

STATIKON Solutions s.r.o.  
Štefánikova 229/5  
150 00 Praha 5 – Smíchov

---

# STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM



Počet stran: 54x A4

---

Vypracovali: Ing. Vojtěch Černý  
Zodpovědný projektant: Ing. Petr Žalský, Ph.D.

V Praze, 

**OBSAH**

<i>Identifikační údaje stavby</i> .....	3
<i>Rozsah stavebně-technického průzkumu</i> .....	3
<i>Použité metody a postupy</i> .....	3
<b>1. Popis objektu</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Stavebně-technický průzkum</b> .....	<b>5</b>
2.1. <i>Základy</i> .....	5
2.1.1. <i>Sondy</i> .....	5
2.2. <i>2.PP</i> .....	6
2.2.1. <i>Svislé nosné konstrukce 2.PP</i> .....	7
2.2.2. <i>Vodorovné nosné konstrukce 2.PP</i> .....	8
2.2.3. <i>Sondy</i> .....	9
2.3. <i>1.PP</i> .....	10
2.3.1. <i>Svislé nosné konstrukce 1.PP</i> .....	11
2.3.2. <i>Vodorovné nosné konstrukce 1.PP</i> .....	12
2.3.3. <i>Sondy</i> .....	14
2.4. <i>1.NP</i> .....	15
2.4.1. <i>Vodorovné nosné konstrukce 1.NP</i> .....	16
2.4.2. <i>Sondy</i> .....	16
2.5. <i>Strop nad 2.NP (průzkum ze 3.NP)</i> .....	17
2.5.1. <i>Svislé nosné konstrukce 3.NP</i> .....	18
2.5.2. <i>Vodorovné nosné konstrukce nad 2.NP</i> .....	19
2.6. <i>Strop nad 4.NP (průzkum z 5.NP)</i> .....	20
2.6.1. <i>Vodorovné nosné konstrukce nad 4.NP</i> .....	21
2.7. <i>5.NP</i> .....	23
2.7.1. <i>Svislé nosné konstrukce 5.NP</i> .....	24
2.7.2. <i>Vodorovné nosné konstrukce nad 5.NP</i> .....	27
2.7.3. <i>Sondy</i> .....	30
2.8. <i>Krov</i> .....	31
2.8.1. <i>Sondy</i> .....	32
2.9. <i>Schodiště</i> .....	33
2.10. <i>Fotodokumentace</i> .....	33
<b>3. Mykologický průzkum</b> .....	<b>41</b>
3.1. <i>Odebrané vzorky</i> .....	41
3.2. <i>Identifikování dřevokazných škůdci [3]</i> .....	48
3.3. <i>Rámcový návrh sanačních opatření [3]</i> .....	49
3.4. <i>Doplňující informace</i> .....	51
<b>4. Použité podklady, normy, odborná literatura a software</b> .....	<b>52</b>
<b>5. Závěr</b> .....	<b>53</b>
5.1. <i>Založení objektu</i> .....	53
5.2. <i>Svislé nosné konstrukce</i> .....	53
5.3. <i>Vodorovné nosné konstrukce</i> .....	53
5.4. <i>Krov</i> .....	54

### Identifikační údaje stavby

Název stavby:	[REDACTED]
Místo:	[REDACTED]
Zakázkové číslo:	697_23
Investor:	[REDACTED]
Zpracovatel posudku:	STATIKON Solutions s.r.o., Štefánikova 229/5, Praha 5
Průzkum provedli:	Ing. Vojtěch Černý
Vypracovali:	Ing. Vojtěch Černý
Zodpovědný projektant:	Ing. Petr Žalský Ph.D., ČKAIT 0009648

### Rozsah stavebně-technického průzkumu

Stavebně-technický průzkum se zaměřuje na důkladné zkoumání krovu a dřevěných stropních trámů s cílem určit dimenze a popsat celkový technický stav. Pro tento účel byl také proveden mykologický průzkum prvků krovu a stropních trámů tak, aby bylo možné identifikovat případnou přítomnost dřevokazných hub a dřevokazného hmyzu.

Dále byly provedeny sondy do železobetonových konstrukcí v suterénních podlažích s cílem zjistit jejich materiálové charakteristiky a vyztužení, případné statické poruchy a potřeby oprav či zesílení. Navíc byly provedeny sondy do železobetonových nadpraží v oblasti mezipodest, do kterých se plánuje kotvit nově navrhovaný výtah. V rámci tohoto průzkumu byly také provedeny zkoušky pevnosti zdiva a betonu, které poskytnou informace o jejich mechanických vlastnostech.

Průzkumné práce byly omezeny pouze na rekonstruované prostory, tj. 2.PP, 1.PP, 3.NP, 5.NP a 6.NP (podkroví). Výsledky průzkumu budou sloužit jako podklad pro návrh uvažovaných stavebních úprav.

Tento posudek navazuje na archivní stavebně-technický průzkum z října 2019. (NV Engineering [4]).

### Použité metody a postupy

Při provádění průzkumu byly využity následující metody a postupy.

Nejprve byla provedena vizuální prohlídka všech dotčených konstrukcí s cílem identifikovat viditelné známky poruch, vad nebo opotřebení. Dále bylo provedeno zjednodušené zaměření, které sloužilo k ověření souladu stavebního objektu s archivní dokumentací a s aktuálnějším zaměřením.

Pro podrobnější zkoumání konstrukcí byly realizovány lokální sondy. Tyto sondy byly prováděny jak do vodorovných, tak svislých konstrukcí, za účelem zjištění skladby, tloušťky, materiálových charakteristik a případného vyztužení železobetonových konstrukcí. V rámci průzkumu byly provedeny zkoušky pevnosti zdících prvků společně s pevností malty. Na betonu proběhly pevnostní zkoušky společně s ověřením povrchové karbonatace.

#### Pevnost betonu

K orientačnímu zjištění pevnosti betonu v tlaku byly na vybraných místech realizovány pevnostní zkoušky Schmidtovým tvrdoměrem typu 225 firmy ADA, který energií rázu odpovídá tvrdoměru typu N. Zkoušky byly vyhodnoceny dle příslušného kalibračního vztahu udávaného výrobcem a ČSN 731373 – Tvrdoměrné metody zkoušení betonu. Při vyhodnocení výsledků byl použit součinitel zahrnující staří betonu  $\alpha_t = 0,9$  (beton starší 360 dní) a vlhkost  $\alpha_w = 1,0$  (přirozeně vlhký a vlhký beton).

### **Karbonatace betonu**

Karbonatace betonu byla zkoumána s cílem identifikovat případné problémy s penetrací oxidu uhličitého do betonové konstrukce. Společně se zjištěním pevnosti betonu byl také v blízkosti zkušebních míst aplikován roztok 1 g fenolftaleinu v 70 ml etylalkoholu zředěný destilovanou vodou do celkového objemu 100 ml, pomocí kterého lze určit přítomnost aktivní karbonatace v betonu – pokud se zkušební plocha, na kterou je roztok aplikován, nezbarví do fialova (barva betonu zůstává beze změn), pak lze konstatovat již proběhlou karbonataci, pokud se zkušební plocha do fialova zbarví, beton se považuje za nezkarbonatovaný. Kromě koroze výztuže může mít karbonatace vliv také na beton. V důsledku karbonatace může beton vykazovat vyšší povrchovou pevnost, než je jeho skutečná, a proto je v případě prokázání přítomnosti karbonatace vhodné hodnoty pevnosti naměřené nedestruktivními tvrdoměrnými zkouškami redukovat.

### **Pevnost malty a zdících prvků**

Ke zjištění pevnosti malty a keramických zdících prvků byla použita nedestruktivní metoda příklepového vrtání dle TZÚS Praha pomocí přístroje známého jako „Kučerova vrtačka“. Metoda je založena na vzájemném statisticky významném vztahu mezi pevností malty (případně zdiva) a odporem proti vnikání vrtáku při příklepovém vrtání touto vrtačkou s danými parametry. Pevnost se záhy vyhodnotí pomocí kalibračních vztahů mezi hloubkou daného vývrtu a pevností zkoušeného prvku (malta, zdivo).

### **Mykologický průzkum**

Součástí stavebně-technického průzkumu je mykologický průzkum. Mykologický průzkum proběhl formou prvotní vizuální prohlídky dotčených dřevěných konstrukcí (krov, trámové stropy), během které došlo k vytipování potenciálních míst napadených dřevokaznými škůdci.

V dalším kroku byl proveden odběr dřevěných vzorků společně s označením místa odběru. Vzorky byly řádně označeny, uchovány a následně dále předány na makroskopickou a mikroskopickou analýzu kvalifikované osobě.

## **1. Popis objektu**

Jedná se o řadový dům v uliční blokové zástavbě. Má sedm podlaží (dvě podzemní a pět nadzemních). Celkové půdorysné rozměry objektu jsou přibližně 16x17 m. Stávající hřeben je ve výšce přibližně +23,43 m nad úrovní podlahy v 1.NP.

Konstrukční systém objektu je zděný podélný 3–trakt. Svislé nosné konstrukce jsou z cihel plných pálených, tloušťky nosných zdí přibližně 400-800 mm. Střecha je sedlová s keramickou pálenou krytinou, krov je vaznicový se stojatou stolicí. Vodorovné nosné konstrukce v nadzemních podlažích jsou dřevěné trámové a železobetonové (v každém nadzemním podlaží v oblasti prostředního traktu se nachází železobetonová deska, které je vynášena dřevěnými trámy, v oblasti krajních traktů se nachází pouze dřevěné trámové stropy). Vodorovné nosné konstrukce v podzemních podlažích jsou železobetonové trámové. Objekt je nejpravděpodobněji založen na základové desce v kombinaci s roštem ze základových pasů.

## 2. Stavebně-technický průzkum

### 2.1. Základy

V rámci stavebně technického průzkumu byla provedena kopaná sonda **KS.1** (viz kapitola 2.2. – 2.PP), umístěna ve vnitrobloku při obvodě řešeného objektu.

Pomocí sondy **KS.1** byla zjištěna přítomnost základové desky. Deska přesahuje obvodové stěny o 1,9 m (ze strany dvora – vnitrobloku). Vzhledem ke stáří objektu je méně pravděpodobné, že by bytový dům v blokové řadové zástavbě byl založen pouze na základové desce, a proto se předpokládá přítomnost základového roštu v místě nosných stěn pod základovou deskou.

V rámci sondy **SZ.1** byla zjištěna přítomnost železobetonového roštu pod obvodovou stěnou, sonda byla provedena do hloubky 400 mm pod horní hranu základové desky, v této hloubce stále nebyla zastižena základová spára.

#### 2.1.1. Sondy

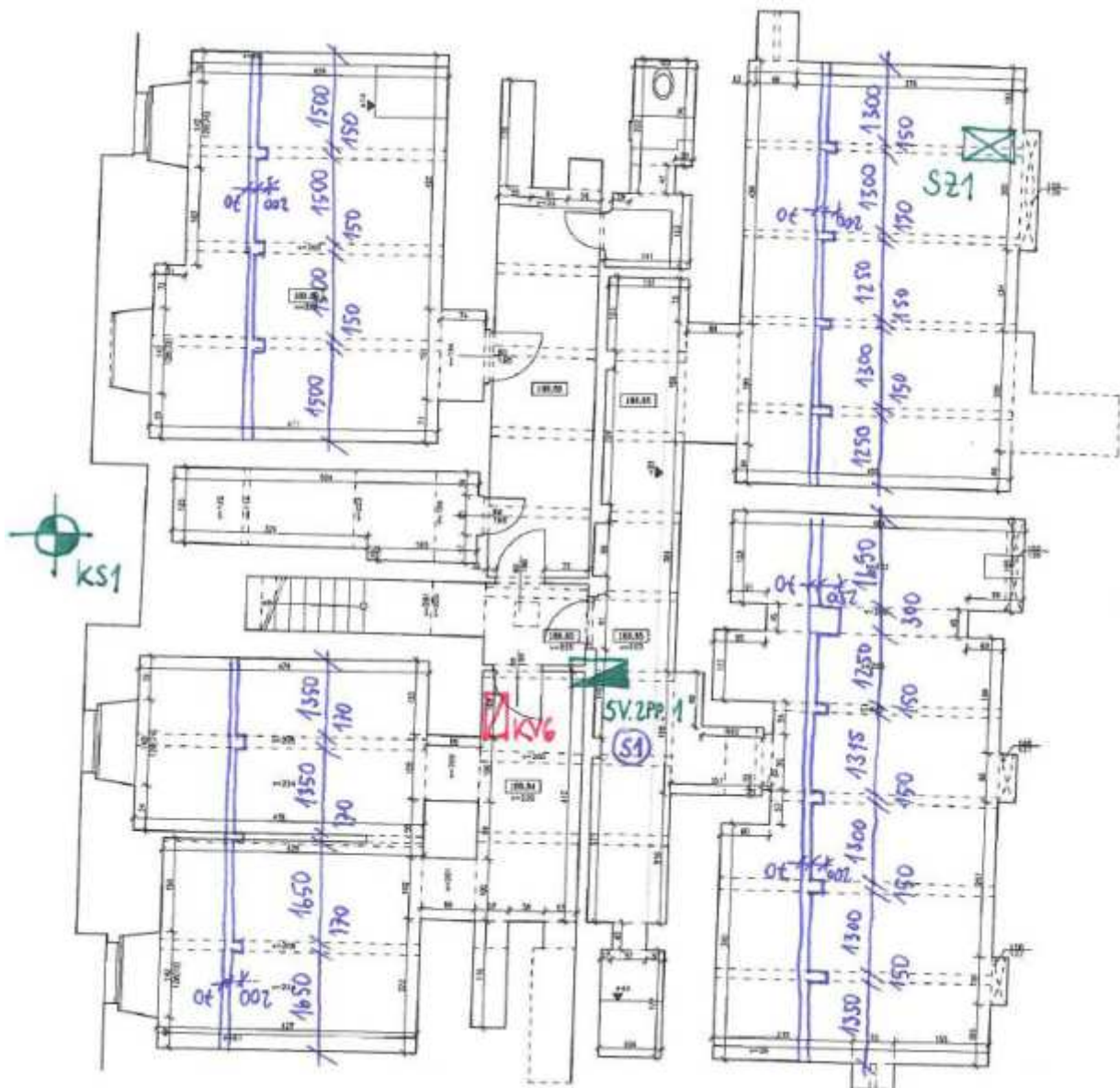
KS.1 – Kopané sonda k základům	
Sonda č.: <b>KS.1</b>	Umístění sondy: <b>ZÁKLADY/2.PP</b>
Schéma konstrukce:	
<p><b>Poznámka:</b> Vyztužení základové desky pravděpodobně <math>\varnothing 14</math> a <math>\varnothing 22</math>, předpoklad základového roštu pod ZD.</p>	

SZ.1 – Sonda do vodorovné konstrukce základů	
Sonda č.: <b>SZ.1</b>	Umístění sondy: <b>ZÁKLADY/2.PP</b>
Schéma konstrukce:	
<p><b>Poznámka:</b> Během sondy nebyla zastižena základová spára v oblasti nosné obvodové stěny, nicméně se tímto potvrzuje předpoklad o přítomnosti základového roštu pod základovou deskou.</p>	

2.2. 2.PP

LEGENDA

	KS1 - KOPANÁ SONDA		KV1 - NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠENÍ PEVNOSTI ZDIVA A MALTY VE SVISLÉ KONSTRUKCI POMOCÍ "KUČEROVY VRTAČKY"
	SZ1 - SONDA DO VODOROVNÉ KONSTRUKCE ZÁKLADŮ		S1 - MÍSTO NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU
	SV1 - SONDA DO VODOROVNÉ KONSTRUKCE		K1 - MÍSTO ZKOUŠKY KARBONATACE BETONU (VÝZTUŽE)
	PS1 - PÁSOVÁ SONDA DO VODOROVNÉ KONSTRUKCE		HP - HLOUBKOVÉ POŠKOZENÍ, PP - POVRCHOVÉ POŠKOZENÍ
	SS1 - SONDA DO SVISLÉ KONSTRUKCE		M1 - MÍSTO ODBĚRU VZORKU DŘEVA K MYKOLOGICKÉMU ROZBORU



Obr. 1 –Půdorysné schéma 2.PP

### 2.2.1. Svislé nosné konstrukce 2.PP

Svislé nosné konstrukce ve 2.PP jsou provedeny z CPP na běžnou maltu tl. přibližně 400-800 mm. Ve 2.PP byla realizována pevnostní zkouška zdiva **KV.6**.

Vyhodnocení KV_CPP															
Zkušební místo:	Podskalská – KV6 – Stěna 890mm									Datum:	04.05.2023				
Ověření ostroty vrtáku:	ANO									Přístroj:	KIKTEC KV-3				
Typ:	TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE		
Vrt číslo:	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
hloubka "d" [mm]:	23	23	20	21	22	20	9	8	10	9	9	10	9	8	8
Průměr d <sub>m</sub> [mm]=	22,0			21,0			9,0			9,3			8,3		
meze (30%):	H	28,6		H	27,3		H	11,7		H	12,1		H	10,8	
	D	15,4		D	14,7		D	6,3		D	6,5		D	5,8	
Platnost vrtu	23	23	20	21	22	20	9	8	10	9	9	10	9	8	8
Průměr celkem [mm]=	13,9														
Vyhodnocení f <sub>b</sub> =	9,3 MPa														
Vyhodnocení KV_Malta															
Zkušební místo:	Podskalská – KV6 – Stěna 890mm									Datum:	04.05.2023				
Ověření ostroty vrtáku:	ANO									Přístroj:	KIKTEC KV-3				
Typ:	MALTA			MALTA			MALTA			MALTA			MALTA		
Vrt číslo:	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
hloubka "d" [mm]:	35	30	30	30	32	26	28	30	26	32	36	30	36	38	30
Průměr d <sub>m</sub> [mm]=	31,7			29,3			28,0			32,7			34,7		
meze (30%):	H	41,2		H	38,1		H	36,4		H	42,5		H	45,1	
	D	22,2		D	20,5		D	19,6		D	22,9		D	24,3	
Platnost vrtu	35	30	30	30	32	26	28	30	26	32	36	30	36	38	30
Průměr celkem [mm]=	31,3														
Vyhodnocení f <sub>m</sub> =	2,5 MPa														
Vyhodnocení pevnosti zdiva v tlaku:															
Skupina zdících prvků:	Skupina 1						Součinitel spolehlivosti:			Y <sub>m1</sub> =	2	-			
Typ malty	Obyčejná malta									Y <sub>m2</sub> =	0,9	-			
Pevnost zdiva:	f <sub>b</sub> =	9,3	MPa							Y <sub>m3</sub> =	1,25	-			
Pevnost malty:	f <sub>m</sub> =	2,5	MPa							Y <sub>m4</sub> =	1	-			
Součinitel K	K=	0,55	-							Y <sub>m</sub> =	2,25	-			
	α=	0,7	-												
	β=	0,3	-												
Charakteristická pevnost zdiva:	f <sub>k</sub> =	3,45	MPa				Návrhová pevnost zdiva:			f <sub>d</sub> =	1,53	MPa			

Tab. 1 – Vyhodnocení pevnostní zkoušky zdiva KV.6.

Na základě pevnostních zkoušek byla zjištěna hodnota pevnosti keramického střepu 9,3 MPa a zdící malty 2,5 MPa. V kombinaci vychází **návrhová pevnost zdiva 2.PP v prostém tlaku 1,50 MPa**.

Z pevnostních zkoušek vyplývá, že svislé konstrukce byly provedeny kombinací dvou jakostních tříd cihel plných pálených.

### 2.2.2. Vodorovné nosné konstrukce 2.PP

Vodorovné konstrukce ve 2.PP jsou tvořeny železobetonovým trémovým stropem. Největší rozpon ŽB trémového stropu je přibližně 4,8 m, osová vzdálenost ŽB trámů jsou od 1,2 m do 1,7 m a samotné trámy jsou průřezu 150x270 mm, případně 170x270 mm (výška včetně žb desky). Kolmo mezi trámy je pak pnutá ŽB deska tl. 70-80 mm s rozpony totožnými jako jsou osová vzdálenosti trámů – 1,2 m – 1,7 m. Ve stropě nad 2.PP **bylo zjištěno v celé ploše nedostatečné krytí výztuže**, pro další stavební úpravy navrhujeme **zapravení krytí pomocí reprofilační směsi**.

V rámci stanovení stavu a typu vyztužení byla provedena sonda **SV.2PP.1** do vodorovné konstrukce ŽB trémového stropu. V ŽB trémech při spodním povrchu byly zjištěny 2 pruty. Jedná se o hladkou výztuž kruhového průřezu o **průměru 16 mm**. V rámci sondy byla také zjištěna smyková výztuž ŽB trámů, jedná se o hladkou výztuž kruhového průřezu o **průměru 6 mm**. **Rozteč smykové výztuže je přibližně 300 mm**. Vyztužení samonosné ŽB desky pomocí hladké výztuže kruhového průřezu o **průměru 6 mm á 150 mm**.

V závislosti na staří objektu a skutečnosti, že se jedná o hladké pruty, byla výztuž zaříděna dle ČSN ISO 13 822 jako **10 216 E s návrhovou pevností v tahu i tlaku 190 MPa**.

Na ŽB prvcích byla provedena nedestruktivní tvrdoměrná zkouška pevnosti betonu **S1**. Zároveň s pevnostní zkouškou proběhlo také aplikování roztoku fenolftaleinu, aby bylo možné stanovit hloubku karbonatace betonu. Beton byl shledán zkarbonatovaným již na povrchu, navíc na několika místech není dodrženo dostatečné krytí a z ŽB průřezů tak vystupuje zkarbonatovaná výztuž.

Vyhodnocení výsledků zkoušek Schmidtovým tvrdoměrem typu N											
Zkušební místo:	Podskalská – S1 – trém 2.PP					Datum:		04.05.2023			
Poloha přístroje při zkoušce:	vodorovná ↔					Přístroj:		ADA 225, typ N			
Úder číslo:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Odraz "a":	30,0	32,0	25,0	26,0	30,0	28,0	28,0	28,0	26,0	30,0	
Pevnost [Mpa]	$R_{be}$	23,5	27,0	14,8	16,5	23,5	20,0	20,0	20,0	16,5	23,5
	průměr $R_{be}$	20,53									
	meze:	0,8 · $R_{be}$			16,42			1,2 · $R_{be}$		24,63	
	n. $R_{be}$	23,5	neplatná	neplatná	16,5	23,5	20	20	20	16,5	23,5
	n. průměr $R_{be}$	20,44									
	koeficienty:	<b>Staří betonu:</b>	>360 dní			<b>0,90</b>	<b>Vlhkost:</b>	přirozeně vlhký a vlhký beton			<b>1,00</b>
	$R_{be}$	18,39									
<b>VYHODNOCENÍ:</b>	<b>C12/15</b>										

Tab. 2 – Vyhodnocení pevnostní zkoušky betonu S1 – ŽB trém

Vyhodnocení výsledků zkoušek Schmidtovým tvrdoměrem typu N											
Zkušební místo:	Podskalská – S1 – Deska 2.PP					Datum:		04.05.2023			
Poloha přístroje při zkoušce:	svisle vzhůru ↑					Přístroj:		ADA 225, typ N			
Úder číslo:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Odraz "a":	34,0	32,0	34,0	36,0	34,0	36,0	32,0	36,0	38,0	34,0	
Pevnost [Mpa]	$R_{be}$	22,4	18,7	22,4	26,1	22,4	26,1	18,7	26,1	29,9	22,4
	průměr $R_{be}$	23,54									
	meze:	0,8 · $R_{be}$			18,84			1,2 · $R_{be}$		28,25	
	n. $R_{be}$	22,43	neplatná	22,43	26,14	22,43	26,14	neplatná	26,14	neplatná	22,43
	n. průměr $R_{be}$	24,02									
	koeficienty:	<b>Staří betonu:</b>	>360 dní			<b>0,90</b>	<b>Vlhkost:</b>	přirozeně vlhký a vlhký beton			<b>1,00</b>
	$R_{be}$	21,62									
<b>VYHODNOCENÍ:</b>	<b>C16/20</b>										

Tab. 3 – Vyhodnocení pevnostní zkoušky betonu S1 – ŽB samonosná deska

Průměrná hodnota pevnosti betonu v tlaku u ŽB trámů je přibližně 19 MPa – zařídění jako C12/15, průměrná hodnota pevností betonu v tlaku u ŽB samonosné desky je přibližně 21 MPa. Vzhledem k proběhlé zkoušce karbonatace doporučujeme uvažovat s **betonem pevnostní třídy C12/15 dle ČSN EN 206-1**.

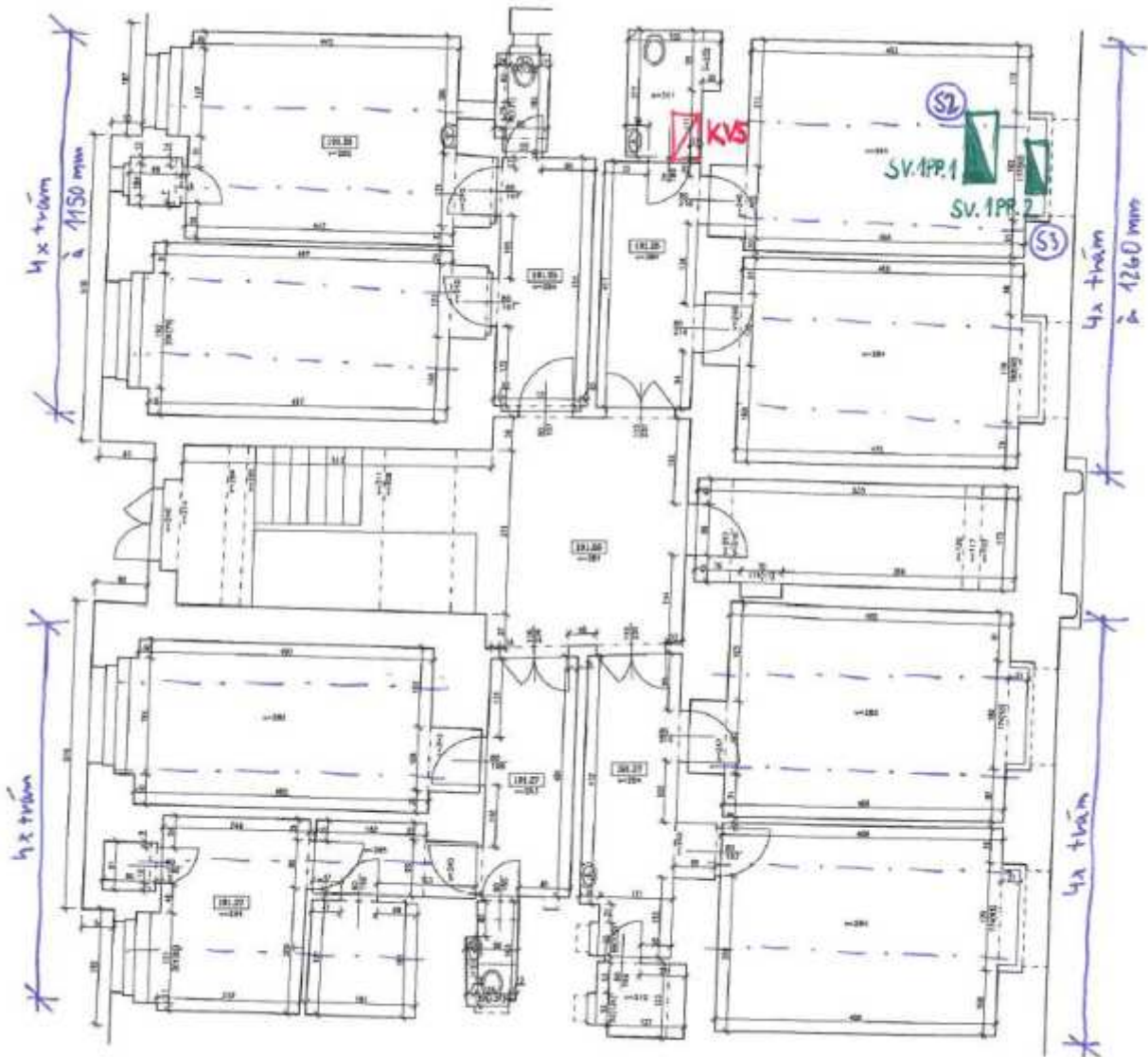
2.2.3. Sondy

SV.2PP.1 – Sonda ŽB trémového stropu 2.PP	
Sonda č.: SV.2PP.1	Umístění sondy: 2.PP
Schéma konstrukce:	
<p><b>Poznámka:</b>                  Přítomnost horní výztuže v ŽB trémzech nebyla ověřena.</p>	

2.3. 1.PP

LEGENDA

	KS1 - KOPANÁ SONDA		KV1 - NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠENÍ PEVNOSTI ZDIVA A MALTY VE SVISLÉ KONSTRUKCI POMOCÍ "KUČEROVY VRTAČKY"
	SZ1 - SONDA DO VODOROVNÉ KONSTRUKCE ZÁKLADŮ		S1 - MÍSTO NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU
	SV1 - SONDA DO VODOROVNÉ KONSTRUKCE		K1 - MÍSTO ZKOUŠKY KARBONATACE BETONU (VÝZTUŽE)
	PS1 - PÁSOVÁ SONDA DO VODOROVNÉ KONSTRUKCE		HP - HLOUBKOVÉ POŠKOZENÍ, PP - POVRCHOVÉ POŠKOZENÍ
	SS1 - SONDA DO SVISLÉ KONSTRUKCE		M1 - MÍSTO ODBĚRU VZORKU DŘEVA K MYKOLOGICKÉMU ROZBORU



Obr. 2 – Půdorysné schéma 1.PP

### 2.3.1. Svislé nosné konstrukce 1.PP

Svislé nosné konstrukce ve 1.PP jsou provedeny z CPP na běžnou maltu. V 1.PP byla realizována pevnostní zkouška zdiva KV.5.

Vyhodnocení KV_CPP															
Zkušební místo:	Podskalská – KV5 – Stěna 760mm									Datum:	04.05.2023				
Ověření ostrosti vrtáku:	ANO									Přístroj:	KIKTEC KV-3				
Typ:	TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE		
Vrt číslo:	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
hloubka "d" [mm]:	4	4	2	3	5	6	4	2	5	6	3	4	6	5	6
Průměr $d_m$ [mm]=	3,3			4,7			3,7			4,3			5,7		
meze (30%):	H	4,3		H	6,1		H	4,8		H	5,6		H	7,4	
	D	2,3		D	3,3		D	2,6		D	3,0		D	4,0	
Platnost vrtu	4	4	2	3	5	6	4	2	5	6	3	4	6	5	6
Průměr celkem [mm]=	4,3														
Vyhodnocení $f_b$ =	16,9 MPa														
Vyhodnocení KV_Malta															
Zkušební místo:	Podskalská – KV5 – Stěna 760mm									Datum:	04.05.2023				
Ověření ostrosti vrtáku:	ANO									Přístroj:	KIKTEC KV-3				
Typ:	MALTA			MALTA			MALTA			MALTA			MALTA		
Vrt číslo:	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
hloubka "d" [mm]:	20	25	34	30	32	28	26	28	30	32	34	28	34	28	30
Průměr $d_m$ [mm]=	26,3			30,0			28,0			31,3			30,7		
meze (30%):	H	34,2		H	39,0		H	36,4		H	40,7		H	39,9	
	D	18,4		D	21,0		D	19,6		D	21,9		D	21,5	
Platnost vrtu	20	25	34	30	32	28	26	28	30	32	34	28	34	28	30
Průměr celkem [mm]=	29,3														
Vyhodnocení $f_m$ =	2,7 MPa														
Vyhodnocení pevnosti zdiva v tlaku:															
Skupina zdících prvků:	Skupina 1						Součinitel spolehlivosti:						$\gamma_{m1}$ =	2	-
Typ malty	Obyčejná malta												$\gamma_{m2}$ =	0,9	-
Pevnost zdiva:	$f_b$ =	16,9	MPa							$\gamma_{m3}$ =	1,25	-			
Pevnost malty:	$f_m$ =	2,7	MPa							$\gamma_{m4}$ =	1	-			
Součinitel K	K=	0,55	-							$\gamma_m$ =	2,25	-			
	$\alpha$ =	0,7	-												
	$\beta$ =	0,3	-												
Charakteristická pevnost zdiva:	$f_k$ =	5,36	MPa	Návrhová pevnost zdiva:						$f_d$ =	2,38	MPa			

Tab. 4 – Vyhodnocení pevnostní zkoušky zdiva KV.5.

Na základě pevnostních zkoušek byla zjištěna hodnota pevnosti keramického střepu 16,9 MPa a zdící malty 2,7 MPa. V kombinaci vychází **návrhová pevnost zdiva 1.PP v prostém tlaku 2,38 MPa.**

### 2.3.2. Vodorovné nosné konstrukce 1.PP

#### Strop

Vodorovné konstrukce ve 1.PP jsou tvořeny železobetonovým trémovým stropem. Největší rozpon ŽB trémového stropu je přibližně 5,0 m, osově vzdálenosti ŽB trámů jsou od 1,15 m do 1,26 m a samotné trámy jsou průřezu 160x320 mm (výška včetně žb desky tl. 70 mm). Kolmo mezi trámy je pak pnutá ŽB deska tl. 70 mm s rozpony totožnými jako jsou osově vzdálenosti trámů – 1,15 m – 1,26 m. Konstrukce podlahy nad stropem 1.PP je vynášena dřevěnými trámy, které jsou pnuté mezi ŽB trámy stropu, ŽB deska tl. 70 mm tak slouží pouze jako podhled a je samonosná. Ve stropě nad 1.PP **bylo zjištěno v celé ploše nedostatečné krytí výztuže (zejména smykové, v oblasti žb trámů)**, pro další stavební úpravy navrhujeme **zapravení krytí pomocí reprofilační směsi**.

V rámci stanovení stavu a typu vyztužení byla provedena sonda **SV.1PP.1** do vodorovné konstrukce ŽB trémového stropu. V ŽB tréměch při spodním povrchu byly zjištěny 2 pruty. Jedná se o hladkou výztuž kruhového průřezu o **průměru 16 mm**. V rámci sondy byla také zjištěna smyková výztuž ŽB trámů, jedná se o hladkou výztuž kruhového průřezu o **průměru 6 mm. Rozteč smykové výztuže je přibližně 750 mm (u podpory zjištěny 2 třmínky v blízkosti)**. Vyztužení samonosné ŽB desky pomocí hladké výztuže kruhového průřezu o **průměru 6 mm á 150 mm**.

V závislosti na staří objektu a skutečnosti, že se jedná o hladké pruty, byla výztuž zaříděna dle ČSN ISO 13 822 jako **10 216 E s návrhovou pevností v tahu i tlaku 190 MPa**.

Na ŽB prvcích byla provedena nedestruktivní tvrdoměrná zkouška pevnosti betonu **S2**. Zároveň s pevnostní zkouškou proběhlo také aplikování roztoku fenolftaleinu, aby bylo možné stanovit hloubku karbonatace betonu. Beton byl shledán zkarbonatovaným již na povrchu, navíc na několika místech není dodrženo dostatečné krytí a z ŽB průřezů tak vystupuje zkarbonatovaná výztuž.

Vyhodnocení výsledků zkoušek Schmidovým tvrdoměrem typu N											
Zkušební místo:	Podskalská – S2 – ŽB trám 1.PP						Datum:		04.05.2023		
Poloha přístroje při zkoušce:	vodorovná ↔						Přístroj:		ADA 225, typ N		
Úder číslo:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Odraz "a":	30,0	28,0	25,0	30,0	30,0	28,0	28,0	29,0	26,0	30,0	
Pevnost [Mpa]	$R_{be} =$	23,5	20,0	14,8	23,5	23,5	20,0	20,0	21,8	16,5	23,5
	průměr $R_{be} =$	20,70									
	meze:	0,8 · $R_{be} =$			16,56			1,2 · $R_{be} =$		24,84	
	n. $R_{be} =$	23,5	20	neplatná	23,5	23,5	20	20	21,75	neplatná	23,5
	n. průměr $R_{be} =$	21,97									
	koeficienty:	Staří betonu:		>360 dní			0,90		Vlhkost: přirozeně vlhký a vlhký beton		1,00
	$R_{be} =$	19,77									
VYHODNOCENÍ:	C12/15										

Tab. 5 – Vyhodnocení pevnostní zkoušky betonu S2 – ŽB trám

Vyhodnocení výsledků zkoušek Schmidovým tvrdoměrem typu N											
Zkušební místo:	Podskalská – S2 – ŽB Deska 1.PP						Datum:		04.05.2023		
Poloha přístroje při zkoušce:	svisle vzhůru ↑						Přístroj:		ADA 225, typ N		
Úder číslo:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Odraz "a":	40,0	40,0	38,0	39,0	34,0	38,0	32,0	34,0	38,0	35,0	
Pevnost [Mpa]	$R_{be} =$	33,6	33,6	29,9	31,7	22,4	29,9	18,7	22,4	29,9	24,3
	průměr $R_{be} =$	27,63									
	meze:	0,8 · $R_{be} =$			22,10			1,2 · $R_{be} =$		33,16	
	n. $R_{be} =$	neplatná	neplatná	29,86	31,72	22,43	29,86	neplatná	22,43	29,86	24,29
	n. průměr $R_{be} =$	27,20514286									
	koeficienty:	Staří betonu:		>360 dní			0,90		Vlhkost: přirozeně vlhký a vlhký beton		1,00
	$R_{be} =$	24,48									
VYHODNOCENÍ:	C16/20										

Tab. 6 – Vyhodnocení pevnostní zkoušky betonu S2 – ŽB deska

Průměrná hodnota pevnosti betonu v tlaku u ŽB trámů je přibližně 19 MPa – zařídění jako C12/15, průměrná hodnota pevnosti betonu v tlaku u ŽB samonosné desky je přibližně 24,5 MPa – zařídění jako

C16/20. Vzhledem k proběhlé zkoušce karbonatace doporučujeme uvažovat s **betonem pevnostní třídy C12/15 dle ČSN EN 206-1**.

### Nadpraží

V rámci průzkumných prací v 1.PP bylo ohledáno nadpraží nad oknem v SV místnosti. Součástí nově navržených stavebních úprav je zhotovení nového vstupu do objektu v místě stávajícího okna.

Nadpraží bylo zatříděno pomocí sondy **SV.1PP.2** jako železobetonové. V rámci sondy proběhlo také odkrytí krycí vrstvy při spodním povrchu s cílem zjištění vyztužení ŽB nadpraží. V nadpraží při spodním povrchu byly zjištěny 3 pruty. Jedná se o hladkou výztuž kruhového průřezu o **průměru 14 mm**. V rámci sondy byla také zjištěna smyková výztuž ŽB nadpraží, jedná se o hladkou výztuž kruhového průřezu o **průměru 6 mm**. **Rozteč smykové výztuže je přibližně 350 mm**.

V závislosti na staří objektu a skutečnosti, že se jedná o hladké pruty, byla výztuž zatříděna dle ČSN ISO 13 822 jako **10 216 E s návrhovou pevností v tahu i tlaku 190 MPa**.

Nadpraží nepůsobí jako propojené s přibíhajícím ŽB trémovým stropem – trámy stropu jsou na nadpraží pouze uloženy.

Na ŽB nadpraží byla provedena nedestruktivní tvrdoměrná zkouška pevnosti betonu **S3**. Zároveň s pevnostní zkouškou proběhlo také aplikování roztoku fenolftaleinu, aby bylo možné stanovit hloubku karbonatace betonu. Beton byl shledán zkarbonatovaným již na povrchu.

Vyhodnocení výsledků zkoušek Schmidovým tvrdoměrem typu N											
Zkušební místo:	Podskalská – S2 – ŽB nadpraží 1.PP						Datum:		04.05.2023		
Poloha přístroje při zkoušce:	vodorovná ↔						Přístroj:		ADA 225, typ N		
Úder číslo:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Odraz "a":	28,0	30,0	25,0	30,0	28,0	28,0	30,0	29,0	27,0	30,0	
Pevnost [Mpa]	$R_{be} =$	20,0	23,5	14,8	23,5	20,0	20,0	23,5	21,8	18,3	23,5
	průměr $R_{be} =$	20,88									
	meze:	$0,8 \cdot R_{be} =$			16,70		$1,2 \cdot R_{be} =$		25,05		
	n. $R_{be} =$	20	23,5	neplatná	23,5	20	20	23,5	21,75	18,25	23,5
	n. průměr $R_{be} =$	21,56									
	koeficienty:	<b>Staří betonu:</b>		>360 dní		<b>0,90</b>	<b>Vlhkost:</b>		přirozeně vlhký a vlhký beton		<b>1,00</b>
	$R_{be} =$	19,40									
<b>VYHODNOCENÍ:</b>	<b>C12/15</b>										

Tab. 7 – Vyhodnocení pevnostní zkoušky betonu S3 – ŽB nadpraží

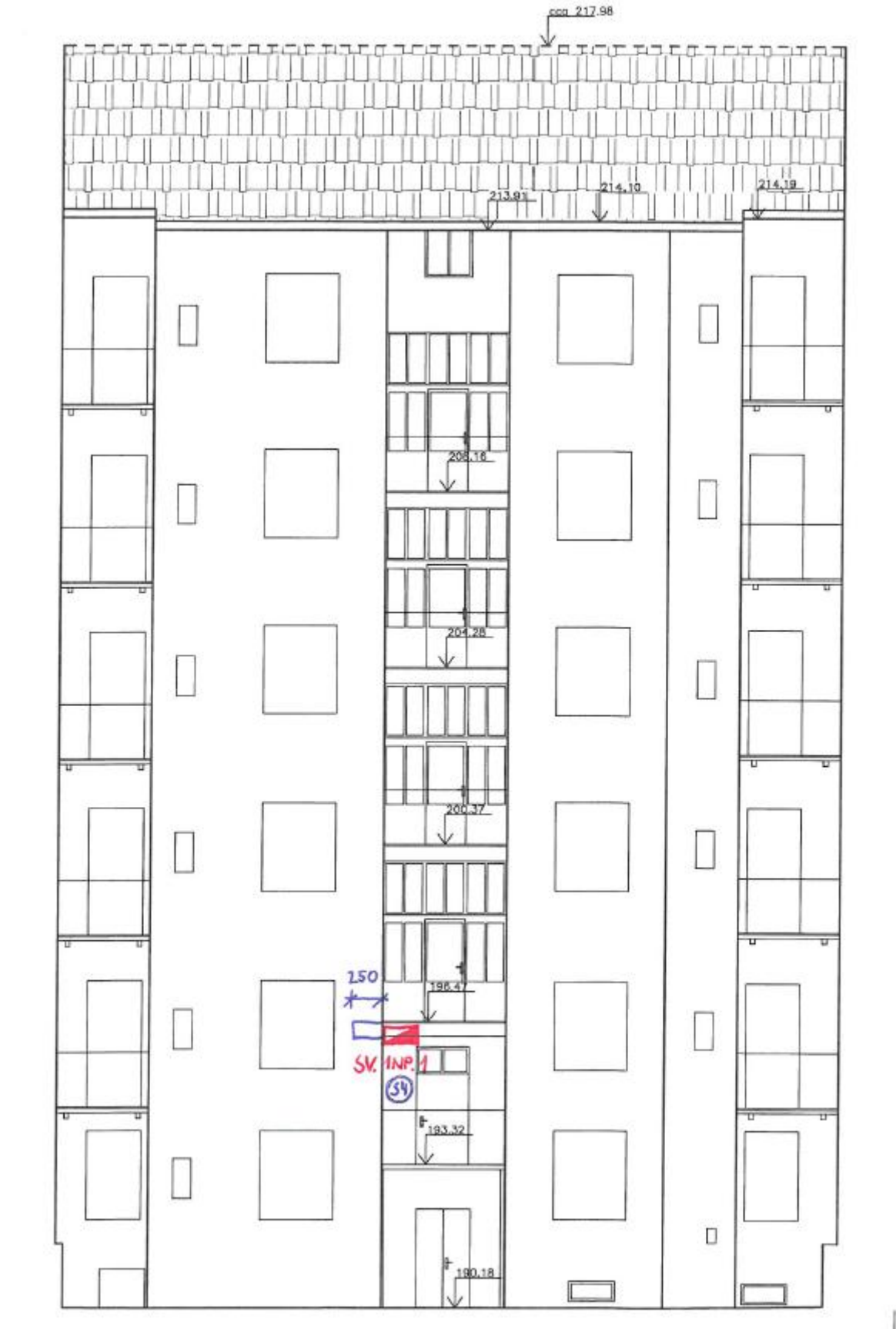
Průměrná hodnota pevnosti betonu v tlaku u ŽB nadpraží je přibližně 19,4 MPa – zatřídění jako C12/15. Vzhledem k proběhlé zkoušce karbonatace doporučujeme uvažovat s **betonem pevnostní třídy C12/15 dle ČSN EN 206-1**.

### 2.3.3. Sondy

SV.1PP.1 – Sonda ŽB trémového stropu 1.PP	
Sonda č.: SV.1PP.1	Umístění sondy: 1.PP
Schéma konstrukce:	
<p><b>Poznámka:</b>                  ŽB deska pnutá mezi hlavní ŽB trámy stropu je samonosná.                  Skladba nad tímto stropem pouze předpoklad v závislosti na stávajících skladbách.</p>	

SV.1PP.2 – Sonda ŽB nadpraží 1.PP	
Sonda č.: SV.1PP.2	Umístění sondy: 1.PP
Schéma konstrukce:	
<p><b>Poznámka:</b></p>	

2.4. 1.NP



Obr. 3 – Pohled ze dvora – schéma

### 2.4.1. Vodorovné nosné konstrukce 1.NP

#### Mezipodesta mezi 1.NP a 2.NP

Na mezipodestovém nosníku směrem do dvora mezi 1.NP a 2.NP byla realizována sonda **SV.1NP.1**. Sonda proběhla za účelem ověření materiálového řešení v předpokládaném místě kotvení nově navržené konstrukce výtahu.

Mezipodestový nosník i mezipodesta je z železobetonu. Mezipodestový nosník je obdélníkového průřezu 250x300 mm (výška včetně žb desky mezipodesty). V rámci sondy proběhlo také odkrytí krycí vrstvy při spodním povrchu s cílem zjištění vyztužení ŽB nosníku. Při spodním povrchu byly zjištěny 2 pruty. Jedná se o hladkou výztuž kruhového průřezu o **průměru 14 a 10 mm**. Dále byla zjištěna přítomnost smykové výztuže ŽB nosníku, jedná se o hladkou výztuž kruhového průřezu o **průměru 6 mm. Rozteč smykové výztuže je přibližně 200 mm**. Mezipodesta je vyztužena při spodním povrchu hladkou výztuží kruhového průřezu o **průměru 6 mm, při roztečích 150 mm**.

Na ŽB mezipodestě byla provedena nedestruktivní tvrdoměrná zkouška pevnosti betonu **S4**. Zároveň s pevnostní zkouškou proběhlo také aplikování roztoku fenolftaleinu, aby bylo možné stanovit hloubku karbonatace betonu. Beton byl shledán zkarbonatovaným již na povrchu.

Vyhodnocení výsledků zkoušek Schmidtovým tvrdoměrem typu N											
Zkušební místo:	Podskalská – S4 – ŽB mezipodesta 1.NP/2.NP					Datum:		04.05.2023			
Poloha přístroje při zkoušce:	vodorovná ↔					Přístroj:		ADA 225, typ N			
Úder číslo:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Odraz "a":	28,0	28,0	30,0	30,0	27,0	28,0	30,0	28,0	26,0	31,0	
Pevnost [Mpa]	$R_{be} =$	20,0	20,0	23,5	23,5	18,3	20,0	23,5	20,0	16,5	25,3
	průměr $R_{be} =$	21,05									
	meze:	$0,8 \cdot R_{be} =$				16,84		$1,2 \cdot R_{be} =$		25,26	
	$n R_{be} =$	20,00	20,00	23,50	23,50	18,25	20,00	23,50	20,00	neplatná	25,25
	$n$ průměr $R_{be} =$	21,56									
	koeficienty	<b>Staří betonu:</b>		>360 dní		<b>0,90</b>	<b>Vlhkost:</b> přirozeně vlhký a vlhký beton		<b>1,00</b>		
	$R_{be} =$	19,40									
VYHODNOCENÍ:	<b>C12/15</b>										

Tab. 8 – Vyhodnocení pevnostní zkoušky betonu S4 – ŽB mezipodesta

Průměrná hodnota pevnosti betonu v tlaku u ŽB nadpraží je přibližně 19,4 MPa – zatřídění jako C12/15. Vzhledem k proběhlé zkoušce karbonatace doporučujeme uvažovat s **betonem pevnostní třídy C12/15 dle ČSN EN 206-1**.

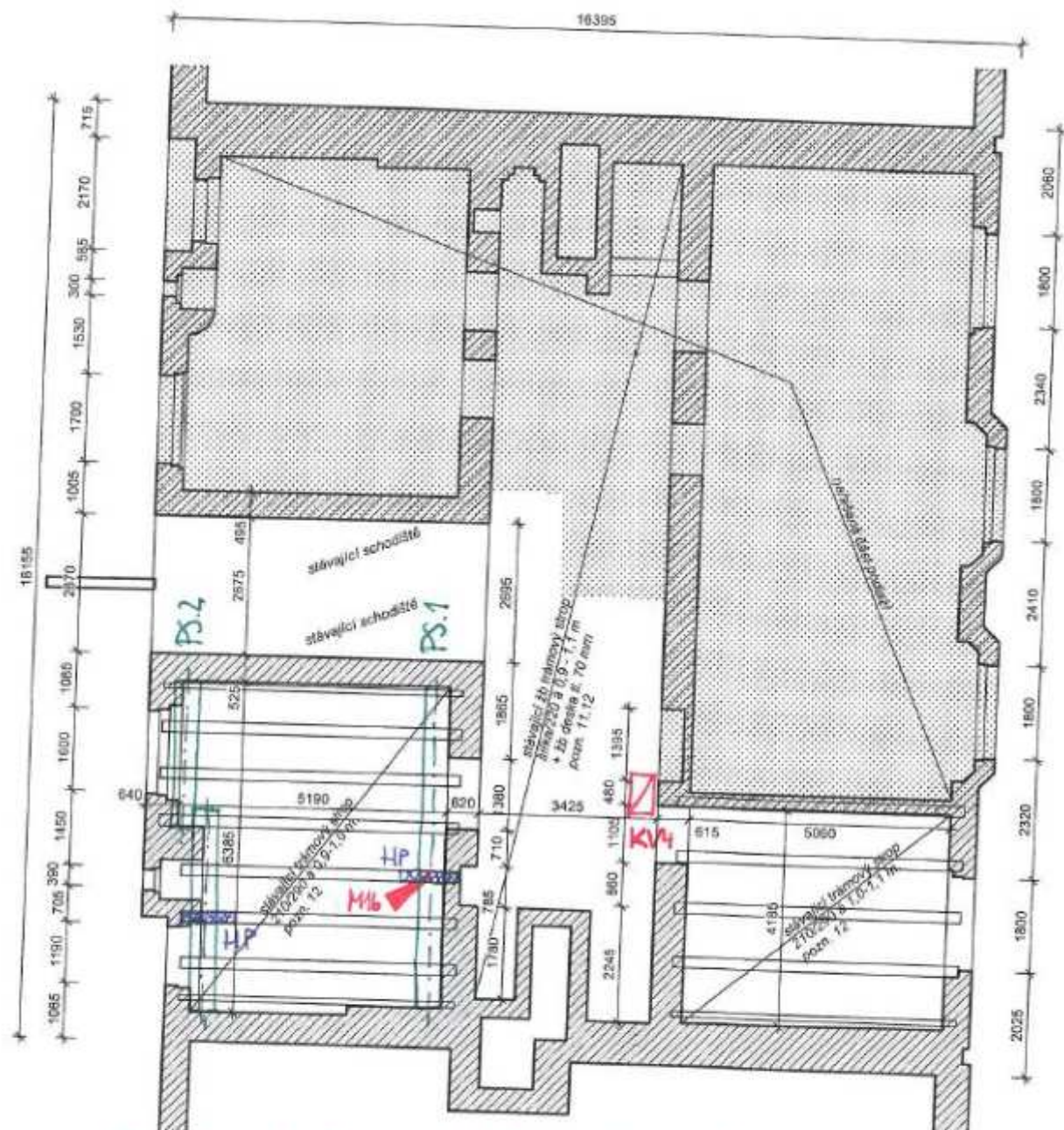
### 2.4.2. Sondy

SV.1NP.1 – Sonda ŽB mezipodest. nadpraží 1.NP/2.NP	
Sonda č.: <b>SV.1NP.1</b>	Umístění sondy: <b>1.NP/2.NP</b>
Schéma konstrukce:	
Poznámka:	

## 2.5. Strop nad 2.NP (průzkum ze 3.NP)

### LEGENDA

	KS1 - KOPANÁ SONDA		KV1 - NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠENÍ PEVNOSTI ZDIVA A MALTY VE SVISLÉ KONSTRUKCI POMOCÍ "KUČEROVY VRTAČKY"
	SZ1 - SONDA DO VODOROVNÉ KONSTRUKCE ZÁKLADŮ		S1 - MÍSTO NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU
	SV1 - SONDA DO VODOROVNÉ KONSTRUKCE		K1 - MÍSTO ZKOUŠKY KARBONATACE BETONU (VÝTUŽE)
	PS1 - PÁSOVÁ SONDA DO VODOROVNÉ KONSTRUKCE		HP - HLOUBKOVÉ POŠKOZENÍ, PP - POVRCHOVÉ POŠKOZENÍ
	SS1 - SONDA DO SVISLÉ KONSTRUKCE		M1 - MÍSTO ODBĚRU VZORKU DŘEVA K MYKOLOGICKÉMU ROZBORU



*M1b ⇒ nález aktivního mycelia dřevokazné houby!*

Obr. 4 – Půdorysné schéma 3.NP

### 2.5.1. Svislé nosné konstrukce 3.NP

Svislé nosné konstrukce ve 3.NP jsou provedeny z CPP na běžnou maltu. V 3.NP byla realizována pevnostní zkouška zdiva **KV.4**.

Vyhodnocení KV _ CPP																
Zkušební místo:	Podskalská – KV4 – Stěna 760mm									Datum:	04.05.2023					
Ověření ostrosti vrtáku:	ANO									Přístroj:	KIKTEC KV-3					
Typ:	TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE			
Vrt číslo:	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
hloubka "d" [mm]:	2	2	3	3	4	3	4	3	5	0	0	0	0	0	0	
Průměr $d_m$ [mm]=	2,3			3,3			4,0			0,0			0,0			
meze (30%):	H	3,0		H	4,3		H	5,2		H	0,0		H	0,0		
	D	1,6		D	2,3		D	2,8		D	0,0		D	0,0		
Platnost vrtu	2	2	3	3	4	3	4	3	5	0	0	0	0	0	0	
Průměr celkem [mm]=	3,2															
Vyhodnocení $f_b$ =	19,5 MPa															
Vyhodnocení KV _ Malta																
Zkušební místo:	Podskalská – KV4 – Stěna 760mm									Datum:	04.05.2023					
Ověření ostrosti vrtáku:	ANO									Přístroj:	KIKTEC KV-3					
Typ:	MALTA			MALTA			MALTA			MALTA			MALTA			
Vrt číslo:	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
hloubka "d" [mm]:	33	30	33	32	38	40	43	38	37	32	34	28	0	0	0	
Průměr $d_m$ [mm]=	32,0			36,7			39,3			31,3			0,0			
meze (30%):	H	41,6		H	47,7		H	51,1		H	40,7		H	0,0		
	D	22,4		D	25,7		D	27,5		D	21,9		D	0,0		
Platnost vrtu	33	30	33	32	38	40	43	38	37	32	34	28	0	0	0	
Průměr celkem [mm]=	34,8															
Vyhodnocení $f_m$ =	2,2 MPa															
Vyhodnocení pevnosti zdiva v tlaku:																
Skupina zdících prvků:	Skupina 1					Součinitel spolehlivosti:					$Y_{m1}$ =	2	-			
Typ malty	Obyčejná malta										$Y_{m2}$ =	0,9	-			
Pevnost zdiva:	$f_b$ =	19,5	MPa						$Y_{m3}$ =	1,25	-					
Pevnost malty:	$f_m$ =	2,2	MPa						$Y_{m4}$ =	1	-					
Součinitel K	K=	0,55	-						$Y_m$ =	2,25	-					
	$\alpha$ =	0,7	-													
	$\beta$ =	0,3	-													
Charakteristická pevnost zdiva:	$f_k$ =	5,57	MPa						Návrhová pevnost zdiva:	$f_d$ =	2,48	MPa				

Tab. 9 – Vyhodnocení pevnostní zkoušky zdiva KV.4.

Na základě pevnostních zkoušek byla zjištěna hodnota pevnosti keramického střepeu 19,5 MPa a zdící malty 2,2 MPa. V kombinaci vychází **návrhová pevnost zdiva 3.NP v prostém tlaku 2,48 MPa**.

### 2.5.2. Vodorovné nosné konstrukce nad 2.NP

Vodorovné nosné konstrukce nad 2.NP byly prozkoumány z 3.NP. Průzkum stropních konstrukcí proběhl nejprve formou pásových sond a následným celoplošným odhalením. V krajních traktech je strop tvořen dřevěným trámovým stropem, nad prostředním traktem se pak nachází železobetonový trámový strop.

Dřevěné stropní trámy jsou průřezu 210x290 mm, krajní jsou poloviční šířky, tedy 105x290 mm. Největší rozpon trámů 5,3 m. Osové vzdálenosti 0,9 m- 1,1 m.

Na prkenném záklopu a následně i na některých trámech v oblasti zhlaví byly zjištěny náznaky napadení dřevokaznými škůdci, zejména dřevokaznými houbami. Při podrobnějším odhalení stropních trámů byl v některých zhlavích objeven kostičkový rozpad a tmavě hnědé zbarvení dřeva, tyto příznaky jsou typické pro některé z dřevokazných hub. V závislosti na tomto poznatku byl ze dřeva odebrán vzorek **M16**.

Po celoplošném odkrytí stropních trámů bylo **v místě odběru vzorku M16 ve zhlaví (ve vzduchové mezeře) nalezeno neaktivní mycelium dřevokazné houby společně s degradací dřeva formou kostkovitého rozpadu, v těchto místech se historicky nacházel kuchyňský kout, lze tedy přepokládat, že zde docházelo k opakovanému působení vlhkosti. Stejný stav stropního trámu byl objeven ve zhlaví na protější straně místnosti v oblasti balkónových dveří, zde pravděpodobně došlo ke kondenzaci z důvodů špatně provedeného detailu zhlaví.**

Výše zmíněný nález mycelia byl vyhodnocen jako podezření na neaktivní dřevomorku domácí (*Serpula lacrymans*). V rámci stavebních úprav doporučujeme pečlivě prozkoumat veškerá zhlaví v tomto podlaží.

#### Vyhodnocení mykologické analýzy [3]

##### Vzorek M16 – stropní záklop nad 4.NP

Nález zbytků mycelia, identifikována celulozovorní dřevokazná houba **dřevomorka domácí** – *Serpula lacrymans*.

##### Stav poškození

Vzhledem k identifikaci dřevokazné houby **dřevomorky domácí** ( tč. v místě odběru vzorku neaktivní) je nutná dostatečná sanace stropního trámu. Dále pak kontrola zdiva v kapse uložení i veškerého okolního zdiva pod a nad uložení trámů. Doporučuji i detailní kontrolu sousedních trámů zejména ve zhlaví.

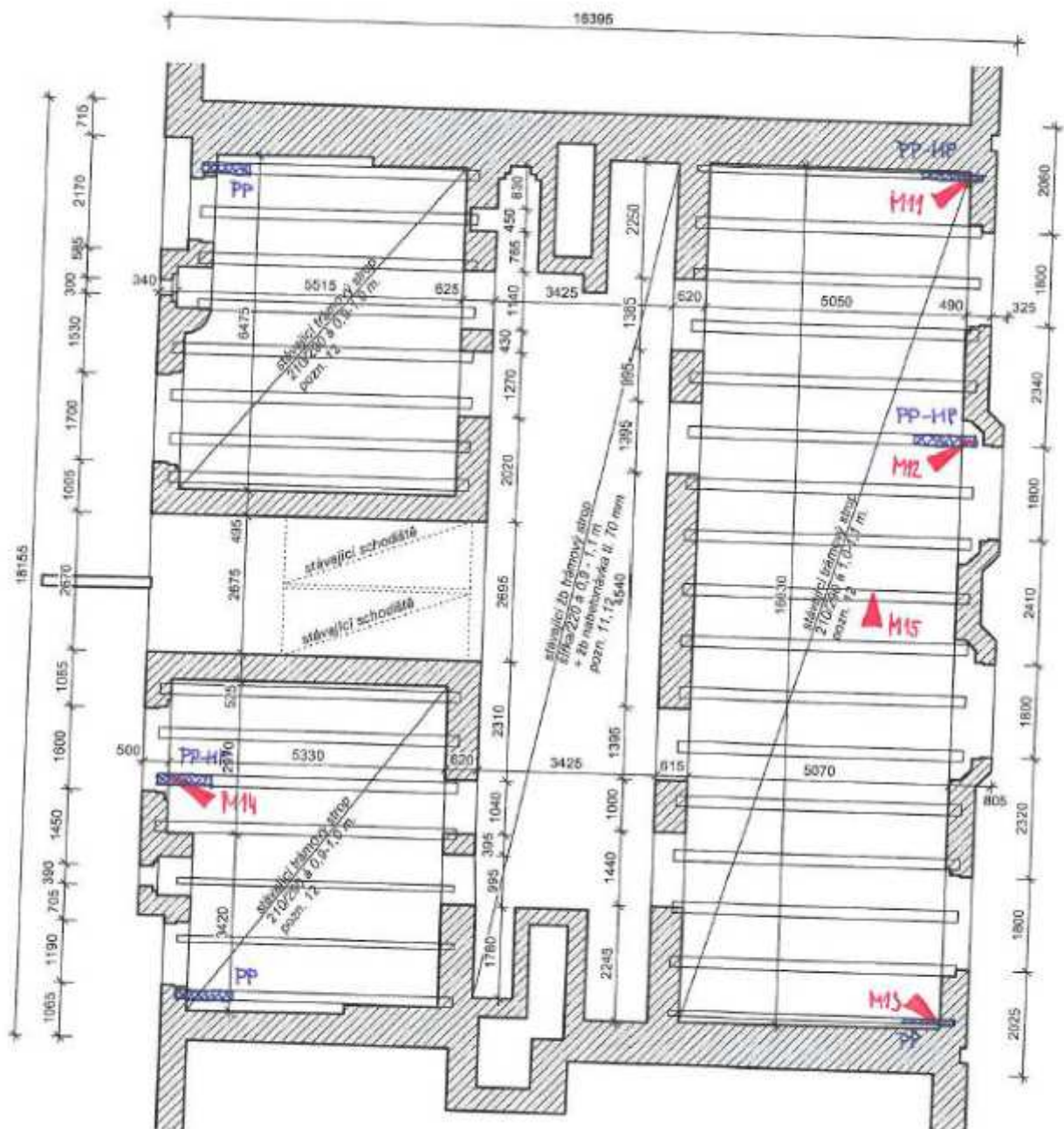


Foto – nález mycelia

## 2.6. Strop nad 4.NP (průzkum z 5.NP)

### LEGENDA

	KS1 - KOPANÁ SONDA		KV1 - NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠENÍ PEVNOSTI ZDIVA A MALTY VE SVISLÉ KONSTRUKCI POMOCÍ "KUČEROVY VRŤAČKY"
	SZ1 - SONDA DO VODOROVNÉ KONSTRUKCE ZÁKLADŮ		S1 - MÍSTO NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU
	SV1 - SONDA DO VODOROVNÉ KONSTRUKCE		K1 - MÍSTO ZKOUŠKY KARBONATACE BETONU (VÝZTUŽE)
	PS1 - PÁSOVÁ SONDA DO VODOROVNÉ KONSTRUKCE		HP - HLOUBKOVÉ POŠKOZENÍ, PP - POVRCHOVÉ POŠKOZENÍ
	SS1 - SONDA DO SVISLÉ KONSTRUKCE		M1 - MÍSTO ODBĚRU VZORKU DŘEVA K MYKOLOGICKÉMU ROZBORU



### 2.6.1. Vodorovné nosné konstrukce nad 4.NP

#### Strop nad 4.NP (průzkum z 5.NP)

Vodorovné nosné konstrukce nad 4.NP byly prozkoumány z 5.NP. Průzkum stropních konstrukcí proběhl nejprve formou pásových sond a následným celoplošným odhalením. V krajních traktech je strop tvořen dřevěným trámovým stropem, nad prostředním traktem se pak nachází železobetonový trámový strop.

Dřevěné stropní trámy jsou průřezu 210x290 mm, krajní jsou poloviční šířky, tedy 105x290 mm. Největší rozpon trámů 5,3 m. Osové vzdálenosti 0,9 m- 1,1 m.

Na prkenném záklopu a následně i na některých trámech v oblasti zhlaví byly zjištěny náznaky napadení dřevokaznými škůdci, zejména dřevokaznými houbami. Při podrobnějším odhalení stropních trámů byl v některých zhlavích objeven kostičkový rozpad a tmavě hnědé zbarvení dřeva, tyto příznaky jsou typické pro některé z dřevokazných hub. V závislosti na tomto poznatku byl ze dřeva odebrán vzorek **M11, M12, M13, M14, M15**.

Po celoplošném odkrytí stropních trámů byl **na některých trámech objeven obdobný kostkovitý rozpad. Proběhlý mykologický průzkum potvrdil historické působení dřevokazné houby outkovky řadové (*Trametes serialis*), které v současné době není aktivní. Příčina přítomnosti dřevokazné houby byla nejpravděpodobněji způsobena historickým zatékáním do objektu skrze necelistvý střešní plášť, a to zejména ve východní části půdorysu, v západní části je příčinou nejspíše špatné provedení detailů zhlaví a následné kondenzace.**

#### Vyhodnocení mykologické analýzy [3]

##### Vzorek M11 - stropní trám nad 4.NP

- zhlaví stropního trámu (horní líc) – uložení na obvodové zdivo, roh  
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na odštěpcích dřeva je vizuálně patrná změna barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození dřevní hmoty je způsobené, dle znaků rozpadu, činností celulozovorního druhu dřevokazné houby z rodu **outkovka**, konkrétně byla identifikována **outkovka řadová – *Trametes serialis***.
- Ve vzorku bylo prokázáno spolupůsobení dřevokazného hmyzu z čeledi červotočovitých – *Anobiidae*.

##### Stav poškození

Dle fotodokumentace nelze vyloučit, že se jedná o poškození hloubkové HP.

##### Vzorek M12 - stropní trám nad 4.NP

- zhlaví stropního trámu (horní líc) – uložení na obvodové zdivo, horní líc u líce zdiva  
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na odštěpcích dřeva je vizuálně patrná změna barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození dřevní hmoty je způsobené, dle znaků rozpadu, činností celulozovorního druhu dřevokazné houby z rodu **outkovka**, konkrétně byla identifikována **outkovka řadová – *Trametes serialis***.
- Aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán, jedná se o staré působení.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno.

##### Stav poškození

Dle fotodokumentace nelze vyloučit, že se jedná o poškození hloubkové HP, v každém případě se stav poškození směrem do zdiva zhoršuje.

**Vzorek M13 - stropní trám nad 4.NP**

- zhlaví stropního trámu (horní líc) – uložení na obvodové zdivo, horní líc u líce zdiva
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na odštěpcích dřeva je vizuálně patrná změna barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození dřevní hmoty je způsobené činností celulozovorního druhu dřevokazné houby bez bližších znaků pro její určení.
- Aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán, jedná se o staré působení.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno.

**Vzorek M14 - stropní trám nad 4.NP**

- zhlaví stropního trámu (horní líc) – uložení na obvodové zdivo, horní líc u líce zdiva
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na odštěpcích dřeva je vizuálně patrná změna barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození dřevní hmoty je způsobené, dle znaků rozpadu, činností celulozovorního druhu dřevokazné houby z rodu outkovka, konkrétně byla identifikována outkovka řadová – *Trametes serialis*.
- Aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán, jedná se o staré působení.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno.

**Stav poškození**

Dle fotodokumentace nelze vyloučit, že se jedná o poškození hloubkové HP, v každém případě se stav poškození směrem do zdiva zhoršuje.

**Vzorek M15 - záklop nad 4.NP**

- prkno stropního záklopu, uložení na trámu
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na odštěpcích dřeva je vizuálně patrná změna barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození dřevní hmoty je způsobené, dle znaků rozpadu, činností celulozovorního druhu dřevokazné houby z rodu outkovka, konkrétně byla identifikována outkovka řadová – *Trametes serialis*.
- Aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán, jedná se o staré působení.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno.

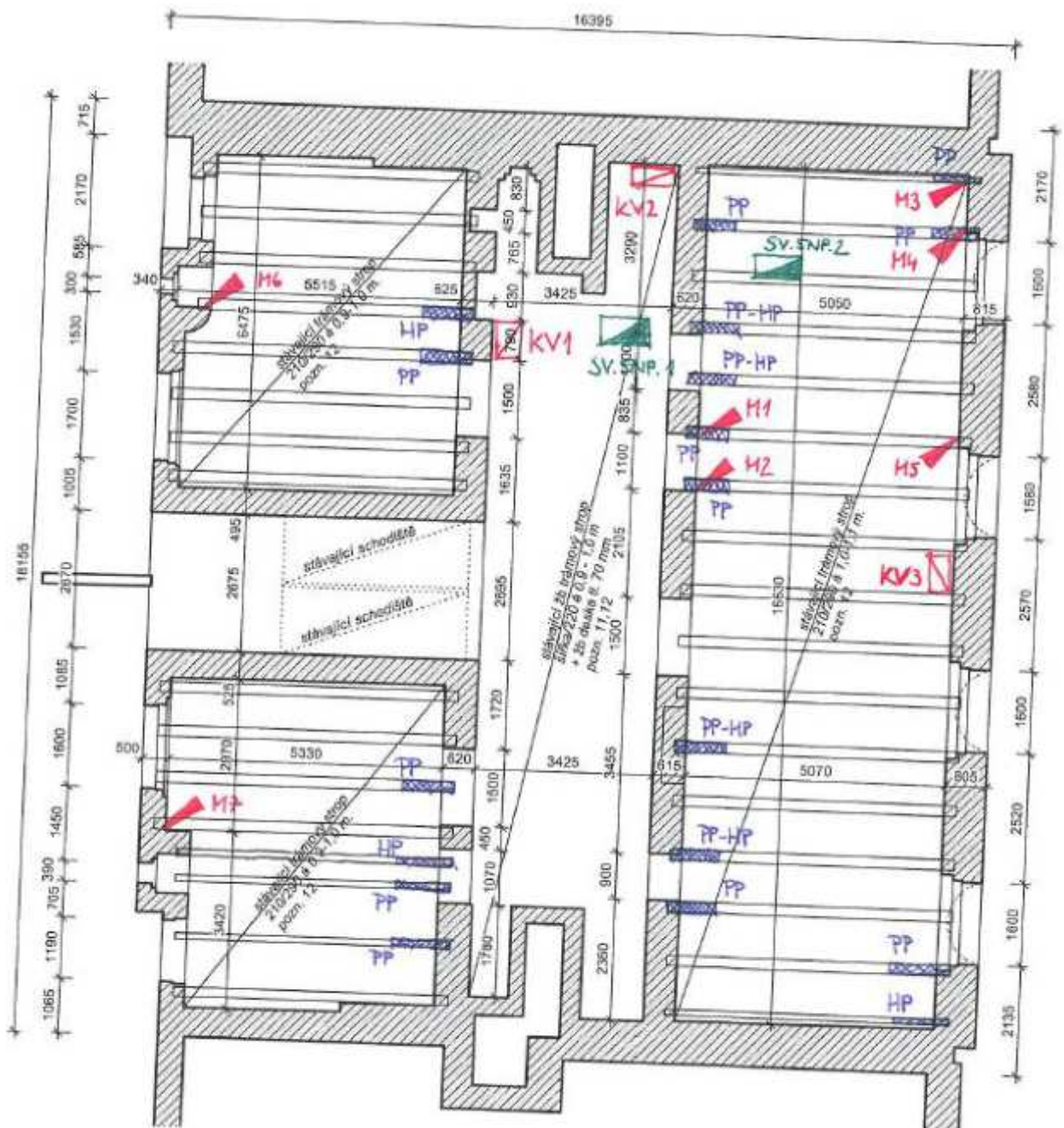
**Stav poškození**

Dle fotodokumentace nelze vyloučit, že se jedná o poškození hloubkové HP, v každém případě pozor na poškození ve styku se stropním trámem, kde půjde pravděpodobně o poškození PP.

2.7. 5.NP

LEGENDA

	KS1 - KOPANÁ SONDA		KV1 - NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠENÍ PEVNOSTI ZDIVA A MALTY VE SVISLÉ KONSTRUKCI POMOCÍ "KUČEROVY VRTAČKY"
	SZ1 - SONDA DO VODOROVNÉ KONSTRUKCE ZÁKLADŮ		S1 - MÍSTO NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU
	SV1 - SONDA DO VODOROVNÉ KONSTRUKCE		K1 - MÍSTO ZKOUŠKY KARBONATACE BETONU (VÝZTUŽE)
	PS1 - PÁSOVÁ SONDA DO VODOROVNÉ KONSTRUKCE		HP - HLOUBKOVÉ POŠKOZENÍ, PP - POVRCHOVÉ POŠKOZENÍ
	SS1 - SONDA DO SVISLÉ KONSTRUKCE		M1 - MÍSTO ODBĚRU VZORKU DŘEVA K MYKOLOGICKÉMU ROZBORU



Obr. 6 – Půdorysné schéma 5.NP (Podlaha 6.NP – podkroví)

**2.7.1. Svislé nosné konstrukce 5.NP**

Svislé nosné konstrukce ve 5.NP jsou provedeny z CPP na běžnou maltu. V 5.NP byla realizována pevnostní zkouška zdiva **KV.3, KV. 2 a KV. 1.**

Vyhodnocení KV_ CPP																
Zkušební místo:	Podskalská – KV3 – Obvod Stěna 500mm									Datum:	04.05.2023					
Ověření ostroty vrtáku:	ANO									Přístroj:	KIKTEC KV-3					
Typ:	TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE			
Vrt číslo:	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
hloubka "d" [mm]:	5	5	5	6	5	7	5	5	7	0	0	0	0	0	0	
Průměr $d_m$ [mm]=	5,0			6,0			5,7			0,0			0,0			
meze (30%):	H	6,5		H	7,8		H	7,4		H	0,0		H	0,0		
	D	3,5		D	4,2		D	4,0		D	0,0		D	0,0		
Platnost vrtu	5	5	5	6	5	7	5	5	7	0	0	0	0	0	0	
Průměr celkem [mm]=	5,6															
Vyhodnocení $f_b$ =	15,1 MPa															
Vyhodnocení KV_ Malta																
Zkušební místo:	Podskalská – KV3 – obvod Stěna 500mm									Datum:	04.05.2023					
Ověření ostroty vrtáku:	ANO									Přístroj:	KIKTEC KV-3					
Typ:	MALTA			MALTA			MALTA			MALTA			MALTA			
Vrt číslo:	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
hloubka "d" [mm]:	32	30	35	31	35	37	41	40	38	0	0	0	0	0	0	
Průměr $d_m$ [mm]=	32,3			34,3			39,7			0,0			0,0			
meze (30%):	H	42,0		H	44,6		H	51,6		H	0,0		H	0,0		
	D	22,6		D	24,0		D	27,8		D	0,0		D	0,0		
Platnost vrtu	32	30	35	31	35	37	41	40	38	0	0	0	0	0	0	
Průměr celkem [mm]=	35,4															
Vyhodnocení $f_m$ =	2,1 MPa															
Vyhodnocení pevnosti zdiva v tlaku:																
Skupina zdících prvků:	Skupina 1						Součinitel spolehlivosti:			$\gamma_{m1}$ =	2	-				
Typ malty	Obyčejná malta									$\gamma_{m2}$ =	0,9	-				
Pevnost zdiva:	$f_b$ =	15,1	MPa							$\gamma_{m3}$ =	1,25	-				
Pevnost malty:	$f_m$ =	2,1	MPa							$\gamma_{m4}$ =	1	-				
Součinitel K	K=	0,55	-							$\gamma_m$ =	2,25	-				
	$\alpha$ =	0,7	-													
	$\beta$ =	0,3	-													
Charakteristická pevnost zdiva:	$f_k$ =	4,60	MPa				Návrhová pevnost zdiva:			$f_d$ =	2,04	MPa				

Tab. 10 – Vyhodnocení pevnostní zkoušky obvodového zdiva KV.3.

Vyhodnocení KV_CPP																
Zkušební místo:	Podkalská – KV2 – Stěna se sousedním BD									Datum:	04.05.2023					
Ověření ostrosti vrtáku:	ANO									Přístroj:	KIKTEC KV-3					
Typ:	TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE			
Vrt číslo:	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
hloubka "d" [mm]:	25	30	30	31	27	30	28	30	24	0	0	0	0	0	0	
Průměr $d_m$ [mm]=	28,3			29,3			27,3			0,0			0,0			
meze (30%):	H	36,8		H	38,1		H	35,5		H	0,0		H	0,0		
	D	19,8		D	20,5		D	19,1		D	0,0		D	0,0		
Platnost vrtu	25	30	30	31	27	30	28	30	24	0	0	0	0	0	0	
Průměr celkem [mm]=	28,3															
Vyhodnocení $f_b$ =	6,4 MPa															
Vyhodnocení KV_Malta																
Zkušební místo:	Podkalská – KV2 – Stěna se sousedním BD									Datum:	04.05.2023					
Ověření ostrosti vrtáku:	ANO									Přístroj:	KIKTEC KV-3					
Typ:	MALTA			MALTA			MALTA			MALTA			MALTA			
Vrt číslo:	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
hloubka "d" [mm]:	32	33	35	34	32	30	33	33	36	0	0	0	0	0	0	
Průměr $d_m$ [mm]=	33,3			32,0			34,0			0,0			0,0			
meze (30%):	H	43,3		H	41,6		H	44,2		H	0,0		H	0,0		
	D	23,3		D	22,4		D	23,8		D	0,0		D	0,0		
Platnost vrtu	32	33	35	34	32	30	33	33	36	0	0	0	0	0	0	
Průměr celkem [mm]=	33,1															
Vyhodnocení $f_m$ =	2,3 MPa															
Vyhodnocení pevnosti zdiva v tlaku:																
Skupina zdících prvků:	Skupina 1					Součinitel spolehlivosti:					$\gamma_{m1}$ =	2	-			
Typ malty	Obyčejná malta										$\gamma_{m2}$ =	0,9	-			
Pevnost zdiva:	$f_b$ =	6,4	MPa						$\gamma_{m3}$ =	1,25	-					
Pevnost malty:	$f_m$ =	2,3	MPa						$\gamma_{m4}$ =	1	-					
Součinitel K	K=	0,55	-						$\gamma_m$ =	2,25	-					
	$\alpha$ =	0,7	-													
	$\beta$ =	0,3	-													
Charakteristická pevnost zdiva:	$f_k$ =	2,59	MPa	Návrhová pevnost zdiva:					$f_d$ =	1,15	MPa					

Tab. 11 – Vyhodnocení pevnostní zkoušky obvodového zdiva KV.2.

Vyhodnocení KV_CPP															
Zkušební místo:	Podskalská – KV1 – Pilíř									Datum:	04.05.2023				
Ověření ostroty vrtáku:	ANO									Přístroj:	KIKTEC KV-3				
Typ:	TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE			TVÁRNICE		
Vrt číslo:	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
hloubka "d" [mm]:	20	24	24	38	39	31	33	41	42	35	38	38	0	0	0
Průměr $d_m$ [mm]=	22,7			36,0			38,7			37,0			0,0		
meze (30%):	H	29,5		H	46,8		H	50,3		H	48,1		H	0,0	
	D	15,9		D	25,2		D	27,1		D	25,9		D	0,0	
Platnost vrtu	20	24	24	38	39	31	33	41	42	35	38	38	0	0	0
Průměr celkem [mm]=	33,6														
Vyhodnocení $f_b$ =	5,9 MPa														
Vyhodnocení KV_Malta															
Zkušební místo:	Podskalská – KV1 – Pilíř									Datum:	04.05.2023				
Ověření ostroty vrtáku:	ANO									Přístroj:	KIKTEC KV-3				
Typ:	MALTA			MALTA			MALTA			MALTA			MALTA		
Vrt číslo:	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
hloubka "d" [mm]:	24	35	35	40	41	40	36	38	35	0	0	0	0	0	0
Průměr $d_m$ [mm]=	31,3			40,3			36,3			0,0			0,0		
meze (30%):	H	40,7		H	52,4		H	47,2		H	0,0		H	0,0	
	D	21,9		D	28,2		D	25,4		D	0,0		D	0,0	
Platnost vrtu	24	35	35	40	41	40	36	38	35	0	0	0	0	0	0
Průměr celkem [mm]=	36,0														
Vyhodnocení $f_m$ =	2,0 MPa														
Vyhodnocení pevnosti zdiva v tlaku:															
Skupina zdících prvků:	Skupina 1				Součinitel spolehlivosti:										
Typ malty	Obyčejná malta														
Pevnost zdiva:	$f_b$ =	5,9	MPa												
Pevnost malty:	$f_m$ =	2	MPa												
Součinitel K	K=	0,55	-												
	$\alpha$ =	0,7	-												
	$\beta$ =	0,3	-												
Charakteristická pevnost zdiva:	$f_k$ =	2,35	MPa	Návrhová pevnost zdiva:											
				$f_d$ =	1,04	MPa									

Tab. 12 – Vyhodnocení pevnostní zkoušky pilíře KV.1

Na základě pevnostních zkoušek **KV.3** byla zjištěna hodnota pevnosti keramického střepu 15,1 MPa a zdící malty 2,1 MPa. V kombinaci vychází **návrhová pevnost zdiva 5.NP v prostém tlaku 2,04 MPa**.

Pevnostní zkouška **KV.2** prokázala následující materiálové charakteristiky zdiva, pevnost keramického střepu 6,4 MPa a zdící malty 2,3 MPa. V kombinaci vychází **návrhová pevnost zdiva 5.NP v prostém tlaku 1,15 MPa**.

Během pevnostní zkoušky KV.1 byla zjištěna pevnost keramického střepu 5,9 MPa, pevnost zdící malty byla naměřena na hodnotu 2,0 MPa. V kombinaci vychází **návrhová pevnost pilířového zdiva 5.NP v prostém tlaku 1,04 MPa**.

## 2.7.2. Vodorovné nosné konstrukce nad 5.NP

### Strop nad 5.NP, průzkum z 6.NP (podkroví)

Vodorovné nosné konstrukce nad 5.NP byly prozkoumány z 6.NP. Průzkum stropních konstrukcí proběhl nejprve formou pásových sond a následného celoplošného odhalení. V krajních traktech je strop tvořen dřevěným trámovým stropem, nad prostředním traktem se pak nachází železobetonový trámový strop.

Dřevěné stropní trámy jsou průřezu 210x290 mm, krajní trámy jsou poloviční šířky, tedy 105x290 mm. Největší rozpon trámů 5,3 m. Osově vzdálenosti 0,9 m- 1,1 m.

Na prkenném záklopu a následně i na některých trámech v oblasti zhlaví byly zjištěny náznaky napadení dřevokaznými škůdci, zejména dřevokaznými houbami. Při podrobnějším odhalení stropních trámů byl v některých zhlavích objeven kostičkový rozpad a tmavě hnědé zbarvení dřeva, tyto příznaky jsou typické pro některé z dřevokazných hub. V závislosti na tomto poznatku byly ze stropních trámů odebrány vzorky **M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7**.

Po celoplošném odkrytí stropních trámů byl **na některých trámech objeven obdobný kostkovitý rozpad. Proběhlý mykologický průzkum potvrdil historické působení dřevokazné houby z rodu outkovka, které v současné době není aktivní. Příčina přítomnosti dřevokazné houby byla nejpravděpodobněji způsobena historickým zatékáním do objektu skrze necelistvý střešní plášť, další možnou příčinou je špatné provedení detailů zhlaví, ve kterých nebyl dodržena požadovaná vzduchová mezera.**

### Vyhodnocení mykologické analýzy [3]

#### Vzorek M1 – stropní trám nad 5.NP (pod půdou)

- zhlaví stropního trámu – uložení na vnitřní zeď

- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Ve vzorku dřeva je vizuálně patrná změna barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození dřevní hmoty je způsobené, dle znaků rozpadu, činností celulozovorního druhu dřevokazné houby z rodu **outkovka**.
- Aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán, jedná se o staré působení.
- Spolupůsobení dřevokazného hmyzu nebylo v kontrolním vzorku zjištěno

#### Stav poškození

Dle fotodokumentace lze považovat poškození dřevěného profilu v místě odběru vzorku za stav poškození PP, po zpřístupnění zhlaví i z bočních líců a v průběhu provádění mechanické části sanace nelze vyloučit i hloubkové poškození HP.

#### Vzorek M2 – stropní trám nad 5.NP (pod půdou)

- zhlaví stropního trámu – uložení na vnitřní zeď

- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Ve vzorku dřeva je vizuálně patrná změna barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození dřevní hmoty je způsobené, dle znaků rozpadu, činností celulozovorního druhu dřevokazné houby z rodu **outkovka**.
- Aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán, jedná se o staré působení.
- Na povrchu odštěpků dřeva jsou vizuálně patrné nečistoty, povrch je poškozen **atmosférickou korozí dřeva**.
- Spolupůsobení dřevokazného hmyzu nebylo v kontrolním vzorku zjištěno

#### Stav poškození

Dle fotodokumentace lze považovat poškození dřevěného profilu v místě odběru vzorku za stav poškození PP, při provádění mechanické části sanace nelze vyloučit i hloubkové poškození HP.

**Vzorek M3 – stropní trám nad 5.NP (pod půdou)**

- zhlaví stropního trámu (boční líc) – uložení na obvodové zdivo, roh  
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na povrchu odštěpků dřeva jsou vizuálně patrné nečistoty.
- Na odštěpcích dřeva je vizuálně patrná mírná změna barvy v povrchové vrstvě prvku.
- Poškození horní vrstvy dřevní hmoty je způsobené činností celulozovorního druhu dřevokazné houby bez bližších znaků pro její určení.
- Nelze vyloučit působení **atmosférické koroze dřeva** na povrchu dřevěného profilu.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno.

**Stav poškození**

Dle fotodokumentace byl vzorek odebrán z bočního líce stropního trámu ve zhlaví. Nelze vyloučit horší stav k líci štítové stěny. Zjištěné poškození v místě odběru vzorku je minimální, ale bylo by vhodné upravit kapsu uložení zhlaví stropního trámu tak, aby byla vytvořena kolem zhlaví provětrávací spára (2-3 cm).

**Vzorek M4 – stropní trám nad 5.NP (pod půdou)**

- zhlaví stropního trámu u líce zdiva (1), ve zdivu (2) – uložení na obvodové zdivo  
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na povrchu odštěpků dřeva (1), (2) jsou vizuálně patrné nečistoty.
- Odštěpek (1) je bez nálezu poškození dřevokaznými houbami, stav D.
- Odštěpek (2) vykazuje vizuálně změnu barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození horní vrstvy dřevní hmoty je způsobené činností celulozovorního druhu dřevokazné houby, dle znaků rozpadu nelze vyloučit rod **outkovka**.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno

**Stav poškození**

Dle fotodokumentace je evidentní, že mimo uložení ve zdivu je dřevěný profil bez nálezu poškození dřevokaznou houbou, směrem do zdiva je zhlaví poškozeno. Dle stavu poškození u líce zdiva, je více než pravděpodobné, že stav vlastního zhlaví trámu (uložení ve zdivu) bude obdobný, ne-li horší. V místě odběru vzorku se jedná o stav PP

Ze zjištěného stavu jednoznačně vyplývá skutečnost, že v obvodovém zdivu probíhá (zejména v zimním období) vyrovnání venkovní a vnitřní teploty, dochází zde ke kondenzaci vody, která přechází do zabudovaného dřeva (zhlaví trámů). V případě, že zhlaví jsou zazděna naplno, bez provětrávací spáry, je vlhkost ve dřevě zadržována dlouhodoběji. Zvýšená a dlouhodobá vlhkost je základním faktorem pro činnost dřevokazných hub.

**Vzorek M5 – stropní trám nad 5.NP (pod půdou)**

- zhlaví stropního trámu u líce zdiva (z horního líce) – uložení na obvodové zdivo  
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na povrchu odštěpků dřeva jsou vizuálně patrné nečistoty.
- Odštěpek dřeva je bez nálezu poškození dřevokaznými houbami, stav D.
- Nelze vyloučit působení atmosférické koroze dřeva na povrchu dřevěného profilu.
- Působení dřevokazných hub nebylo ve vzorku prokázáno.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno.

**Stav poškození**

Dle fotodokumentace je evidentní, že mimo uložení ve zdivu je dřevěný profil bez nálezu poškození dřevokaznou houbou, směrem do zdiva je vizuálně patrná začínající změna barvy a struktury dřevní hmoty v horním líci. Kolem zhlaví není dostatečná provětrávací spára a je více než pravděpodobné, že boční líce zhlaví stropního trámu (nebyly pro průzkum zpřístupněny) budou poškozeny působením dřevokazné houby.

Ze zjištěného stavu jednoznačně vyplývá skutečnost, že v obvodovém zdivu probíhá (zejména v zimním období) vyrovnání venkovní a vnitřní teploty, dochází zde ke kondenzaci vody, která přechází do zabudovaného dřeva (zhlaví trámů). V případě, že zhlaví jsou zazděna naplno, bez provětrávací spáry, je vlhkost ve dřevě zadržována dlouhodoběji. Zvýšená a dlouhodobá vlhkost je základním faktorem pro činnost dřevokazných hub.

**Vzorek M6 – stropní trám nad 5.NP (pod půdou)**

- zhlaví stropního trámu u líce zdiva (z horního líce a částečně z bočního) – uložení na obvodové zdivo

- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na povrchu odštěpků dřeva jsou vizuálně patrné nečistoty.
- Odštěpek z horního líce je bez nálezu poškození dřevokaznými houbami, stav D.
- Odštěpek směrem do bočního líce vykazuje vizuálně změnu barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození horní vrstvy dřevní hmoty je způsobené činností celulozovorního druhu dřevokazné houby, bez bližších znaků pro její určení.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno.

**Stav poškození**

Dle fotodokumentace je evidentní, že mimo uložení ve zdivu je dřevěný profil z horního líce bez nálezu poškození dřevokaznou houbou, v bočním líci se již projevuje částečné poškození. V místě odběru vzorku se jedná o stav PP.

Je více než pravděpodobné, že v uložení ve zdivu bude stav poškození výraznější.

**Vzorek M7 – stropní trám nad 5.NP (pod půdou)**

- zhlaví stropního trámu u líce zdiva (z horního líce a částečně z bočního) – uložení na obvodové zdivo

- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na povrchu odštěpků dřeva jsou vizuálně patrné nečistoty.
- Odštěpek z horního líce je bez nálezu poškození dřevokaznými houbami, stav D.
- Odštěpek směrem do bočního líce vykazuje vizuálně změnu barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození horní vrstvy dřevní hmoty je způsobené činností celulozovorního druhu dřevokazné houby, bez bližších znaků pro její určení.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno

**Stav poškození**

Dle fotodokumentace je evidentní, že mimo uložení ve zdivu je dřevěný profil z horního líce bez nálezu poškození dřevokaznou houbou, v bočním líci se již projevuje částečné poškození. V místě odběru vzorku se jedná o stav PP.

Je více než pravděpodobné, že v uložení ve zdivu bude stav poškození výraznější.



2.7.3. Sondy

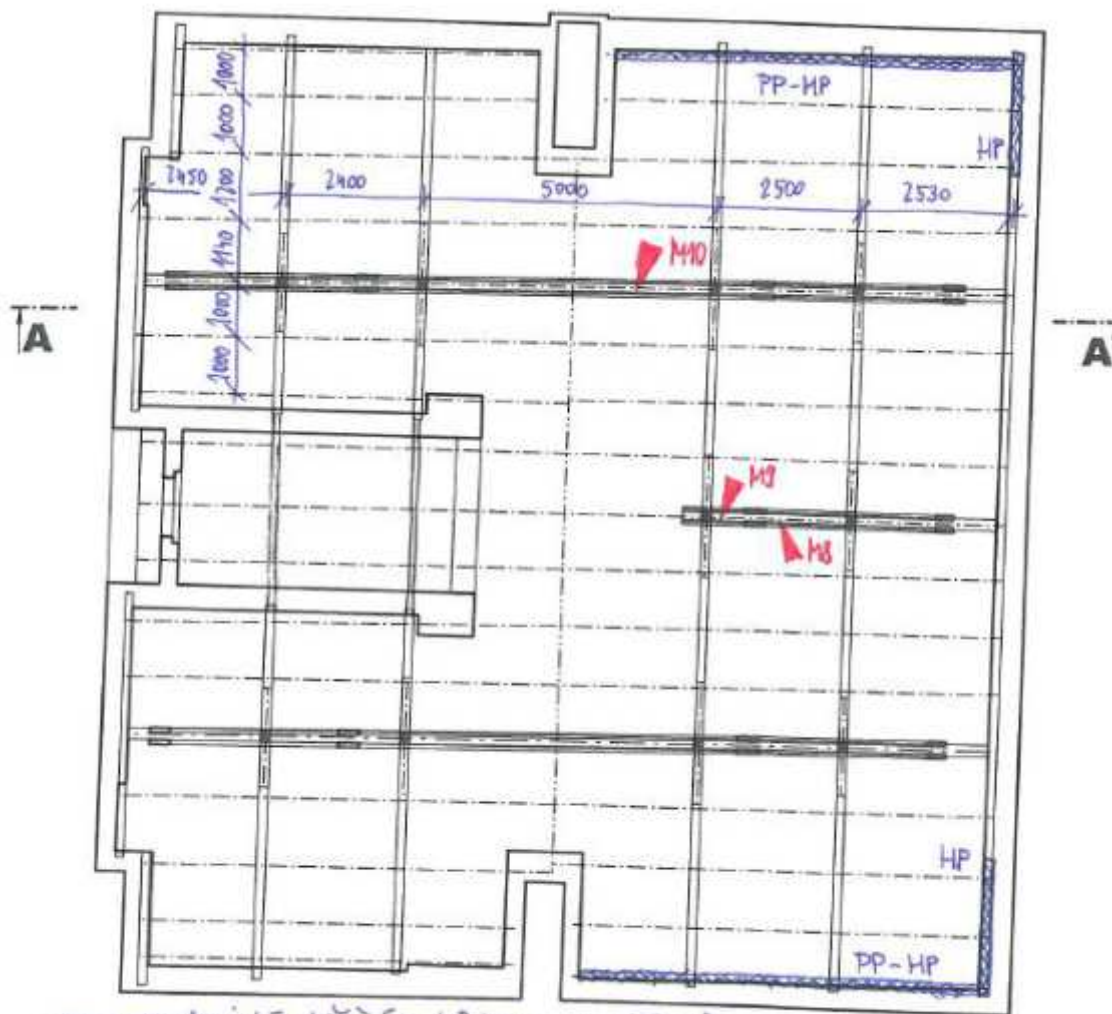
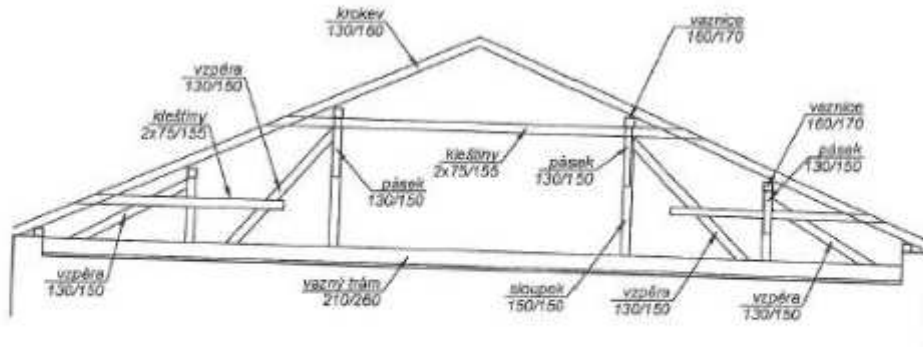
<b>SV.5NP.1 – Sonda skladba 5.NP/6.NP</b>	
<b>Sonda č.: SV.5NP.1</b>	<b>Umístění sondy: 5.NP/6.NP</b>
<b>Schéma konstrukce:</b>	
<b>Poznámka:</b>	

<b>SV.5NP.2 – Sonda skladba 5.NP/6.NP</b>	
<b>Sonda č.: SV.5NP.2</b>	<b>Umístění sondy: 5.NP/6.NP</b>
<b>Schéma konstrukce:</b>	
<b>Poznámka:</b>	

2.8. Krov

LEGENDA

-  HP - HLOUBKOVÉ POŠKOZENÍ, PP - POVRCHOVÉ POŠKOZENÍ
-  M1 - MÍSTO ODBĚRU VZORKU DŘEVA K MYKOLOGICKÉMU ROZBORU



pozn: mechanické očištění prvků krovu v celé ploše

Obr. 7 – Půdorysné schéma Krovu

Konstrukce krovu je tvořena stojatou stolicí vaznicové soustavy s vaznými trámy. Nacházejí se zde celkem 3 plné vazby, které jsou tvořeny vazným trámem 210/260 mm, sloupky 150/150 mm (160/160 mm), jež podpírají vaznice 160/170 mm. Krov je ztužen pomocí vzpěr 130/150 mm, kleštín 2x75/150 a pásků 130/160 mm. Kolmo na vaznice jsou ukládány krokve 130/160 mm v osových vzdálenostech 0,9 – 1,2 m. nad krokvemi se nachází pojistná hydroizolace, latě a střešní krytina z keramických tašek.

V rámci průzkumu bylo provedeno vizuální posouzení dřevěných prvků krovu. Celkově krov nevykazuje rozsáhlejší poškození, nebo známky napadení dřevokaznými procesy. Většinou se jedná o stopy staršího zatékání do konstrukce, kterému bylo zamezeno nově provedenou střechem.

Z krovu byly odebrány vzorky dřeva **M8, M9, M10**. Dále byly vizuálně prozkoumány jednotlivé prvky krovu. Z průzkumu je patrné, že do konstrukce krovu historicky zatékala srážková voda, nejvíce jsou zasažené štítové krokve a k nim přibíhající kolmé dřevěné prvky – vaznice a pozednice. Doporučíme mechanické očištění konstrukce v celé ploše a finální stanovení rozsahu napadení.

### Vyhodnocení mykologické analýzy

#### Vzorek M8, M9, M10 – krov, prvky plné vazby

- kleština, vzpěra, vazný trám
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na povrchu odštěpků dřeva jsou vizuálně patrné nečistoty a zdrsnění.
- Na odštěpcích dřeva je vizuálně patrná mírná změna barvy v povrchové vrstvě prvku.
- Nelze vyloučit působení **atmosférické koroze dřeva** na povrchu dřevěného profilu.
- Působení dřevokazných hub nebylo ve vzorku prokázáno.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno.

#### Stav poškození

Dle fotodokumentace se v místě odběru vzorku pravděpodobně jedná o vlhkostní „mapy“ způsobené průsakem vody v minulosti (vzorek byl suchý). V místě vlhkostních „map“ se většinou projevuje **atmosférická koroze dřeva**.

Poškození **atmosférickou korozí dřeva** neohrožuje statiku prvku. Při dlouhodobě opakovaných průnicích srážkové vody a nadměrné vlhkosti se v takto poškozených místech může vytvářet živné prostředí pro ohniska napadení dřevokaznými houbami (viz níže – stručné charakteristiky identifikovaných dřevokazných škůdců). V daném případě nebylo zjištěno.

#### 2.8.1. Sondy

Skladba střechy	
Sonda č.: -	Umístění sondy: <b>KROV</b>
Schéma konstrukce:	
Poznámka:	

## 2.9. Schodiště

V objektu se nachází hlavní dvojramenné schodiště, které dle vizuální prohlídky nevykazovalo žádné příznaky poruch. Schodiště jako takové nebylo dále předmětem průzkumných prací.

## 2.10. Fotodokumentace



*Foto – ŽB strop 2.PP*



*Foto – Nadpraží + strop 1.PP, SV.1PP.1, SV.1PP.2*



*Foto – strop 1.PP, SV.1PP.1*



*Foto. – nadpraží 1.PP, SV.1PP.2*



Foto. – Mezipodest. nosník 1.NP/2.NP, SV.1NP.1



Foto. – Mezipodest. nosník 1.NP/2.NP, SV.1NP.1



Foto. – napadený základ (M16), 3.NP



Foto. – HP, rozpad dřeva (M16), 3.NP



Foto. – aktivní mycelium (M16), 3.NP



Foto. – aktivní mycelium v zhlaví (M16), 3.NP



Foto. – HP, stropní trám do dvora, 3.NP



Foto. – HP, stropní trám do dvora, 3.NP



Foto. – HP-PP, stropní trám nad 4.NP



Foto. – HP-PP, stropní trám nad 4.NP



Foto. – HP, stropní trám nad 5.NP



Foto. – HP-PP, stropní trám nad 5.NP



Foto. – PP, stropní trám nad 5.NP



Foto. – HP-PP, stropní trám nad 5.NP



Foto. – HP, stropní trám nad 5.NP



Foto. – HP, vazný trám



Foto. – HP-PP, Vazný trám



Foto. – Spoj vazného trámu

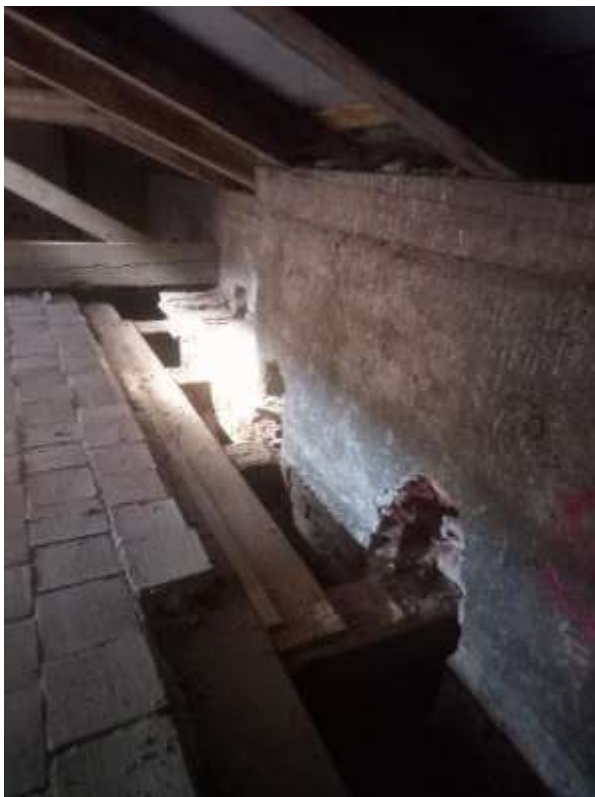


Foto. – Pásová sonda k zhlavím



Foto. – HH, uhnilé zhlaví



Foto. – plná vazba (M8, M9, M10)  
Atmosférická koroze



Foto. – plná vazba (M8, M9, M10)  
Atmosférická koroze



Foto. – pohled na plné vazby



Foto. – pozednice x krokev, roh



Foto. – hřeben krovu



Foto. – HH, krokev, pozednice v místě zatékání



Foto. – Strop nad schodištěm



Foto. – PP, Výměna nad schodištěm

### 3. Mykologický průzkum

Součástí stavebně-technického průzkumu je mykologický průzkum. Mykologický průzkum proběhl formou prvotní vizuální prohlídky dotčených dřevěných konstrukcí (krov, trámové stropy), během které došlo k vytipování potenciálních míst napadených dřevokaznými škůdci. V dalším kroku byl proveden odběr dřevěných vzorků společně s označením místa odběru. Vzorky byly řádně označeny, uchovány a následně dále předány na makroskopickou a mikroskopickou analýzu kvalifikované osobě [3].

#### 3.1. Odebrané vzorky



##### Vzorek M1 – stropní trám nad 5.NP (pod půdou)

- zhlaví stropního trámu – uložení na vnitřní zeď  
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Ve vzorku dřeva je vizuálně patrná změna barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození dřevní hmoty je způsobené, dle znaků rozpadu, činností celulozovorního druhu dřevokazné houby z rodu **outkovka**.
- Aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán, jedná se o staré působení.
- Spolupůsobení dřevokazného hmyzu nebylo v kontrolním vzorku zjištěno

##### Stav poškození

Dle fotodokumentace lze považovat poškození dřevěného profilu v místě odběru vzorku za stav poškození PP, po zpřístupnění zhlaví i z bočních líců a v průběhu provádění mechanické části sanace nelze vyloučit i hloubkové poškození HP.



##### Vzorek M2 – stropní trám nad 5.NP (pod půdou)

- zhlaví stropního trámu – uložení na vnitřní zeď  
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Ve vzorku dřeva je vizuálně patrná změna barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození dřevní hmoty je způsobené, dle znaků rozpadu, činností celulozovorního druhu dřevokazné houby z rodu **outkovka**.
- Aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán, jedná se o staré působení.
- Na povrchu odštěpků dřeva jsou vizuálně patrné nečistoty, povrch je poškozen **atmosférickou korozí dřeva**.
- Spolupůsobení dřevokazného hmyzu nebylo v kontrolním vzorku zjištěno

##### Stav poškození

Dle fotodokumentace lze považovat poškození dřevěného profilu v místě odběru vzorku za stav poškození PP, při provádění mechanické části sanace nelze vyloučit i hloubkové poškození HP.



#### Vzorek M3 – stropní trám nad 5.NP (pod půdou)

- zhlaví stropního trámu (boční líc) – uložení na obvodové zdivo, roh
- odštěpky dřeva, bez mycelia
- Na povrchu odštěpků dřeva jsou vizuálně patrné nečistoty.
- Na odštěpcích dřeva je vizuálně patrná mírná změna barvy v povrchové vrstvě prvku.
- Poškození horní vrstvy dřevní hmoty je způsobené činností celulozovorního druhu dřevokazné houby bez bližších znaků pro její určení.
- Nelze vyloučit působení **atmosférické koroze dřeva** na povrchu dřevěného profilu.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno.

#### Stav poškození

Dle fotek byl vzorek odebrán z bočního líce stropního trámu ve zhlaví. Nelze vyloučit horší stav k líci štítové stěny. Zjištěné poškození v místě odběru vzorku je minimální, ale bylo by vhodné upravit kapsu uložení zhlaví stropního trámu tak, aby byla vytvořena kolem zhlaví provětrávací spára (2-3 cm).



#### Vzorek M4 – stropní trám nad 5.NP (pod půdou)

- zhlaví stropního trámu u líce zdiva (1), ve zdivu (2) – uložení na obvodové zdivo
- odštěpky dřeva, bez mycelia
- Na povrchu odštěpků dřeva (1), (2) jsou vizuálně patrné nečistoty.
- Odštěpek (1) je bez nálezu poškození dřevokaznými houbami, stav D.
- Odštěpek (2) vykazuje vizuálně změnu barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození horní vrstvy dřevní hmoty je způsobené činností celulozovorního druhu dřevokazné houby, dle znaků rozpadu nelze vyloučit rod **outkovka**.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno

#### Stav poškození

Dle fotodokumentace je evidentní, že mimo uložení ve zdivu je dřevěný profil bez nálezu poškození dřevokaznou houbou, směrem do zdiva je zhlaví poškozeno. Dle stavu poškození u líce zdiva, je více než pravděpodobné, že stav vlastního zhlaví trámu

(uložení ve zdivu) bude obdobný, ne-li horší. V místě odběru vzorku se jedná o stav PP. Ze zjištěného stavu jednoznačně vyplývá skutečnost, že v obvodovém zdivu probíhá (zejména v zimním období) vyrovnání venkovní a vnitřní teploty, dochází zde ke kondenzaci vody, která přechází do zabudovaného dřeva (zhlaví trámů). V případě, že zhlaví jsou zazděna naplno, bez provětrávací spáry, je vlhkost ve dřevě zadržována dlouhodoběji. Zvýšená a dlouhodobá vlhkost je základním faktorem pro činnost dřevokazných hub.



**Vzorek M5 – stropní trám nad 5.NP (pod půdou)**

- zhlaví stropního trámu u líce zdiva (z horního líce)  
– uložení na obvodové zdivo  
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na povrchu odštěpků dřeva jsou vizuálně patrné nečistoty.
- Odštěpek dřeva je bez nálezu poškození dřevokaznými houbami, stav D.
- Nelze vyloučit působení atmosférické koroze dřeva na povrchu dřevěného profilu.
- Působení dřevokazných hub nebylo ve vzorku prokázáno.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno.

**Stav poškození**

Dle fotodokumentace je evidentní, že mimo uložení ve zdivu je dřevěný profil bez nálezu poškození dřevokaznou houbou, směrem do zdiva je vizuálně patrná začínající změna barvy a struktury dřevní hmoty v horním líci. Kolem zhlaví není dostatečná provětrávací spára a je více než pravděpodobné, že boční líce zhlaví stropního trámu budou poškozeny

působením dřevokazné houby. Ze zjištěného stavu jednoznačně vyplývá skutečnost, že v obvodovém zdivu probíhá (zejména v zimním období) vyrovnání venkovní a vnitřní teploty, dochází zde ke kondenzaci vody, která přechází do zabudovaného dřeva (zhlaví trámů). V případě, že zhlaví jsou zazděna naplno, bez provětrávací spáry, je vlhkost ve dřevě zadržována dlouhodoběji. Zvýšená a dlouhodobá vlhkost je základním faktorem pro činnost dřevokazných hub.



**Vzorek M6 – stropní trám nad 5.NP (pod půdou)**

- zhlaví stropního trámu u líce zdiva (z horního líce a částečně z bočního) – uložení na obvodové zdivo

- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na povrchu odštěpků dřeva jsou vizuálně patrné nečistoty.
- Odštěpek z horního líce je bez nálezu poškození dřevokaznými houbami, stav D.
- Odštěpek směrem do bočního líce vykazuje vizuálně změnu barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození horní vrstvy dřevní hmoty je způsobené činností celulozovorního druhu dřevokazné houby, bez bližších znaků pro její určení.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno.

**Stav poškození**

Dle fotodokumentace je evidentní, že mimo uložení ve zdivu je dřevěný profil z horního líce bez nálezu poškození dřevokaznou houbou, v bočním líci se již projevuje částečné poškození. V místě odběru vzorku se jedná o stav PP.



#### Vzorek M7 – stropní trám nad 5.NP (pod půdou)

- zhlaví stropního trámu u líce zdiva (z horního líce a částečně z bočního) – uložení na obvodové zdivo

- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na povrchu odštěpků dřeva jsou vizuálně patrné nečistoty.
- Odštěpek z horního líce je bez nálezu poškození dřevokaznými houbami, stav D.
- Odštěpek směrem do bočního líce vykazuje vizuálně změnu barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození horní vrstvy dřevní hmoty je způsobené činností celulozovorního druhu dřevokazné houby, bez bližších znaků pro její určení.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno

#### Stav poškození

Dle fotodokumentace je evidentní, že mimo uložení ve zdivu je dřevěný profil z horního líce bez nálezu poškození dřevokaznou houbou, v bočním líci se již projevuje částečné poškození. V místě odběru vzorku se jedná o stav PP.



#### Vzorek M8, M9, M10 – krov, prvky plné vazby

- kleština, vzpěra, vazný trám

- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na povrchu odštěpků dřeva jsou vizuálně patrné nečistoty a zdrsnění.
- Na odštěpcích dřeva je vizuálně patrná mírná změna barvy v povrchové vrstvě prvku.
- Nelze vyloučit působení **atmosférické koroze dřeva** na povrchu dřevěného profilu.
- Působení dřevokazných hub nebylo ve vzorku prokázáno.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno.

#### Stav poškození

Dle fotodokumentace se v místě odběru vzorku pravděpodobně jedná o vlhkostní „mapy“ způsobené průsakem vody v minulosti (vzorek byl suchý). V místě vlhkostních „map“ se většinou projevuje **atmosférická koroze dřeva**.

Poškození **atmosférickou korozí dřeva** neohrožuje statiku prvku. Při dlouhodobě opakovaných průnicích srážkové vody a nadměrné vlhkosti se v

takto poškozených místech může vytvářet živné prostředí pro ohniska napadení dřevokaznými houbami (viz níže – stručné charakteristiky identifikovaných dřevokazných škůdců). V daném případě nebylo zjištěno.



#### Vzorek M11 - stropní trám nad 4.NP

- zhlaví stropního trámu (horní líc) – uložení na obvodové zdivo, roh  
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na odštěpcích dřeva je vizuálně patrná změna barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození dřevní hmoty je způsobené, dle znaků rozpadu, činností celulozovorního druhu dřevokazné houby z rodu **outkovka**, konkrétně byla identifikována **outkovka řadová** – *Trametes serialis*.
- Ve vzorku bylo prokázáno spolupůsobení dřevokazného hmyzu z čeledi červotočovitých – *Anobiidae*.

#### Stav poškození

Dle fotodokumentace nelze vyloučit, že se jedná o poškození hloubkové HP.



#### Vzorek M12 - stropní trám nad 4.NP

- zhlaví stropního trámu (horní líc) – uložení na obvodové zdivo, horní líc u líce zdiva  
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na odštěpcích dřeva je vizuálně patrná změna barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození dřevní hmoty je způsobené, dle znaků rozpadu, činností celulozovorního druhu dřevokazné houby z rodu **outkovka**, konkrétně byla identifikována **outkovka řadová** – *Trametes serialis*.
- Aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán, jedná se o staré působení.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno.

#### Stav poškození

Dle fotodokumentace nelze vyloučit, že se jedná o poškození hloubkové HP, v každém případě se stav poškození směrem do zdiva zhoršuje.



**Vzorek M13 - stropní trám nad 4.NP**

- zhlaví stropního trámu (horní líc) – uložení na obvodové zdivo, horní líc u líce zdiva  
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na odštěpcích dřeva je vizuálně patrná změna barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození dřevní hmoty je způsobené činností celulozovorního druhu dřevokazné houby bez bližších znaků pro její určení.
- Aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán, jedná se o staré působení.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno.



**Vzorek M14 - stropní trám nad 4.NP**

- zhlaví stropního trámu (horní líc) – uložení na obvodové zdivo, horní líc u líce zdiva  
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na odštěpcích dřeva je vizuálně patrná změna barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození dřevní hmoty je způsobené, dle znaků rozpadu, činností celulozovorního druhu dřevokazné houby z rodu outkovka, konkrétně byla identifikována outkovka řadová – *Trametes serialis*.
- Aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán, jedná se o staré působení.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno.

**Stav poškození**

Dle fotodokumentace nelze vyloučit, že se jedná o poškození hloubkové HP, v každém případě se stav poškození směrem do zdiva zhoršuje.



#### Vzorek M15 - záklop nad 4.NP

- prkno stropního záklopu, uložení na trámu  
- odštěpky dřeva, bez mycelia

- Na odštěpcích dřeva je vizuálně patrná změna barvy a struktury dřevní hmoty.
- Poškození dřevní hmoty je způsobené, dle znaků rozpadu, činností celulozovorního druhu dřevokazné houby z rodu outkovka, konkrétně byla identifikována outkovka řadová – *Trametes serialis*.
- Aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán, jedná se o staré působení.
- Působení dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno.

#### Stav poškození

Dle fotodokumentace nelze vyloučit, že se jedná o poškození hloubkové HP, v každém případě pozor na poškození ve styku se stropním trámem, kde půjde pravděpodobně o poškození PP.



#### Vzorek M16 – stropní záklop nad 4.NP

Nález zbytků mycelia, identifikována celulozovorní dřevokazná houba **dřevomorka domácí** – *Serpula lacrymans*.

#### Stav poškození

Vzhledem k identifikaci dřevokazné houby **dřevomorky domácí** ( tč. v místě odběru vzorku neaktivní) je nutná dostatečná sanace stropního trámu. Dále pak kontrola zdiva v kapse uložení i veškerého okolního zdiva pod a nad uložením trámu. Doporučuji i detailní kontrolu sousedních trámů zejména ve zhlaví.

### 3.2. Identifikování dřevokazní škůdci [3]

#### **Dřevokazné houby z rodu outkovka**

Dřevokazné houby z rodu outkovka včetně outkovky řadové identifikované v rámci rozboru vzorků, způsobují v poslední fázi rozpadu dřeva hnědou destrukční hnilobu. Za příznivých vlhkostních podmínek, zejména vysoké vzdušné vlhkosti a stavu dlouhodobě či opakovaně provlhých stavebních konstrukcí je jejich činnost srovnatelná s destrukční činností dřevokazné houby dřevomorky domácí. Při dlouhodobějším dodávání vlhkosti způsobují značné škody, protože rozklad dřeva je intenzivní a rychlý.

S odstraněním vlhkosti pozastavují jako většina dřevokazných hub svoji činnost, kterou jsou za vhodných vlhkostních podmínek schopné znovu i opakovaně obnovovat a pokračovat ve své destrukční činnosti.

#### **Dřevokazná houba dřevomorka domácí - *Serpula lacrymans***

Tato dřevokazná houba je jedna z nejobávanějších a nejagresivnějších dřevokazných hub působících v objektech. Její mycelium je schopné rozkládat celulózu a hemicelulózy nejen ve dřevě, ale i v textilu, papíru a v dalších materiálech, které ji obsahují. Za vhodných vlhkostních (dlouhodobě provlhlé dřevo, zdivo, podlahové konstrukce, atd.) a teplotních podmínek se poměrně rychle šíří. Tato saprofytická celulozovorní dřevokazná houba způsobuje hnědou destrukční hnilobu, v poslední fázi rozpadu dřevo ztrácí svoji pevnost a tím i funkčnost, nakonec se zcela rozpadá, konstrukce se dostávají do havarijního stavu.

Nebezpečné pro interiér a jeho zařízení jsou zejména dozrálé plodnice s množstvím výtrusů, které se šíří zejména prouděním vzduchu a za příznivých podmínek, i za řadu let, mohou vytvořit nová ohniska nákazy.

Mycelium má schopnost šířit se spárami konstrukcí, pod omítkou, „hubeným“ betonem a v násypech podlah do vzdálenosti několika metrů od ohniska nákazy a tam napadat další dřevěné konstrukce, respektive, jak bylo již výše napsáno, všechny materiály obsahující celulózu.

Životními podmínkami se dřevokazná houba dřevomorka domácí značně liší od ostatních dřevokazných hub. Aktivitu zahajuje při poměrně nízké vlhkosti dřeva – 18–20 %, je schopná růst v teplotním rozmezí 3 – 26 °C (s optimem 18–22 °C). V případě, že jsou objekty či prostory nedostatečně větrané, je schopná i po odstranění zdroje vlhkosti, pokračovat ve své destrukční činnosti. Metabolizováním polysacharidů na vodu zvlhčuje i zdravé dřevo ve svém okolí a do tohoto dřeva pak přerůstá.

#### **Atmosférická koroze dřeva**

Jedná se v zásadě o přirozené stárnutí dřeva závislé na povětrnosti v kombinaci řady abiotických činitelů, mezi které patří voda, vzduch (změny teplot a vlhkosti), prach, písek, sluneční záření a v neposlední řadě i proudění vzduchu. Nejvýraznějšími činiteli jsou voda a sluneční záření.

Intenzita atmosférické koroze dřeva závisí na řadě faktorů, zejména na druhu dřeviny, povrchovém ošetření a kvalitě údržby. V místech, kde dochází k opakovanému působení vody, příkladně díky průnikům srážkové vody do objektů a dřevěné konstrukce nejsou nikterak ošetřeny, naopak jako v tomto případě je vodou nátěr porušen, atmosférická koroze urychluje stárnutí dřeva.

**Atmosférická koroze dřeva** neohrožuje statiku dřevěných konstrukcí, ale v místech jejího dlouhodobého působení dochází k vzniku trhlin a zdrsnění povrchu dřevěných prvků a tím se vytváří živné prostředí pro vznik ohnisek působení řady dřevokazných hub, které už statiku krovu narušit mohou.

Návrh a hlavně rozsah nutných sanačních a následně preventivních opatření vychází ze schopností a vlastností, respektive z destrukční činnosti identifikovaných dřevokazných škůdců, důležité je i o jaký typ dřevěných konstrukcí se jedná.

### 3.3. Rámcový návrh sanačních opatření [3]

Vlastní sanaci lze rámcově rozdělit na dvě části, mechanickou a chemickou. Účinnost sanace je vždy 100% závislá na kvalitním provedení mechanické části sanace dřevěných konstrukcí (v maximální míře likvidace poškozeného dřeva a dřeva ve styku s poškozeným profilem) včetně všech přilehlých konstrukcí, zejména zdiva. Chemická část je svým způsobem již prevence a úzce souvisí se stavebními úpravami.

Vždy je nutné provést v maximální míře zpřístupnění všech prvků sledovaných konstrukcí, popřípadě konstrukčního úseku jako celku (příkladně stropní konstrukce nad jednotlivými místnostmi, konstrukční úsek krovu apod.) a jejich následnou kontrolu, vyhodnocení stavu poškození a na základě toho upřesnit návrh sanačních opatření. U stropních trámů je důležité zaměřit se na jejich zhlaví (uložení ve zdivu).

Samozřejmostí je odstranění příčin napadení, v případě krovů zejména zamezení průniku srážkové vody poškozenou krytinou či oplechováním. V případě stropních trámových konstrukcí zejména řešení přístupu vzduchu ke zhlaví stropních trámů.

Vedle chemického preventivního ošetření (chemická část) hraje velmi důležitou úlohu přístup vzduchu k dřevěným prvkům či jejich úsekům a konstrukcím jako takovým.

Zejména při rekonstrukci objektů hrají velmi důležitou úlohu dobře zvolené technologické postupy a použité materiály. Pro dřevěné stropní konstrukce preferují suché stavební technologie.

Základní postupy sanace i následných preventivních opatření, z kterých je nutné vycházet a které je často nutné konkretizovat v průběhu provádění mechanické části sanace na základě skutečného stavu, lze shrnout do následujících bodů:

- **HP– hloubkové poškození** (neaktivní stav dřevokazné houby, dřevokazný hmyz)

U hloubkového poškození dřevěného profilu je nutno odstranit v plném rozsahu poškozenou část včetně preventivní části cca 60–80 cm zdánlivě zdravého profilu na obě strany od poškození. Při identifikaci aktivní dřevokazné houby či nálezu mycelia je preventivní odstraňovaná část vždy při horní hranici návrhu, popřípadě je navržena dle stavu poškození a druhu dřevokazné houby i větší část. To se týká například identifikace či podezření na působení **dřevomorky domácí** kdy preventivní odstraňovaná část je cca 100–150 cm (pohledově zdravé, pevné dřevo). V případě aktivního stavu **dřevomorky domácí** či nálezu mycelia je preventivní část min. 150 cm. Za hloubkově poškozené se počítá i dřevo s výskytem mycelia na povrchu, i minimálními výsušnými prasklinami se mycelium dostane do takto poškozeného dřevěného profilu.

- **PP- povrchové až podpovrchové poškození – cca do 1/3 plochy průřezu profilu** (staré tč. neaktivní působení dřevokazných hub, dřevokazný hmyz, bez identifikace dřevomorky domácí a koniofory sklepní)

Toto poškození se řeší osekáním poškozené vrstvy na zdravé dřevo s následným chemickým ošetřením (nátěr nebo postřik, popřípadě i injekce). Konkrétní postup je třeba navrhnout na základě skutečného poškození v souladu funkčností prvku v konstrukci. V případě zjištění aktivní dřevokazné houby či identifikace **dřevomorky domácí** (aktivní i neaktivní stav) odpovídá postup sanace jako u hloubkového poškození.

- Výsledný způsob úprav dřevěných prvků po provedení mechanické části sanace či výměna za prvek nový, kdy sanace není již z hlediska stability konstrukce únosná, by měl vždy řešit statik.

- Opětovné používání dřeva při identifikaci zejména **dřevomorky domácí** či podezření na její působení nedoporučuji, zejména pokud byl identifikován jejich aktivní stav či výskyt mycelia ve zdivu. U identifikace **outkovky řadové** zejména ve zhlaví stropních trámů či jiných prvků, respektive úseků ve styku se zdivem také nedoporučuji opravu dřevem. Sanace zdiva nikdy není 100 % zaručena.

- V úseku styku zdiva s napadenými dřevěnými prvky je nutné počítat i s jeho sanací.

- Po likvidaci napadených prvků je nutné odstranění veškerých zbytků poškozeného dřeva a viditelného mycelia z kapes uložení či nejbližšího zdiva.

- Dalším krokem je odstranění omítky v rozsahu min. 1 metr do všech stran od napadeného prvku. V ploše odstraněné omítky, případně i v kapsách uložení je nutné vyškrábat spáry zdiva do hloubky 2-3 cm (možný výskyt mycelia).

• Očištěné zdivo je nutné chemicky ošetřit a následně nově zaspárovat. Vhodný chemický přípravek je například Lignofix Super (Stachema CZ s.r.o.), který je možné přidat i do malty na přezdívání zdiva a nové spárování, další přípravek je například Bochemit QB Profi (Bochemie Group, a.s.).

• Mezi mechanickou částí sanace a chemickým ošetřením včetně zaspárování a následných omítek doporučuji technologickou přestávku ideálně minimálně měsíc, aby zdivo mohlo vysychat a případné zbytky mycelia dřevokazných hub se případně projevit.

• Při výrazném prorůstání mycelia zdívem v místech, kde není odbourání prorostlého zdiva možné, lze problém řešit injektáží či systémem mikrovlnné technologie. Při konkrétním návrhu je nutné posoudit detailně danou situaci jak z hlediska stávající stavby, tak z hlediska nových stavebních úprav i následného využívání stavby.

• Nové dřevěné prvky je nutné ošetřit před osazením do konstrukce, později již nelze ošetřit spoje a styky. Lze použít výrobky řady Lignofix (Stachema CZ s.r.o.).

• Zpřístupněné dřevěné konstrukce (krovy, stropy) doporučuji preventivně ošetřit.

• Preventivní ošetření má dvě etapy:

#### Část mechanickou

Na důslednosti jejího provedení závisí úspěšnost chemické části. Dřevo je nutné očistit od prachu, nečistot, zbytků kůry a starých nátěrů. Při mechanickém očištění je zároveň zaručena detailní kontrola všech sledovaných prvků. Do nepřístupných úseků je vhodné použít průmyslový vysavač.

#### Část chemickou

Nátěry či nástřiky se provádějí 3x po sobě po mírném zaschnutí, respektive vždy další nátěr aplikovat na nezaschlý povrch. U prvků s prasklinami se doporučuje aplikace chemického přípravku tlakovým postřikem.

Výrobků vhodných pro preventivní ošetření dřevěných prvků je řada. V praxi odzkoušený je přípravek Bochemit QB Profi (Bochemie Group, a.s.), Lignofix Super (Stachema CZ s.r.o.).

Při aplikaci fungicidních a insekticidních přípravků je třeba dbát pokynů výrobce. Při chemické ochraně dřeva je nutné dodržet platné české, respektive evropské normy. Předpokladem dlouhodobé účinnosti fungicidních a insekticidních přípravků je zajištění trvale suchého prostředí, které je rovněž prevencí proti nákaze biotickými škůdci.

Chemickou sanaci, zejména injektáž (pokud by byla konkrétně navržena) doporučuji zadat firmě, která má pro odborné sanační práce příslušné atesty. V případě kombinace technologií doporučuji vybrat jednu odbornou firmu, která provede sanaci kompletně. Pro odbornou firmu jsou výše uvedené chemické přípravky pouze doporučující.

Důležitou částí sanace, respektive již prevence jsou vedle chemických nátěrů i následné stavební úpravy včetně použitých materiálů a technologií, které zaručí dle možnosti stavby účinné provětrávání konstrukcí a prostorů, respektive minimalizaci vlhkosti, preferovány jsou suché stavební technologie.

Sanace dřeva poškozeného **atmosférickou korozí dřeva** spočívá v obroušení poškozené povrchové vrstvy na zdravé pevné dřevo s následným ošetřením chemickým přípravkem, jedná se v podstatě o preventivní ošetření dřevěných prvků. Poškození **atmosférickou korozí** je povrchové a prvek nikterak výrazně neoslabuje.

**Veškerý vybouraný dřevokaznými škůdci kontaminovaný materiál patří na skládku určenou k zahrnutí, neprovádět meziskládky v prostoru stavby ani v její bezprostřední blízkosti, kontaminovaný materiál rovnou vyvázet.**

**Při posuzování návrhu způsobu a rozsahu sanačních opatření je nutné vycházet ze skutečnosti, že dřevěný prvek či jeho část poškozená dřevokaznými škůdci, je pro dřevěnou konstrukci rizikovým prvkem. Ponechání těchto prvků v konstrukci, popřípadě provedení nedostatečné sanace je velmi nezodpovědné, nikdy nelze vyloučit znovuobnovení činnosti dřevokazných škůdců kvalitativně „oslabené“ dřevo může být vhodným živným prostředím pro nová ohniska nákazy. Důležité je nepodceňovat ani sanaci přilehlých konstrukcí, zejména zdiva.**

### 3.4. Doplnující informace

#### Popis nálezů dle archivního mykologického průzkumu [4]

Celulozovorní druhy dřevokazných hub včetně určené outkovky řadové – *Trametes serialis* (Fr.) Fr. způsobují hnědou hnilobu a destrukční rozpad dřevěných konstrukcí a prvků. Outkovka řadová je rozkladnou činností za příznivých podmínek srovnatelná s nejagresivnější dřevokaznou houbou dřevomorkou domácí; má vyšší nároky na vlhkost, po vyschnutí dřeva přestává růst. Životnost outkovky řadové je však mnoho let, za příznivých podmínek (při vlhkosti dřeva přes 20 %) může pokračovat v růstu a rozkladné činnosti. Mycelium často prorůstá přilehlým zdívkem i pod omítkou, šíří se v násypech, spárami stavebních konstrukcí.

Ligninovorní druh dřevokazné houby struhák splývavý - *Radulomyces confluens* (Fr.) M.P. Christ. má vysoké nároky na vlhkost, po vyschnutí dřeva přestává růst. Dlouhodobým působením narušuje dřevní hmotu, způsobují nepříliš intenzivní bílou hnilobu a vláknitý rozpad napadeného dřeva.

Plísně patří k saprofytickým mikroskopickým vláknitým houbám, jsou přirozenou součástí životního prostředí. Vegetují a pomnožují se výhradně na vlhkém organickém substrátu, po vyschnutí substrátu přestávají růst. Dlouhodobým působením narušují dřevní hmotu, způsobují vláknitý rozpad dřeva. Dřevo napadené plísněmi je snáze náchylné k následné nákaze dřevokaznými druhy hub a dřevokazným hmyzem.

Dřevokaznými druhy hub napadené, narušené dřevěné prvky ztrácejí pevnost, znehodnocené nosné trámy i celé konstrukce se v konečném stadiu nebo při větším zatížení bortí a rozpadají se.

#### Odebrané vzorky [4]

VZ1 – outkovka řadová – *Trametes serialis*. Rohový stropní trám, zhlaví obvodové stěny

VZ2 – struhák splývavý – *Radulomyces confluens*. Rohová krokev.

VZ3 – outkovka řadová – *Trametes serialis*. Stropní trám

VZ4 – outkovka řadová – *Trametes serialis*. Stropní trám

#### Závěr [4]

Ve všech 4 dodaných vzorcích dřevní hmoty zjištěn rozklad celulozovorním druhem dřevokazné houby, přičemž ve 3 vzorcích VZ1, VZ3, VZ4 určena nákaza outkovkou řadovou - *Trametes serialis* (Fr.) Fr., ve vzorku VZ2 již nezjištěny potřebné znaky pro bližší určení druhu, starší nákaza. Ve vzorcích VZ1, VZ3 prokázán aktivní stav dřevokazné houby. Ve vzorku VZ2 (krokev) zjištěno zároveň napadení ligninovorním druhem dřevokazné houby struhákem splývacím - *Radulomyces confluens* (Fr.) M.P. Christ., prokázáno aktivní ložisko nákazy, a masivní napadení plísněmi rodů *Aspergillus*, *Trichoderma*.

Po odborném provedení sanačních prací včetně důkladného fungicidního a insekticidního ošetření, při zamezení zvýšené vlhkosti, způsobené zatékáním nebo nadměrnou kondenzací par, při zachování dostatečného, pravidelného provětrávání dřevěných konstrukcí a prvků (ponechat vzduchové mezery kolem ve zdívu uložených zhlaví trámů), je předpoklad dalšího nešíření nákazy a trvalé ochrany proti biotickým škůdcům dřeva.

Rozsah nezbytné sanace je třeba upřesnit v průběhu realizace dle zjištěného rozsahu nákazy a stupně narušení jednotlivých dřevěných prvků.

#### 4. Použité podklady, normy, odborná literatura a software

##### Podklady

- [1] Architektonicky stavební řešení rekonstrukce, MIMOSA Architekti, s.r.o.
- [2] Zaměření konstrukce namístě, fotodokumentace, STP
- [3] Posouzení stavby z hlediska poškození dřevokaznými škůdci, Ing. Arch. Zuzana Lukešová
- [4] Archivní stavebně-technický průzkum, NV Engineering, 10/2019

##### Normy a technické předpisy

- |      |              |  |
|------|--------------|--|
| [5]  | ČSN 73 2011  | Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí                      |
| [6]  | ČSN 73 1373  | Nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení betonu |
| [7]  | ČSN 73 0038  | Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí                      |
| [8]  | ČSN EN 1990  | Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí                              |
| [9]  | ČSN EN 1991  | Eurokód 1: Zatížení stavebních konstrukcí                          |
| [10] | ČSN EN 1992  | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí                        |
| [11] | ČSN EN 13670 | Provádění betonových konstrukcí                                    |
| [12] | ČSN EN 206   | Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda                     |

##### Odborná literatura

J.Studnička, F.Wald, Ocelové konstrukce – Ocelářské tabulky, ČVUT 1996 (2. přepracované vydání)  
M. Rochla – Stavební tabulky, SNTL 1987 (5. přepracované vydání)

##### Software

MS Office 2018 (Word, Excel)

##### Nástroje, pomůcky

- Schmidtův tvrdoměr typu N, ADA 225
- Kučerova vrtačka KV-3
- Elektronický detektor kovů, kabelů a dutin/dřeva BOSCH
- Posuvné digitální měřítko „šuplera“
- Kombinované sbíjecí kladivo, vrtačka,
- Teleskopický žebřík
- Endoskopická kamera
- + Další běžné pracovní nástroje

## 5. Závěr

### 5.1. Založení objektu

Pomocí sondy **KS.1** byla zjištěna přítomnost základové desky. Deska přesahuje obvodové stěny o 1,9 m (ze strany dvora – vnitrobloku). **Vzhledem ke stáří objektu je méně pravděpodobné, že by bytový dům v blokové řadové zástavbě byl založen pouze na základové desce, a proto se předpokládá přítomnost základového roštu v místě nosných stěn pod základovou deskou.** V rámci sondy **SZ.1** byla zjištěna přítomnost železobetonového roštu pod obvodovou stěnou, sonda byla provedena do hloubky 400 mm pod horní hranu základové desky, v této hloubce stále nebyla zastižena základová spára.

### 5.2. Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce bytového domu jsou provedeny z cihel plných pálených v tl. 400-890 mm. Na zdivu proběhly pevnostní zkoušky pomocí Kučerovy vrtačky – **KV.1 – KV.6**.

Podlaží	Označení	Typ konstrukce	Pevnost v tlaku [Mpa]	Tloušťka [mm]
5.NP	KV.1	CPP+obyčejná malta	1,04	440
5.NP	KV.2	CPP+obyčejná malta	1,15	400
5.NP	KV.3	CPP+obyčejná malta	2,04	500
3.NP	KV.4	CPP+obyčejná malta	2,48	760
1.PP	KV.5	CPP+obyčejná malta	2,38	760
2.PP	KV.6	CPP+obyčejná malta	1,53	890

Tab. – Shrnutí pevnostní zkoušky zdiva

Na svislých nosných konstrukcích proběhly orientační zkoušky pevnosti v tlaku. Keramické cihly plně pálené společně se zdící obyčejnou maltou mají **průměrnou návrhovou pevnost v tlaku přibližně 1,70 MPa**. V 5.NP doporučujeme uvažovat s **návrhovou pevností v tlaku 1,00 MPa**.

### 5.3. Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovné nosné konstrukce bytového řadového domu jsou v 2.PP a 1.PP železobetonové trámové, v nadzemních podlažích jsou pak vodorovné konstrukce tvořeny dřevěnými trámovými stropy v krajních traktech, nad prostředním traktem se nachází železobetonový trámový strop.

Železobetonové stropní konstrukce jsou vyztuženy dle ČSN ISO 13 822 hladkou výztuží typu **10 216 E s návrhovou pevností v tahu i tlaku 190 MPa**. **Beton, který byl použit pro realizaci těchto konstrukcí odpovídá dnešnímu betonu třídy C12/15 dle ČSN EN 206-1.**

Ve stropě nad 2.PP a 1.PP **bylo zjištěno v celé ploše nedostatečné krytí výztuže**, pro další stavební úpravy navrhujeme **zapravení krytí pomocí reprofilační směsi**.

Dřevěné trámy jsou převážně průřezu 210/290 mm, s výjimkou krajních trámů, které jsou realizovány z průřezu poloviční šířky – tedy 105/290 mm.

V řešených nadzemních podlažích bylo zjištěno značné napadení dřevěných prvků dřevokaznými škůdci, jedná se zejména o dřevokazné houby **outkovku řadovou (*Trametes serialis*)** a **dřevomorku domácí (*Serpula lacrymans*)**. Přítomnost dřevokazného hmyzu z čeledi červotočovitých (*Anobiidae*) byla zjištěna ve vzorku **M11**.

**S těmito zjištěnými skutečnostmi je nezbytné uvažovat v dalších etapách rekonstrukce a dodržet rámcový návrh sanačních opatření (viz 3.3.).**

#### 5.4. Krov

Z krovu byly odebrány vzorky dřeva **M8, M9, M10**. V konstrukci krovu byla zjištěna přítomnost **outkovky řadové (*Trametes serialis*) a struháka splývavého (*Radulomyces confluens*)**.

**Dále byly vizuálně prozkoumány jednotlivé prvky krovu. Z průzkumu je patrné, že do konstrukce krovu historicky zatékala srážková voda, nejvíce jsou zasažené štítové krokve a k nim přibíhající kolmé dřevěné prvky – vaznice a pozednice. Doporučujeme mechanické očištění konstrukce v celé ploše a finální stanovení rozsahu napadení, viz rámcový návrh sanačních opatření (3.3.).**

Cílem tohoto posudku bylo zhodnocení a diagnostika stávající nosné konstrukce společně se specifikací materiálů bytové řadového domu v blokové uliční zástavbě Podskalská 5. Stavebně-technický průzkum se zaměřil zejména na stav dřevěných nosných prvků a materiálové charakteristiky zdících a železobetonových prvků.

Autor tohoto materiálu si vyhrazuje právo korigovat svůj názor na technické řešení a upravit znění tohoto textu na základě jakýchkoliv skutečností, které budou zjištěny v průběhu dalších prací.

V Praze 06/2026

Ing. Vojtěch Černý

Ing. Petr Žalský Ph.D.

---

STATIKON Solutions s.r.o.

[www.statikon.cz](http://www.statikon.cz)