou odstraňovány žádné původní omítkové systémy, které mají dostatečnou soudržnost a přilnavost k podkladu a nejsou závadového charakteru.
- Po odstranění degradovaných omítkových systémů bude provedeno přeměření vlhkosti zdiva pro případnou lokální úpravu rozsahu obnovy omítkových systémů.
- Místa s vysokým stupněm zasolení budou odsolena pomocí obětované omítky.
- V místech s drobnými statickými trhlinami na fasádě budou aplikovány nerezové šroubovicové kotvy s případným přebandážováním. Vlasečnicové povrchové trhliny budou vyplněny nesmršťující se maltou.
- Povrchová úprava trasových omítek bude provedena štukem s obdobnou granulometrií jako stávající štuk. Z tohoto důvodu bude proveden vzorek pro stanovení granulometrie štku za účasti zástupců NPÚ.
- Ve spodní úrovni trasových omítek bude provedena nuta se zapravením pro zamezení zasakování vztlínající vlhkosti od přilehlých zpevněných ploch.
- Pro obnovu nátěrů fasády budou použity materiály výhradně na vápenné či silikátové bázi ve stávajícím odstínu. Na fasádě bude proveden vzorek barevnosti, který bude odsouhlasen zástupci NPÚ na kontrolním dni. Malby budou s velmi nízkým difúzním odporem $S_D < 0,1$ m. V případě nálezu starších podkladních nátěrů bude tento odstín zdokumentován za účasti zástupců NPÚ, pro případné využití v budoucnosti.
- Veškeré novodobé paroneprodyšné úpravy budou odstraněny.
- Veškeré uchycení na fasádě bude překotveno pomocí vrutů se sklonem od objektu
- Veškeré poškozené klempířské prvky budou obnoveny pro zajištění optimální funkčnosti
- Kamenné pískovcové prvky v soklové části nebudou v této fázi opravovány. Případné opravy v budoucím období bude provádět osoba s oprávněním restaurátorských prací s licencií MK ČR
- Veškeré povrchy rozvodných skříní budou barevně sjednoceny v barvě fasády a přívody rozvodů budou přikotveny nenasákavými materiály bez použití hygroskopických sádrových materiálů
- Veškeré spády zpevněných a nezpevněných ploch budou v dostatečném příčném spádu od budovy.

- Pro přilehlé zpevněné pochůzí plochy v bezprostředním okolí objektu je nutné, aby majetkový správce byl schopen garantovat, že z hlediska způsobu provedení nebude docházet k zatěžování vlhkosti od účinků atmosférických srážek do obvodových konstrukcí objektu.
- Před zahájením prací na omítkových 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 dodržáním 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 omítkových systémů.

➤ **Vápenná trassová omítka**

S tradičními vápennými omítkami není z důvodu zvýšeného zasolení zdiva uvažováno. Vápenná trassová omítka je vhodná zejména pro použití na historickém a solemi nasyceném zdivu. Vápenná trassová omítka má vysokou pórovitost dle směrnice WTA a lze ji použít ve venkovním i vnitřním prostředí, k vyrovnaní velkých nerovností, prohloubenin a děr v podkladu. Lze ji využít i k omítnutí solemi zatíženého zdiva. Uvolněnou, nebo jinak poškozenou maltu ve spárách je nutné vyškrábat do hloubky cca 2 cm. Připravený podklad pod omítku musí být zbaven veškerých volných částic. Rozpadlé, nebo jinak poškozené kameny je nutné stabilizovat. Čerstvou omítku je nutné dokonale chránit před všemi nepříznivými vlivy, jako je např. silný vítr, vysoké nebo nízké teploty a především přímý sluneční svit. V případě nutnosti provedené bude omítka chráněna zakrytím vhodnou fólií či vlhčena. Teplota ovzduší a podkladu nesmí při zpracování omítky klesnout pod +5° C. Kromě čisté vody nesmí být do omítky přidána žádná další látka, či příměs. Při použití této omítky je nutné řídit se všemi směrodatnými normami pro zpracování tohoto druhu materiálu.

Vlastnosti

- minerální
- lehká zpracovatelnost
- použitelná především pro restaurátorské práce na historických objektech
- vysoká pórovitost
- vysoká schopnost ukládání solí a akumulární schopnost
- odolnost proti sulfátům podle WTA 2-9-04
- strojně zpracovatelná

➤ **Odsolení zdiva obětovanými omítkami**

- Pro snížení stupně zasolení bude v místech zvýšeného zasolení použito způsobů, které nemohou negativně ovlivnit stav zdiva pro následné povrchové úpravy.
- Po odstranění degradovaných omítek, očištění zdiva kartáči a vyškrabání spár ve zdivu, bude aplikována hubená vápenná omítka nastavená např. BENTONITEM (typ 70 nebo 75 neaktivovaný sodou). Složení malty v poměru vápno, bentonit a písek cca 1:3:8, vodní součinitel bude určen na základě vlhkosti písku pro směs pro ruční omítání, tl. malty 20 mm. Po úplném vyschnutí malty (cca po 4-5 týdnech) bude malta osekána, vyškrabána ze spár cihelného zdiva, ty budou vyškrabány a suť bude vyvezena na skládku. Je možno použít i jiné způsoby např. přikládáním zvlhčené buničiny.

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 vápenný 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 prodávání konstrukcí a eliminuje nestejnoroost podkladu.
- Pro fixaci elektro rozvodů nesmí být ve vlhké zóně zdiva použita sádra, budou použity nenasákové materiály s omezenou hygroskopicitou.

Prostupy v konstrukcích

Stávající netěsné prostupy přes ohradní zeď budou dotěsněny při provádění obnovy rubové izolace, pokud budou dotčeny. Přejchod přes stěnu bude tlakově utěsněn s použitím materiálů na bentonitové bázi.

Bourací práce

Budou odstraněny stávající zavlhlé omítky do určených výšek a provedeny nové trassové omítky. Po otlučení omítek bude zdivo očištěno a odspárováno do hloubky cca 25 mm. Bezodkladně je nutno odvézt rumisko (nebezpečí sekundární kontaminace zdiva solemi).

Snížení vlhkosti zdiva

V lokálně extrémně zamokřených místech (>12% hm. vlhkosti), bude provedeno snížení vlhkosti zdiva. Pro předsušení zdiva bude použita technologie mikrovlnného vysoušení či sálavých panelů. Snížení vlhkosti bude provedeno na úroveň cca 7% hm. vlhkosti zdiva.

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 zavlhnutí 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. Příznivě působí nižší teploty vstupujícího větraného vzduchu. Sálavý panel vysouší plochu, kterou ohřívá. Při větším počtu sálavých panelů je nutno zapojení na rozvod 380 V.

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 $SD < 0,1$ m).
- Před, během a po provedení omítkářských prací se nesmí používat sádra na opravované zdivo.
- 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 absencí vizuálních poruch na plochách stěn, 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 se kromě vlhkostní analýzy provedou i laboratorní rozbory 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 a k úniku vody z instalací vodovodu.
- Potřebná dodavatelská dokumentace bude zpracována dodavatelem sanačních prací (odbornou firmou v oblasti sanačních prací).
- 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 proškolení a seznámení na základě konkrétní situace na stavbě, vzhledem k prováděnému charakteru činnosti.

Při dodržení návrhových 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 podstatného charakteru během výstavby budou řešeny a odsouhlaseny v rámci výkonu autorského dozoru projektanta stavby.

Etapovitost a postup prací

Z důvodu dodržení sanačních technologických postupů a požadavků na etapizaci prací je doba výstavby stanovena pro jednotlivé etapy následovně:

I. etapa – dodatečná izolace zdiva ohradní zdi s odvlhčením – cca 1,5 měsíce

- Provedení dodatečných horizontálních izolací zdiva ohradní zdi z dvorního prostranství
- Provedení odvlhčení části zdiva mírnou (drátovou) elektroosmózou
- Odstranění veškerých zdrojů lokálního zavlhčení, které jsou jiného charakteru než přírodního, vč. vysoušení extrémně zavlhčeného zdiva

II. etapa – vnější úpravy z ulice Švermova – cca 2,0 měsíce

- Provedení rozebrání pásu betonové dlažby s provedením svislé rubové izolace naražením nerezové desky
- Obnova degradovaných povrchových úprav v určeném rozsahu z ulice Švermova
- Lokální oprava oplechování koruny ohradní zdi

III. etapa – vnější úpravy z ulice tř. Spojenců – cca 4,0 měsíce

- Provedení výkopu ze západní strany s provedením rubové izolace
- Obnova degradovaných povrchových úprav v určeném rozsahu z ulice tř. Spojenců
- Lokální oprava oplechování koruny ohradní zdi

IV. etapa – vnější úpravy z ulice Havlíčkova – cca 3,0 měsíce

- Provedení výkopu z jižní strany s provedením rubové izolace
- Obnova degradovaných povrchových úprav v určeném rozsahu z ulice Havlíčkova
- Lokální oprava oplechování koruny ohradní zdi

V. etapa – vnější úpravy z dvorního prostranství – cca 3,0 měsíce

- Obnova degradovaných povrchových úprav v určeném rozsahu ze strany dvorního prostranství

Závěr

Navržený projekt sanace vlhkého zdiva bude závazný pro celkovou sanaci ohradní zdi, následně může být upřesněn po provedení doplňkových průzkumů, ale i samozřejmě dle skutečností zjištěných při vlastní realizaci.

Projekt sanace vlhkého zdiva pro objekt „Ohradní zeď, Vazební věznice Olomouc“ jsem zpracoval jako řádný 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.

e) tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Není relevantní.

V Přerově, Prosinec 2016

Zpracoval: Ing. Roman Šipoš

