

## D 1.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název akce: **Edukační centrum a zázemí Muzea Vysočiny Jihlava**

Zak.číslo: 08-22-RP

Investor: Kraj Vysočina, Žižkova 57, Jihlava

Stupeň PD : Projektová dokumentace pro společné stavební povolení a  
územní rozhodnutí

### Obsah:

- a) Účel objektu
- 2) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení
- 3) Konstrukční a stavěbně-technické řešení
- 4) Stavební fyzika
- 5) Bezbariérové řešení stavby

## **a) Účel objektu**

Dokumentace řeší stavební úpravy stávajících objektů muzea a nástavbu dvorního objektu, ve kterém vznikne edukační centrum, pracovny archeologů a zázemí pro popularizaci astronomie.

## **b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení**

### **a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Navrhovaná nástavba bude realizována na půdorysu 1. nadzemního podlaží stávajícího objektu. Svoji hmotou bude doplňovat prostorovou proluku mezi dvěma výrazně vyššími objekty ve dvorní části blokové zástavby. Celé řešené území je součástí městské památkové rezervace Jihlava a proto byla již od počátku hmota této nástavby konzultována se zástupci památkové péče. Jako výchozí bod byla zvolena historicky původní hmota objektu s pultovou střechou jejíž otisk je prokreslen na štítové stěně stávajícího objektu SO 02. Tato základní hmotová koncepce dvoupodlažního objektu s výraznou pultovou střechou byla doplněna o terasu a vrcholovou nástavbu variací na tzv. Jihlavský světlík.

Urbanisticky tak dochází k logickému doplnění vnitroblokové zástavby. Z hlediska městské památkové rezervace pak nástavba přirozeně doplňuje střešní krajinu bez vytváření nežádoucích a cizorodých tvarů.

### **b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.**

Nástavba na objekt SO 03 je navržena na stávajícím půdorysu. Je navržena jako nástavba jednoho regulérního podlaží a dále zvýšeného a výškově dvouúrovňového prostoru pultové střechy, ve kterém je realizována vestavba 3. nadzemního podlaží a v nejvyšším místě střechy poté ještě 4. nadzemní podlaží.

Architektonické prvky pro nástavbou řešený objekt jsou zvoleny jako moderní a čisté, s důrazem na nadčasové, esteticky a kvalitativně trvalé řešení. Jsou voleny ověřené a hodnotné materiály s přidanou technickou hodnotou, které přirozeně navazují na původní historicky hodnotné stavby. Fasáda objektu bude řešena jako omítaná se štukovou povrchovou úpravou a tradiční minerální malbou. Okenní prvky budou tvořeny hliníkovými okny a budou doplněny prvky strukturálního zasklívání, která budou předloženy před rovinu fasády. Vlastní střešní valbová střecha bude provedena jako tradiční a pro centrum Jihlavy typický falcovaný plech.

Navazující historicky cenný objekt SO02 bude z vnější strany opraven, stávající fasáda bude nově přeštukována a opatřena tradiční minerální malbou. Stávající střecha bude nově provedena a výplně otvorů budou repasovány.

Dvorní hospodářsko-technický objekt SO 04, který je hmotově, technicky a esteticky nevyhovující pro plánované využití dvorního prostoru muzea bude nově přeštukována a opatřena tradiční minerální malbou. Stávající vrata a dveře budou nahrazena novými dřevěnými prvky v jednotném designu, jižní fasáda bude doplněna zelenou vegetační stěnou osázenou stínomilnými rostlinami. Stávající střecha tvořená kombinací sedlové a valbové střechy bude nahrazena plochou vegetační střechou.

Vlastní prostor nádvoří bude nově předlážděn kamennými kostkami (pojízdná část) a kamennou odštěpkovou dlažbou (pochozí část) a do prostoru nádvoří bude doplněna zeleň.

### c) Dispoziční a provozní řešení:

#### Objekt SO 01:

V prostoru vstupní haly bude nově provedeno celoprosklené zádveří a nově umístěn prostor recepcce a poklady. Dále budou nově provedeny prostory veřejných WC a úklidové komory. Ze vstupního prostoru bude nově přístupný prostor šaten pro návštěvníky, který bude zároveň doplněn čajovou kuchyňkou personálu. V rámci šaten bude stavebně oddělen prostor technický prostor s datovým rackem a centrálou EPS.

#### Objekt SO 02:

V 1. nadzemním podlaží bude zřízen malý edukační sál, který bude přístupný z malého nádvoří před prosklené zádveří.

2. nadzemní podlaží je přístupné přes stávající arkádovou chodbu a dále nově z druhé strany z objektu SO 03. Ve 2. nadzemním podlaží je navržena kancelář pro grafické pracovníky muzea s prostorem pro plotr a dále je zde navržena úklidová komora a samostatný prostor čajové kuchyňky. Z komunikačního prostoru jsou dále přístupné stávající schody do 3. nadzemního podlaží.

3. nadzemní podlaží je přístupné pouze pomocí vnitřního schodiště. Z navazující chodby je přístupný ateliér pro občasný krátkodobý pobyt přednášejících edukátorů. Tento ateliér je tvořen obývacími místnostmi a koupelnou s WC. Z chodby je dále přes stávající schodiště zajištěn přístup do prostoru podkroví.

#### Objekt SO 03:

Vstup do objektu je navržen z velkého nádvoří muzea. Vlastní vstupní zádveří je navrženo jako předsazený prostor vytvořený ze strukturálně zasklené konstrukce. Ze zádveří se vstupuje do chodby se schodištěm, které spojuje 1. nadzemní podlaží až 3. nadzemní podlaží. Z této chodby je přístupná šatna pro návštěvníky edukačního sálu, pohotovostní WC pro návštěvníky a osobní výtah. Dále je z chodby vstup do truhlářské/restaurátorské dílny a do dílny konzervátora.

Ve 2. nadzemním podlaží jsou navrženy WC pro návštěvníky a zaměstnance vč. bezbariérového WC. Dále je zde navržen velký edukační sál s kapacitou 60 návštěvníků. Ze sálu jsou dále přístupné zázemí pro edukátory a technická místnost. Ze schodišťové haly je dále navržen komunikační propoj s objektem SO 02.

Ve 3. nadzemním podlaží jsou navrženy WC pro návštěvníky a zaměstnance vč. bezbariérového WC. Dále je zde navržena sprcha pro zaměstnance a kanceláře a laboratoře archeologů a konzervátorů. Z oddělené chodby je dále navrženo schodiště do 4. nadzemního podlaží.

Ve 4. nadzemním podlaží je navržen prostor pro popularizaci astronomie s alternativním využitím pro výukové lekce malby. Z tohoto prostoru je navržen výstup na terasu se zvýšenou atikou pro možnost pozorování hvězd. Prostor pro astronomii je dále vybaven systémem odsuvné střechy pro možnost pozorovat hvězdy z tohoto prostoru.

#### Objekt SO 04:

V tomto objektu jsou situovány tři samostatné prostory pro skladování. Každý tento prostor je přístupný z velkého nádvoří.

### c) Konstrukční a stavebně technické řešení

#### Svislé konstrukce:

#### Objekty SO01 a SO02:

Nově navržené svislé dělicí příčky jsou navrženy z pórobetonových tvárnic tl. 100mm a 150mm. Povrchová úprava bude řešena jako jádrová omítka s vrchní štukovou úpravou. Při provádění nových příček bude důsledně dodrženo dilatační napojení nových příček na původní zdivo. Nové příčky nebudou provazovány do stávajícího zdiva. Spojení bude provedeno pomocí nerezových kotev a oddělení bude realizováno dilatačním pásem z minerální vaty.

#### Objekt SO03:

Navržená nástavba bude realizována jako zděný objekt z pórobetonových tvárnic doplněný dle stavebně-konstrukčního řešení o monolitické železobetonové sloupy. Obvodové a vnitřní nosné stěny budou realizovány z tvárnic tl. 300mm a budou omítnuty. Obvodové stěvy budou dále zateplený deskami z kalcium-silikátu tl. 160mm. Povrchová úprava bude řešena jako minerální silikonová dvouvrstvá omítka, základní vrstva se zrnitostí 1,5mm se rozřeže nerezovým hladítkem a nanese se druhá vrstva jemnozrné silikonové omítky, po zaschnutí se povrch přebrousí do hladkého povrchu pro vytvoření vzhledu štukové omítky.

Příčky jsou navrženy z pórobetonových tvárnic tl. 100mm a 150mm. Povrchová úprava bude řešena jako jádrová omítka s vrchní štukovou úpravou.

#### Objekt SO04:

Nové svislé konstrukce nebudou realizovány.

### **Vodorovné konstrukce:**

#### Objekty SO01 a SO02:

Do vodorovných konstrukcí nebude zasahováno.

#### Objekt SO03:

Stávající vodorovné konstrukce nad 1NP jsou provedené jako zděné valené klenby. Nový strop nad 2NP budou provedeny jako ocelobetonové stropy - ocelové průvlaky HEB 400 (HEB300) + nosníky I220 (I160) + trapézový plech 40/160/0,63 + nadbetonávka 50mm nad vlnu s KARI sítí 6/100/100. Nový strop nad 3NP budou provedeny jako ocelobetonové stropy - ocelové průvlaky HEB 200 + nosníky I200 + trapézový plech 40/160/0,63 + nadbetonávka 50mm nad vlnu s KARI sítí 6/100/100.

#### Objekt SO04:

Nové vodorovné konstrukce nebudou realizovány.

### **Krov:**

#### Objekt SO01:

Stavba se nedotýká stávajícího krovu

#### Objekt SO02:

V rámci stavebních úprav bude provedena demontáž stávajícího vnitřního opláštění krovu a demontáž prostoru podkroví. Krov bude kompletně očištěn a prostor bude uveden do původní podoby neužitného podkroví.

#### Objekt SO03:

Střecha bude provedena jako pultová. Část (nad 3.17 a 3.18) bude zastřešena konstrukcí ze sbíjenými vazníky.

Zastřešení hvězdárny bude provedeno jako ocelová konstrukce opláštěná prosklenou tepelněizolační fasádní a střešní konstrukcí.

Část v místě výtahu bude zastřešena krokvemi 120/180, které budou podporovány ocelovými vaznicemi I200.

#### Objekt SO04:

Stávající konstrukce krovu a střechy bude demontována. Nově bude provedeno nový pultový krov s nízkým sklonem, na kterém bude realizována vegetační skladba s extenzivní zelení.

### **Povrchové úpravy:**

#### Objekt SO01:

Budou realizovány lokální opravy vnitřních omítek. K opravám bude použito vápenné malty a vápenného šuku. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%).

#### Objekt SO02:

Budou realizovány lokální opravy vnitřních omítek. K opravám bude použito vápenné malty a vápenného šuku. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%).

Oprava fasády bude provedena lokálním otlučením nesoudržných částí fasády a následně jejím doplněním novou omítkou. K opravám bude použito vápenné malty a vápenného šuku. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%). U soklových částí bude použito omítky z trasového hydraulického vápna. Vlastní fasáda bude natřena fasádní minerální barvou s optikou vápenné malby. Barevnost fasády bude upřesněna před realizací formou vzorků za účasti investora, architekta a zástupců památkové péče. Před vlastní opravou fasády budou provedeny sondy a vzorky původních maleb.

U částí zasažených zvýšeným působením vlhkosti bude úprava provedena dle části – sanační opatření viz. níže.

#### Objekt SO03:

V 1. nadzemním podlaží budou provedeny nové omítky na původním zdivu. použito vápenné malty a vápenného šuku. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%). U částí zasažených zvýšeným působením vlhkosti bude úprava provedena dle části – sanační opatření viz. níže.

V nově budovaných částech bude provedena nová omítky na nové pórobetonové zdivo. Bude použita systémová lehčená vápenná případně sádrová omítky.

Fasáda objektu bude zateplena systémem kalcium silikátových desek. Povrchová úprava bude řešena jako minerální silikonová dvouvrstvá omítky, základní vrstva se zrnitostí 1,5mm se rozřeže nerezovým hladítkem a nanese se druhá vrstva jemnozrné silikonové omítky, po zaschnutí se povrch přebrousí do hladkého povrchu pro vytvoření vzhledu štukové omítky.

Vnější ostění a nadpraží bude provedeno se skleněným obkladem. Vnější tepelně izolační kompozitní systém za použití izolačních desek z minerální vlny s kolmou orientací vláken tr 80 kpa. povrchovou úpravou zateplovacího systému je obklad barevným tepelně tvrzeným bezpečnostním sklem (referenční výrobek emalit evolution hst).

skladba ostění:

- původní zdivo, vyrovnané novou jádrovou omítkou, podklad musí splňovat požadavky etics

- lepicí a stěrková hmota. hmota na bázi anorganického pojiva, plniva a modifikujících přísad.
- tepelná izolace mw minerální vlna, kolmé vlákno tr 80 kpa
- dodatečné upevnění plastové talířové šroubovací hmoždinky s ocelovým trnem
- lepicí a stěrková hmota. hmota na bázi anorganického pojiva, plniva a modifikujících přísad.  
2x výztužná skleněná síťovina.
- dvousložková lepicí hmota na bázi organického pojiva, speciálního plniva a zušlechťujících přísad.  
hmota je určena pro lepení prvku ze skla na základní vrstvu vnějšího tepelně izolačního kompozitního systému
- obklad barevným tepelně tvrzeným bezpečnostním sklem (referenční výrobek emalit evolution hst).  
sklo tl.6mm, barva Ral 9005

#### Objekt SO04:

Bude provedeno nové přeštukování fasády. Vlastní fasáda bude natřena fasádní minerální barvou s optikou vápenné malby. Barevnost fasády bude upřesněna před realizací formou vzorků za účasti investora, architekta a zástupců památkové péče.

### **Sanační práce**

#### **I. Vstupní informace**

Prohlídka objektu Muzeum Vysočiny Jihlava v Jihlavě, nacházejícího se v horní části Masarykova náměstí a měření vlhkosti stěn a klenb byla provedena na výzvu zástupce projektanta (ART Projekt Jihlava) a za jeho účasti v rámci projektové přípravy a tvorby záměru realizace stavebních úprav v části objektu přednáškové místnosti a „Edukačního centra“.

Cílem investora jsou různé typy stavebních úprav hlavně dílčího charakteru v přednáškové místnosti (v 1.NP objektu SO02) a v místnostech budoucího edukačního centra a v rámci nich také vyřešení vlhkostní problematiky nyní řešených prostor nejlépe komplexním způsobem s očekávanou dlouhodobou životností provedených stavebních úprav.

V interiéru zde řešených místností 1. NP objektu se na stěnách a klenbách dlouhodobě opakovaně objevují zvýšená zavlhnutí stávajících omítek a lokálně až plošně také poškození omítek vlhkostí a solemi. Zvýšená vlhkost se na stěnách a klenbách projevuje do výšky asi 1-2.5 m (lokálně i výše).



Detail poškození omítek vlhkostí a solemi na klenbě v místnosti části „B“ před nádvořím





Detail poškození omítek  
vlhkostí a solemi ve  
spodních částech zadní  
fasády části „A“

Na základě těchto výše uvedených skutečností vzniklo na straně zadavatele a projektanta stavby podezření, že hydroizolace spodní stavby objektu Muzea Vysočiny Jihlava v Jihlavě, popř. jejich detaily jsou lokálně nebo místy plošně nefunkční či dožívající a stav některých dalších stavebních konstrukcí objektu, stejně jako užívání některých zde řešených místností Edukačního centra a v místnosti skladu (budoucí přednášková místnost) nad terénem je již pro jejich plánované využití nevyhovující.

## **II. Výstupy z prohlídky a obecný popis objektu a jeho zde řešených částí**

Jedná se o soubor budov tvořící komplex historických objektů různého stáří. Objekt muzea se nachází v historickém centru Jihlavy v horní SZ části (nároží) Masarykova náměstí. Zde řešené prostory a místnosti (Edukační centrum a přednášková místnost) se nacházejí v zadní části hlavní budovy muzea a přes atriový dvůr v navazující dvorní části. Zde řešené místnosti a prostory jsou dispozičně rozděleny na dvě části – část „SO03“ (dvorní jednopodlažní budova) a část „SO01 a SO02“ skládající se ze dvou dílů (v zadní části hlavní budovy – SO02, která navazuje na atriový dvůr) a místností v budově dvorního traktu.



Detail spodních částí  
fasády prostor centra  
situovaných do atriového  
dvora mezi částmi centra

Objekt muzea je památkově chráněn s tím, že zadní část (v PD část „SO03“) památkově chráněna není (dnes zejména místnosti dílen). Obecně je objekt muzea součástí městské památkové rezervace. V současnosti jsou zde řešené místnosti využívány jako sklady, zázemí, dílny, popř. šatny.

Po dobu své životnosti procházel objekt a jeho jednotlivé části různými typy stavebních úprav – mimo jiné opravami omítek, výměnou podlah, atd. Vlhkostní problematika spodních částí objektu a jeho jednotlivých částí byla v minulosti řešena zejména provedením sanačních omítek na vlhkostně problematických partiích zdiva a kleneb, popř. realizací provětrávaných podlah (v některých místnostech 1. NP). Komplexně vlhkostní problematika spodní stavby v minulosti řešena s největší pravděpodobností nebyla.

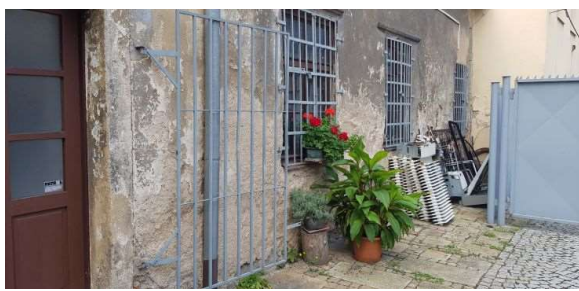
Konstrukčně se jedná o zděný objekt (s ohledem na stáří objektu a jeho částí se zde bude pravděpodobně jednat v 1. NP hlavně o smíšené až kamenné zdivo) s klenutými místnostmi, který je podsklepen v nezjišťovaném rozsahu (1. PP nebylo součástí posouzení).



Pohled do místnosti dílny  
s klenbami v zadní části  
dvorního objektu

Stáří komplexu budov muzea a jeho jednotlivých částí je dle odhadu asi 100 - 700 let (některé části komplexu budov mohou být i starší).

Úroveň upraveného terénu v okolí obvodových stěn zde řešených místností je asi v úrovni podlah 1. NP nebo mírně nad či pod jejich úrovní. Terén je v jejich okolí hlavně zadlážděn.



Pohled na spodní části  
fasády dvorního objektu a  
okolní terén opatřený  
dlažbou

Odvodnění povrchové vody z okolí obvodových stěn je (pravděpodobně již nedostatečně) řešeno zejména spádem upraveného terénu.

Střešní svody jsou svedeny k patě obvodových stěn a většinou dále do ležaté kanalizace. Lokálně jsou viditelné poruchy jejich těsností stejně jako u klempířských prvků a oplechování.

Poruchy těsností trubních rozvodů kanalizace a ZTI nejsou vizuální patrné (vyjma zatečené klenby v zadní místnosti v hlavní budově, kde již byla netěsnost rozvodu kanalizace v minulosti odstraněna), ale nelze je s určitostí vyloučit.



Detail poškození omítek  
vlhkostí a solemi na  
klenbách místnosti 1. NP  
v zadní části hlavní budovy  
muzea

Cirkulace vzduchu v interiéru zde řešených místností 1. NP je řešena aktivním způsobem v kombinaci s přirozeným větráním okny.

Podlahy v místnostech 1. NP jsou většinou nově provedené jako betonové, opatřené různými typy nášlapných vrstev. Některé z nich jsou provětrávané.

Omítky jsou v interiéru zde řešených místností vápenné až vápenocementové, některé stěny nebo klenby byly v minulosti opatřeny omítkami sanačními. Fasáda dvorního objektu (budoucí Edukační centrum) je pravděpodobně opatřena omítkou s vyšším obsahem cementu.



Obecně lze konstatovat, že poškození omítek vlhkostí a solemi je ve zde řešených místnostech 1. NP a na fasádě viditelné lokálně až plošně do výšky cca 1-2.5 m (místa i výše).



Detail lokálního poškození omítek vlhkostí a solemi na stěně v interiéru 1. NP v místnosti v zadní části hlavní budovy



Detail poškození omítek vlhkostí a solemi na vnitřní stěně 1. NP v místnosti díly ve dvorním traktu



Detail poškození omítek vlhkostí a solemi na vnitřní stěně 1. NP ve dvorním traktu

### III. Výstupy z měření vlhkosti stěn a relativní vlhkosti vzduchu

Měření vlhkosti spodních částí obvodových a vnitřních stěn a kleneb v interiéru místností 1. NP objektu Muzea Vysočiny Jihlava v Jihlavě, Masarykovo náměstí 57 bylo na místě provedeno elektrickým kapacitním vlhkoměrem TESTO 616.

Naměřené hodnoty vlhkosti se na vlhkostně problematických partiích svislých konstrukcí a kleneb 1. NP pohybovaly dle ČSN v rozmezí úrovní vlhkosti **zvýšená** (5 - 7.5%) **až místy velmi vysoká** (>10%).



Detail z měření vlhkosti obvodové stěny do nádvoří v interiéru místnosti 1. NP – naměřená hodnota zde činí 5.5% - dle ČSN vlhkost **zvýšená**



Detail z měření vlhkosti zadní fasády v blízkosti vstupu – naměřená hodnota zde v místě vlhkostního projevu činí 8.6% - vlhkost vysoká



Detail z měření vlhkosti vnitřní stěny v interiéru 1. NP v zadním traktu – naměřená hodnota zde činí 10.3% - dle ČSN vlhkost velmi vysoká



Detail z měření vlhkosti zadní fasády v blízkosti okenního otvoru – naměřená hodnota zde v místě vlhkostního projevu činí 6.6% - vlhkost zvýšená

#### Vlhkost dle ČSN

Stupeň vlhkosti	Vlhkost zdiva $w$ v % hmotnosti
velmi nízká	$w < 3$
nízká	$3 < w < 5$
zvýšená	$5 < w < 7,5$
vysoká	$7,5 < w < 10$
velmi vysoká	$w > 10$

$$w = \frac{m_v - m_s}{m_v} \cdot 100 (\%) \text{ kde}$$

$w$  ...míra vlhkosti (%)

$m_v$ ...hmotnost vlhkého materiálu (kg)

$m_s$ ...hmotnost suchého materiálu (kg)

#### IV. Stanovení příčiny zvýšeného zavlhnutí stavebních konstrukcí

Charakteristika hlavních poruch a negativních projevů zvýšené vlhkosti:

- U svislých konstrukcí a kleneb v interiéru 1. NP docházelo a dochází **díky nefunkčnosti vodorovných a svislých hydroizolací a jejich detailů k působení vztlínající vlhkosti** a díky ní

k jejich zvýšenému zavlhání stavebních konstrukcí spodní stavby a následně také k poškození omítek vlhkostí a solemi.

- **Nedostatečně řešené odvodnění** povrchové vody z okolí obvodových stěn a **svisle netěsný detail jejich styku s terénem** způsobující průsaky srážkové vody hlavně do základové části obvodových stěn a jejich následné nežádoucí zvýšené zavlhnutí.
- **Nevhodné stavební úpravy** – zejména neprodyšné typy výmaleb, úprav povrchu a betonové podlahy snižující spodním částem objektu výparnou plochu a jejich přirozenou prodyšnost.
- **Jako lokální příčinu** zvýšeného zavlhání okolních konstrukcí **nelze s určitostí vyloučit lokální netěsnosti** střešních svodů, klempířských prvků a oplechování (popř. rozvodů ZTI a kanalizace) způsobující lokální nežádoucí zvýšené zavlhání okolních konstrukcí.
- **Odstřiková a boční vlhkost** způsobující zvýšené vlhkostní namáhání zejména **soklových partií fasády a jiných odstřikových zón**.

## V. Závěr

**Z orientačního vlhkostního průzkumu** provedeného přímo na místě a z měření vlhkosti stěn v interiéru místností 1. NP objektu Muzea Vysočina Jihlava v Jihlavě, Masarykovo náměstí 57 vyplývá, **že vlhkostní stav** zejména svislých konstrukcí a jejich úprav povrchů **již není lokálně až plošně plně vyhovující**.

Svislé konstrukce spodní stavby objektu muzea **vykazují téměř plošně v 1. NP a na části konstrukcí 1. PP nefunkční nebo netěsné vodorovné a svislé hydroizolace**.

**Negativní vlhkostní projevy** (zvýšené zavlhnutí omítek a stěn a jejich následné poškození vlhkostí a solemi) ve spodních částech obvodových i vnitřních stěn a kleneb v 1. NP a na fasádě **jsou nevratné**.

## VI. Návrh dalšího postupu – koncepce sanačních a izolačních opatření

S ohledem na výše uvedené skutečnosti a konstrukční složitost a stáří objektu a jeho částí včetně jeho kulturní hodnoty navrhuji koncepci těchto jednotlivých dílčích sanačních a izolačních kroků, jejichž výsledkem bude dlouhodobé vyřešení vlhkostní problematiky výše řešených místností 1. NP objektu muzea.

Tato opatření spočívají v těchto jednotlivých stavebních úpravách a krocích - sanační a izolační opatření musí řešit příčiny i důsledky zvýšeného zavlhnutí stavebních konstrukcí (blíže viz ČSN 730 610), musí být citlivě koncipovány s ohledem na památkový charakter objektu a měly by spočívat zejména v:

1. Část památkově chráněná (viz PD - „SO01 a SO02“):

- a) Zajištění dlouhodobé funkčnosti a těsností střešních svodů a oplechování, rozvodů ZTI a kanalizace. Zabránění vtoku dešťové vody do komínových průduchů.
- b) Podél obvodových stěn v exteriéru provedení mělkého odvodňovacího odkopu a následně svislého utěsnění vhodným typem minerální těsnící stěrky včetně funkčního odvodnění obvodových stěn (do nádvoří).
- c) V interiéru 1. NP a na fasádě provedení osekání stávajících zvýšeně zavlhlých a vlhkostí poškozených stěn (asi 80 cm nad úroveň zvýšené vlhkosti a proškrábnutí spár.

- d) Jako řešení zbytkové vlhkosti je třeba realizovat v potřebném rozsahu v interiéru sanovaných místností 1. NP sanační hydrofilní tepelně izolační omítky včetně vápenného (minerálního štuky a prodyšné výmalby na silikátové nebo minerální bázi nejlépe termoreflexního typu.
- e) Pod sanační omítky je třeba ve spodních částech sanovaných stěn provést do potřebné výšky jako systémové řešení minerální sulfátostálou stěrku.
- f) Zajištění potřebné cirkulace vzduchu a relativní vlhkosti max. 55% nejlépe aktivním způsobem – např. instalací ventilátorů s vlhkostními čidly v kombinaci s využitím nevyužívaných komínových průduchů.

Pozn.:

Výše uvedená opatření jsou dimenzována na zemní vlhkost.

Konkrétní sanační a izolační úpravy je třeba konzultovat s kompetentním zástupcem příslušného NPU.

Zároveň je nutné, aby výše navržená sanační a izolační opatření realizovala výhradně odborná firma.

## 2. Část památkově nechráněná (viz část PD - „SO 03“):

- a) Podél obvodových stěn v exteriéru provedení mělkého odvodňovacího odkopu a následně svislého utěsnění vhodným typem minerální těsnící stěrky včetně funkčního odvodnění obvodových stěn (do nádvoří).
- b) Podlahy 1. NP realizovat nově jako provětrávané.
- c) V interiéru 1. NP a na fasádě provedení osekání stávajících zvýšeně zavlhklých a vlhkostí poškozených stěn (asi 80 cm nad úroveň zvýšené vlhkosti a proškrábnutí spár.
- d) Jako řešení zbytkové vlhkosti je třeba realizovat v potřebném rozsahu v interiéru sanovaných místností 1. NP sanační hydrofilní tepelně izolační omítky včetně vápenného (minerálního štuky a prodyšné výmalby na silikátové nebo minerální bázi nejlépe termoreflexního typu.
- e) Pod sanační omítky je třeba ve spodních částech sanovaných stěn provést do potřebné výšky jako systémové řešení minerální sulfátostálou stěrku.
- f) Zajištění potřebné cirkulace vzduchu a relativní vlhkosti max. 55% nejlépe aktivním způsobem – např. instalací ventilátorů s vlhkostními čidly v kombinaci s využitím nevyužívaných komínových průduchů.

Pozn.:

Výše uvedená opatření jsou dimenzována na zemní vlhkost.

Konkrétní sanační a izolační úpravy je třeba konzultovat s kompetentním zástupcem příslušného NPU.

Zároveň je nutné, aby výše navržená sanační a izolační opatření realizovala výhradně odborná firma.

### Radonová opatření:

Řešená nástavba se nachází na území zlomu mezi středním a vysokým radonovým indexem. Pro potřeby projektu uvažujeme konzervativně s vysokým radonovým indexem.

Všechny projektem dotčené objekty jsou minimálně na úrovni 1.NP podlaží stávající. Objekty SO 01 a SO 02 jsou památkově chráněné. Objekt SO 03 není památkově chráněný, ale jedná se v úrovni 1.NP o historickou zaklenutou stavbu. U těchto objektů proto nelze postupovat jako u novostaveb. Protiradonová opatření jsou proto navržena jako mix dílčích protiradonových opatření dle normy ČSN 73 0601 – Ochrana staveb proti radonu z podlaží.

Objekt SO 01 – v tomto objektu nejsou pobytové prostory na úrovni kontaktních podlaží, v 1.PP jsou technické místnosti a výstavní prostor, v 1.NP jsou výstavní prostory, hygienické zázemí a komunikační prostory. V rámci protiradonových a vlhkostních opatření je zřízeno nucené větrání prostoru 1.PP, zvýšená intenzita přirozeného větrání 1.NP a návrh provětrávané podlahy v 1.NP. Účinnost těchto opatření je dle tab. 2 normy celkově 100 - 140%.

Objekt SO 02 – v tomto objektu je na úrovni 1.NP navržen malý edukační prostor. Stávající podlaha tohoto objektu je realizována jako nuceně odvětrávaná. V rámci projektu je dále navrženo nucené větrání vlastního prostoru v 1.NP. Účinnost těchto opatření je dle tab. 2 normy celkově 130 - 165%.

Objekt SO 03 – v tomto objektu je na úrovni 1.NP navržen komunikační prostor, hygienické zázemí a je zde stávající dílna. V rámci projektu je zde navržena nová provětrávaná skladba podlahy doplněná v ploše o protiradonovou izolaci. Prostor 1.NP je dále nuceně větrán. Účinnost těchto opatření je dle tab. 2 normy celkově 130 - 165%.

Objekt SO 04 – objekt skladů. Radonová opatření nejsou řešena.

Všechna navržená protiradonová opatření mají ve svém součtu minimálně 100% účinnost, norma u stávajících objektů požaduje minimálně 75%. Navržená protiradonová opatření jsou dostatečná.

### **Repasování oken a dveří**

Bude provedeno repasování povrchu. Stávající nátěr bude odstraněn, okna budou hloubkově naimpregnována a bude proveden nový nátěr. Dále bude odstraněn stávající tmel u skel, zasklení bude nově usazeno a zatmeleno. Stávající měděné okapničky budou nově osazeny.

### **Nová okna a celoprosklené stěny**

Nově navrhovaná okna budou provedena jako dřevěná z vnější strany v celoskleněném provedení. Zasklení bude provedeno izolačními trojskly, vybrané prvky v kombinaci s bezpečnostním zasklením. Dřevěné rámy jsou přetaženy sklem. Třetí sklo trojskla je delší a keramicky potištěno. Fixní okna jsou bezrámová. Vybrané předsazené prvky budou provedeny jako celoskleněné konstrukce provedené formou strukturálního zasklívání. Všechny prosklené prvky budou provedeny v jednotném stylu při použití identických detailů, profilů, kování atd.

### **Nové dveře**

Nové dveře budou provedeny jako atypické výrobky z masivního dřeva – dubu. Dveře v objektech SO 01 a SO 02 budou provedeny jako repliky původních dveří, povrch bude proveden v barevném nátěru. Dveře v objektu SO 03 budou provedeny jako hladké plné v bezfalcové provedení, povrch těchto dveří bude proveden jako kartářovaný a ošetřený olejovou lazurou. Specifikace jednotlivých prvků je uvedena v tabulkách PSV.

Kování na všech dveřích bude provedeno v jednotném designu dle tohoto vzoru:



## Standardní klika



## Paniková klika:



## Klempířské prvky

Oplechování a typové klempířské prvky jako jsou atiky, parapety a svody bude provedeno z ocelového žárově pozinkovaného plechu tl. 0,55mm po pasivaci opatřeným základním nástríkem a finální povrchovou úpravou HB polyesterem. Barevný odstín bude RAL 9005.

**Veškeré klempířské prvky provádět dle ČSN 73 3610.**

## Sádrokartonové podhledy

Ve vybraných místnostech jsou provedeny zavěšené sádrokartonové podhledy. Ty jsou provedeny ze sádrokartonových desek tl. 12,5mm, které jsou kotveny na ocelové profily. V prostorách s vlhkým provozem (sprchy, WC atd.) budou použity impregnované desky. Povrchová úprava sádrokartonových podhledů bude v kvalitě provedení Q4 – viz povrchové úpravy.

V prostorách tvořících předsíně požárního schodiště bude realizován podhled v požární odolnosti EI45 minut z obou stran. Podhled bude proveden ze dvou protipožárních desek tl. 12,5mm, které jsou



kotveny na ocelové profily. Z vrchu bude na podhled položena Minerálně vláknitá deska třídy reakce na oheň A1 podle ČSN EN 13501-1, s bodem tavení vláken vyšším než 1000°C - tl. 60mm. Povrchová úprava sádrokartonových podhledů bude v kvalitě provedení Q4 – viz povrchové úpravy.

V místnostech s rastrovými podhledy budou okraje nebo části těchto podhledů doplněny pruhy ze sádrokartonu. Tyto pruhy budou provedeny jako podhledy ze sádrokartonových desek tl. 12,5mm, které jsou kotveny na ocelové profily. Povrchová úprava sádrokartonových podhledů bude v kvalitě provedení Q4 – viz povrchové úpravy.

#### **Zavěšený rastrový podhled se skrytým roštem:**

Akustický stropní systém se součinitelem zvukové absorpce dle klasifikace EN ISO 11654  $\alpha_w=0,90$ ,  $\alpha_p$  125Hz =0,50, artikulační třída šíření zvuku na vzdálenost AC 180. Obsah CO<sub>2</sub> při výrobě panelu 2,48 kg CO<sub>2</sub> equiv/m<sup>2</sup> vycházející z EPD v souladu s normou ISO 14025 / EN 15804. Klasifikace systému dle obsahu těkavých organických sloučenin (Francouzská emisní třída VOC) ISO 16000-6, třída VOC A+. Důležitým systémovým prvkem pro zachování rovinnosti je vymezovací V profil.

Systém je snadno montován a demontován se spodní instalací desek. Panely systému mají skryté boční hrany zapuštěny 15mm pod rastr, tloušťka panelu 20mm a rozměrem panelu (600x600, 1200x600 nebo 1200x1200 mm). Nosný rošt je z lakované galvanizované oceli vhodný do suchého prostředí s protikorozní ochranou třídy C1 dle EN ISO 9224-2. Hmotnost panelu je 2,1 kg/m<sup>2</sup>. Hmotnost celkové konstrukce je do 4 Kg/m<sup>2</sup>. Panely mají nehořlavé vnitřní jádro vyrobené minerální vlny vysoké hustoty s pojivem na rostlinné bázi, třídy A2-s1 d0 dle EN 13501-1. Povrch kazety je pokryt skelnou tkaninou v bílé barvě nejbližší barevný vzorek NCS S 0500-N, světelná odrazivost 85%. Koeficient zpětného odrazu je 63 mcd/(m<sup>2</sup>lx). Lesk < 1. Zadní strana panelu je pokryta přírodně zbarvenou sklovláknennou tkaninou. Panely odolávají trvalé relativní vlhkosti prostředí do 70% při 25°C bez rizika vydouvání, deformace nebo oddělování jednotlivých vrstev (ISO 4611). Údržba systému je možná pomocí vysávání nebo týdenním čištěním za mokra. Životnost panelu je 50 let.

#### **PS – Podhledová textilie stěnová:**

Technická vysoce odolná mikroperforovaná tkanina s polyuretanovým nástřikem vhodná na stropy a stěny. Povrch je matný, jemný a celistvý. Bílá barva odpovídá odstínu RAL 9016. Součástí systému je akustický absorbér buďto ze skelné vaty a šířkách 20mm a 40mm (bílý, šedý, černý nebo přírodní povrch) nebo absorbér z PET vláken v šířkách 10 nebo 50 mm. Absorbér je instalován přímo do podkladu pod tkaninou.

Montáž tkaniny probíhá do systémových PVC profilů napínáním, bez potřeby zahřívání.

Nástěnná instalace má vážený koeficient zvukové pohltivosti  $a_w$  dle ISO 11654 minimálně 0,50 s absorbérem 10mm, a o.d.s. 10mm. Tkanina má třídu požární odolnosti B-s1, d0 dle EN 13501-1. Tkanina v bílé a černé variantě splňuje moduly Ba D dle Nařízení MSC.307(88) a MSC.61(67) pro lodní průmysl. Mez pevnosti v tahu bílé varianty dle standardu ISO 1421, je 30 daN/5 cm (MD), 54 daN/5 cm (CMD). Mez pevnosti v tahu ostatních dle standardu ISO 1421, je 29 daN/5 cm (MD), 107 daN/5 cm (CMD).

Tkanina splňuje Francouzskou směrnici pro uvolňování těkavých látek VOC, třída A+, a také Eurofins kvalitu vnitřního vzduchu (IAC) Zlatá a Greenguard Zlatá. Absorbér z PET splňuje Francouzskou směrnici pro uvolňování těkavých látek VOC, třída A+, absorbér ze skelné vaty splňuje Francouzskou směrnici pro uvolňování těkavých látek VOC, třída A.

Hmotnost tkaniny je maximálně  $250 \text{ g/m}^2 \pm 10\%$  dle standardu SO 2286-2.

Údržba probíhá pomocí pH-neutrálního čisticích a utírání měkkou utěrkou. Tkanina je odolná proti plísním s hodnocením 0 dle metody A a C dle ISO 846. Tkanina v bílé a černé barvě je rozměrově stabilní při vystavení vlhkosti dle standardu EN 14716 (příloha C) na úrovni 0% (MD), 0% (CMD). Rozměrová stabilita při vystavení teple pro technické tkaniny je dle standardu EN 12280-1 (30 min,  $60^\circ\text{C}$ ) rovna 0% (MD), 0% (CMD). Propustnost vodních par skrz tkaninu je dle standardu ISO 2528 ( $38^\circ\text{C}$ , 90% RH) rovna  $1901 \text{ g/m}^2$  pro bílou a černou tkaninu, a  $2104 \text{ g/m}^2$  pro ostatní barevné varianty.

#### **d) Stavební fyzika**

Řešený objekt se nachází uvnitř městské památkové rezervace. Dle zákona č. 406/2000 Sb. - o hospodaření energií a souvisejících předpisů se povinnosti podle odstavců 1 až 3 se nevztahují na případy uvedené v § 7 odst. 5 písm. a), c), d), e), g), h), i) a j) a na budovy, které jsou kulturní památkou, anebo nejsou kulturní památkou, ale nacházejí se v památkové rezervaci. Z tohoto důvodu není na tento objekt zpracováno průkaz energetické náročnosti budovy.

Všechny nové obvodové konstrukce jsou navrhovány na hodnoty prostupu tepla lepší než jsou hodnoty doporučené platnými normami.

#### **e) Bezbariérové užívání stavby**

Bezbariérové užívání objektu bude řešeno v souladu s Vyhláškou 398/2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Vstup do objektu je navržen z terénu. Bezbariérové komunikace jsou řešeny s max. výškovým schodem 20 mm. Vnitřní dveře jsou navrženy bez prahů. Přístup do edukačního centra ve 2.NP je řešen pomocí výtahu. Prostor pro popularizaci astronomie ve 4.NP je přístupný do 3.NP pomocí výtahu a pro přístup do 4.NP bude využíván stávající schodolez, který vlastní Muzeum Vysočiny a využívá jej ve stávajících historických objektech.

Pro parkování je využíváno stávající veřejné parkování na horní části Masarykova náměstí, kde se nacházejí vyhrazená parkovací stání pro invalidy. Objekty Muzea vlastním parkováním nedisponují a s ohledem na polohu v centru městské památkové rezervace a stávající zastavěnosti nelze vlastní parkování navrhnout.

Ve 2.NP a 3.NP jsou navrženy bezbariérově řešená WC. Všechny nové prostory určené pro návštěvu veřejnosti jsou přístupné přes dveře šířky minimálně 900mm a vybavené madly.

## D 1.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název akce: **Edukační centrum a zázemí Muzea Vysočiny Jihlava**

Zak.číslo: 08-22-RP

Investor: Kraj Vysočina, Žižkova 57, Jihlava

Stupeň PD : Projektová dokumentace pro společné stavební povolení a  
územní rozhodnutí

### Obsah:

- a) Účel objektu
- 2) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení
- 3) Konstrukční a stavěbně-technické řešení
- 4) Stavební fyzika
- 5) Bezbariérové řešení stavby

## **a) Účel objektu**

Dokumentace řeší stavební úpravy stávajících objektů muzea a nástavbu dvorního objektu, ve kterém vznikne edukační centrum, pracovny archeologů a zázemí pro popularizaci astronomie.

## **b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení**

### **a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Navrhovaná nástavba bude realizována na půdorysu 1. nadzemního podlaží stávajícího objektu. Svoji hmotou bude doplňovat prostorovou proluku mezi dvěma výrazně vyššími objekty ve dvorní části blokové zástavby. Celé řešené území je součástí městské památkové rezervace Jihlava a proto byla již od počátku hmota této nástavby konzultována se zástupci památkové péče. Jako výchozí bod byla zvolena historicky původní hmota objektu s pultovou střechou jejíž otisk je prokreslen na štítové stěně stávajícího objektu SO 02. Tato základní hmotová koncepce dvoupodlažního objektu s výraznou pultovou střechou byla doplněna o terasu a vrcholovou nástavbu variací na tzv. Jihlavský světlík.

Urbanisticky tak dochází k logickému doplnění vnitroblokové zástavby. Z hlediska městské památkové rezervace pak nástavba přirozeně doplňuje střešní krajinu bez vytváření nežádoucích a cizorodých tvarů.

### **b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.**

Nástavba na objekt SO 03 je navržena na stávajícím půdorysu. Je navržena jako nástavba jednoho regulérního podlaží a dále zvýšeného a výškově dvouúrovňového prostoru pultové střechy, ve kterém je realizována vestavba 3. nadzemního podlaží a v nejvyšším místě střechy poté ještě 4. nadzemní podlaží.

Architektonické prvky pro nástavbou řešený objekt jsou zvoleny jako moderní a čisté, s důrazem na nadčasové, esteticky a kvalitativně trvalé řešení. Jsou voleny ověřené a hodnotné materiály s přidanou technickou hodnotou, které přirozeně navazují na původní historicky hodnotné stavby. Fasáda objektu bude řešena jako omítaná se štukovou povrchovou úpravou a tradiční minerální malbou. Okenní prvky budou tvořeny hliníkovými okny a budou doplněny prvky strukturálního zasklívání, která budou předloženy před rovinu fasády. Vlastní střešní valbová střecha bude provedena jako tradiční a pro centrum Jihlavy typický falcovaný plech.

Navazující historicky cenný objekt SO02 bude z vnější strany opraven, stávající fasáda bude nově přeštukována a opatřena tradiční minerální malbou. Stávající střecha bude nově provedena a výplně otvorů budou repasovány.

Dvorní hospodářsko-technický objekt SO 04, který je hmotově, technicky a esteticky nevyhovující pro plánované využití dvorního prostoru muzea bude nově přeštukována a opatřena tradiční minerální malbou. Stávající vrata a dveře budou nahrazena novými dřevěnými prvky v jednotném designu, jižní fasáda bude doplněna zelenou vegetační stěnou osázenou stínomilnými rostlinami. Stávající střecha tvořená kombinací sedlové a valbové střechy bude nahrazena plochou vegetační střechou.

Vlastní prostor nádvoří bude nově předlážděn kamennými kostkami (pojízdná část) a kamennou odštěpkovou dlažbou (pochozí část) a do prostoru nádvoří bude doplněna zeleň.

### c) Dispoziční a provozní řešení:

#### Objekt SO 01:

V prostoru vstupní haly bude nově provedeno celoprosklené zádveří a nově umístěn prostor recepcce a poklady. Dále budou nově provedeny prostory veřejných WC a úklidové komory. Ze vstupního prostoru bude nově přístupný prostor šaten pro návštěvníky, který bude zároveň doplněn čajovou kuchyňkou personálu. V rámci šaten bude stavebně oddělen prostor technický prostor s datovým rackem a centrálou EPS.

#### Objekt SO 02:

V 1. nadzemním podlaží bude zřízen malý edukační sál, který bude přístupný z malého nádvoří před prosklené zádveří.

2. nadzemní podlaží je přístupné přes stávající arkádovou chodbu a dále nově z druhé strany z objektu SO 03. Ve 2. nadzemním podlaží je navržena kancelář pro grafické pracovníky muzea s prostorem pro plotr a dále je zde navržena úklidová komora a samostatný prostor čajové kuchyňky. Z komunikačního prostoru jsou dále přístupné stávající schody do 3. nadzemního podlaží.

3. nadzemní podlaží je přístupné pouze pomocí vnitřního schodiště. Z navazující chodby je přístupný ateliér pro občasný krátkodobý pobyt přednášejících edukátorů. Tento ateliér je tvořen obývacími místnostmi a koupelnou s WC. Z chodby je dále přes stávající schodiště zajištěn přístup do prostoru podkroví.

#### Objekt SO 03:

Vstup do objektu je navržen z velkého nádvoří muzea. Vlastní vstupní zádveří je navrženo jako předsazený prostor vytvořený ze strukturálně zasklené konstrukce. Ze zádveří se vstupuje do chodby se schodištěm, které spojuje 1. nadzemní podlaží až 3. nadzemní podlaží. Z této chodby je přístupná šatna pro návštěvníky edukačního sálu, pohotovostní WC pro návštěvníky a osobní výtah. Dále je z chodby vstup do truhlářské/restaurátorské dílny a do dílny konzervátora.

Ve 2. nadzemním podlaží jsou navrženy WC pro návštěvníky a zaměstnance vč. bezbariérového WC. Dále je zde navržen velký edukační sál s kapacitou 60 návštěvníků. Ze sálu jsou dále přístupné zázemí pro edukátory a technická místnost. Ze schodišťové haly je dále navržen komunikační propoj s objektem SO 02.

Ve 3. nadzemním podlaží jsou navrženy WC pro návštěvníky a zaměstnance vč. bezbariérového WC. Dále je zde navržena sprcha pro zaměstnance a kanceláře a laboratoře archeologů a konzervátorů. Z oddělené chodby je dále navrženo schodiště do 4. nadzemního podlaží.

Ve 4. nadzemním podlaží je navržen prostor pro popularizaci astronomie s alternativním využitím pro výukové lekce malby. Z tohoto prostoru je navržen výstup na terasu se zvýšenou atikou pro možnost pozorování hvězd. Prostor pro astronomii je dále vybaven systémem odsuvné střechy pro možnost pozorovat hvězdy z tohoto prostoru.

#### Objekt SO 04:

V tomto objektu jsou situovány tři samostatné prostory pro skladování. Každý tento prostor je přístupný z velkého nádvoří.

### c) Konstrukční a stavebně technické řešení

#### Svislé konstrukce:

#### Objekty SO01 a SO02:

Nově navržené svislé dělicí příčky jsou navrženy z pórobetonových tvárnic tl. 100mm a 150mm. Povrchová úprava bude řešena jako jádrová omítka s vrchní štukovou úpravou. Při provádění nových příček bude důsledně dodrženo dilatační napojení nových příček na původní zdivo. Nové příčky nebudou provazovány do stávajícího zdiva. Spojení bude provedeno pomocí nerezových kotev a oddělení bude realizováno dilatačním pásem z minerální vaty.

#### Objekt SO03:

Navržená nástavba bude realizována jako zděný objekt z pórobetonových tvárnic doplněný dle stavebně-konstrukčního řešení o monolitické železobetonové sloupy. Obvodové a vnitřní nosné stěny budou realizovány z tvárnic tl. 300mm a budou omítnuty. Obvodové stěvy budou dále zateplený deskami z kalcium-silikátu tl. 160mm. Povrchová úprava bude řešena jako minerální silikonová dvouvrstvá omítka, základní vrstva se zrnitostí 1,5mm se rozřeže nerezovým hladítkem a nanese se druhá vrstva jemnozrné silikonové omítky, po zaschnutí se povrch přebrousí do hladkého povrchu pro vytvoření vzhledu štukové omítky.

Příčky jsou navrženy z pórobetonových tvárnic tl. 100mm a 150mm. Povrchová úprava bude řešena jako jádrová omítka s vrchní štukovou úpravou.

#### Objekt SO04:

Nové svislé konstrukce nebudou realizovány.

### **Vodorovné konstrukce:**

#### Objekty SO01 a SO02:

Do vodorovných konstrukcí nebude zasahováno.

#### Objekt SO03:

Stávající vodorovné konstrukce nad 1NP jsou provedené jako zděné valené klenby. Nový strop nad 2NP budou provedeny jako ocelobetonové stropy - ocelové průvlaky HEB 400 (HEB300) + nosníky I220 (I160) + trapézový plech 40/160/0,63 + nadbetonávka 50mm nad vlnu s KARI sítí 6/100/100. Nový strop nad 3NP budou provedeny jako ocelobetonové stropy - ocelové průvlaky HEB 200 + nosníky I200 + trapézový plech 40/160/0,63 + nadbetonávka 50mm nad vlnu s KARI sítí 6/100/100.

#### Objekt SO04:

Nové vodorovné konstrukce nebudou realizovány.

### **Krov:**

#### Objekt SO01:

Stavba se nedotýká stávajícího krovu

#### Objekt SO02:

V rámci stavebních úprav bude provedena demontáž stávajícího vnitřního opláštění krovu a demontáž prostoru podkroví. Krov bude kompletně očištěn a prostor bude uveden do původní podoby neužitého podkroví.

#### Objekt SO03:

Střecha bude provedena jako pultová. Část (nad 3.17 a 3.18) bude zastřešena konstrukcí ze sbíjenými vazníky.



Zastřešení hvězdárny bude provedeno jako ocelová konstrukce opláštěná prosklenou tepelněizolační fasádní a střešní konstrukcí.

Část v místě výtahu bude zastřešena krokvemi 120/180, které budou podporovány ocelovými vaznicemi I200.

#### Objekt SO04:

Stávající konstrukce krovu a střechy bude demontována. Nově bude provedeno nový pultový krov s nízkým sklonem, na kterém bude realizována vegetační skladba s extenzivní zelení.

### **Povrchové úpravy:**

#### Objekt SO01:

Budou realizovány lokální opravy vnitřních omítek. K opravám bude použito vápenné malty a vápenného štuky. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%).

#### Objekt SO02:

Budou realizovány lokální opravy vnitřních omítek. K opravám bude použito vápenné malty a vápenného štuky. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%).

Oprava fasády bude provedena lokálním otlučením nesoudržných částí fasády a následně jejím doplněním novou omítkou. K opravám bude použito vápenné malty a vápenného štuky. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%). U soklových částí bude použito omítky z trasového hydraulického vápna. Vlastní fasáda bude natřena fasádní minerální barvou s optikou vápenné malby. Barevnost fasády bude upřesněna před realizací formou vzorků za účasti investora, architekta a zástupců památkové péče. Před vlastní opravou fasády budou provedeny sondy a vzorky původních maleb.

U částí zasažených zvýšeným působením vlhkosti bude úprava provedena dle části – sanační opatření viz. níže.

#### Objekt SO03:

V 1. nadzemním podlaží budou provedeny nové omítky na původním zdivu. použito vápenné malty a vápenného štuky. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%). U částí zasažených zvýšeným působením vlhkosti bude úprava provedena dle části – sanační opatření viz. níže.

V nově budovaných částech bude provedena nová omítky na nové pórobetonové zdivo. Bude použita systémová lehčená vápenná případně sádrová omítky.

Fasáda objektu bude zateplena systémem kalcium silikátových desek. Povrchová úprava bude řešena jako minerální silikonová dvouvrstvá omítky, základní vrstva se zrnitostí 1,5mm se rozřeže nerezovým hladítkem a nanese se druhá vrstva jemnozrné silikonové omítky, po zaschnutí se povrch přebrousí do hladkého povrchu pro vytvoření vzhledu štukové omítky.

Vnější ostění a nadpraží bude provedeno se skleněným obkladem. Vnější tepelně izolační kompozitní systém za použití izolačních desek z minerální vlny s kolmou orientací vláken tr 80 kpa. povrchovou úpravou zateplovacího systému je obklad barevným tepelně tvrzeným bezpečnostním sklem (referenční výrobek emalit evolution hst).

skladba ostění:

- původní zdivo, vyrovnané novou jádrovou omítkou, podklad musí splňovat požadavky etics

- lepicí a stěrková hmota. hmota na bázi anorganického pojiva, plniva a modifikujících přísad.
- tepelná izolace mw minerální vlna, kolmé vlákno tr 80 kpa
- dodatečné upevnění plastové talířové šroubovací hmoždinky s ocelovým trnem
- lepicí a stěrková hmota. hmota na bázi anorganického pojiva, plniva a modifikujících přísad.  
2x výztužná skleněná síťovina.
- dvousložková lepicí hmota na bázi organického pojiva, speciálního plniva a zušlechťujících přísad.  
hmota je určena pro lepení prvku ze skla na základní vrstvu vnějšího tepelně izolačního kompozitního systému
- obklad barevným tepelně tvrzeným bezpečnostním sklem (referenční výrobek emalit evolution hst).  
sklo tl.6mm, barva Ral 9005

#### Objekt SO04:

Bude provedeno nové přeštukování fasády. Vlastní fasáda bude natřena fasádní minerální barvou s optikou vápenné malby. Barevnost fasády bude upřesněna před realizací formou vzorků za účasti investora, architekta a zástupců památkové péče.

### **Sanační práce**

#### **I. Vstupní informace**

Prohlídka objektu Muzeum Vysočiny Jihlava v Jihlavě, nacházejícího se v horní části Masarykova náměstí a měření vlhkosti stěn a klenb byla provedena na výzvu zástupce projektanta (ART Projekt Jihlava) a za jeho účasti v rámci projektové přípravy a tvorby záměru realizace stavebních úprav v části objektu přednáškové místnosti a „Edukačního centra“.

Cílem investora jsou různé typy stavebních úprav hlavně dílčího charakteru v přednáškové místnosti (v 1.NP objektu SO02) a v místnostech budoucího edukačního centra a v rámci nich také vyřešení vlhkostní problematiky nyní řešených prostor nejlépe komplexním způsobem s očekávanou dlouhodobou životností provedených stavebních úprav.

V interiéru zde řešených místností 1. NP objektu se na stěnách a klenbách dlouhodobě opakovaně objevují zvýšená zavlhnutí stávajících omítek a lokálně až plošně také poškození omítek vlhkostí a solemi. Zvýšená vlhkost se na stěnách a klenbách projevuje do výšky asi 1-2.5 m (lokálně i výše).



Detail poškození omítek vlhkostí a solemi na klenbě v místnosti části „B“ před nádvořím



Detail poškození omítek  
vlhkostí a solemi ve  
spodních částech zadní  
fasády části „A“

Na základě těchto výše uvedených skutečností vzniklo na straně zadavatele a projektanta stavby podezření, že hydroizolace spodní stavby objektu Muzea Vysočiny Jihlava v Jihlavě, popř. jejich detaily jsou lokálně nebo místy plošně nefunkční či dožívající a stav některých dalších stavebních konstrukcí objektu, stejně jako užívání některých zde řešených místností Edukačního centra a v místnosti skladu (budoucí přednášková místnost) nad terénem je již pro jejich plánované využití nevyhovující.

## **II. Výstupy z prohlídky a obecný popis objektu a jeho zde řešených částí**

Jedná se o soubor budov tvořící komplex historických objektů různého stáří. Objekt muzea se nachází v historickém centru Jihlavy v horní SZ části (nároží) Masarykova náměstí. Zde řešené prostory a místnosti (Edukační centrum a přednášková místnost) se nacházejí v zadní části hlavní budovy muzea a přes atriový dvůr v navazující dvorní části. Zde řešené místnosti a prostory jsou dispozičně rozděleny na dvě části – část „SO03“ (dvorní jednopodlažní budova) a část „SO01 a SO02“ skládající se ze dvou dílů (v zadní části hlavní budovy – SO02, která navazuje na atriový dvůr) a místností v budově dvorního traktu.



Detail spodních částí  
fasády prostor centra  
situovaných do atriového  
dvora mezi částmi centra

Objekt muzea je památkově chráněn s tím, že zadní část (v PD část „SO03“) památkově chráněna není (dnes zejména místnosti dílen). Obecně je objekt muzea součástí městské památkové rezervace. V současnosti jsou zde řešené místnosti využívány jako sklady, zázemí, dílny, popř. šatny.

Po dobu své životnosti procházel objekt a jeho jednotlivé části různými typy stavebních úprav – mimo jiné opravami omítek, výměnou podlah, atd. Vlhkostní problematika spodních částí objektu a jeho jednotlivých částí byla v minulosti řešena zejména provedením sanačních omítek na vlhkostně problematických partiích zdiva a kleneb, popř. realizací provětrávaných podlah (v některých místnostech 1. NP). Komplexně vlhkostní problematika spodní stavby v minulosti řešena s největší pravděpodobností nebyla.

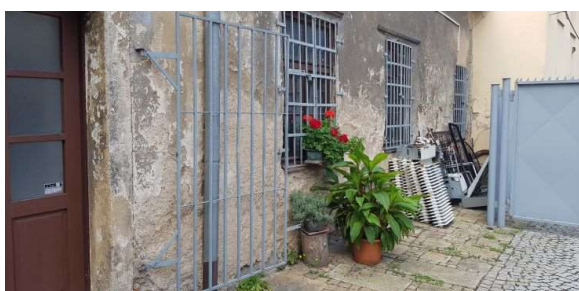
Konstrukčně se jedná o zděný objekt (s ohledem na stáří objektu a jeho částí se zde bude pravděpodobně jednat v 1. NP hlavně o smíšené až kamenné zdivo) s klenutými místnostmi, který je podsklepen v nezjišťovaném rozsahu (1. PP nebylo součástí posouzení).



Pohled do místnosti dílny  
s klenbami v zadní části  
dvorního objektu

Stáří komplexu budov muzea a jeho jednotlivých částí je dle odhadu asi 100 - 700 let (některé části komplexu budov mohou být i starší).

Úroveň upraveného terénu v okolí obvodových stěn zde řešených místností je asi v úrovni podlah 1. NP nebo mírně nad či pod jejich úrovní. Terén je v jejich okolí hlavně zadlážděn.



Pohled na spodní části  
fasády dvorního objektu a  
okolní terén opatřený  
dlažbou

Odvodnění povrchové vody z okolí obvodových stěn je (pravděpodobně již nedostatečně) řešeno zejména spádem upraveného terénu.

Střešní svody jsou svedeny k patě obvodových stěn a většinou dále do ležaté kanalizace. Lokálně jsou viditelné poruchy jejich těsností stejně jako u klempířských prvků a oplechování.

Poruchy těsností trubních rozvodů kanalizace a ZTI nejsou vizuální patrné (vyjma zatečené klenby v zadní místnosti v hlavní budově, kde již byla netěsnost rozvodu kanalizace v minulosti odstraněna), ale nelze je s určitostí vyloučit.



Detail poškození omítek  
vlhkostí a solemi na  
klenbách místnosti 1. NP  
v zadní části hlavní budovy  
muzea

Cirkulace vzduchu v interiéru zde řešených místností 1. NP je řešena aktivním způsobem v kombinaci s přirozeným větráním okny.

Podlahy v místnostech 1. NP jsou většinou nově provedené jako betonové, opatřené různými typy nášlapných vrstev. Některé z nich jsou provětrávané.

Omítky jsou v interiéru zde řešených místností vápenné až vápenocementové, některé stěny nebo klenby byly v minulosti opatřeny omítkami sanačními. Fasáda dvorního objektu (budoucí Edukační centrum) je pravděpodobně opatřena omítkou s vyšším obsahem cementu.



Obecně lze konstatovat, že poškození omítek vlhkostí a solemi je ve zde řešených místnostech 1. NP a na fasádě viditelné lokálně až plošně do výšky cca 1-2.5 m (místa i výše).



Detail lokálního poškození omítek vlhkostí a solemi na stěně v interiéru 1. NP v místnosti v zadní části hlavní budovy



Detail poškození omítek vlhkostí a solemi na vnitřní stěně 1. NP v místnosti díly ve dvorním traktu



Detail poškození omítek vlhkostí a solemi na vnitřní stěně 1. NP ve dvorním traktu

### III. Výstupy z měření vlhkosti stěn a relativní vlhkosti vzduchu

Měření vlhkosti spodních částí obvodových a vnitřních stěn a kleneb v interiéru místností 1. NP objektu Muzea Vysočiny Jihlava v Jihlavě, Masarykovo náměstí 57 bylo na místě provedeno elektrickým kapacitním vlhkoměrem TESTO 616.

Naměřené hodnoty vlhkosti se na vlhkostně problematických partiích svislých konstrukcí a kleneb 1. NP pohybovaly dle ČSN v rozmezí úrovní vlhkosti **zvýšená** (5 - 7.5%) **až místy velmi vysoká** (>10%).



Detail z měření vlhkosti obvodové stěny do nádvoří v interiéru místnosti 1. NP – naměřená hodnota zde činí 5.5% - dle ČSN vlhkost **zvýšená**



Detail z měření vlhkosti zadní fasády v blízkosti vstupu – naměřená hodnota zde v místě vlhkostního projevu činí 8.6% - vlhkost vysoká



Detail z měření vlhkosti vnitřní stěny v interiéru 1. NP v zadním traktu – naměřená hodnota zde činí 10.3% - dle ČSN vlhkost velmi vysoká



Detail z měření vlhkosti zadní fasády v blízkosti okenního otvoru – naměřená hodnota zde v místě vlhkostního projevu činí 6.6% - vlhkost zvýšená

#### Vlhkost dle ČSN

Stupeň vlhkosti	Vlhkost zdiva $w$ v % hmotnosti
velmi nízká	$w < 3$
nízká	$3 < w < 5$
zvýšená	$5 < w < 7,5$
vysoká	$7,5 < w < 10$
velmi vysoká	$w > 10$

$$w = \frac{m_v - m_s}{m_v} \cdot 100 (\%) \text{ kde}$$

$w$  ...míra vlhkosti (%)

$m_v$ ...hmotnost vlhkého materiálu (kg)

$m_s$ ...hmotnost suchého materiálu (kg)

#### IV. Stanovení příčiny zvýšeného zavlhnutí stavebních konstrukcí

Charakteristika hlavních poruch a negativních projevů zvýšené vlhkosti:

- U svislých konstrukcí a kleneb v interiéru 1. NP docházelo a dochází **díky nefunkčnosti vodorovných a svislých hydroizolací a jejich detailů k působení vztlínající vlhkosti** a díky ní



k jejich zvýšenému zavlhání stavebních konstrukcí spodní stavby a následně také k poškození omítek vlhkostí a solemi.

- **Nedostatečně řešené odvodnění** povrchové vody z okolí obvodových stěn a **svisle netěsný detail jejich styku s terénem** způsobující průsaky srážkové vody hlavně do základové části obvodových stěn a jejich následné nežádoucí zvýšené zavlhnutí.
- **Nevhodné stavební úpravy** – zejména neprodyšné typy výmaleb, úprav povrchu a betonové podlahy snižující spodním částem objektu výparnou plochu a jejich přirozenou prodyšnost.
- **Jako lokální příčinu** zvýšeného zavlhání okolních konstrukcí **nelze s určitostí vyloučit lokální netěsnosti** střešních svodů, klempířských prvků a oplechování (popř. rozvodů ZTI a kanalizace) způsobující lokální nežádoucí zvýšené zavlhání okolních konstrukcí.
- **Odstřiková a boční vlhkost** způsobující zvýšené vlhkostní namáhání zejména **soklových partií fasády a jiných odstřikových zón**.

## V. Závěr

**Z orientačního vlhkostního průzkumu** provedeného přímo na místě a z měření vlhkosti stěn v interiéru místností 1. NP objektu Muzea Vysočina Jihlava v Jihlavě, Masarykovo náměstí 57 vyplývá, **že vlhkostní stav** zejména svislých konstrukcí a jejich úprav povrchů **již není lokálně až plošně plně vyhovující**.

Svislé konstrukce spodní stavby objektu muzea **vykazují téměř plošně v 1. NP a na části konstrukcí 1. PP nefunkční nebo netěsné vodorovné a svislé hydroizolace**.

**Negativní vlhkostní projevy** (zvýšené zavlhnutí omítek a stěn a jejich následné poškození vlhkostí a solemi) ve spodních částech obvodových i vnitřních stěn a kleneb v 1. NP a na fasádě **jsou nevratné**.

## VI. Návrh dalšího postupu – koncepce sanačních a izolačních opatření

S ohledem na výše uvedené skutečnosti a konstrukční složitost a stáří objektu a jeho částí včetně jeho kulturní hodnoty navrhuji koncepci těchto jednotlivých dílčích sanačních a izolačních kroků, jejichž výsledkem bude dlouhodobé vyřešení vlhkostní problematiky výše řešených místností 1. NP objektu muzea.

Tato opatření spočívají v těchto jednotlivých stavebních úpravách a krocích - sanační a izolační opatření musí řešit příčiny i důsledky zvýšeného zavlhnutí stavebních konstrukcí (blíže viz ČSN 730 610), musí být citlivě koncipovány s ohledem na památkový charakter objektu a měly by spočívat zejména v:

1. Část památkově chráněná (viz PD - „SO01 a SO02“):

- a) Zajištění dlouhodobé funkčnosti a těsností střešních svodů a oplechování, rozvodů ZTI a kanalizace. Zabránění vtoku dešťové vody do komínových průduchů.
- b) Podél obvodových stěn v exteriéru provedení mělkého odvodňovacího odkopu a následně svislého utěsnění vhodným typem minerální těsnící stěrky včetně funkčního odvodnění obvodových stěn (do nádvoří).
- c) V interiéru 1. NP a na fasádě provedení osekání stávajících zvýšeně zavlhlých a vlhkostí poškozených stěn (asi 80 cm nad úroveň zvýšené vlhkosti a proškrábnutí spár.

- d) Jako řešení zbytkové vlhkosti je třeba realizovat v potřebném rozsahu v interiéru sanovaných místností 1. NP sanační hydrofilní tepelně izolační omítky včetně vápenného (minerálního štuky a prodyšné výmalby na silikátové nebo minerální bázi nejlépe termoreflexního typu.
- e) Pod sanační omítky je třeba ve spodních částech sanovaných stěn provést do potřebné výšky jako systémové řešení minerální sulfátostálou stěrku.
- f) Zajištění potřebné cirkulace vzduchu a relativní vlhkosti max. 55% nejlépe aktivním způsobem – např. instalací ventilátorů s vlhkostními čidly v kombinaci s využitím nevyužívaných komínových průduchů.

Pozn.:

Výše uvedená opatření jsou dimenzována na zemní vlhkost.

Konkrétní sanační a izolační úpravy je třeba konzultovat s kompetentním zástupcem příslušného NPU.

Zároveň je nutné, aby výše navržená sanační a izolační opatření realizovala výhradně odborná firma.

## 2. Část památkově nechráněná (viz část PD - „SO 03“):

- a) Podél obvodových stěn v exteriéru provedení mělkého odvodňovacího odkopu a následně svislého utěsnění vhodným typem minerální těsnící stěrky včetně funkčního odvodnění obvodových stěn (do nádvoří).
- b) Podlahy 1. NP realizovat nově jako provětrávané.
- c) V interiéru 1. NP a na fasádě provedení osekání stávajících zvýšeně zavlhklých a vlhkostí poškozených stěn (asi 80 cm nad úroveň zvýšené vlhkosti a proškrábnutí spár.
- d) Jako řešení zbytkové vlhkosti je třeba realizovat v potřebném rozsahu v interiéru sanovaných místností 1. NP sanační hydrofilní tepelně izolační omítky včetně vápenného (minerálního štuky a prodyšné výmalby na silikátové nebo minerální bázi nejlépe termoreflexního typu.
- e) Pod sanační omítky je třeba ve spodních částech sanovaných stěn provést do potřebné výšky jako systémové řešení minerální sulfátostálou stěrku.
- f) Zajištění potřebné cirkulace vzduchu a relativní vlhkosti max. 55% nejlépe aktivním způsobem – např. instalací ventilátorů s vlhkostními čidly v kombinaci s využitím nevyužívaných komínových průduchů.

Pozn.:

Výše uvedená opatření jsou dimenzována na zemní vlhkost.

Konkrétní sanační a izolační úpravy je třeba konzultovat s kompetentním zástupcem příslušného NPU.

Zároveň je nutné, aby výše navržená sanační a izolační opatření realizovala výhradně odborná firma.

### Radonová opatření:

Řešená nástavba se nachází na území zlomu mezi středním a vysokým radonovým indexem. Pro potřeby projektu uvažujeme konzervativně s vysokým radonovým indexem.

Všechny projektem dotčené objekty jsou minimálně na úrovni 1.NP podlaží stávající. Objekty SO 01 a SO 02 jsou památkově chráněné. Objekt SO 03 není památkově chráněný, ale jedná se v úrovni 1.NP o historickou zaklenutou stavbu. U těchto objektů proto nelze postupovat jako u novostaveb. Protiradonová opatření jsou proto navržena jako mix dílčích protiradonových opatření dle normy ČSN 73 0601 – Ochrana staveb proti radonu z podlaží.

Objekt SO 01 – v tomto objektu nejsou pobytové prostory na úrovni kontaktních podlaží, v 1.PP jsou technické místnosti a výstavní prostor, v 1.NP jsou výstavní prostory, hygienické zázemí a komunikační prostory. V rámci protiradonových a vlhkostních opatření je zřízeno nucené větrání prostoru 1.PP, zvýšená intenzita přirozeného větrání 1.NP a návrh provětrávané podlahy v 1.NP. Účinnost těchto opatření je dle tab. 2 normy celkově 100 - 140%.

Objekt SO 02 – v tomto objektu je na úrovni 1.NP navržen malý edukační prostor. Stávající podlaha tohoto objektu je realizována jako nuceně odvětrávaná. V rámci projektu je dále navrženo nucené větrání vlastního prostoru v 1.NP. Účinnost těchto opatření je dle tab. 2 normy celkově 130 - 165%.

Objekt SO 03 – v tomto objektu je na úrovni 1.NP navržen komunikační prostor, hygienické zázemí a je zde stávající dílna. V rámci projektu je zde navržena nová provětrávaná skladba podlahy doplněná v ploše o protiradonovou izolaci. Prostor 1.NP je dále nuceně větrán. Účinnost těchto opatření je dle tab. 2 normy celkově 130 - 165%.

Objekt SO 04 – objekt skladů. Radonová opatření nejsou řešena.

Všechna navržená protiradonová opatření mají ve svém součtu minimálně 100% účinnost, norma u stávajících objektů požaduje minimálně 75%. Navržená protiradonová opatření jsou dostatečná.

### **Repasování oken a dveří**

Bude provedeno repasování povrchu. Stávající nátěr bude odstraněn, okna budou hloubkově naimpregnována a bude proveden nový nátěr. Dále bude odstraněn stávající tmel u skel, zasklení bude nově usazeno a zatmeleno. Stávající měděné okapničky budou nově osazeny.

### **Nová okna a celoprosklené stěny**

Nově navrhovaná okna budou provedena jako dřevěná z vnější strany v celoskleněném provedení. Zasklení bude provedeno izolačními trojskly, vybrané prvky v kombinaci s bezpečnostním zasklením. Dřevěné rámy jsou přetaženy sklem. Třetí sklo trojskla je delší a keramicky potištěno. Fixní okna jsou bezrámová. Vybrané předsazené prvky budou provedeny jako celoskleněné konstrukce provedené formou strukturálního zasklívání. Všechny prosklené prvky budou provedeny v jednotném stylu při použití identických detailů, profilů, kování atd.

### **Nové dveře**

Nové dveře budou provedeny jako atypické výrobky z masivního dřeva – dubu. Dveře v objektech SO 01 a SO 02 budou provedeny jako repliky původních dveří, povrch bude proveden v barevném nátěru. Dveře v objektu SO 03 budou provedeny jako hladké plné v bezfalcové provedení, povrch těchto dveří bude proveden jako kartářovaný a ošetřený olejovou lazurou. Specifikace jednotlivých prvků je uvedena v tabulkách PSV.

Kování na všech dveřích bude provedeno v jednotném designu dle tohoto vzoru:

## Standardní klika



## Paniková klika:



## Klempířské prvky

Oplechování a typové klempířské prvky jako jsou atiky, parapety a svody bude provedeno z ocelového žárově pozinkovaného plechu tl. 0,55mm po pasivaci opatřeným základním nástríkem a finální povrchovou úpravou HB polyesterem. Barevný odstín bude RAL 9005.

**Veškeré klempířské prvky provádět dle ČSN 73 3610.**

## Sádrokartonové podhledy

Ve vybraných místnostech jsou provedeny zavěšené sádrokartonové podhledy. Ty jsou provedeny ze sádrokartonových desek tl. 12,5mm, které jsou kotveny na ocelové profily. V prostorách s vlhkým provozem (sprchy, WC atd.) budou použity impregnované desky. Povrchová úprava sádrokartonových podhledů bude v kvalitě provedení Q4 – viz povrchové úpravy.

V prostorách tvořících předsíně požárního schodiště bude realizován podhled v požární odolnosti EI45 minut z obou stran. Podhled bude proveden ze dvou protipožárních desek tl. 12,5mm, které jsou

kotveny na ocelové profily. Z vrchu bude na podhled položena Minerálně vláknitá deska třídy reakce na oheň A1 podle ČSN EN 13501-1, s bodem tavení vláken vyšším než 1000°C - tl. 60mm. Povrchová úprava sádrokartonových podhledů bude v kvalitě provedení Q4 – viz povrchové úpravy.

V místnostech s rastrovými podhledy budou okraje nebo části těchto podhledů doplněny pruhy ze sádrokartonu. Tyto pruhy budou provedeny jako podhledy ze sádrokartonových desek tl. 12,5mm, které jsou kotveny na ocelové profily. Povrchová úprava sádrokartonových podhledů bude v kvalitě provedení Q4 – viz povrchové úpravy.

#### **Zavěšený rastrový podhled se skrytým roštem:**

Akustický stropní systém se součinitelem zvukové absorpce dle klasifikace EN ISO 11654  $\alpha_w=0,90$ ,  $\alpha_p$  125Hz =0,50, artikulační třída šíření zvuku na vzdálenost AC 180. Obsah CO<sub>2</sub> při výrobě panelu 2,48 kg CO<sub>2</sub> equiv/m<sup>2</sup> vycházející z EPD v souladu s normou ISO 14025 / EN 15804. Klasifikace systému dle obsahu těkavých organických sloučenin (Francouzská emisní třída VOC) ISO 16000-6, třída VOC A+. Důležitým systémovým prvkem pro zachování rovinnosti je vymezovací V profil.

Systém je snadno montován a demontován se spodní instalací desek. Panely systému mají skryté boční hrany zapuštěny 15mm pod rastr, tloušťka panelu 20mm a rozměrem panelu (600x600, 1200x600 nebo 1200x1200 mm). Nosný rošt je z lakované galvanizované oceli vhodný do suchého prostředí s protikorozní ochranou třídy C1 dle EN ISO 9224-2. Hmotnost panelu je 2,1 kg/ m<sup>2</sup>. Hmotnost celkové konstrukce je do 4 Kg/m<sup>2</sup>. Panely mají nehořlavé vnitřní jádro vyrobené minerální vlny vysoké hustoty s pojivem na rostlinné bázi, třídy A2-s1 d0 dle EN 13501-1. Povrch kazety je pokryt skelnou tkaninou v bílé barvě nejbližší barevný vzorek NCS S 0500-N, světelná odrazivost 85%. Koeficient zpětného odrazu je 63 mcd/(m<sup>2</sup>lx). Lesk < 1. Zadní strana panelu je pokryta přírodně zbarvenou sklovláknennou tkaninou. Panely odolávají trvalé relativní vlhkosti prostředí do 70% při 25°C bez rizika vydouvání, deformace nebo oddělování jednotlivých vrstev (ISO 4611). Údržba systému je možná pomocí vysávání nebo týdenním čištěním za mokra. Životnost panelu je 50 let.

#### **PS – Podhledová textilie stěnová:**

Technická vysoce odolná mikroperforovaná tkanina s polyuretanovým nástřikem vhodná na stropy a stěny. Povrch je matný, jemný a celistvý. Bílá barva odpovídá odstínu RAL 9016. Součástí systému je akustický absorbér buďto ze skelné vaty a šířkách 20mm a 40mm (bílý, šedý, černý nebo přírodní povrch) nebo absorbér z PET vláken v šířkách 10 nebo 50 mm. Absorbér je instalován přímo do podkladu pod tkaninou.

Montáž tkaniny probíhá do systémových PVC profilů napínáním, bez potřeby zahřívání.

Nástěnná instalace má vážený koeficient zvukové pohltivosti  $a_w$  dle ISO 11654 minimálně 0,50 s absorbérem 10mm, a o.d.s. 10mm. Tkanina má třídu požární odolnosti B-s1, d0 dle EN 13501-1. Tkanina v bílé a černé variantě splňuje moduly Ba D dle Nařízení MSC.307(88) a MSC.61(67) pro lodní průmysl. Mez pevnosti v tahu bílé varianty dle standardu ISO 1421, je 30 daN/5 cm (MD), 54 daN/5 cm (CMD). Mez pevnosti v tahu ostatních dle standardu ISO 1421, je 29 daN/5 cm (MD), 107 daN/5 cm (CMD).

Tkanina splňuje Francouzskou směrnici pro uvolňování těkavých látek VOC, třída A+, a také Eurofins kvalitu vnitřního vzduchu (IAC) Zlatá a Greenguard Zlatá. Absorbér z PET splňuje Francouzskou směrnici pro uvolňování těkavých látek VOC, třída A+, absorbér ze skelné vaty splňuje Francouzskou směrnici pro uvolňování těkavých látek VOC, třída A.

Hmotnost tkaniny je maximálně  $250 \text{ g/m}^2 \pm 10\%$  dle standardu SO 2286-2.

Údržba probíhá pomocí pH-neutrálního čisticích a utírání měkkou utěrkou. Tkanina je odolná proti plísním s hodnocením 0 dle metody A a C dle ISO 846. Tkanina v bílé a černé barvě je rozměrově stabilní při vystavení vlhkosti dle standardu EN 14716 (příloha C) na úrovni 0% (MD), 0% (CMD). Rozměrová stabilita při vystavení tepla pro technické tkaniny je dle standardu EN 12280-1 (30 min, 60°C) rovna 0% (MD), 0% (CMD). Propustnost vodních par skrz tkaninu je dle standardu ISO 2528 (38°C, 90% RH) rovna  $1901 \text{ g/m}^2$  pro bílou a černou tkaninu, a  $2104 \text{ g/m}^2$  pro ostatní barevné varianty.

#### **d) Stavební fyzika**

Řešený objekt se nachází uvnitř městské památkové rezervace. Dle zákona č. 406/2000 Sb. - o hospodaření energií a souvisejících předpisů se povinnosti podle odstavců 1 až 3 se nevztahují na případy uvedené v § 7 odst. 5 písm. a), c), d), e), g), h), i) a j) a na budovy, které jsou kulturní památkou, anebo nejsou kulturní památkou, ale nacházejí se v památkové rezervaci. Z tohoto důvodu není na tento objekt zpracováno průkaz energetické náročnosti budovy.

Všechny nové obvodové konstrukce jsou navrhovány na hodnoty prostupu tepla lepší než jsou hodnoty doporučené platnými normami.

#### **e) Bezbariérové užívání stavby**

Bezbariérové užívání objektu bude řešeno v souladu s Vyhláškou 398/2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Vstup do objektu je navržen z terénu. Bezbariérové komunikace jsou řešeny s max. výškovým schodem 20 mm. Vnitřní dveře jsou navrženy bez prahů. Přístup do edukačního centra ve 2.NP je řešen pomocí výtahu. Prostor pro popularizaci astronomie ve 4.NP je přístupný do 3.NP pomocí výtahu a pro přístup do 4.NP bude využíván stávající schodolez, který vlastní Muzeum Vysočiny a využívá jej ve stávajících historických objektech.

Pro parkování je využíváno stávající veřejné parkování na horní části Masarykova náměstí, kde se nacházejí vyhrazená parkovací stání pro invalidy. Objekty Muzea vlastním parkováním nedisponují a s ohledem na polohu v centru městské památkové rezervace a stávající zastavěnosti nelze vlastní parkování navrhnout.

Ve 2.NP a 3.NP jsou navrženy bezbariérově řešená WC. Všechny nové prostory určené pro návštěvu veřejnosti jsou přístupné přes dveře šířky minimálně 900mm a vybavené madly.



## D 1.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název akce: **Edukační centrum a zázemí Muzea Vysočiny Jihlava**

Zak.číslo: 08-22-RP

Investor: Kraj Vysočina, Žižkova 57, Jihlava

Stupeň PD : Projektová dokumentace pro společné stavební povolení a územní rozhodnutí

### Obsah:

- a) Účel objektu
- 2) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení
- 3) Konstrukční a stavěbně-technické řešení
- 4) Stavební fyzika
- 5) Bezbariérové řešení stavby

## **a) Účel objektu**

Dokumentace řeší stavební úpravy stávajících objektů muzea a nástavbu dvorního objektu, ve kterém vznikne edukační centrum, pracovny archeologů a zázemí pro popularizaci astronomie.

## **b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení**

### **a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Navrhovaná nástavba bude realizována na půdorysu 1. nadzemního podlaží stávajícího objektu. Svoji hmotou bude doplňovat prostorovou proluku mezi dvěma výrazně vyššími objekty ve dvorní části blokové zástavby. Celé řešené území je součástí městské památkové rezervace Jihlava a proto byla již od počátku hmota této nástavby konzultována se zástupci památkové péče. Jako výchozí bod byla zvolena historicky původní hmota objektu s pultovou střechou jejíž otisk je prokreslen na štítové stěně stávajícího objektu SO 02. Tato základní hmotová koncepce dvoupodlažního objektu s výraznou pultovou střechou byla doplněna o terasu a vrcholovou nástavbu variací na tzv. Jihlavský světlík.

Urbanisticky tak dochází k logickému doplnění vnitroblokové zástavby. Z hlediska městské památkové rezervace pak nástavba přirozeně doplňuje střešní krajinu bez vytváření nežádoucích a cizorodých tvarů.

### **b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.**

Nástavba na objekt SO 03 je navržena na stávajícím půdorysu. Je navržena jako nástavba jednoho regulérního podlaží a dále zvýšeného a výškově dvouúrovňového prostoru pultové střechy, ve kterém je realizována vestavba 3. nadzemního podlaží a v nejvyšším místě střechy poté ještě 4. nadzemní podlaží.

Architektonické prvky pro nástavbou řešený objekt jsou zvoleny jako moderní a čisté, s důrazem na nadčasové, esteticky a kvalitativně trvalé řešení. Jsou voleny ověřené a hodnotné materiály s přidanou technickou hodnotou, které přirozeně navazují na původní historicky hodnotné stavby. Fasáda objektu bude řešena jako omítaná se štukovou povrchovou úpravou a tradiční minerální malbou. Okenní prvky budou tvořeny hliníkovými okny a budou doplněny prvky strukturálního zasklívání, která budou předloženy před rovinu fasády. Vlastní střešní valbová střecha bude provedena jako tradiční a pro centrum Jihlavy typický falcovaný plech.

Navazující historicky cenný objekt SO02 bude z vnější strany opraven, stávající fasáda bude nově přeštukována a opatřena tradiční minerální malbou. Stávající střecha bude nově provedena a výplně otvorů budou repasovány.

Dvorní hospodářsko-technický objekt SO 04, který je hmotově, technicky a esteticky nevyhovující pro plánované využití dvorního prostoru muzea bude nově přeštukována a opatřena tradiční minerální malbou. Stávající vrata a dveře budou nahrazena novými dřevěnými prvky v jednotném designu, jižní fasáda bude doplněna zelenou vegetační stěnou osázenou stínomilnými rostlinami. Stávající střecha tvořená kombinací sedlové a valbové střechy bude nahrazena plochou vegetační střechou.

Vlastní prostor nádvoří bude nově předlážděn kamennými kostkami (pojízdná část) a kamennou odštěpkovou dlažbou (pochozí část) a do prostoru nádvoří bude doplněna zeleň.

### c) Dispoziční a provozní řešení:

#### Objekt SO 01:

V prostoru vstupní haly bude nově provedeno celoprosklené zádveří a nově umístěn prostor recepcce a poklady. Dále budou nově provedeny prostory veřejných WC a úklidové komory. Ze vstupního prostoru bude nově přístupný prostor šaten pro návštěvníky, který bude zároveň doplněn čajovou kuchyňkou personálu. V rámci šaten bude stavebně oddělen prostor technický prostor s datovým rackem a centrálou EPS.

#### Objekt SO 02:

V 1. nadzemním podlaží bude zřízen malý edukační sál, který bude přístupný z malého nádvoří před prosklené zádveří.

2. nadzemní podlaží je přístupné přes stávající arkádovou chodbu a dále nově z druhé strany z objektu SO 03. Ve 2. nadzemním podlaží je navržena kancelář pro grafické pracovníky muzea s prostorem pro plotr a dále je zde navržena úklidová komora a samostatný prostor čajové kuchyňky. Z komunikačního prostoru jsou dále přístupné stávající schody do 3. nadzemního podlaží.

3. nadzemní podlaží je přístupné pouze pomocí vnitřního schodiště. Z navazující chodby je přístupný ateliér pro občasný krátkodobý pobyt přednášejících edukátorů. Tento ateliér je tvořen obývacími místnostmi a koupelnou s WC. Z chodby je dále přes stávající schodiště zajištěn přístup do prostoru podkroví.

#### Objekt SO 03:

Vstup do objektu je navržen z velkého nádvoří muzea. Vlastní vstupní zádveří je navrženo jako předsazený prostor vytvořený ze strukturálně zasklené konstrukce. Ze zádveří se vstupuje do chodby se schodištěm, které spojuje 1. nadzemní podlaží až 3. nadzemní podlaží. Z této chodby je přístupná šatna pro návštěvníky edukačního sálu, pohotovostní WC pro návštěvníky a osobní výtah. Dále je z chodby vstup do truhlářské/restaurátorské dílny a do dílny konzervátora.

Ve 2. nadzemním podlaží jsou navrženy WC pro návštěvníky a zaměstnance vč. bezbariérového WC. Dále je zde navržen velký edukační sál s kapacitou 60 návštěvníků. Ze sálu jsou dále přístupné zázemí pro edukátory a technická místnost. Ze schodišťové haly je dále navržen komunikační propoj s objektem SO 02.

Ve 3. nadzemním podlaží jsou navrženy WC pro návštěvníky a zaměstnance vč. bezbariérového WC. Dále je zde navržena sprcha pro zaměstnance a kanceláře a laboratoře archeologů a konzervátorů. Z oddělené chodby je dále navrženo schodiště do 4. nadzemního podlaží.

Ve 4. nadzemním podlaží je navržen prostor pro popularizaci astronomie s alternativním využitím pro výukové lekce malby. Z tohoto prostoru je navržen výstup na terasu se zvýšenou atikou pro možnost pozorování hvězd. Prostor pro astronomii je dále vybaven systémem odsuvné střechy pro možnost pozorovat hvězdy z tohoto prostoru.

#### Objekt SO 04:

V tomto objektu jsou situovány tři samostatné prostory pro skladování. Každý tento prostor je přístupný z velkého nádvoří.

### c) Konstrukční a stavebně technické řešení

#### Svislé konstrukce:

#### Objekty SO01 a SO02:

Nově navržené svislé dělicí příčky jsou navrženy z pórobetonových tvárnic tl. 100mm a 150mm. Povrchová úprava bude řešena jako jádrová omítka s vrchní štukovou úpravou. Při provádění nových příček bude důsledně dodrženo dilatační napojení nových příček na původní zdivo. Nové příčky nebudou provazovány do stávajícího zdiva. Spojení bude provedeno pomocí nerezových kotev a oddělení bude realizováno dilatačním pásem z minerální vaty.

#### Objekt SO03:

Navržená nástavba bude realizována jako zděný objekt z pórobetonových tvárnic doplněný dle stavebně-konstrukčního řešení o monolitické železobetonové sloupy. Obvodové a vnitřní nosné stěny budou realizovány z tvárnic tl. 300mm a budou omítnuty. Obvodové stěvy budou dále zateplený deskami z kalcium-silikátu tl. 160mm. Povrchová úprava bude řešena jako minerální silikonová dvouvrstvá omítka, základní vrstva se zrnitostí 1,5mm se rozřeže nerezovým hladítkem a nanese se druhá vrstva jemnozrné silikonové omítky, po zaschnutí se povrch přebrousí do hladkého povrchu pro vytvoření vzhledu štukové omítky.

Příčky jsou navrženy z pórobetonových tvárnic tl. 100mm a 150mm. Povrchová úprava bude řešena jako jádrová omítka s vrchní štukovou úpravou.

#### Objekt SO04:

Nové svislé konstrukce nebudou realizovány.

### **Vodorovné konstrukce:**

#### Objekty SO01 a SO02:

Do vodorovných konstrukcí nebude zasahováno.

#### Objekt SO03:

Stávající vodorovné konstrukce nad 1NP jsou provedené jako zděné valené klenby. Nový strop nad 2NP budou provedeny jako ocelobetonové stropy - ocelové průvlaky HEB 400 (HEB300) + nosníky I220 (I160) + trapézový plech 40/160/0,63 + nadbetonávka 50mm nad vlnu s KARI sítí 6/100/100. Nový strop nad 3NP budou provedeny jako ocelobetonové stropy - ocelové průvlaky HEB 200 + nosníky I200 + trapézový plech 40/160/0,63 + nadbetonávka 50mm nad vlnu s KARI sítí 6/100/100.

#### Objekt SO04:

Nové vodorovné konstrukce nebudou realizovány.

### **Krov:**

#### Objekt SO01:

Stavba se nedotýká stávajícího krovu

#### Objekt SO02:

V rámci stavebních úprav bude provedena demontáž stávajícího vnitřního opláštění krovu a demontáž prostoru podkroví. Krov bude kompletně očištěn a prostor bude uveden do původní podoby neužitého podkroví.

#### Objekt SO03:

Střecha bude provedena jako pultová. Část (nad 3.17 a 3.18) bude zastřešena konstrukcí ze sbíjenými vazníky.

Zastřešení hvězdárny bude provedeno jako ocelová konstrukce opláštěná prosklenou tepelněizolační fasádní a střešní konstrukcí.

Část v místě výtahu bude zastřešena krokvemi 120/180, které budou podporovány ocelovými vaznicemi I200.

#### Objekt SO04:

Stávající konstrukce krovu a střechy bude demontována. Nově bude provedeno nový pultový krov s nízkým sklonem, na kterém bude realizována vegetační skladba s extenzivní zelení.

### **Povrchové úpravy:**

#### Objekt SO01:

Budou realizovány lokální opravy vnitřních omítek. K opravám bude použito vápenné malty a vápenného štku. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%).

#### Objekt SO02:

Budou realizovány lokální opravy vnitřních omítek. K opravám bude použito vápenné malty a vápenného štku. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%).

Oprava fasády bude provedena lokálním otlučením nesoudržných částí fasády a následně jejím doplněním novou omítkou. K opravám bude použito vápenné malty a vápenného štku. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%). U soklových částí bude použito omítky z trasového hydraulického vápna. Vlastní fasáda bude natřena fasádní minerální barvou s optikou vápenné malby. Barevnost fasády bude upřesněna před realizací formou vzorků za účasti investora, architekta a zástupců památkové péče. Před vlastní opravou fasády budou provedeny sondy a vzorky původních maleb.

U částí zasažených zvýšeným působením vlhkosti bude úprava provedena dle části – sanační opatření viz. níže.

#### Objekt SO03:

V 1. nadzemním podlaží budou provedeny nové omítky na původním zdivu. použito vápenné malty a vápenného štku. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%). U částí zasažených zvýšeným působením vlhkosti bude úprava provedena dle části – sanační opatření viz. níže.

V nově budovaných částech bude provedena nová omítka na nové pórobetonové zdivo. Bude použita systémová lehčená vápenná případně sádrová omítka.

Fasáda objektu bude zateplena systémem kalcium silikátových desek. Povrchová úprava bude řešena jako minerální silikonová dvouvrstvá omítka, základní vrstva se zrnitostí 1,5mm se rozřeže nerezovým hladítkem a nanese se druhá vrstva jemnozrné silikonové omítky, po zaschnutí se povrch přebrousí do hladkého povrchu pro vytvoření vzhledu štukové omítky.

Vnější ostění a nadpraží bude provedeno se skleněným obkladem. Vnější tepelně izolační kompozitní systém za použití izolačních desek z minerální vlny s kolmou orientací vláken tr 80 kpa. povrchovou úpravou zateplovacího systému je obklad barevným tepelně tvrzeným bezpečnostním sklem (referenční výrobek emalit evolution hst).

skladba ostění:

- původní zdivo, vyrovnané novou jádrovou omítkou, podklad musí splňovat požadavky etics



- lepicí a stěrková hmota. hmota na bázi anorganického pojiva, plniva a modifikujících přísad.
- tepelná izolace mw minerální vlna, kolmé vlákno tr 80 kpa
- dodatečné upevnění plastové talířové šroubovací hmoždinky s ocelovým trnem
- lepicí a stěrková hmota. hmota na bázi anorganického pojiva, plniva a modifikujících přísad.  
2x výztužná skleněná síťovina.
- dvousložková lepicí hmota na bázi organického pojiva, speciálního plniva a zušlechťujících přísad.  
hmota je určena pro lepení prvku ze skla na základní vrstvu vnějšího tepelně izolačního kompozitního systému
- obklad barevným tepelně tvrzeným bezpečnostním sklem (referenční výrobek emalit evolution hst).  
sklo tl.6mm, barva Ral 9005

#### Objekt SO04:

Bude provedeno nové přeštukování fasády. Vlastní fasáda bude natřena fasádní minerální barvou s optikou vápenné malby. Barevnost fasády bude upřesněna před realizací formou vzorků za účasti investora, architekta a zástupců památkové péče.

### **Sanační práce**

#### **I. Vstupní informace**

Prohlídka objektu Muzeum Vysočiny Jihlava v Jihlavě, nacházejícího se v horní části Masarykova náměstí a měření vlhkosti stěn a klenb byla provedena na výzvu zástupce projektanta (ART Projekt Jihlava) a za jeho účasti v rámci projektové přípravy a tvorby záměru realizace stavebních úprav v části objektu přednáškové místnosti a „Edukačního centra“.

Cílem investora jsou různé typy stavebních úprav hlavně dílčího charakteru v přednáškové místnosti (v 1.NP objektu SO02) a v místnostech budoucího edukačního centra a v rámci nich také vyřešení vlhkostní problematiky nyní řešených prostor nejlépe komplexním způsobem s očekávanou dlouhodobou životností provedených stavebních úprav.

V interiéru zde řešených místností 1. NP objektu se na stěnách a klenbách dlouhodobě opakovaně objevují zvýšená zavlhnutí stávajících omítek a lokálně až plošně také poškození omítek vlhkostí a solemi. Zvýšená vlhkost se na stěnách a klenbách projevuje do výšky asi 1-2.5 m (lokálně i výše).



Detail poškození omítek vlhkostí a solemi na klenbě v místnosti části „B“ před nádvořím



Detail poškození omítek  
vlhkostí a solemi ve  
spodních částech zadní  
fasády části „A“

Na základě těchto výše uvedených skutečností vzniklo na straně zadavatele a projektanta stavby podezření, že hydroizolace spodní stavby objektu Muzea Vysočiny Jihlava v Jihlavě, popř. jejich detaily jsou lokálně nebo místy plošně nefunkční či dožívající a stav některých dalších stavebních konstrukcí objektu, stejně jako užívání některých zde řešených místností Edukačního centra a v místnosti skladu (budoucí přednášková místnost) nad terénem je již pro jejich plánované využití nevyhovující.

## **II. Výstupy z prohlídky a obecný popis objektu a jeho zde řešených částí**

Jedná se o soubor budov tvořící komplex historických objektů různého stáří. Objekt muzea se nachází v historickém centru Jihlavy v horní SZ části (nároží) Masarykova náměstí. Zde řešené prostory a místnosti (Edukační centrum a přednášková místnost) se nacházejí v zadní části hlavní budovy muzea a přes atriový dvůr v navazující dvorní části. Zde řešené místnosti a prostory jsou dispozičně rozděleny na dvě části – část „SO03“ (dvorní jednopodlažní budova) a část „SO01 a SO02“ skládající se ze dvou dílů (v zadní části hlavní budovy – SO02, která navazuje na atriový dvůr) a místností v budově dvorního traktu.



Detail spodních částí  
fasády prostor centra  
situovaných do atriového  
dvora mezi částmi centra

Objekt muzea je památkově chráněn s tím, že zadní část (v PD část „SO03“) památkově chráněna není (dnes zejména místnosti dílen). Obecně je objekt muzea součástí městské památkové rezervace. V současnosti jsou zde řešené místnosti využívány jako sklady, zázemí, dílny, popř. šatny.

Po dobu své životnosti procházel objekt a jeho jednotlivé části různými typy stavebních úprav – mimo jiné opravami omítek, výměnou podlah, atd. Vlhkostní problematika spodních částí objektu a jeho jednotlivých částí byla v minulosti řešena zejména provedením sanačních omítek na vlhkostně problematických partiích zdiva a kleneb, popř. realizací provětrávaných podlah (v některých místnostech 1. NP). Komplexně vlhkostní problematika spodní stavby v minulosti řešena s největší pravděpodobností nebyla.

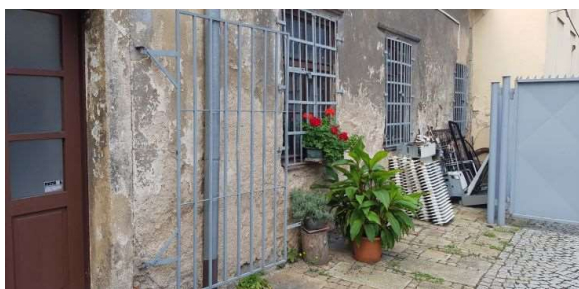
Konstrukčně se jedná o zděný objekt (s ohledem na stáří objektu a jeho částí se zde bude pravděpodobně jednat v 1. NP hlavně o smíšené až kamenné zdivo) s klenutými místnostmi, který je podsklepen v nezjišťovaném rozsahu (1. PP nebylo součástí posouzení).



Pohled do místnosti dílny  
s klenbami v zadní části  
dvorního objektu

Stáří komplexu budov muzea a jeho jednotlivých částí je dle odhadu asi 100 - 700 let (některé části komplexu budov mohou být i starší).

Úroveň upraveného terénu v okolí obvodových stěn zde řešených místností je asi v úrovni podlah 1. NP nebo mírně nad či pod jejich úrovní. Terén je v jejich okolí hlavně zadlážděn.



Pohled na spodní části  
fasády dvorního objektu a  
okolní terén opatřený  
dlažbou

Odvodnění povrchové vody z okolí obvodových stěn je (pravděpodobně již nedostatečně) řešeno zejména spádem upraveného terénu.

Střešní svody jsou svedeny k patě obvodových stěn a většinou dále do ležaté kanalizace. Lokálně jsou viditelné poruchy jejich těsností stejně jako u klempířských prvků a oplechování.

Poruchy těsností trubních rozvodů kanalizace a ZTI nejsou vizuální patrné (vyjma zatečené klenby v zadní místnosti v hlavní budově, kde již byla netěsnost rozvodu kanalizace v minulosti odstraněna), ale nelze je s určitostí vyloučit.



Detail poškození omítek  
vlhkostí a solemi na  
klenbách místnosti 1. NP  
v zadní části hlavní budovy  
muzea

Cirkulace vzduchu v interiéru zde řešených místností 1. NP je řešena aktivním způsobem v kombinaci s přirozeným větráním okny.

Podlahy v místnostech 1. NP jsou většinou nově provedené jako betonové, opatřené různými typy nášlapných vrstev. Některé z nich jsou provětrávané.

Omítky jsou v interiéru zde řešených místností vápenné až vápenocementové, některé stěny nebo klenby byly v minulosti opatřeny omítkami sanačními. Fasáda dvorního objektu (budoucí Edukační centrum) je pravděpodobně opatřena omítkou s vyšším obsahem cementu.

Obecně lze konstatovat, že poškození omítek vlhkostí a solemi je ve zde řešených místnostech 1. NP a na fasádě viditelné lokálně až plošně do výšky cca 1-2.5 m (místa i výše).



Detail lokálního poškození omítek vlhkostí a solemi na stěně v interiéru 1. NP v místnosti v zadní části hlavní budovy



Detail poškození omítek vlhkostí a solemi na vnitřní stěně 1. NP v místnosti díly ve dvorním traktu



Detail poškození omítek vlhkostí a solemi na vnitřní stěně 1. NP ve dvorním traktu

### III. Výstupy z měření vlhkosti stěn a relativní vlhkosti vzduchu

Měření vlhkosti spodních částí obvodových a vnitřních stěn a kleneb v interiéru místností 1. NP objektu Muzea Vysočiny Jihlava v Jihlavě, Masarykovo náměstí 57 bylo na místě provedeno elektrickým kapacitním vlhkoměrem TESTO 616.

Naměřené hodnoty vlhkosti se na vlhkostně problematických partiích svislých konstrukcí a kleneb 1. NP pohybovaly dle ČSN v rozmezí úrovní vlhkosti **zvýšená** (5 - 7.5%) **až místy velmi vysoká** (>10%).



Detail z měření vlhkosti obvodové stěny do nádvoří v interiéru místnosti 1. NP – naměřená hodnota zde činí 5.5% - dle ČSN vlhkost **zvýšená**





Detail z měření vlhkosti zadní fasády v blízkosti vstupu – naměřená hodnota zde v místě vlhkostního projevu činí 8.6% - vlhkost vysoká



Detail z měření vlhkosti vnitřní stěny v interiéru 1. NP v zadním traktu – naměřená hodnota zde činí 10.3% - dle ČSN vlhkost velmi vysoká



Detail z měření vlhkosti zadní fasády v blízkosti okenního otvoru – naměřená hodnota zde v místě vlhkostního projevu činí 6.6% - vlhkost zvýšená

#### Vlhkost dle ČSN

Stupeň vlhkosti	Vlhkost zdiva $w$ v % hmotnosti
velmi nízká	$w < 3$
nízká	$3 < w < 5$
zvýšená	$5 < w < 7,5$
vysoká	$7,5 < w < 10$
velmi vysoká	$w > 10$

$$w = \frac{m_v - m_s}{m_v} \cdot 100 (\%) \text{ kde}$$

$w$  ...míra vlhkosti (%)

$m_v$ ...hmotnost vlhkého materiálu (kg)

$m_s$ ...hmotnost suchého materiálu (kg)

#### IV. Stanovení příčiny zvýšeného zavlhnutí stavebních konstrukcí

Charakteristika hlavních poruch a negativních projevů zvýšené vlhkosti:

- U svislých konstrukcí a kleneb v interiéru 1. NP docházelo a dochází **díky nefunkčnosti vodorovných a svislých hydroizolací a jejich detailů k působení vztlínající vlhkosti** a díky ní



k jejich zvýšenému zavlhání stavebních konstrukcí spodní stavby a následně také k poškození omítek vlhkostí a solemi.

- **Nedostatečně řešené odvodnění** povrchové vody z okolí obvodových stěn a **svisle netěsný detail jejich styku s terénem** způsobující průsaky srážkové vody hlavně do základové části obvodových stěn a jejich následné nežádoucí zvýšené zavlhnutí.
- **Nevhodné stavební úpravy** – zejména neprodyšné typy výmaleb, úprav povrchu a betonové podlahy snižující spodním částem objektu výparnou plochu a jejich přirozenou prodyšnost.
- **Jako lokální příčinu** zvýšeného zavlhání okolních konstrukcí **nelze s určitostí vyloučit lokální netěsnosti** střešních svodů, klempířských prvků a oplechování (popř. rozvodů ZTI a kanalizace) způsobující lokální nežádoucí zvýšené zavlhání okolních konstrukcí.
- **Odstřiková a boční vlhkost** způsobující zvýšené vlhkostní namáhání zejména **soklových partií fasády a jiných odstřikových zón**.

## V. Závěr

**Z orientačního vlhkostního průzkumu** provedeného přímo na místě a z měření vlhkosti stěn v interiéru místností 1. NP objektu Muzea Vysočina Jihlava v Jihlavě, Masarykovo náměstí 57 vyplývá, **že vlhkostní stav** zejména svislých konstrukcí a jejich úprav povrchů **již není lokálně až plošně plně vyhovující**.

Svislé konstrukce spodní stavby objektu muzea **vykazují téměř plošně v 1. NP a na části konstrukcí 1. PP nefunkční nebo netěsné vodorovné a svislé hydroizolace**.

**Negativní vlhkostní projevy** (zvýšené zavlhnutí omítek a stěn a jejich následné poškození vlhkostí a solemi) ve spodních částech obvodových i vnitřních stěn a kleneb v 1. NP a na fasádě **jsou nevratné**.

## VI. Návrh dalšího postupu – koncepce sanačních a izolačních opatření

S ohledem na výše uvedené skutečnosti a konstrukční složitost a stáří objektu a jeho částí včetně jeho kulturní hodnoty navrhuji koncepci těchto jednotlivých dílčích sanačních a izolačních kroků, jejichž výsledkem bude dlouhodobé vyřešení vlhkostní problematiky výše řešených místností 1. NP objektu muzea.

Tato opatření spočívají v těchto jednotlivých stavebních úpravách a krocích - sanační a izolační opatření musí řešit příčiny i důsledky zvýšeného zavlhnutí stavebních konstrukcí (blíže viz ČSN 730 610), musí být citlivě koncipovány s ohledem na památkový charakter objektu a měly by spočívat zejména v:

1. Část památkově chráněná (viz PD - „SO01 a SO02“):

- a) Zajištění dlouhodobé funkčnosti a těsností střešních svodů a oplechování, rozvodů ZTI a kanalizace. Zabránění vtoku dešťové vody do komínových průduchů.
- b) Podél obvodových stěn v exteriéru provedení mělkého odvodňovacího odkopu a následně svislého utěsnění vhodným typem minerální těsnící stěrky včetně funkčního odvodnění obvodových stěn (do nádvoří).
- c) V interiéru 1. NP a na fasádě provedení osekání stávajících zvýšeně zavlhlých a vlhkostí poškozených stěn (asi 80 cm nad úroveň zvýšené vlhkosti a proškrábnutí spár.

- d) Jako řešení zbytkové vlhkosti je třeba realizovat v potřebném rozsahu v interiéru sanovaných místností 1. NP sanační hydrofilní tepelně izolační omítky včetně vápenného (minerálního štuky a prodyšné výmalby na silikátové nebo minerální bázi nejlépe termoreflexního typu.
- e) Pod sanační omítky je třeba ve spodních částech sanovaných stěn provést do potřebné výšky jako systémové řešení minerální sulfátostálou stěrku.
- f) Zajištění potřebné cirkulace vzduchu a relativní vlhkosti max. 55% nejlépe aktivním způsobem – např. instalací ventilátorů s vlhkostními čidly v kombinaci s využitím nevyužívaných komínových průduchů.

Pozn.:

Výše uvedená opatření jsou dimenzována na zemní vlhkost.

Konkrétní sanační a izolační úpravy je třeba konzultovat s kompetentním zástupcem příslušného NPU.

Zároveň je nutné, aby výše navržená sanační a izolační opatření realizovala výhradně odborná firma.

## 2. Část památkově nechráněná (viz část PD - „SO 03“):

- a) Podél obvodových stěn v exteriéru provedení mělkého odvodňovacího odkopu a následně svislého utěsnění vhodným typem minerální těsnící stěrky včetně funkčního odvodnění obvodových stěn (do nádvoří).
- b) Podlahy 1. NP realizovat nově jako provětrávané.
- c) V interiéru 1. NP a na fasádě provedení osekání stávajících zvýšeně zavlhklých a vlhkostí poškozených stěn (asi 80 cm nad úroveň zvýšené vlhkosti a proškrábnutí spár.
- d) Jako řešení zbytkové vlhkosti je třeba realizovat v potřebném rozsahu v interiéru sanovaných místností 1. NP sanační hydrofilní tepelně izolační omítky včetně vápenného (minerálního štuky a prodyšné výmalby na silikátové nebo minerální bázi nejlépe termoreflexního typu.
- e) Pod sanační omítky je třeba ve spodních částech sanovaných stěn provést do potřebné výšky jako systémové řešení minerální sulfátostálou stěrku.
- f) Zajištění potřebné cirkulace vzduchu a relativní vlhkosti max. 55% nejlépe aktivním způsobem – např. instalací ventilátorů s vlhkostními čidly v kombinaci s využitím nevyužívaných komínových průduchů.

Pozn.:

Výše uvedená opatření jsou dimenzována na zemní vlhkost.

Konkrétní sanační a izolační úpravy je třeba konzultovat s kompetentním zástupcem příslušného NPU.

Zároveň je nutné, aby výše navržená sanační a izolační opatření realizovala výhradně odborná firma.

### Radonová opatření:

Řešená nástavba se nachází na území zlomu mezi středním a vysokým radonovým indexem. Pro potřeby projektu uvažujeme konzervativně s vysokým radonovým indexem.

Všechny projektem dotčené objekty jsou minimálně na úrovni 1.NP podlaží stávající. Objekty SO 01 a SO 02 jsou památkově chráněné. Objekt SO 03 není památkově chráněný, ale jedná se v úrovni 1.NP o historickou zaklenutou stavbu. U těchto objektů proto nelze postupovat jako u novostaveb. Protiradonová opatření jsou proto navržena jako mix dílčích protiradonových opatření dle normy ČSN 73 0601 – Ochrana staveb proti radonu z podlaží.

Objekt SO 01 – v tomto objektu nejsou pobytové prostory na úrovni kontaktních podlaží, v 1.PP jsou technické místnosti a výstavní prostor, v 1.NP jsou výstavní prostory, hygienické zázemí a komunikační prostory. V rámci protiradonových a vlhkostních opatření je zřízeno nucené větrání prostoru 1.PP, zvýšená intenzita přirozeného větrání 1.NP a návrh provětrávané podlahy v 1.NP. Účinnost těchto opatření je dle tab. 2 normy celkově 100 - 140%.

Objekt SO 02 – v tomto objektu je na úrovni 1.NP navržen malý edukační prostor. Stávající podlaha tohoto objektu je realizována jako nuceně odvětrávaná. V rámci projektu je dále navrženo nucené větrání vlastního prostoru v 1.NP. Účinnost těchto opatření je dle tab. 2 normy celkově 130 - 165%.

Objekt SO 03 – v tomto objektu je na úrovni 1.NP navržen komunikační prostor, hygienické zázemí a je zde stávající dílna. V rámci projektu je zde navržena nová provětrávaná skladba podlahy doplněná v ploše o protiradonovou izolaci. Prostor 1.NP je dále nuceně větrán. Účinnost těchto opatření je dle tab. 2 normy celkově 130 - 165%.

Objekt SO 04 – objekt skladů. Radonová opatření nejsou řešena.

Všechna navržená protiradonová opatření mají ve svém součtu minimálně 100% účinnost, norma u stávajících objektů požaduje minimálně 75%. Navržená protiradonová opatření jsou dostatečná.

### **Repasování oken a dveří**

Bude provedeno repasování povrchu. Stávající nátěr bude odstraněn, okna budou hloubkově naimpregnována a bude proveden nový nátěr. Dále bude odstraněn stávající tmel u skel, zasklení bude nově usazeno a zatmeleno. Stávající měděné okapničky budou nově osazeny.

### **Nová okna a celoprosklené stěny**

Nově navrhovaná okna budou provedena jako dřevěná z vnější strany v celoskleněném provedení. Zasklení bude provedeno izolačními trojskly, vybrané prvky v kombinaci s bezpečnostním zasklením. Dřevěné rámy jsou přetaženy sklem. Třetí sklo trojskla je delší a keramicky potištěno. Fixní okna jsou bezrámová. Vybrané předsazené prvky budou provedeny jako celoskleněné konstrukce provedené formou strukturálního zasklívání. Všechny prosklené prvky budou provedeny v jednotném stylu při použití identických detailů, profilů, kování atd.

### **Nové dveře**

Nové dveře budou provedeny jako atypické výrobky z masivního dřeva – dubu. Dveře v objektech SO 01 a SO 02 budou provedeny jako repliky původních dveří, povrch bude proveden v barevném nátěru. Dveře v objektu SO 03 budou provedeny jako hladké plné v bezfalcové provedení, povrch těchto dveří bude proveden jako kartářovaný a ošetřený olejovou lazurou. Specifikace jednotlivých prvků je uvedena v tabulkách PSV.

Kování na všech dveřích bude provedeno v jednotném designu dle tohoto vzoru:

## Standardní klika



## Paniková klika:



## Klempířské prvky

Oplechování a typové klempířské prvky jako jsou atiky, parapety a svody bude provedeno z ocelového žárově pozinkovaného plechu tl. 0,55mm po pasivaci opatřeným základním nástríkem a finální povrchovou úpravou HB polyesterem. Barevný odstín bude RAL 9005.

**Veškeré klempířské prvky provádět dle ČSN 73 3610.**

## Sádrokartonové podhledy

Ve vybraných místnostech jsou provedeny zavěšené sádrokartonové podhledy. Ty jsou provedeny ze sádrokartonových desek tl. 12,5mm, které jsou kotveny na ocelové profily. V prostorách s vlhkým provozem (sprchy, WC atd.) budou použity impregnované desky. Povrchová úprava sádrokartonových podhledů bude v kvalitě provedení Q4 – viz povrchové úpravy.

V prostorách tvořících předsíně požárního schodiště bude realizován podhled v požární odolnosti EI45 minut z obou stran. Podhled bude proveden ze dvou protipožárních desek tl. 12,5mm, které jsou

kotveny na ocelové profily. Z vrchu bude na podhled položena Minerálně vláknitá deska třídy reakce na oheň A1 podle ČSN EN 13501-1, s bodem tavení vláken vyšším než 1000°C - tl. 60mm. Povrchová úprava sádrokartonových podhledů bude v kvalitě provedení Q4 – viz povrchové úpravy.

V místnostech s rastrovými podhledy budou okraje nebo části těchto podhledů doplněny pruhy ze sádrokartonu. Tyto pruhy budou provedeny jako podhledy ze sádrokartonových desek tl. 12,5mm, které jsou kotveny na ocelové profily. Povrchová úprava sádrokartonových podhledů bude v kvalitě provedení Q4 – viz povrchové úpravy.

#### **Zavěšený rastrový podhled se skrytým roštem:**

Akustický stropní systém se součinitelem zvukové absorpce dle klasifikace EN ISO 11654  $\alpha_w=0,90$ ,  $\alpha_p$  125Hz =0,50, artikulační třída šíření zvuku na vzdálenost AC 180. Obsah CO<sub>2</sub> při výrobě panelu 2,48 kg CO<sub>2</sub> equiv/m<sup>2</sup> vycházející z EPD v souladu s normou ISO 14025 / EN 15804. Klasifikace systému dle obsahu těkavých organických sloučenin (Francouzská emisní třída VOC) ISO 16000-6, třída VOC A+. Důležitým systémovým prvkem pro zachování rovinnosti je vymezovací V profil.

Systém je snadno montován a demontován se spodní instalací desek. Panely systému mají skryté boční hrany zapuštěny 15mm pod rastr, tloušťka panelu 20mm a rozměrem panelu (600x600, 1200x600 nebo 1200x1200 mm). Nosný rošt je z lakované galvanizované oceli vhodný do suchého prostředí s protikorozní ochranou třídy C1 dle EN ISO 9224-2. Hmotnost panelu je 2,1 kg/ m<sup>2</sup>. Hmotnost celkové konstrukce je do 4 Kg/m<sup>2</sup>. Panely mají nehořlavé vnitřní jádro vyrobené minerální vlny vysoké hustoty s pojivem na rostlinné bázi, třídy A2-s1 d0 dle EN 13501-1. Povrch kazety je pokryt skelnou tkaninou v bílé barvě nejbližší barevný vzorek NCS S 0500-N, světelná odrazivost 85%. Koeficient zpětného odrazu je 63 mcd/(m<sup>2</sup>lx). Lesk < 1. Zadní strana panelu je pokryta přírodně zbarvenou sklovláknennou tkaninou. Panely odolávají trvalé relativní vlhkosti prostředí do 70% při 25°C bez rizika vydouvání, deformace nebo oddělování jednotlivých vrstev (ISO 4611). Údržba systému je možná pomocí vysávání nebo týdenním čištěním za mokra. Životnost panelu je 50 let.

#### **PS – Podhledová textilie stěnová:**

Technická vysoce odolná mikroperforovaná tkanina s polyuretanovým nástřikem vhodná na stropy a stěny. Povrch je matný, jemný a celistvý. Bílá barva odpovídá odstínu RAL 9016. Součástí systému je akustický absorbér buďto ze skelné vaty a šířkách 20mm a 40mm (bílý, šedý, černý nebo přírodní povrch) nebo absorbér z PET vláken v šířkách 10 nebo 50 mm. Absorbér je instalován přímo do podkladu pod tkaninou.

Montáž tkaniny probíhá do systémových PVC profilů napínáním, bez potřeby zahřívání.

Nástěnná instalace má vážený koeficient zvukové pohltivosti  $a_w$  dle ISO 11654 minimálně 0,50 s absorbérem 10mm, a o.d.s. 10mm. Tkanina má třídu požární odolnosti B-s1, d0 dle EN 13501-1. Tkanina v bílé a černé variantě splňuje moduly Ba D dle Nařízení MSC.307(88) a MSC.61(67) pro lodní průmysl. Mez pevnosti v tahu bílé varianty dle standardu ISO 1421, je 30 daN/5 cm (MD), 54 daN/5 cm (CMD). Mez pevnosti v tahu ostatních dle standardu ISO 1421, je 29 daN/5 cm (MD), 107 daN/5 cm (CMD).

Tkanina splňuje Francouzskou směrnici pro uvolňování těkavých látek VOC, třída A+, a také Eurofins kvalitu vnitřního vzduchu (IAC) Zlatá a Greenguard Zlatá. Absorbér z PET splňuje Francouzskou směrnici pro uvolňování těkavých látek VOC, třída A+, absorbér ze skelné vaty splňuje Francouzskou směrnici pro uvolňování těkavých látek VOC, třída A.



Hmotnost tkaniny je maximálně  $250 \text{ g/m}^2 \pm 10\%$  dle standardu SO 2286-2.

Údržba probíhá pomocí pH-neutrálního čisticích a utírání měkkou utěrkou. Tkanina je odolná proti plísním s hodnocením 0 dle metody A a C dle ISO 846. Tkanina v bílé a černé barvě je rozměrově stabilní při vystavení vlhkosti dle standardu EN 14716 (příloha C) na úrovni 0% (MD), 0% (CMD). Rozměrová stabilita při vystavení teple pro technické tkaniny je dle standardu EN 12280-1 (30 min, 60°C) rovna 0% (MD), 0% (CMD). Propustnost vodních par skrz tkaninu je dle standardu ISO 2528 (38°C, 90% RH) rovna  $1901 \text{ g/m}^2$  pro bílou a černou tkaninu, a  $2104 \text{ g/m}^2$  pro ostatní barevné varianty.

#### **d) Stavební fyzika**

Řešený objekt se nachází uvnitř městské památkové rezervace. Dle zákona č. 406/2000 Sb. - o hospodaření energií a souvisejících předpisů se povinnosti podle odstavců 1 až 3 se nevztahují na případy uvedené v § 7 odst. 5 písm. a), c), d), e), g), h), i) a j) a na budovy, které jsou kulturní památkou, anebo nejsou kulturní památkou, ale nacházejí se v památkové rezervaci. Z tohoto důvodu není na tento objekt zpracováno průkaz energetické náročnosti budovy.

Všechny nové obvodové konstrukce jsou navrhovány na hodnoty prostupu tepla lepší než jsou hodnoty doporučené platnými normami.

#### **e) Bezbariérové užívání stavby**

Bezbariérové užívání objektu bude řešeno v souladu s Vyhláškou 398/2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Vstup do objektu je navržen z terénu. Bezbariérové komunikace jsou řešeny s max. výškovým schodem 20 mm. Vnitřní dveře jsou navrženy bez prahů. Přístup do edukačního centra ve 2.NP je řešen pomocí výtahu. Prostor pro popularizaci astronomie ve 4.NP je přístupný do 3.NP pomocí výtahu a pro přístup do 4.NP bude využíván stávající schodolez, který vlastní Muzeum Vysočiny a využívá jej ve stávajících historických objektech.

Pro parkování je využíváno stávající veřejné parkování na horní části Masarykova náměstí, kde se nacházejí vyhrazená parkovací stání pro invalidy. Objekty Muzea vlastním parkováním nedisponují a s ohledem na polohu v centru městské památkové rezervace a stávající zastavěnosti nelze vlastní parkování navrhnout.

Ve 2.NP a 3.NP jsou navrženy bezbariérově řešená WC. Všechny nové prostory určené pro návštěvu veřejnosti jsou přístupné přes dveře šířky minimálně 900mm a vybavené madly.

## D 1.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název akce: **Edukační centrum a zázemí Muzea Vysočiny Jihlava**

Zak.číslo: 08-22-RP

Investor: Kraj Vysočina, Žižkova 57, Jihlava

Stupeň PD : Projektová dokumentace pro společné stavební povolení a územní rozhodnutí

### Obsah:

- a) Účel objektu
- 2) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení
- 3) Konstrukční a stavěbně-technické řešení
- 4) Stavební fyzika
- 5) Bezbariérové řešení stavby

## **a) Účel objektu**

Dokumentace řeší stavební úpravy stávajících objektů muzea a nástavbu dvorního objektu, ve kterém vznikne edukační centrum, pracovny archeologů a zázemí pro popularizaci astronomie.

## **b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení**

### **a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Navrhovaná nástavba bude realizována na půdorysu 1. nadzemního podlaží stávajícího objektu. Svoji hmotou bude doplňovat prostorovou proluku mezi dvěma výrazně vyššími objekty ve dvorní části blokové zástavby. Celé řešené území je součástí městské památkové rezervace Jihlava a proto byla již od počátku hmota této nástavby konzultována se zástupci památkové péče. Jako výchozí bod byla zvolena historicky původní hmota objektu s pultovou střechou jejíž otisk je prokreslen na štítové stěně stávajícího objektu SO 02. Tato základní hmotová koncepce dvoupodlažního objektu s výraznou pultovou střechou byla doplněna o terasu a vrcholovou nástavbu variací na tzv. Jihlavský světlík.

Urbanisticky tak dochází k logickému doplnění vnitroblokové zástavby. Z hlediska městské památkové rezervace pak nástavba přirozeně doplňuje střešní krajinu bez vytváření nežádoucích a cizorodých tvarů.

### **b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.**

Nástavba na objekt SO 03 je navržena na stávajícím půdorysu. Je navržena jako nástavba jednoho regulérního podlaží a dále zvýšeného a výškově dvouúrovňového prostoru pultové střechy, ve kterém je realizována vestavba 3. nadzemního podlaží a v nejvyšším místě střechy poté ještě 4. nadzemní podlaží.

Architektonické prvky pro nástavbou řešený objekt jsou zvoleny jako moderní a čisté, s důrazem na nadčasové, esteticky a kvalitativně trvalé řešení. Jsou voleny ověřené a hodnotné materiály s přidanou technickou hodnotou, které přirozeně navazují na původní historicky hodnotné stavby. Fasáda objektu bude řešena jako omítaná se štukovou povrchovou úpravou a tradiční minerální malbou. Okenní prvky budou tvořeny hliníkovými okny a budou doplněny prvky strukturálního zasklívání, která budou předloženy před rovinu fasády. Vlastní střešní valbová střecha bude provedena jako tradiční a pro centrum Jihlavy typický falcovaný plech.

Navazující historicky cenný objekt SO02 bude z vnější strany opraven, stávající fasáda bude nově přeštukována a opatřena tradiční minerální malbou. Stávající střecha bude nově provedena a výplně otvorů budou repasovány.

Dvorní hospodářsko-technický objekt SO 04, který je hmotově, technicky a esteticky nevyhovující pro plánované využití dvorního prostoru muzea bude nově přeštukována a opatřena tradiční minerální malbou. Stávající vrata a dveře budou nahrazena novými dřevěnými prvky v jednotném designu, jižní fasáda bude doplněna zelenou vegetační stěnou osázenou stínomilnými rostlinami. Stávající střecha tvořená kombinací sedlové a valbové střechy bude nahrazena plochou vegetační střechou.

Vlastní prostor nádvoří bude nově předlážděn kamennými kostkami (pojízdná část) a kamennou odštěpkovou dlažbou (pochozí část) a do prostoru nádvoří bude doplněna zeleň.

### c) Dispoziční a provozní řešení:

#### Objekt SO 01:

V prostoru vstupní haly bude nově provedeno celoprosklené zádveří a nově umístěn prostor recepcce a poklady. Dále budou nově provedeny prostory veřejných WC a úklidové komory. Ze vstupního prostoru bude nově přístupný prostor šaten pro návštěvníky, který bude zároveň doplněn čajovou kuchyňkou personálu. V rámci šaten bude stavebně oddělen prostor technický prostor s datovým rackem a centrálou EPS.

#### Objekt SO 02:

V 1. nadzemním podlaží bude zřízen malý edukační sál, který bude přístupný z malého nádvoří před prosklené zádveří.

2. nadzemní podlaží je přístupné přes stávající arkádovou chodbu a dále nově z druhé strany z objektu SO 03. Ve 2. nadzemním podlaží je navržena kancelář pro grafické pracovníky muzea s prostorem pro plotr a dále je zde navržena úklidová komora a samostatný prostor čajové kuchyňky. Z komunikačního prostoru jsou dále přístupné stávající schody do 3. nadzemního podlaží.

3. nadzemní podlaží je přístupné pouze pomocí vnitřního schodiště. Z navazující chodby je přístupný ateliér pro občasný krátkodobý pobyt přednášejících edukátorů. Tento ateliér je tvořen obývacími místnostmi a koupelnou s WC. Z chodby je dále přes stávající schodiště zajištěn přístup do prostoru podkroví.

#### Objekt SO 03:

Vstup do objektu je navržen z velkého nádvoří muzea. Vlastní vstupní zádveří je navrženo jako předsazený prostor vytvořený ze strukturálně zasklené konstrukce. Ze zádveří se vstupuje do chodby se schodištěm, které spojuje 1. nadzemní podlaží až 3. nadzemní podlaží. Z této chodby je přístupná šatna pro návštěvníky edukačního sálu, pohotovostní WC pro návštěvníky a osobní výtah. Dále je z chodby vstup do truhlářské/restaurátorské dílny a do dílny konzervátora.

Ve 2. nadzemním podlaží jsou navrženy WC pro návštěvníky a zaměstnance vč. bezbariérového WC. Dále je zde navržen velký edukační sál s kapacitou 60 návštěvníků. Ze sálu jsou dále přístupné zázemí pro edukátory a technická místnost. Ze schodišťové haly je dále navržen komunikační propoj s objektem SO 02.

Ve 3. nadzemním podlaží jsou navrženy WC pro návštěvníky a zaměstnance vč. bezbariérového WC. Dále je zde navržena sprcha pro zaměstnance a kanceláře a laboratoře archeologů a konzervátorů. Z oddělené chodby je dále navrženo schodiště do 4. nadzemního podlaží.

Ve 4. nadzemním podlaží je navržen prostor pro popularizaci astronomie s alternativním využitím pro výukové lekce malby. Z tohoto prostoru je navržen výstup na terasu se zvýšenou atikou pro možnost pozorování hvězd. Prostor pro astronomii je dále vybaven systémem odsuvné střechy pro možnost pozorovat hvězdy z tohoto prostoru.

#### Objekt SO 04:

V tomto objektu jsou situovány tři samostatné prostory pro skladování. Každý tento prostor je přístupný z velkého nádvoří.

### c) Konstrukční a stavebně technické řešení

#### Svislé konstrukce:

#### Objekty SO01 a SO02:

Nově navržené svislé dělicí příčky jsou navrženy z pórobetonových tvárnic tl. 100mm a 150mm. Povrchová úprava bude řešena jako jádrová omítka s vrchní štukovou úpravou. Při provádění nových příček bude důsledně dodrženo dilatační napojení nových příček na původní zdivo. Nové příčky nebudou provazovány do stávajícího zdiva. Spojení bude provedeno pomocí nerezových kotev a oddělení bude realizováno dilatačním pásem z minerální vaty.

#### Objekt SO03:

Navržená nástavba bude realizována jako zděný objekt z pórobetonových tvárnic doplněný dle stavebně-konstrukčního řešení o monolitické železobetonové sloupy. Obvodové a vnitřní nosné stěny budou realizovány z tvárnic tl. 300mm a budou omítnuty. Obvodové stěvy budou dále zatepleny deskami z kalcium-silikátu tl. 160mm. Povrchová úprava bude řešena jako minerální silikonová dvouvrstvá omítka, základní vrstva se zrnitostí 1,5mm se rozřeže nerezovým hladítkem a nanese se druhá vrstva jemnozrné silikonové omítky, po zaschnutí se povrch přebrousí do hladkého povrchu pro vytvoření vzhledu štukové omítky.

Příčky jsou navrženy z pórobetonových tvárnic tl. 100mm a 150mm. Povrchová úprava bude řešena jako jádrová omítka s vrchní štukovou úpravou.

#### Objekt SO04:

Nové svislé konstrukce nebudou realizovány.

### **Vodorovné konstrukce:**

#### Objekty SO01 a SO02:

Do vodorovných konstrukcí nebude zasahováno.

#### Objekt SO03:

Stávající vodorovné konstrukce nad 1NP jsou provedené jako zděné valené klenby. Nový strop nad 2NP budou provedeny jako ocelobetonové stropy - ocelové průvlaky HEB 400 (HEB300) + nosníky I220 (I160) + trapézový plech 40/160/0,63 + nadbetonávka 50mm nad vlnu s KARI sítí 6/100/100. Nový strop nad 3NP budou provedeny jako ocelobetonové stropy - ocelové průvlaky HEB 200 + nosníky I200 + trapézový plech 40/160/0,63 + nadbetonávka 50mm nad vlnu s KARI sítí 6/100/100.

#### Objekt SO04:

Nové vodorovné konstrukce nebudou realizovány.

### **Krov:**

#### Objekt SO01:

Stavba se nedotýká stávajícího krovu

#### Objekt SO02:

V rámci stavebních úprav bude provedena demontáž stávajícího vnitřního opláštění krovu a demontáž prostoru podkroví. Krov bude kompletně očištěn a prostor bude uveden do původní podoby neužitého podkroví.

#### Objekt SO03:

Střecha bude provedena jako pultová. Část (nad 3.17 a 3.18) bude zastřešena konstrukcí ze sbíjenými vazníky.



Zastřešení hvězdárny bude provedeno jako ocelová konstrukce opláštěná prosklenou tepelněizolační fasádní a střešní konstrukcí.

Část v místě výtahu bude zastřešena krokvemi 120/180, které budou podporovány ocelovými vaznicemi I200.

#### Objekt SO04:

Stávající konstrukce krovu a střechy bude demontována. Nově bude provedeno nový pultový krov s nízkým sklonem, na kterém bude realizována vegetační skladba s extenzivní zelení.

### **Povrchové úpravy:**

#### Objekt SO01:

Budou realizovány lokální opravy vnitřních omítek. K opravám bude použito vápenné malty a vápenného štuky. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%).

#### Objekt SO02:

Budou realizovány lokální opravy vnitřních omítek. K opravám bude použito vápenné malty a vápenného štuky. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%).

Oprava fasády bude provedena lokálním otloučením nesoudržných částí fasády a následně jejím doplněním novou omítkou. K opravám bude použito vápenné malty a vápenného štuky. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%). U soklových částí bude použito omítky z trasového hydraulického vápna. Vlastní fasáda bude natřena fasádní minerální barvou s optikou vápenné malby. Barevnost fasády bude upřesněna před realizací formou vzorků za účasti investora, architekta a zástupců památkové péče. Před vlastní opravou fasády budou provedeny sondy a vzorky původních maleb.

U částí zasažených zvýšeným působením vlhkosti bude úprava provedena dle části – sanační opatření viz. níže.

#### Objekt SO03:

V 1. nadzemním podlaží budou provedeny nové omítky na původním zdivu. použito vápenné malty a vápenného štuky. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%). U částí zasažených zvýšeným působením vlhkosti bude úprava provedena dle části – sanační opatření viz. níže.

V nově budovaných částech bude provedena nová omítky na nové pórobetonové zdivo. Bude použita systémová lehčená vápenná případně sádrová omítky.

Fasáda objektu bude zateplena systémem kalcium silikátových desek. Povrchová úprava bude řešena jako minerální silikonová dvouvrstvá omítky, základní vrstva se zrnitostí 1,5mm se rozřeže nerezovým hladítkem a nanese se druhá vrstva jemnozrné silikonové omítky, po zaschnutí se povrch přebrousí do hladkého povrchu pro vytvoření vzhledu štukové omítky.

Vnější ostění a nadpraží bude provedeno se skleněným obkladem. Vnější tepelně izolační kompozitní systém za použití izolačních desek z minerální vlny s kolmou orientací vláken tr 80 kpa. povrchovou úpravou zateplovacího systému je obklad barevným tepelně tvrzeným bezpečnostním sklem (referenční výrobek emalit evolution hst).

skladba ostění:

- původní zdivo, vyrovnané novou jádrovou omítkou, podklad musí splňovat požadavky etics

- lepicí a stěrková hmota. hmota na bázi anorganického pojiva, plniva a modifikujících přísad.
- tepelná izolace mw minerální vlna, kolmé vlákno tr 80 kpa
- dodatečné upevnění plastové talířové šroubovací hmoždinky s ocelovým trnem
- lepicí a stěrková hmota. hmota na bázi anorganického pojiva, plniva a modifikujících přísad.  
2x výztužná skleněná síťovina.
- dvousložková lepicí hmota na bázi organického pojiva, speciálního plniva a zušlechťujících přísad.  
hmota je určena pro lepení prvku ze skla na základní vrstvu vnějšího tepelně izolačního kompozitního systému
- obklad barevným tepelně tvrzeným bezpečnostním sklem (referenční výrobek emalit evolution hst).  
sklo tl.6mm, barva Ral 9005

#### Objekt SO04:

Bude provedeno nové přeštukování fasády. Vlastní fasáda bude natřena fasádní minerální barvou s optikou vápenné malby. Barevnost fasády bude upřesněna před realizací formou vzorků za účasti investora, architekta a zástupců památkové péče.

### **Sanační práce**

#### **I. Vstupní informace**

Prohlídka objektu Muzeum Vysočiny Jihlava v Jihlavě, nacházejícího se v horní části Masarykova náměstí a měření vlhkosti stěn a klenb byla provedena na výzvu zástupce projektanta (ART Projekt Jihlava) a za jeho účasti v rámci projektové přípravy a tvorby záměru realizace stavebních úprav v části objektu přednáškové místnosti a „Edukačního centra“.

Cílem investora jsou různé typy stavebních úprav hlavně dílčího charakteru v přednáškové místnosti (v 1.NP objektu SO02) a v místnostech budoucího edukačního centra a v rámci nich také vyřešení vlhkostní problematiky nyní řešených prostor nejlépe komplexním způsobem s očekávanou dlouhodobou životností provedených stavebních úprav.

V interiéru zde řešených místností 1. NP objektu se na stěnách a klenbách dlouhodobě opakovaně objevují zvýšená zavlhnutí stávajících omítek a lokálně až plošně také poškození omítek vlhkostí a solemi. Zvýšená vlhkost se na stěnách a klenbách projevuje do výšky asi 1-2.5 m (lokálně i výše).



Detail poškození omítek vlhkostí a solemi na klenbě v místnosti části „B“ před nádvořím



Detail poškození omítek  
vlhkostí a solemi ve  
spodních částech zadní  
fasády části „A“

Na základě těchto výše uvedených skutečností vzniklo na straně zadavatele a projektanta stavby podezření, že hydroizolace spodní stavby objektu Muzea Vysočiny Jihlava v Jihlavě, popř. jejich detaily jsou lokálně nebo místy plošně nefunkční či dožívající a stav některých dalších stavebních konstrukcí objektu, stejně jako užívání některých zde řešených místností Edukačního centra a v místnosti skladu (budoucí přednášková místnost) nad terénem je již pro jejich plánované využití nevyhovující.

## **II. Výstupy z prohlídky a obecný popis objektu a jeho zde řešených částí**

Jedná se o soubor budov tvořící komplex historických objektů různého stáří. Objekt muzea se nachází v historickém centru Jihlavy v horní SZ části (nároží) Masarykova náměstí. Zde řešené prostory a místnosti (Edukační centrum a přednášková místnost) se nacházejí v zadní části hlavní budovy muzea a přes atriový dvůr v navazující dvorní části. Zde řešené místnosti a prostory jsou dispozičně rozděleny na dvě části – část „SO03“ (dvorní jednopodlažní budova) a část „SO01 a SO02“ skládající se ze dvou dílů (v zadní části hlavní budovy – SO02, která navazuje na atriový dvůr) a místností v budově dvorního traktu.



Detail spodních částí  
fasády prostor centra  
situovaných do atriového  
dvora mezi částmi centra

Objekt muzea je památkově chráněn s tím, že zadní část (v PD část „SO03“) památkově chráněna není (dnes zejména místnosti dílen). Obecně je objekt muzea součástí městské památkové rezervace. V současnosti jsou zde řešené místnosti využívány jako sklady, zázemí, dílny, popř. šatny.

Po dobu své životnosti procházel objekt a jeho jednotlivé části různými typy stavebních úprav – mimo jiné opravami omítek, výměnou podlah, atd. Vlhkostní problematika spodních částí objektu a jeho jednotlivých částí byla v minulosti řešena zejména provedením sanačních omítek na vlhkostně problematických partiích zdiva a kleneb, popř. realizací provětrávaných podlah (v některých místnostech 1. NP). Komplexně vlhkostní problematika spodní stavby v minulosti řešena s největší pravděpodobností nebyla.

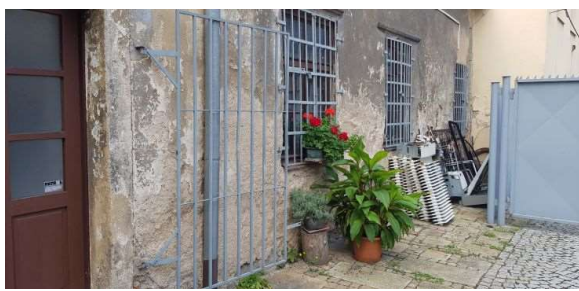
Konstrukčně se jedná o zděný objekt (s ohledem na stáří objektu a jeho částí se zde bude pravděpodobně jednat v 1. NP hlavně o smíšené až kamenné zdivo) s klenutými místnostmi, který je podsklepen v nezjišťovaném rozsahu (1. PP nebylo součástí posouzení).



Pohled do místnosti dílny  
s klenbami v zadní části  
dvorního objektu

Stáří komplexu budov muzea a jeho jednotlivých částí je dle odhadu asi 100 - 700 let (některé části komplexu budov mohou být i starší).

Úroveň upraveného terénu v okolí obvodových stěn zde řešených místností je asi v úrovni podlah 1. NP nebo mírně nad či pod jejich úrovní. Terén je v jejich okolí hlavně zadlážděn.



Pohled na spodní části  
fasády dvorního objektu a  
okolní terén opatřený  
dlažbou

Odvodnění povrchové vody z okolí obvodových stěn je (pravděpodobně již nedostatečně) řešeno zejména spádem upraveného terénu.

Střešní svody jsou svedeny k patě obvodových stěn a většinou dále do ležaté kanalizace. Lokálně jsou viditelné poruchy jejich těsností stejně jako u klempířských prvků a oplechování.

Poruchy těsností trubních rozvodů kanalizace a ZTI nejsou vizuální patrné (vyjma zatečené klenby v zadní místnosti v hlavní budově, kde již byla netěsnost rozvodu kanalizace v minulosti odstraněna), ale nelze je s určitostí vyloučit.



Detail poškození omítek  
vlhkostí a solemi na  
klenbách místnosti 1. NP  
v zadní části hlavní budovy  
muzea

Cirkulace vzduchu v interiéru zde řešených místností 1. NP je řešena aktivním způsobem v kombinaci s přirozeným větráním okny.

Podlahy v místnostech 1. NP jsou většinou nově provedené jako betonové, opatřené různými typy nášlapných vrstev. Některé z nich jsou provětrávané.

Omítky jsou v interiéru zde řešených místností vápenné až vápenocementové, některé stěny nebo klenby byly v minulosti opatřeny omítkami sanačními. Fasáda dvorního objektu (budoucí Edukační centrum) je pravděpodobně opatřena omítkou s vyšším obsahem cementu.



Obecně lze konstatovat, že poškození omítek vlhkostí a solemi je ve zde řešených místnostech 1. NP a na fasádě viditelné lokálně až plošně do výšky cca 1-2.5 m (místa i výše).



Detail lokálního poškození omítek vlhkostí a solemi na stěně v interiéru 1. NP v místnosti v zadní části hlavní budovy



Detail poškození omítek vlhkostí a solemi na vnitřní stěně 1. NP v místnosti díly ve dvorním traktu



Detail poškození omítek vlhkostí a solemi na vnitřní stěně 1. NP ve dvorním traktu

### III. Výstupy z měření vlhkosti stěn a relativní vlhkosti vzduchu

Měření vlhkosti spodních částí obvodových a vnitřních stěn a kleneb v interiéru místností 1. NP objektu Muzea Vysočiny Jihlava v Jihlavě, Masarykovo náměstí 57 bylo na místě provedeno elektrickým kapacitním vlhkoměrem TESTO 616.

Naměřené hodnoty vlhkosti se na vlhkostně problematických partiích svislých konstrukcí a kleneb 1. NP pohybovaly dle ČSN v rozmezí úrovní vlhkosti **zvýšená** (5 - 7.5%) **až místy velmi vysoká** (>10%).



Detail z měření vlhkosti obvodové stěny do nádvoří v interiéru místnosti 1. NP – naměřená hodnota zde činí 5.5% - dle ČSN vlhkost **zvýšená**



Detail z měření vlhkosti zadní fasády v blízkosti vstupu – naměřená hodnota zde v místě vlhkostního projevu činí 8.6% - vlhkost vysoká



Detail z měření vlhkosti vnitřní stěny v interiéru 1. NP v zadním traktu – naměřená hodnota zde činí 10.3% - dle ČSN vlhkost velmi vysoká



Detail z měření vlhkosti zadní fasády v blízkosti okenního otvoru – naměřená hodnota zde v místě vlhkostního projevu činí 6.6% - vlhkost zvýšená

#### Vlhkost dle ČSN

Stupeň vlhkosti	Vlhkost zdiva $w$ v % hmotnosti
velmi nízká	$w < 3$
nízká	$3 < w < 5$
zvýšená	$5 < w < 7,5$
vysoká	$7,5 < w < 10$
velmi vysoká	$w > 10$

$$w = \frac{m_v - m_s}{m_v} \cdot 100 (\%) \text{ kde}$$

$w$  ...míra vlhkosti (%)

$m_v$ ...hmotnost vlhkého materiálu (kg)

$m_s$ ...hmotnost suchého materiálu (kg)

#### IV. Stanovení příčiny zvýšeného zavlhnutí stavebních konstrukcí

Charakteristika hlavních poruch a negativních projevů zvýšené vlhkosti:

- U svislých konstrukcí a kleneb v interiéru 1. NP docházelo a dochází **díky nefunkčnosti vodorovných a svislých hydroizolací a jejich detailů k působení vztlínající vlhkosti** a díky ní



k jejich zvýšenému zavlhání stavebních konstrukcí spodní stavby a následně také k poškození omítek vlhkostí a solemi.

- **Nedostatečně řešené odvodnění** povrchové vody z okolí obvodových stěn a **svisle netěsný detail jejich styku s terénem** způsobující průsaky srážkové vody hlavně do základové části obvodových stěn a jejich následné nežádoucí zvýšené zavlhnutí.
- **Nevhodné stavební úpravy** – zejména neprodyšné typy výmaleb, úprav povrchu a betonové podlahy snižující spodním částem objektu výparnou plochu a jejich přirozenou prodyšnost.
- **Jako lokální příčinu** zvýšeného zavlhání okolních konstrukcí **nelze s určitostí vyloučit lokální netěsnosti** střešních svodů, klempířských prvků a oplechování (popř. rozvodů ZTI a kanalizace) způsobující lokální nežádoucí zvýšené zavlhání okolních konstrukcí.
- **Odstřiková a boční vlhkost** způsobující zvýšené vlhkostní namáhání zejména **soklových partií fasády a jiných odstřikových zón**.

## V. Závěr

**Z orientačního vlhkostního průzkumu** provedeného přímo na místě a z měření vlhkosti stěn v interiéru místností 1. NP objektu Muzea Vysočina Jihlava v Jihlavě, Masarykovo náměstí 57 vyplývá, **že vlhkostní stav** zejména svislých konstrukcí a jejich úprav povrchů **již není lokálně až plošně plně vyhovující**.

Svislé konstrukce spodní stavby objektu muzea **vykazují téměř plošně v 1. NP a na části konstrukcí 1. PP nefunkční nebo netěsné vodorovné a svislé hydroizolace**.

**Negativní vlhkostní projevy** (zvýšené zavlhnutí omítek a stěn a jejich následné poškození vlhkostí a solemi) ve spodních částech obvodových i vnitřních stěn a kleneb v 1. NP a na fasádě **jsou nevratné**.

## VI. Návrh dalšího postupu – koncepce sanačních a izolačních opatření

S ohledem na výše uvedené skutečnosti a konstrukční složitost a stáří objektu a jeho částí včetně jeho kulturní hodnoty navrhuji koncepci těchto jednotlivých dílčích sanačních a izolačních kroků, jejichž výsledkem bude dlouhodobé vyřešení vlhkostní problematiky výše řešených místností 1. NP objektu muzea.

Tato opatření spočívají v těchto jednotlivých stavebních úpravách a krocích - sanační a izolační opatření musí řešit příčiny i důsledky zvýšeného zavlhnutí stavebních konstrukcí (blíže viz ČSN 730 610), musí být citlivě koncipovány s ohledem na památkový charakter objektu a měly by spočívat zejména v:

1. Část památkově chráněná (viz PD - „SO01 a SO02“):

- a) Zajištění dlouhodobé funkčnosti a těsností střešních svodů a oplechování, rozvodů ZTI a kanalizace. Zabránění vtoku dešťové vody do komínových průduchů.
- b) Podél obvodových stěn v exteriéru provedení mělkého odvodňovacího odkopu a následně svislého utěsnění vhodným typem minerální těsnící stěrky včetně funkčního odvodnění obvodových stěn (do nádvoří).
- c) V interiéru 1. NP a na fasádě provedení osekání stávajících zvýšeně zavlhlých a vlhkostí poškozených stěn (asi 80 cm nad úroveň zvýšené vlhkosti a proškrábnutí spár.

- d) Jako řešení zbytkové vlhkosti je třeba realizovat v potřebném rozsahu v interiéru sanovaných místností 1. NP sanační hydrofilní tepelně izolační omítky včetně vápenného (minerálního štuky a prodyšné výmalby na silikátové nebo minerální bázi nejlépe termoreflexního typu.
- e) Pod sanační omítky je třeba ve spodních částech sanovaných stěn provést do potřebné výšky jako systémové řešení minerální sulfátostálou stěrku.
- f) Zajištění potřebné cirkulace vzduchu a relativní vlhkosti max. 55% nejlépe aktivním způsobem – např. instalací ventilátorů s vlhkostními čidly v kombinaci s využitím nevyužívaných komínových průduchů.

Pozn.:

Výše uvedená opatření jsou dimenzována na zemní vlhkost.

Konkrétní sanační a izolační úpravy je třeba konzultovat s kompetentním zástupcem příslušného NPU.

Zároveň je nutné, aby výše navržená sanační a izolační opatření realizovala výhradně odborná firma.

## 2. Část památkově nechráněná (viz část PD - „SO 03“):

- a) Podél obvodových stěn v exteriéru provedení mělkého odvodňovacího odkopu a následně svislého utěsnění vhodným typem minerální těsnící stěrky včetně funkčního odvodnění obvodových stěn (do nádvoří).
- b) Podlahy 1. NP realizovat nově jako provětrávané.
- c) V interiéru 1. NP a na fasádě provedení osekání stávajících zvýšeně zavlhých a vlhkostí poškozených stěn (asi 80 cm nad úroveň zvýšené vlhkosti a proškrábnutí spár.
- d) Jako řešení zbytkové vlhkosti je třeba realizovat v potřebném rozsahu v interiéru sanovaných místností 1. NP sanační hydrofilní tepelně izolační omítky včetně vápenného (minerálního štuky a prodyšné výmalby na silikátové nebo minerální bázi nejlépe termoreflexního typu.
- e) Pod sanační omítky je třeba ve spodních částech sanovaných stěn provést do potřebné výšky jako systémové řešení minerální sulfátostálou stěrku.
- f) Zajištění potřebné cirkulace vzduchu a relativní vlhkosti max. 55% nejlépe aktivním způsobem – např. instalací ventilátorů s vlhkostními čidly v kombinaci s využitím nevyužívaných komínových průduchů.

Pozn.:

Výše uvedená opatření jsou dimenzována na zemní vlhkost.

Konkrétní sanační a izolační úpravy je třeba konzultovat s kompetentním zástupcem příslušného NPU.

Zároveň je nutné, aby výše navržená sanační a izolační opatření realizovala výhradně odborná firma.

### Radonová opatření:

Řešená nástavba se nachází na území zlomu mezi středním a vysokým radonovým indexem. Pro potřeby projektu uvažujeme konzervativně s vysokým radonovým indexem.

Všechny projektem dotčené objekty jsou minimálně na úrovni 1.NP podlaží stávající. Objekty SO 01 a SO 02 jsou památkově chráněné. Objekt SO 03 není památkově chráněný, ale jedná se v úrovni 1.NP o historickou zaklenutou stavbu. U těchto objektů proto nelze postupovat jako u novostaveb. Protiradonová opatření jsou proto navržena jako mix dílčích protiradonových opatření dle normy ČSN 73 0601 – Ochrana staveb proti radonu z podlaží.

Objekt SO 01 – v tomto objektu nejsou pobytové prostory na úrovni kontaktních podlaží, v 1.PP jsou technické místnosti a výstavní prostor, v 1.NP jsou výstavní prostory, hygienické zázemí a komunikační prostory. V rámci protiradonových a vlhkostních opatření je zřízeno nucené větrání prostoru 1.PP, zvýšená intenzita přirozeného větrání 1.NP a návrh provětrávané podlahy v 1.NP. Účinnost těchto opatření je dle tab. 2 normy celkově 100 - 140%.

Objekt SO 02 – v tomto objektu je na úrovni 1.NP navržen malý edukační prostor. Stávající podlaha tohoto objektu je realizována jako nuceně odvětrávaná. V rámci projektu je dále navrženo nucené větrání vlastního prostoru v 1.NP. Účinnost těchto opatření je dle tab. 2 normy celkově 130 - 165%.

Objekt SO 03 – v tomto objektu je na úrovni 1.NP navržen komunikační prostor, hygienické zázemí a je zde stávající dílna. V rámci projektu je zde navržena nová provětrávaná skladba podlahy doplněná v ploše o protiradonovou izolaci. Prostor 1.NP je dále nuceně větrán. Účinnost těchto opatření je dle tab. 2 normy celkově 130 - 165%.

Objekt SO 04 – objekt skladů. Radonová opatření nejsou řešena.

Všechna navržená protiradonová opatření mají ve svém součtu minimálně 100% účinnost, norma u stávajících objektů požaduje minimálně 75%. Navržená protiradonová opatření jsou dostatečná.

### **Repasování oken a dveří**

Bude provedeno repasování povrchu. Stávající nátěr bude odstraněn, okna budou hloubkově naimpregnována a bude proveden nový nátěr. Dále bude odstraněn stávající tmel u skel, zasklení bude nově usazeno a zatmeleno. Stávající měděné okapničky budou nově osazeny.

### **Nová okna a celoprosklené stěny**

Nově navrhovaná okna budou provedena jako dřevěná z vnější strany v celoskleněném provedení. Zasklení bude provedeno izolačními trojskly, vybrané prvky v kombinaci s bezpečnostním zasklením. Dřevěné rámy jsou přetaženy sklem. Třetí sklo trojskla je delší a keramicky potištěno. Fixní okna jsou bezrámová. Vybrané předsazené prvky budou provedeny jako celoskleněné konstrukce provedené formou strukturálního zasklívání. Všechny prosklené prvky budou provedeny v jednotném stylu při použití identických detailů, profilů, kování atd.

### **Nové dveře**

Nové dveře budou provedeny jako atypické výrobky z masivního dřeva – dubu. Dveře v objektech SO 01 a SO 02 budou provedeny jako repliky původních dveří, povrch bude proveden v barevném nátěru. Dveře v objektu SO 03 budou provedeny jako hladké plné v bezfalcové provedení, povrch těchto dveří bude proveden jako kartářovaný a ošetřený olejovou lazurou. Specifikace jednotlivých prvků je uvedena v tabulkách PSV.

Kování na všech dveřích bude provedeno v jednotném designu dle tohoto vzoru:

## Standardní klika



## Paniková klika:



## Klempířské prvky

Oplechování a typové klempířské prvky jako jsou atiky, parapety a svody bude provedeno z ocelového žárově pozinkovaného plechu tl. 0,55mm po pasivaci opatřeným základním nástríkem a finální povrchovou úpravou HB polyesterem. Barevný odstín bude RAL 9005.

**Veškeré klempířské prvky provádět dle ČSN 73 3610.**

## Sádrokartonové podhledy

Ve vybraných místnostech jsou provedeny zavěšené sádrokartonové podhledy. Ty jsou provedeny ze sádrokartonových desek tl. 12,5mm, které jsou kotveny na ocelové profily. V prostorách s vlhkým provozem (sprchy, WC atd.) budou použity impregnované desky. Povrchová úprava sádrokartonových podhledů bude v kvalitě provedení Q4 – viz povrchové úpravy.

V prostorách tvořících předsíně požárního schodiště bude realizován podhled v požární odolnosti EI45 minut z obou stran. Podhled bude proveden ze dvou protipožárních desek tl. 12,5mm, které jsou

kotveny na ocelové profily. Z vrchu bude na podhled položena Minerálně vláknitá deska třídy reakce na oheň A1 podle ČSN EN 13501-1, s bodem tavení vláken vyšším než 1000°C - tl. 60mm. Povrchová úprava sádrokartonových podhledů bude v kvalitě provedení Q4 – viz povrchové úpravy.

V místnostech s rastrovými podhledy budou okraje nebo části těchto podhledů doplněny pruhy ze sádrokartonu. Tyto pruhy budou provedeny jako podhledy ze sádrokartonových desek tl. 12,5mm, které jsou kotveny na ocelové profily. Povrchová úprava sádrokartonových podhledů bude v kvalitě provedení Q4 – viz povrchové úpravy.

#### **Zavěšený rastrový podhled se skrytým roštem:**

Akustický stropní systém se součinitelem zvukové absorpce dle klasifikace EN ISO 11654  $\alpha_w=0,90$ ,  $\alpha_p$  125Hz =0,50, artikulační třída šíření zvuku na vzdálenost AC 180. Obsah CO<sub>2</sub> při výrobě panelu 2,48 kg CO<sub>2</sub> equiv/m<sup>2</sup> vycházející z EPD v souladu s normou ISO 14025 / EN 15804. Klasifikace systému dle obsahu těkavých organických sloučenin (Francouzská emisní třída VOC) ISO 16000-6, třída VOC A+. Důležitým systémovým prvkem pro zachování rovinnosti je vymezovací V profil.

Systém je snadno montován a demontován se spodní instalací desek. Panely systému mají skryté boční hrany zapuštěny 15mm pod rastr, tloušťka panelu 20mm a rozměrem panelu (600x600, 1200x600 nebo 1200x1200 mm). Nosný rošt je z lakované galvanizované oceli vhodný do suchého prostředí s protikorozní ochranou třídy C1 dle EN ISO 9224-2. Hmotnost panelu je 2,1 kg/m<sup>2</sup>. Hmotnost celkové konstrukce je do 4 Kg/m<sup>2</sup>. Panely mají nehořlavé vnitřní jádro vyrobené minerální vlny vysoké hustoty s pojivem na rostlinné bázi, třídy A2-s1 d0 dle EN 13501-1. Povrch kazety je pokryt skelnou tkaninou v bílé barvě nejbližší barevný vzorek NCS S 0500-N, světelná odrazivost 85%. Koeficient zpětného odrazu je 63 mcd/(m<sup>2</sup>lx). Lesk < 1. Zadní strana panelu je pokryta přírodně zbarvenou sklovláknennou tkaninou. Panely odolávají trvalé relativní vlhkosti prostředí do 70% při 25°C bez rizika vydouvání, deformace nebo oddělování jednotlivých vrstev (ISO 4611). Údržba systému je možná pomocí vysávání nebo týdenním čištěním za mokra. Životnost panelu je 50 let.

#### **PS – Podhledová textilie stěnová:**

Technická vysoce odolná mikroperforovaná tkanina s polyuretanovým nástřikem vhodná na stropy a stěny. Povrch je matný, jemný a celistvý. Bílá barva odpovídá odstínu RAL 9016. Součástí systému je akustický absorbér buďto ze skelné vaty a šířkách 20mm a 40mm (bílý, šedý, černý nebo přírodní povrch) nebo absorbér z PET vláken v šířkách 10 nebo 50 mm. Absorbér je instalován přímo do podkladu pod tkaninou.

Montáž tkaniny probíhá do systémových PVC profilů napínáním, bez potřeby zahřívání.

Nástěnná instalace má vážený koeficient zvukové pohltivosti  $a_w$  dle ISO 11654 minimálně 0,50 s absorbérem 10mm, a o.d.s. 10mm. Tkanina má třídu požární odolnosti B-s1, d0 dle EN 13501-1. Tkanina v bílé a černé variantě splňuje moduly Ba D dle Nařízení MSC.307(88) a MSC.61(67) pro lodní průmysl. Mez pevnosti v tahu bílé varianty dle standardu ISO 1421, je 30 daN/5 cm (MD), 54 daN/5 cm (CMD). Mez pevnosti v tahu ostatních dle standardu ISO 1421, je 29 daN/5 cm (MD), 107 daN/5 cm (CMD).

Tkanina splňuje Francouzskou směrnici pro uvolňování těkavých látek VOC, třída A+, a také Eurofins kvalitu vnitřního vzduchu (IAC) Zlatá a Greenguard Zlatá. Absorbér z PET splňuje Francouzskou směrnici pro uvolňování těkavých látek VOC, třída A+, absorbér ze skelné vaty splňuje Francouzskou směrnici pro uvolňování těkavých látek VOC, třída A.

Hmotnost tkaniny je maximálně  $250 \text{ g/m}^2 \pm 10\%$  dle standardu SO 2286-2.

Údržba probíhá pomocí pH-neutrálního čisticích a utírání měkkou utěrkou. Tkanina je odolná proti plísním s hodnocením 0 dle metody A a C dle ISO 846. Tkanina v bílé a černé barvě je rozměrově stabilní při vystavení vlhkosti dle standardu EN 14716 (příloha C) na úrovni 0% (MD), 0% (CMD). Rozměrová stabilita při vystavení teple pro technické tkaniny je dle standardu EN 12280-1 (30 min, 60°C) rovna 0% (MD), 0% (CMD). Propustnost vodních par skrz tkaninu je dle standardu ISO 2528 (38°C, 90% RH) rovna  $1901 \text{ g/m}^2$  pro bílou a černou tkaninu, a  $2104 \text{ g/m}^2$  pro ostatní barevné varianty.

#### **d) Stavební fyzika**

Řešený objekt se nachází uvnitř městské památkové rezervace. Dle zákona č. 406/2000 Sb. - o hospodaření energií a souvisejících předpisů se povinnosti podle odstavců 1 až 3 se nevztahují na případy uvedené v § 7 odst. 5 písm. a), c), d), e), g), h), i) a j) a na budovy, které jsou kulturní památkou, anebo nejsou kulturní památkou, ale nacházejí se v památkové rezervaci. Z tohoto důvodu není na tento objekt zpracováno průkaz energetické náročnosti budovy.

Všechny nové obvodové konstrukce jsou navrhovány na hodnoty prostupu tepla lepší než jsou hodnoty doporučené platnými normami.

#### **e) Bezbariérové užívání stavby**

Bezbariérové užívání objektu bude řešeno v souladu s Vyhláškou 398/2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Vstup do objektu je navržen z terénu. Bezbariérové komunikace jsou řešeny s max. výškovým schodem 20 mm. Vnitřní dveře jsou navrženy bez prahů. Přístup do edukačního centra ve 2.NP je řešen pomocí výtahu. Prostor pro popularizaci astronomie ve 4.NP je přístupný do 3.NP pomocí výtahu a pro přístup do 4.NP bude využíván stávající schodolez, který vlastní Muzeum Vysočiny a využívá jej ve stávajících historických objektech.

Pro parkování je využíváno stávající veřejné parkování na horní části Masarykova náměstí, kde se nacházejí vyhrazená parkovací stání pro invalidy. Objekty Muzea vlastním parkováním nedisponují a s ohledem na polohu v centru městské památkové rezervace a stávající zastavěnosti nelze vlastní parkování navrhnout.

Ve 2.NP a 3.NP jsou navrženy bezbariérově řešená WC. Všechny nové prostory určené pro návštěvu veřejnosti jsou přístupné přes dveře šířky minimálně 900mm a vybavené madly.



## D 1.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název akce: **Edukační centrum a zázemí Muzea Vysočiny Jihlava**

Zak.číslo: 08-22-RP

Investor: Kraj Vysočina, Žižkova 57, Jihlava

Stupeň PD : Projektová dokumentace pro společné stavební povolení a územní rozhodnutí

### Obsah:

- a) Účel objektu
- 2) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení
- 3) Konstrukční a stavěbně-technické řešení
- 4) Stavební fyzika
- 5) Bezbariérové řešení stavby

## **a) Účel objektu**

Dokumentace řeší stavební úpravy stávajících objektů muzea a nástavbu dvorního objektu, ve kterém vznikne edukační centrum, pracovny archeologů a zázemí pro popularizaci astronomie.

## **b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení**

### **a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Navrhovaná nástavba bude realizována na půdorysu 1. nadzemního podlaží stávajícího objektu. Svoji hmotou bude doplňovat prostorovou proluku mezi dvěma výrazně vyššími objekty ve dvorní části blokové zástavby. Celé řešené území je součástí městské památkové rezervace Jihlava a proto byla již od počátku hmota této nástavby konzultována se zástupci památkové péče. Jako výchozí bod byla zvolena historicky původní hmota objektu s pultovou střechou jejíž otisk je prokreslen na štítové stěně stávajícího objektu SO 02. Tato základní hmotová koncepce dvoupodlažního objektu s výraznou pultovou střechou byla doplněna o terasu a vrcholovou nástavbu variací na tzv. Jihlavský světlík.

Urbanisticky tak dochází k logickému doplnění vnitroblokové zástavby. Z hlediska městské památkové rezervace pak nástavba přirozeně doplňuje střešní krajinu bez vytváření nežádoucích a cizorodých tvarů.

### **b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.**

Nástavba na objekt SO 03 je navržena na stávajícím půdorysu. Je navržena jako nástavba jednoho regulérního podlaží a dále zvýšeného a výškově dvouúrovňového prostoru pultové střechy, ve kterém je realizována vestavba 3. nadzemního podlaží a v nejvyšším místě střechy poté ještě 4. nadzemní podlaží.

Architektonické prvky pro nástavbou řešený objekt jsou zvoleny jako moderní a čisté, s důrazem na nadčasové, esteticky a kvalitativně trvalé řešení. Jsou voleny ověřené a hodnotné materiály s přidanou technickou hodnotou, které přirozeně navazují na původní historicky hodnotné stavby. Fasáda objektu bude řešena jako omítaná se štukovou povrchovou úpravou a tradiční minerální malbou. Okenní prvky budou tvořeny hliníkovými okny a budou doplněny prvky strukturálního zasklívání, která budou předloženy před rovinu fasády. Vlastní střešní valbová střecha bude provedena jako tradiční a pro centrum Jihlavy typický falcovaný plech.

Navazující historicky cenný objekt SO02 bude z vnější strany opraven, stávající fasáda bude nově přeštukována a opatřena tradiční minerální malbou. Stávající střecha bude nově provedena a výplně otvorů budou repasovány.

Dvorní hospodářsko-technický objekt SO 04, který je hmotově, technicky a esteticky nevyhovující pro plánované využití dvorního prostoru muzea bude nově přeštukována a opatřena tradiční minerální malbou. Stávající vrata a dveře budou nahrazena novými dřevěnými prvky v jednotném designu, jižní fasáda bude doplněna zelenou vegetační stěnou osázenou stínomilnými rostlinami. Stávající střecha tvořená kombinací sedlové a valbové střechy bude nahrazena plochou vegetační střechou.

Vlastní prostor nádvoří bude nově předlážděn kamennými kostkami (pojízdná část) a kamennou odštěpkovou dlažbou (pochozí část) a do prostoru nádvoří bude doplněna zeleň.

### c) Dispoziční a provozní řešení:

#### Objekt SO 01:

V prostoru vstupní haly bude nově provedeno celoprosklené zádveří a nově umístěn prostor recepcce a poklady. Dále budou nově provedeny prostory veřejných WC a úklidové komory. Ze vstupního prostoru bude nově přístupný prostor šaten pro návštěvníky, který bude zároveň doplněn čajovou kuchyňkou personálu. V rámci šaten bude stavebně oddělen prostor technický prostor s datovým rackem a centrálou EPS.

#### Objekt SO 02:

V 1. nadzemním podlaží bude zřízen malý edukační sál, který bude přístupný z malého nádvoří před prosklené zádveří.

2. nadzemní podlaží je přístupné přes stávající arkádovou chodbu a dále nově z druhé strany z objektu SO 03. Ve 2. nadzemním podlaží je navržena kancelář pro grafické pracovníky muzea s prostorem pro plotr a dále je zde navržena úklidová komora a samostatný prostor čajové kuchyňky. Z komunikačního prostoru jsou dále přístupné stávající schody do 3. nadzemního podlaží.

3. nadzemní podlaží je přístupné pouze pomocí vnitřního schodiště. Z navazující chodby je přístupný ateliér pro občasný krátkodobý pobyt přednášejících edukátorů. Tento ateliér je tvořen obývacími místnostmi a koupelnou s WC. Z chodby je dále přes stávající schodiště zajištěn přístup do prostoru podkroví.

#### Objekt SO 03:

Vstup do objektu je navržen z velkého nádvoří muzea. Vlastní vstupní zádveří je navrženo jako předsazený prostor vytvořený ze strukturálně zasklené konstrukce. Ze zádveří se vstupuje do chodby se schodištěm, které spojuje 1. nadzemní podlaží až 3. nadzemní podlaží. Z této chodby je přístupná šatna pro návštěvníky edukačního sálu, pohotovostní WC pro návštěvníky a osobní výtah. Dále je z chodby vstup do truhlářské/restaurátorské dílny a do dílny konzervátora.

Ve 2. nadzemním podlaží jsou navrženy WC pro návštěvníky a zaměstnance vč. bezbariérového WC. Dále je zde navržen velký edukační sál s kapacitou 60 návštěvníků. Ze sálu jsou dále přístupné zázemí pro edukátory a technická místnost. Ze schodišťové haly je dále navržen komunikační propoj s objektem SO 02.

Ve 3. nadzemním podlaží jsou navrženy WC pro návštěvníky a zaměstnance vč. bezbariérového WC. Dále je zde navržena sprcha pro zaměstnance a kanceláře a laboratoře archeologů a konzervátorů. Z oddělené chodby je dále navrženo schodiště do 4. nadzemního podlaží.

Ve 4. nadzemním podlaží je navržen prostor pro popularizaci astronomie s alternativním využitím pro výukové lekce malby. Z tohoto prostoru je navržen výstup na terasu se zvýšenou atikou pro možnost pozorování hvězd. Prostor pro astronomii je dále vybaven systémem odsuvné střechy pro možnost pozorovat hvězdy z tohoto prostoru.

#### Objekt SO 04:

V tomto objektu jsou situovány tři samostatné prostory pro skladování. Každý tento prostor je přístupný z velkého nádvoří.

### c) Konstrukční a stavebně technické řešení

#### Svislé konstrukce:

#### Objekty SO01 a SO02:

Nově navržené svislé dělicí příčky jsou navrženy z pórobetonových tvárnic tl. 100mm a 150mm. Povrchová úprava bude řešena jako jádrová omítka s vrchní štukovou úpravou. Při provádění nových příček bude důsledně dodrženo dilatační napojení nových příček na původní zdivo. Nové příčky nebudou provazovány do stávajícího zdiva. Spojení bude provedeno pomocí nerezových kotev a oddělení bude realizováno dilatačním pásem z minerální vaty.

#### Objekt SO03:

Navržená nástavba bude realizována jako zděný objekt z pórobetonových tvárnic doplněný dle stavebně-konstrukčního řešení o monolitické železobetonové sloupy. Obvodové a vnitřní nosné stěny budou realizovány z tvárnic tl. 300mm a budou omítnuty. Obvodové stěvy budou dále zatepleny deskami z kalcium-silikátu tl. 160mm. Povrchová úprava bude řešena jako minerální silikonová dvouvrstvá omítka, základní vrstva se zrnitostí 1,5mm se rozřeže nerezovým hladítkem a nanese se druhá vrstva jemnozrné silikonové omítky, po zaschnutí se povrch přebrousí do hladkého povrchu pro vytvoření vzhledu štukové omítky.

Příčky jsou navrženy z pórobetonových tvárnic tl. 100mm a 150mm. Povrchová úprava bude řešena jako jádrová omítka s vrchní štukovou úpravou.

#### Objekt SO04:

Nové svislé konstrukce nebudou realizovány.

### **Vodorovné konstrukce:**

#### Objekty SO01 a SO02:

Do vodorovných konstrukcí nebude zasahováno.

#### Objekt SO03:

Stávající vodorovné konstrukce nad 1NP jsou provedené jako zděné valené klenby. Nový strop nad 2NP budou provedeny jako ocelobetonové stropy - ocelové průvlaky HEB 400 (HEB300) + nosníky I220 (I160) + trapézový plech 40/160/0,63 + nadbetonávka 50mm nad vlnu s KARI sítí 6/100/100. Nový strop nad 3NP budou provedeny jako ocelobetonové stropy - ocelové průvlaky HEB 200 + nosníky I200 + trapézový plech 40/160/0,63 + nadbetonávka 50mm nad vlnu s KARI sítí 6/100/100.

#### Objekt SO04:

Nové vodorovné konstrukce nebudou realizovány.

### **Krov:**

#### Objekt SO01:

Stavba se nedotýká stávajícího krovu

#### Objekt SO02:

V rámci stavebních úprav bude provedena demontáž stávajícího vnitřního opláštění krovu a demontáž prostoru podkroví. Krov bude kompletně očištěn a prostor bude uveden do původní podoby neužitného podkroví.

#### Objekt SO03:

Střecha bude provedena jako pultová. Část (nad 3.17 a 3.18) bude zastřešena konstrukcí ze sbíjenými vazníky.

Zastřešení hvězdárny bude provedeno jako ocelová konstrukce opláštěná prosklenou tepelněizolační fasádní a střešní konstrukcí.

Část v místě výtahu bude zastřešena krokvemi 120/180, které budou podporovány ocelovými vaznicemi I200.

#### Objekt SO04:

Stávající konstrukce krovu a střechy bude demontována. Nově bude provedeno nový pultový krov s nízkým sklonem, na kterém bude realizována vegetační skladba s extenzivní zelení.

### **Povrchové úpravy:**

#### Objekt SO01:

Budou realizovány lokální opravy vnitřních omítek. K opravám bude použito vápenné malty a vápenného šuku. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%).

#### Objekt SO02:

Budou realizovány lokální opravy vnitřních omítek. K opravám bude použito vápenné malty a vápenného šuku. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%).

Oprava fasády bude provedena lokálním otlučením nesoudržných částí fasády a následně jejím doplněním novou omítkou. K opravám bude použito vápenné malty a vápenného šuku. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%). U soklových částí bude použito omítky z trasového hydraulického vápna. Vlastní fasáda bude natřena fasádní minerální barvou s optikou vápenné malby. Barevnost fasády bude upřesněna před realizací formou vzorků za účasti investora, architekta a zástupců památkové péče. Před vlastní opravou fasády budou provedeny sondy a vzorky původních maleb.

U částí zasažených zvýšeným působením vlhkosti bude úprava provedena dle části – sanační opatření viz. níže.

#### Objekt SO03:

V 1. nadzemním podlaží budou provedeny nové omítky na původním zdivu. použito vápenné malty a vápenného šuku. V případě potřeby s minimálním přidáním cementu (do 5%). U částí zasažených zvýšeným působením vlhkosti bude úprava provedena dle části – sanační opatření viz. níže.

V nově budovaných částech bude provedena nová omítka na nové pórobetonové zdivo. Bude použita systémová lehčená vápenná případně sádrová omítka.

Fasáda objektu bude zateplena systémem kalcium silikátových desek. Povrchová úprava bude řešena jako minerální silikonová dvouvrstvá omítka, základní vrstva se zrnitostí 1,5mm se rozřeže nerezovým hladítkem a nanese se druhá vrstva jemnozrné silikonové omítky, po zaschnutí se povrch přebrousí do hladkého povrchu pro vytvoření vzhledu štukové omítky.

Vnější ostění a nadpraží bude provedeno se skleněným obkladem. Vnější tepelně izolační kompozitní systém za použití izolačních desek z minerální vlny s kolmou orientací vláken tr 80 kpa. povrchovou úpravou zateplovacího systému je obklad barevným tepelně tvrzeným bezpečnostním sklem (referenční výrobek emalit evolution hst).

skladba ostění:

- původní zdivo, vyrovnané novou jádrovou omítkou, podklad musí splňovat požadavky etics

- lepicí a stěrková hmota. hmota na bázi anorganického pojiva, plniva a modifikujících přísad.
- tepelná izolace mw minerální vlna, kolmé vlákno tr 80 kpa
- dodatečné upevnění plastové talířové šroubovací hmoždinky s ocelovým trnem
- lepicí a stěrková hmota. hmota na bázi anorganického pojiva, plniva a modifikujících přísad.  
2x výztužná skleněná síťovina.
- dvousložková lepicí hmota na bázi organického pojiva, speciálního plniva a zušlechťujících přísad.  
hmota je určena pro lepení prvku ze skla na základní vrstvu vnějšího tepelně izolačního kompozitního systému
- obklad barevným tepelně tvrzeným bezpečnostním sklem (referenční výrobek emalit evolution hst).  
sklo tl.6mm, barva Ral 9005

#### Objekt SO04:

Bude provedeno nové přeštukování fasády. Vlastní fasáda bude natřena fasádní minerální barvou s optikou vápenné malby. Barevnost fasády bude upřesněna před realizací formou vzorků za účasti investora, architekta a zástupců památkové péče.

### **Sanační práce**

#### **I. Vstupní informace**

Prohlídka objektu Muzeum Vysočiny Jihlava v Jihlavě, nacházejícího se v horní části Masarykova náměstí a měření vlhkosti stěn a klenb byla provedena na výzvu zástupce projektanta (ART Projekt Jihlava) a za jeho účasti v rámci projektové přípravy a tvorby záměru realizace stavebních úprav v části objektu přednáškové místnosti a „Edukačního centra“.

Cílem investora jsou různé typy stavebních úprav hlavně dílčího charakteru v přednáškové místnosti (v 1.NP objektu SO02) a v místnostech budoucího edukačního centra a v rámci nich také vyřešení vlhkostní problematiky nyní řešených prostor nejlépe komplexním způsobem s očekávanou dlouhodobou životností provedených stavebních úprav.

V interiéru zde řešených místností 1. NP objektu se na stěnách a klenbách dlouhodobě opakovaně objevují zvýšená zavlhnutí stávajících omítek a lokálně až plošně také poškození omítek vlhkostí a solemi. Zvýšená vlhkost se na stěnách a klenbách projevuje do výšky asi 1-2.5 m (lokálně i výše).



Detail poškození omítek vlhkostí a solemi na klenbě v místnosti části „B“ před nádvořím





Detail poškození omítek  
vlhkostí a solemi ve  
spodních částech zadní  
fasády části „A“

Na základě těchto výše uvedených skutečností vzniklo na straně zadavatele a projektanta stavby podezření, že hydroizolace spodní stavby objektu Muzea Vysočiny Jihlava v Jihlavě, popř. jejich detaily jsou lokálně nebo místy plošně nefunkční či dožívající a stav některých dalších stavebních konstrukcí objektu, stejně jako užívání některých zde řešených místností Edukačního centra a v místnosti skladu (budoucí přednášková místnost) nad terénem je již pro jejich plánované využití nevyhovující.

## **II. Výstupy z prohlídky a obecný popis objektu a jeho zde řešených částí**

Jedná se o soubor budov tvořící komplex historických objektů různého stáří. Objekt muzea se nachází v historickém centru Jihlavy v horní SZ části (nároží) Masarykova náměstí. Zde řešené prostory a místnosti (Edukační centrum a přednášková místnost) se nacházejí v zadní části hlavní budovy muzea a přes atriový dvůr v navazující dvorní části. Zde řešené místnosti a prostory jsou dispozičně rozděleny na dvě části – část „SO03“ (dvorní jednopodlažní budova) a část „SO01 a SO02“ skládající se ze dvou dílů (v zadní části hlavní budovy – SO02, která navazuje na atriový dvůr) a místností v budově dvorního traktu.



Detail spodních částí  
fasády prostor centra  
situovaných do atriového  
dvora mezi částmi centra

Objekt muzea je památkově chráněn s tím, že zadní část (v PD část „SO03“) památkově chráněna není (dnes zejména místnosti dílen). Obecně je objekt muzea součástí městské památkové rezervace. V současnosti jsou zde řešené místnosti využívány jako sklady, zázemí, dílny, popř. šatny.

Po dobu své životnosti procházel objekt a jeho jednotlivé části různými typy stavebních úprav – mimo jiné opravami omítek, výměnou podlah, atd. Vlhkostní problematika spodních částí objektu a jeho jednotlivých částí byla v minulosti řešena zejména provedením sanačních omítek na vlhkostně problematických partiích zdiva a kleneb, popř. realizací provětrávaných podlah (v některých místnostech 1. NP). Komplexně vlhkostní problematika spodní stavby v minulosti řešena s největší pravděpodobností nebyla.

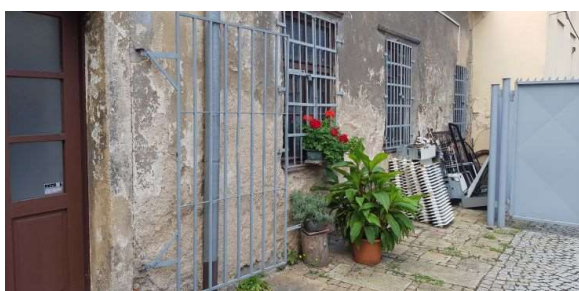
Konstrukčně se jedná o zděný objekt (s ohledem na stáří objektu a jeho částí se zde bude pravděpodobně jednat v 1. NP hlavně o smíšené až kamenné zdivo) s klenutými místnostmi, který je podsklepen v nezjišťovaném rozsahu (1. PP nebylo součástí posouzení).



Pohled do místnosti dílny  
s klenbami v zadní části  
dvorního objektu

Stáří komplexu budov muzea a jeho jednotlivých částí je dle odhadu asi 100 - 700 let (některé části komplexu budov mohou být i starší).

Úroveň upraveného terénu v okolí obvodových stěn zde řešených místností je asi v úrovni podlah 1. NP nebo mírně nad či pod jejich úrovní. Terén je v jejich okolí hlavně zadlážděn.



Pohled na spodní části  
fasády dvorního objektu a  
okolní terén opatřený  
dlažbou

Odvodnění povrchové vody z okolí obvodových stěn je (pravděpodobně již nedostatečně) řešeno zejména spádem upraveného terénu.

Střešní svody jsou svedeny k patě obvodových stěn a většinou dále do ležaté kanalizace. Lokálně jsou viditelné poruchy jejich těsností stejně jako u klempířských prvků a oplechování.

Poruchy těsností trubních rozvodů kanalizace a ZTI nejsou vizuální patrné (vyjma zatečené klenby v zadní místnosti v hlavní budově, kde již byla netěsnost rozvodu kanalizace v minulosti odstraněna), ale nelze je s určitostí vyloučit.



Detail poškození omítek  
vlhkostí a solemi na  
klenbách místnosti 1. NP  
v zadní části hlavní budovy  
muzea

Cirkulace vzduchu v interiéru zde řešených místností 1. NP je řešena aktivním způsobem v kombinaci s přirozeným větráním okny.

Podlahy v místnostech 1. NP jsou většinou nově provedené jako betonové, opatřené různými typy nášlapných vrstev. Některé z nich jsou provětrávané.

Omítky jsou v interiéru zde řešených místností vápenné až vápenocementové, některé stěny nebo klenby byly v minulosti opatřeny omítkami sanačními. Fasáda dvorního objektu (budoucí Edukační centrum) je pravděpodobně opatřena omítkou s vyšším obsahem cementu.

Obecně lze konstatovat, že poškození omítek vlhkostí a solemi je ve zde řešených místnostech 1. NP a na fasádě viditelné lokálně až plošně do výšky cca 1-2.5 m (místa i výše).



Detail lokálního poškození omítek vlhkostí a solemi na stěně v interiéru 1. NP v místnosti v zadní části hlavní budovy



Detail poškození omítek vlhkostí a solemi na vnitřní stěně 1. NP v místnosti díly ve dvorním traktu



Detail poškození omítek vlhkostí a solemi na vnitřní stěně 1. NP ve dvorním traktu

### III. Výstupy z měření vlhkosti stěn a relativní vlhkosti vzduchu

Měření vlhkosti spodních částí obvodových a vnitřních stěn a kleneb v interiéru místností 1. NP objektu Muzea Vysočiny Jihlava v Jihlavě, Masarykovo náměstí 57 bylo na místě provedeno elektrickým kapacitním vlhkoměrem TESTO 616.

Naměřené hodnoty vlhkosti se na vlhkostně problematických partiích svislých konstrukcí a kleneb 1. NP pohybovaly dle ČSN v rozmezí úrovní vlhkosti **zvýšená** (5 - 7.5%) **až místy velmi vysoká** (>10%).



Detail z měření vlhkosti obvodové stěny do nádvoří v interiéru místnosti 1. NP – naměřená hodnota zde činí 5.5% - dle ČSN vlhkost **zvýšená**





Detail z měření vlhkosti zadní fasády v blízkosti vstupu – naměřená hodnota zde v místě vlhkostního projevu činí 8.6% - vlhkost vysoká



Detail z měření vlhkosti vnitřní stěny v interiéru 1. NP v zadním traktu – naměřená hodnota zde činí 10.3% - dle ČSN vlhkost velmi vysoká



Detail z měření vlhkosti zadní fasády v blízkosti okenního otvoru – naměřená hodnota zde v místě vlhkostního projevu činí 6.6% - vlhkost zvýšená

#### Vlhkost dle ČSN

Stupeň vlhkosti	Vlhkost zdiva $w$ v % hmotnosti
velmi nízká	$w < 3$
nízká	$3 < w < 5$
zvýšená	$5 < w < 7,5$
vysoká	$7,5 < w < 10$
velmi vysoká	$w > 10$

$$w = \frac{m_v - m_s}{m_v} \cdot 100 (\%) \text{ kde}$$

$w$  ...míra vlhkosti (%)

$m_v$ ...hmotnost vlhkého materiálu (kg)

$m_s$ ...hmotnost suchého materiálu (kg)

#### IV. Stanovení příčiny zvýšeného zavlhnutí stavebních konstrukcí

Charakteristika hlavních poruch a negativních projevů zvýšené vlhkosti:

- U svislých konstrukcí a kleneb v interiéru 1. NP docházelo a dochází **díky nefunkčnosti vodorovných a svislých hydroizolací a jejich detailů k působení vztlínající vlhkosti** a díky ní

k jejich zvýšenému zavlhání stavebních konstrukcí spodní stavby a následně také k poškození omítek vlhkostí a solemi.

- **Nedostatečně řešené odvodnění** povrchové vody z okolí obvodových stěn a **svisle netěsný detail jejich styku s terénem** způsobující průsaky srážkové vody hlavně do základové části obvodových stěn a jejich následné nežádoucí zvýšené zavlhnutí.
- **Nevhodné stavební úpravy** – zejména neprodyšné typy výmaleb, úprav povrchu a betonové podlahy snižující spodním částem objektu výparnou plochu a jejich přirozenou prodyšnost.
- **Jako lokální příčinu** zvýšeného zavlhání okolních konstrukcí **nelze s určitostí vyloučit lokální netěsnosti** střešních svodů, klempířských prvků a oplechování (popř. rozvodů ZTI a kanalizace) způsobující lokální nežádoucí zvýšené zavlhání okolních konstrukcí.
- **Odstřiková a boční vlhkost** způsobující zvýšené vlhkostní namáhání zejména **soklových partií fasády a jiných odstřikových zón**.

## V. Závěr

**Z orientačního vlhkostního průzkumu** provedeného přímo na místě a z měření vlhkosti stěn v interiéru místností 1. NP objektu Muzea Vysočina Jihlava v Jihlavě, Masarykovo náměstí 57 vyplývá, **že vlhkostní stav** zejména svislých konstrukcí a jejich úprav povrchů **již není lokálně až plošně plně vyhovující**.

Svislé konstrukce spodní stavby objektu muzea **vykazují téměř plošně v 1. NP a na části konstrukcí 1. PP nefunkční nebo netěsné vodorovné a svislé hydroizolace**.

**Negativní vlhkostní projevy** (zvýšené zavlhnutí omítek a stěn a jejich následné poškození vlhkostí a solemi) ve spodních částech obvodových i vnitřních stěn a kleneb v 1. NP a na fasádě **jsou nevratné**.

## VI. Návrh dalšího postupu – koncepce sanačních a izolačních opatření

S ohledem na výše uvedené skutečnosti a konstrukční složitost a stáří objektu a jeho částí včetně jeho kulturní hodnoty navrhuji koncepci těchto jednotlivých dílčích sanačních a izolačních kroků, jejichž výsledkem bude dlouhodobé vyřešení vlhkostní problematiky výše řešených místností 1. NP objektu muzea.

Tato opatření spočívají v těchto jednotlivých stavebních úpravách a krocích - sanační a izolační opatření musí řešit příčiny i důsledky zvýšeného zavlhnutí stavebních konstrukcí (blíže viz ČSN 730 610), musí být citlivě koncipovány s ohledem na památkový charakter objektu a měly by spočívat zejména v:

1. Část památkově chráněná (viz PD - „SO01 a SO02“):

- a) Zajištění dlouhodobé funkčnosti a těsností střešních svodů a oplechování, rozvodů ZTI a kanalizace. Zabránění vtoku dešťové vody do komínových průduchů.
- b) Podél obvodových stěn v exteriéru provedení mělkého odvodňovacího odkopu a následně svislého utěsnění vhodným typem minerální těsnící stěrky včetně funkčního odvodnění obvodových stěn (do nádvoří).
- c) V interiéru 1. NP a na fasádě provedení osekání stávajících zvýšeně zavlhlých a vlhkostí poškozených stěn (asi 80 cm nad úroveň zvýšené vlhkosti a proškrábnutí spár.



- d) Jako řešení zbytkové vlhkosti je třeba realizovat v potřebném rozsahu v interiéru sanovaných místností 1. NP sanační hydrofilní tepelně izolační omítky včetně vápenného (minerálního štuky a prodyšné výmalby na silikátové nebo minerální bázi nejlépe termoreflexního typu.
- e) Pod sanační omítky je třeba ve spodních částech sanovaných stěn provést do potřebné výšky jako systémové řešení minerální sulfátostálou stěrku.
- f) Zajištění potřebné cirkulace vzduchu a relativní vlhkosti max. 55% nejlépe aktivním způsobem – např. instalací ventilátorů s vlhkostními čidly v kombinaci s využitím nevyužívaných komínových průduchů.

Pozn.:

Výše uvedená opatření jsou dimenzována na zemní vlhkost.

Konkrétní sanační a izolační úpravy je třeba konzultovat s kompetentním zástupcem příslušného NPU.

Zároveň je nutné, aby výše navržená sanační a izolační opatření realizovala výhradně odborná firma.

## 2. Část památkově nechráněná (viz část PD - „SO 03“):

- a) Podél obvodových stěn v exteriéru provedení mělkého odvodňovacího odkopu a následně svislého utěsnění vhodným typem minerální těsnící stěrky včetně funkčního odvodnění obvodových stěn (do nádvoří).
- b) Podlahy 1. NP realizovat nově jako provětrávané.
- c) V interiéru 1. NP a na fasádě provedení osekání stávajících zvýšeně zavlhklých a vlhkostí poškozených stěn (asi 80 cm nad úroveň zvýšené vlhkosti a proškrábnutí spár.
- d) Jako řešení zbytkové vlhkosti je třeba realizovat v potřebném rozsahu v interiéru sanovaných místností 1. NP sanační hydrofilní tepelně izolační omítky včetně vápenného (minerálního štuky a prodyšné výmalby na silikátové nebo minerální bázi nejlépe termoreflexního typu.
- e) Pod sanační omítky je třeba ve spodních částech sanovaných stěn provést do potřebné výšky jako systémové řešení minerální sulfátostálou stěrku.
- f) Zajištění potřebné cirkulace vzduchu a relativní vlhkosti max. 55% nejlépe aktivním způsobem – např. instalací ventilátorů s vlhkostními čidly v kombinaci s využitím nevyužívaných komínových průduchů.

Pozn.:

Výše uvedená opatření jsou dimenzována na zemní vlhkost.

Konkrétní sanační a izolační úpravy je třeba konzultovat s kompetentním zástupcem příslušného NPU.

Zároveň je nutné, aby výše navržená sanační a izolační opatření realizovala výhradně odborná firma.

### Radonová opatření:

Řešená nástavba se nachází na území zlomu mezi středním a vysokým radonovým indexem. Pro potřeby projektu uvažujeme konzervativně s vysokým radonovým indexem.

Všechny projektem dotčené objekty jsou minimálně na úrovni 1.NP podlaží stávající. Objekty SO 01 a SO 02 jsou památkově chráněné. Objekt SO 03 není památkově chráněný, ale jedná se v úrovni 1.NP o historickou zaklenutou stavbu. U těchto objektů proto nelze postupovat jako u novostaveb. Protiradonová opatření jsou proto navržena jako mix dílčích protiradonových opatření dle normy ČSN 73 0601 – Ochrana staveb proti radonu z podlaží.

Objekt SO 01 – v tomto objektu nejsou pobytové prostory na úrovni kontaktních podlaží, v 1.PP jsou technické místnosti a výstavní prostor, v 1.NP jsou výstavní prostory, hygienické zázemí a komunikační prostory. V rámci protiradonových a vlhkostních opatření je zřízeno nucené větrání prostoru 1.PP, zvýšená intenzita přirozeného větrání 1.NP a návrh provětrávané podlahy v 1.NP. Účinnost těchto opatření je dle tab. 2 normy celkově 100 - 140%.

Objekt SO 02 – v tomto objektu je na úrovni 1.NP navržen malý edukační prostor. Stávající podlaha tohoto objektu je realizována jako nuceně odvětrávaná. V rámci projektu je dále navrženo nucené větrání vlastního prostoru v 1.NP. Účinnost těchto opatření je dle tab. 2 normy celkově 130 - 165%.

Objekt SO 03 – v tomto objektu je na úrovni 1.NP navržen komunikační prostor, hygienické zázemí a je zde stávající dílna. V rámci projektu je zde navržena nová provětrávaná skladba podlahy doplněná v ploše o protiradonovou izolaci. Prostor 1.NP je dále nuceně větrán. Účinnost těchto opatření je dle tab. 2 normy celkově 130 - 165%.

Objekt SO 04 – objekt skladů. Radonová opatření nejsou řešena.

Všechna navržená protiradonová opatření mají ve svém součtu minimálně 100% účinnost, norma u stávajících objektů požaduje minimálně 75%. Navržená protiradonová opatření jsou dostatečná.

### **Repasování oken a dveří**

Bude provedeno repasování povrchu. Stávající nátěr bude odstraněn, okna budou hloubkově naimpregnována a bude proveden nový nátěr. Dále bude odstraněn stávající tmel u skel, zasklení bude nově usazeno a zatmeleno. Stávající měděné okapničky budou nově osazeny.

### **Nová okna a celoprosklené stěny**

Nově navrhovaná okna budou provedena jako dřevěná z vnější strany v celoskleněném provedení. Zasklení bude provedeno izolačními trojskly, vybrané prvky v kombinaci s bezpečnostním zasklením. Dřevěné rámy jsou přetaženy sklem. Třetí sklo trojskla je delší a keramicky potištěno. Fixní okna jsou bezrámová. Vybrané předsazené prvky budou provedeny jako celoskleněné konstrukce provedené formou strukturálního zasklívání. Všechny prosklené prvky budou provedeny v jednotném stylu při použití identických detailů, profilů, kování atd.

### **Nové dveře**

Nové dveře budou provedeny jako atypické výrobky z masivního dřeva – dubu. Dveře v objektech SO 01 a SO 02 budou provedeny jako repliky původních dveří, povrch bude proveden v barevném nátěru. Dveře v objektu SO 03 budou provedeny jako hladké plné v bezfalcové provedení, povrch těchto dveří bude proveden jako kartářovaný a ošetřený olejovou lazurou. Specifikace jednotlivých prvků je uvedena v tabulkách PSV.

Kování na všech dveřích bude provedeno v jednotném designu dle tohoto vzoru:

## Standardní klika



## Paniková klika:



## Klempířské prvky

Oplechování a typové klempířské prvky jako jsou atiky, parapety a svody bude provedeno z ocelového žárově pozinkovaného plechu tl. 0,55mm po pasivaci opatřeným základním nástríkem a finální povrchovou úpravou HB polyesterem. Barevný odstín bude RAL 9005.

**Veškeré klempířské prvky provádět dle ČSN 73 3610.**

## Sádrokartonové podhledy

Ve vybraných místnostech jsou provedeny zavěšené sádrokartonové podhledy. Ty jsou provedeny ze sádrokartonových desek tl. 12,5mm, které jsou kotveny na ocelové profily. V prostorách s vlhkým provozem (sprchy, WC atd.) budou použity impregnované desky. Povrchová úprava sádrokartonových podhledů bude v kvalitě provedení Q4 – viz povrchové úpravy.

V prostorách tvořících předsíně požárního schodiště bude realizován podhled v požární odolnosti EI45 minut z obou stran. Podhled bude proveden ze dvou protipožárních desek tl. 12,5mm, které jsou

kotveny na ocelové profily. Z vrchu bude na podhled položena Minerálně vláknitá deska třídy reakce na oheň A1 podle ČSN EN 13501-1, s bodem tavení vláken vyšším než 1000°C - tl. 60mm. Povrchová úprava sádrokartonových podhledů bude v kvalitě provedení Q4 – viz povrchové úpravy.

V místnostech s rastrovými podhledy budou okraje nebo části těchto podhledů doplněny pruhy ze sádrokartonu. Tyto pruhy budou provedeny jako podhledy ze sádrokartonových desek tl. 12,5mm, které jsou kotveny na ocelové profily. Povrchová úprava sádrokartonových podhledů bude v kvalitě provedení Q4 – viz povrchové úpravy.

#### **Zavěšený rastrový podhled se skrytým roštem:**

Akustický stropní systém se součinitelem zvukové absorpce dle klasifikace EN ISO 11654  $\alpha_w=0,90$ ,  $\alpha_p$  125Hz =0,50, artikulační třída šíření zvuku na vzdálenost AC 180. Obsah CO<sub>2</sub> při výrobě panelu 2,48 kg CO<sub>2</sub> equiv/m<sup>2</sup> vycházející z EPD v souladu s normou ISO 14025 / EN 15804. Klasifikace systému dle obsahu těkavých organických sloučenin (Francouzská emisní třída VOC) ISO 16000-6, třída VOC A+. Důležitým systémovým prvkem pro zachování rovinnosti je vymezovací V profil.

Systém je snadno montován a demontován se spodní instalací desek. Panely systému mají skryté boční hrany zapuštěny 15mm pod rastr, tloušťka panelu 20mm a rozměrem panelu (600x600, 1200x600 nebo 1200x1200 mm). Nosný rošt je z lakované galvanizované oceli vhodný do suchého prostředí s protikorozní ochranou třídy C1 dle EN ISO 9224-2. Hmotnost panelu je 2,1 kg/m<sup>2</sup>. Hmotnost celkové konstrukce je do 4 Kg/m<sup>2</sup>. Panely mají nehořlavé vnitřní jádro vyrobené minerální vlny vysoké hustoty s pojivem na rostlinné bázi, třídy A2-s1 d0 dle EN 13501-1. Povrch kazety je pokryt skelnou tkaninou v bílé barvě nejbližší barevný vzorek NCS S 0500-N, světelná odrazivost 85%. Koeficient zpětného odrazu je 63 mcd/(m<sup>2</sup>lx). Lesk < 1. Zadní strana panelu je pokryta přírodně zbarvenou sklovláknennou tkaninou. Panely odolávají trvalé relativní vlhkosti prostředí do 70% při 25°C bez rizika vydouvání, deformace nebo oddělování jednotlivých vrstev (ISO 4611). Údržba systému je možná pomocí vysávání nebo týdenním čištěním za mokra. Životnost panelu je 50 let.

#### **PS – Podhledová textilie stěnová:**

Technická vysoce odolná mikroperforovaná tkanina s polyuretanovým nástřikem vhodná na stropy a stěny. Povrch je matný, jemný a celistvý. Bílá barva odpovídá odstínu RAL 9016. Součástí systému je akustický absorbér buďto ze skelné vaty a šířkách 20mm a 40mm (bílý, šedý, černý nebo přírodní povrch) nebo absorbér z PET vláken v šířkách 10 nebo 50 mm. Absorbér je instalován přímo do podkladu pod tkaninou.

Montáž tkaniny probíhá do systémových PVC profilů napínáním, bez potřeby zahřívání.

Nástěnná instalace má vážený koeficient zvukové pohltivosti  $a_w$  dle ISO 11654 minimálně 0,50 s absorbérem 10mm, a o.d.s. 10mm. Tkanina má třídu požární odolnosti B-s1, d0 dle EN 13501-1. Tkanina v bílé a černé variantě splňuje moduly Ba D dle Nařízení MSC.307(88) a MSC.61(67) pro lodní průmysl. Mez pevnosti v tahu bílé varianty dle standardu ISO 1421, je 30 daN/5 cm (MD), 54 daN/5 cm (CMD). Mez pevnosti v tahu ostatních dle standardu ISO 1421, je 29 daN/5 cm (MD), 107 daN/5 cm (CMD).

Tkanina splňuje Francouzskou směrnici pro uvolňování těkavých látek VOC, třída A+, a také Eurofins kvalitu vnitřního vzduchu (IAC) Zlatá a Greenguard Zlatá. Absorbér z PET splňuje Francouzskou směrnici pro uvolňování těkavých látek VOC, třída A+, absorbér ze skelné vaty splňuje Francouzskou směrnici pro uvolňování těkavých látek VOC, třída A.

Hmotnost tkaniny je maximálně  $250 \text{ g/m}^2 \pm 10\%$  dle standardu SO 2286-2.

Údržba probíhá pomocí pH-neutrálního čisticích a utírání měkkou utěrkou. Tkanina je odolná proti plísním s hodnocením 0 dle metody A a C dle ISO 846. Tkanina v bílé a černé barvě je rozměrově stabilní při vystavení vlhkosti dle standardu EN 14716 (příloha C) na úrovni 0% (MD), 0% (CMD). Rozměrová stabilita při vystavení tepla pro technické tkaniny je dle standardu EN 12280-1 (30 min, 60°C) rovna 0% (MD), 0% (CMD). Propustnost vodních par skrz tkaninu je dle standardu ISO 2528 (38°C, 90% RH) rovna  $1901 \text{ g/m}^2$  pro bílou a černou tkaninu, a  $2104 \text{ g/m}^2$  pro ostatní barevné varianty.

#### **d) Stavební fyzika**

Řešený objekt se nachází uvnitř městské památkové rezervace. Dle zákona č. 406/2000 Sb. - o hospodaření energií a souvisejících předpisů se povinnosti podle odstavců 1 až 3 se nevztahují na případy uvedené v § 7 odst. 5 písm. a), c), d), e), g), h), i) a j) a na budovy, které jsou kulturní památkou, anebo nejsou kulturní památkou, ale nacházejí se v památkové rezervaci. Z tohoto důvodu není na tento objekt zpracováno průkaz energetické náročnosti budovy.

Všechny nové obvodové konstrukce jsou navrhovány na hodnoty prostupu tepla lepší než jsou hodnoty doporučené platnými normami.

#### **e) Bezbariérové užívání stavby**

Bezbariérové užívání objektu bude řešeno v souladu s Vyhláškou 398/2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Vstup do objektu je navržen z terénu. Bezbariérové komunikace jsou řešeny s max. výškovým schodem 20 mm. Vnitřní dveře jsou navrženy bez prahů. Přístup do edukačního centra ve 2.NP je řešen pomocí výtahu. Prostor pro popularizaci astronomie ve 4.NP je přístupný do 3.NP pomocí výtahu a pro přístup do 4.NP bude využíván stávající schodolez, který vlastní Muzeum Vysočiny a využívá jej ve stávajících historických objektech.

Pro parkování je využíváno stávající veřejné parkování na horní části Masarykova náměstí, kde se nacházejí vyhrazená parkovací stání pro invalidy. Objekty Muzea vlastním parkováním nedisponují a s ohledem na polohu v centru městské památkové rezervace a stávající zastavěnosti nelze vlastní parkování navrhnout.

Ve 2.NP a 3.NP jsou navrženy bezbariérově řešená WC. Všechny nové prostory určené pro návštěvu veřejnosti jsou přístupné přes dveře šířky minimálně 900mm a vybavené madly.