

prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc. aut. ing. pro obor Pozemní stavby  
soudní znalec v oboru stavebnictví, odvětví stavby obytné a stavby průmyslové  
Šemberova 16  
BRNO

# Stavebně technický průzkum

Orlovna Brno Líšeň, Holzova 7

Brno 06-07/2015

Tato zpráva obsahuje <sup>62</sup> textových stran a <sup>64</sup> přílohy. Poslední strana textu a přílohy jsou opatřeny naším úředním razítkem. Rozmnožování a uveřejňování zprávy jak v plném, tak i ve zkráceném znění jakož i použití pro reklamní účely je dovoleno jen na základě našeho písemného svolení a jenom v průběhu dvou let po vypracování této zprávy. To platí taktéž pro případ, jestliže by se v této době změnila normy a ostatní technické směrnice.

## **Předmět průzkumu**

V rámci stavebně technických průzkumů vybraných stavebních konstrukcí objektu Orlovna Holzova 7 Brno Líšeň bylo dne 12.3.2015 provedeno předběžné místní šetření, které za účasti zástupce objednatele pana Zdeňka Sekaniny provedli Prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc. a Ing. Karel Šuhajda, Ph.D.

Dne 19.6.2015 bylo provedeno podrobné místní šetření za účelem provedení hodnocení skutečného stavu objektu a jeho dílčích konstrukcí. Místní šetření bylo provedeno Ing. Karlem Šuhajdou, Ph.D., Ing. Jaromírem Lánikem, Ph.D., Ing. Petrem Žíttem a Ing. Jindřichem Sobotkou.

Úkolem této zprávy bylo vyhodnotit stávající stav objektu a jeho dílčích konstrukcí.

### **I. Nález**

#### **I.1. Podklady**

Části projektové dokumentace z různého stáří objektu, dokumentace dodaná zadavatelem průzkumu.

Informace získané od objednatele posudku jednak při místním šetření, ale také emailovou korespondencí.

Zásadním podkladem jsou provedená místní šetření, která byla realizována ve dnech 12.3.2015 panem prof. Ing. Miloslavem Novotným, CSc. a Ing. Karlem Šuhajdou, Ph.D. (předběžný průzkum) a 19.6.2015 panem Ing. Karlem Šuhajdou, Ph.D. a Ing. Jaromírem Lánikem, Ph.D., Ing. Petrem Žíttem a Ing. Jindřichem Sobotkou (odběry vzorků a určení míry zavlhčení zdiva, určení pevností zdiva a malty) na objektu Orlovny na ulici Holzova 7 v Brně Líšni.

#### **I.2. Použitá literatura**

Zákon č.183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

ČSN ISO 13822 (73 0038): Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení exist. konstrukcí

ČSN 73 0540-1,4:1994 Tepelná ochrana budov

ČSN 73 0540-2:2007 Tepelná ochrana budov. Požadavky

ČSN 73 0540-3:2005 Tepelná ochrana budov.

ČSN EN ISO 13788:2002 (730544) Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody

ČSN P 73 0600:2000 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení.

ČSN P 73 0606:2000 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení

ČSN P 73 0610:2000 „Hydroizolace staveb – sanace vlhkého zdiva“

ČSN EN 12504-2:2002 „Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem“.

ČSN 73 1701:2007 „Navrhování dřevěných stavebních konstrukcí“.

ČSN 73 1901:2011 Navrhování střech – Základní ustanovení

HOBST, Leonard, ADÁMEK, J., CIKRLÉ, P., SCHMID, P.: Diagnostika stavebních konstrukcí.

VLČEK, Milan, MOUDRÝ, I., NOVOTNÝ, M., BENEŠ, P., MACEKOVÁ, V.: Poruchy a rekonstrukce staveb: 2., dopl. a oprav. vyd. Brno: ERA, 2003, 222 s. ISBN 80-865-1756-X.

J. Witzany – Poruchy a rekonstrukce budov

Znalecká činnost ve stavebnictví, Ošlejšek, Bradáč, ÚSI VUT Brno

Všechny normy jsou ve znění platném k době zpracování odborného posudku tj. včetně aktuálních změn a doplňků, případně k době platnosti vypracování projektové dokumentace a realizace stavby.

### **I.3. Situace**

Předběžný stavebně technický průzkum byl proveden 12.3.2015 za účasti zástupce objednatele pana Zdeňka Sekaniny Prof. Ing. Miloslavem Novotným, CSc. a Ing. Karlem Šuhajdou, Ph.D.

Podrobný stavebně technický průzkum byl proveden 19.6.2015 za účelem vyhodnocení skutečného stavu objektu a jeho dílčích konstrukcí, kdy byly provedeny odběry vzorků a některé destruktivní a nedestruktivní zkoušky dílčích stavebních konstrukcí. Podrobný stavebně technický průzkum byl proveden Ing. Karlem Šuhajdou, Ph.D., Ing. Jaromírem Lánikem, Ph.D., Ing. Petrem Žittem a Ing. Jindřichem Sobotkou.

#### **Obecná charakteristika objektu**

Jedná se o objekt Orlovny v Brně Lišni, který byl postaven řemeslníky a svépomocí v období 10. a 20. let 20 století. Jedná se o aktuálně využívaný objekt. Objekt Orlovny je situovaný na rovinném terénu. Hlavní vchody do objektu jsou situovány západu a východu (zadní vchod). Stavbu obklopují okolní komunikace a hlavní ulice Holzova. Na sousedních pozemcích je umístěna budova školy (severní strana), výrobní objekt (jižní strana), rozlehlá zahrada a za ní městský fotbalový stadion (východní strana). Okolo objektu je dostatek relativně volného prostoru, tudíž objekt není přistavěn k žádné okolní stavbě.

Objekt má dvě nadzemní podlaží a je částečně podsklepený. Nad objektem jsou složité sedlové střechy o různých výškách jednotlivých hřebenů. Půdní prostory objektu jsou využívány jen částečně.

Objekt je členěn na dvě části, a sice objekt Orlovny a objekt EFFETY.

Hlavní a větší část celého objektu tvoří Orlovna. Hlavní prostor Orlovny je zde tvořen menší tělocvičnou, které je přes dvě podlaží objektu, dále se v objektu nacházejí

klubovny sportovců, šatny a jejich zázemí a v suterénu Orlovný jsou umístěny místnosti posilovny se sociálním zařízením. Objekt má jedno podzemní a dvě nadzemní podlaží se sedlovou střechou tvořenou ve štítech valbami a v přistavěné části tvoří střechu pouze pultová konstrukce střechy.

Menší část, která má podobu rodinné vily je přistavěna k samotné Orlovně. Aktuálně je tato část objektu využívána společností EFFETA, která se zabývá výplní volnočasových aktivit pro osoby s postižením. Sestává opět z hlavního objektu, ke kterému byly v průběhu času přistavovány jednotlivé přístavky. Dnes se jedná zejména o klubovny se speciálním zaměřením.

Po dobu své existence dům prošel několika více či méně podstatnými stavebními úpravami.

#### **I.4. Průzkum objektu**

Rozsah průzkumu se odlišuje podle účelu, pro který je prováděn, podle stavu objektu a přístupu ke konstrukci, případně dle dalších okolností. Omezen je také finančními možnostmi investorů, proto se provádí v minimálním a nezbytně nutném rozsahu. Toto řešení ovšem nemusí vždy vést k jasným výsledkům. Je proto nezbytné, aby průzkumy prováděli stavební inženýři v oboru diagnostiky, kteří disponují jednak oborovými znalostmi, tak zkušenostmi, které získají pouze několikaletou praxí.

Účelem stavebně technického průzkumu je poskytnout soubor vyčerpávajících informací o stávajícím stavebně technickém stavu objektu a jeho vazbách na okolí podle požadavků. Zajistí podklady pro bezpečnost a použitelnost konstrukcí. Přesné postupy při provádění stavebně technických průzkumů jsou uvedeny v ČSN ISO 13822 - Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí. Pro vypracování zprávy z průzkumu bylo využito několika diagnostických metod, jejichž rozdělení bude uvedeno v dalších kapitolách.

Základním cílem realizovaného stavebně technického průzkumu je vypracování objektivních podkladů pro posouzení stavebně technického a statického stavu předmětného objektu. Důvodem průzkumu je záměr celkové revitalizace objektu a možný návrh architektonických studií rozšíření provozního využití stávajících prostor. Návrh nutných stavebních opatření pro zajištění spolehlivosti a bezpečnosti se řídí vyhláškou č. 268/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu.

Při předběžné prohlídce předmětných konstrukcí objektu bylo zjištěno, že rozhodujícími (kritickými) nosnými konstrukčními prvky a celky z hlediska požadovaného hodnocení jsou:

- svislé sloupy mezi sálem a tělocvičnou,
- zdivo objektu,
- průvlak mezi tělocvičnou a chodbami,
- stropní konstrukce v Orlovně,
- stropní konstrukce v části Effeta,

- konstrukce krovů (valbové střechy nad objektem Orlovny a Effety, ploché a pultové střechy nad jednotlivými přístavky),
- základové konstrukce objektu.



*Obr. 1 Situace umístění Orlovny na parcele 3085/1 v k.ú. Brno Líšeň*

#### **I.4.1 Předmět průzkumu**

Na základě předběžné prohlídky, kde byla stanovena kritická místa konstrukce, bylo rozhodnuto o provedení následujících diagnostických prací s dílčími cíli:

- Orientační ověření skladby materiálů základových konstrukcí a posouzení kvality základových konstrukcí.
- Ověření kvality zdiva nedestruktivními zkouškami.
- Ověření kvality železobetonových sloupů nedestruktivními zkouškami.
- Identifikace skladby a konstrukčního řešení stropních konstrukcí (endoskopická vizuální prohlídka).
- Podrobná vizuálně defektoskopická prohlídka konstrukčních prvků krovu a nedestruktivní zkoušky pevnostních parametrů dřeva nosných prvků.

- Podrobná vizuální defektoskopická prohlídka konstrukčních prvků a celků objektu za účelem identifikace nálezů poruch a vad.
- Vlhkostní problematika spodní stavby objektu Orlovny.

#### **I.4.2 Metody a techniky provedeného průzkumu**

Při prováděném stavebně technickém průzkumu objektu Orlovny na Holzově ulici v Brně Líšni byly na základě předběžné prohlídky, kde byla stanovena kritická místa konstrukce, použity tři druhy metod:

- Nedestruktivní metody,
- Semidestruktivní metody,
- Destruktivní metody průzkumu.

#### **Nedestruktivní metody**

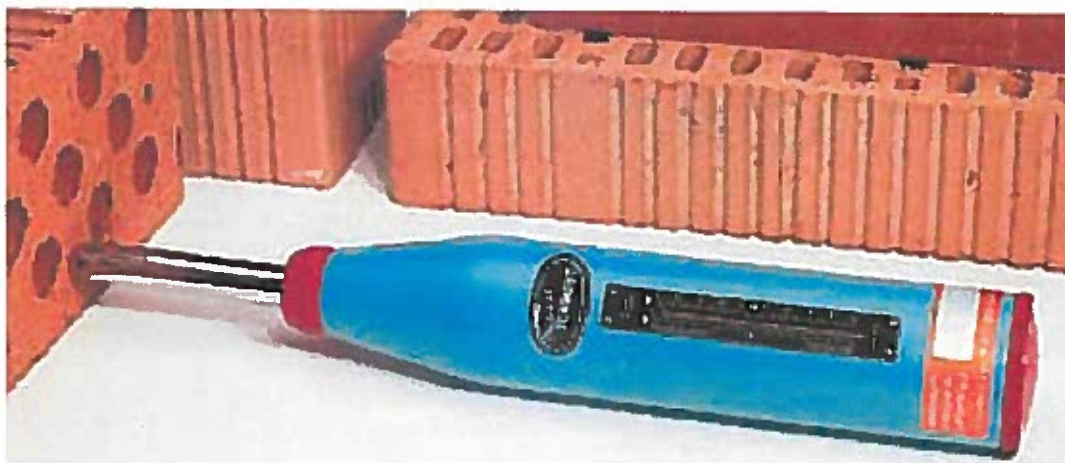
Nedestruktivní diagnostické metody jsou takové, které nepoškodí povrch zkoušené konstrukce nebo ji poškodí pouze v takovém stupni, kdy funkční vlastnosti prvků zůstávají zachovány. Měření většinou probíhá přímo na konstrukci. Tyto metody poskytují nepřímé informace, a pokud pro jejich užívání neexistují normy, předpisy či jiné podklady, je nutné na nich provést normové zkoušky. Pomocí statistického vyhodnocení pak lze vytvořit základní kalibrační vztahy.

#### *Vizuální metody*

Vizuální kontrola patří k základním prvkům předběžného stavebně technického průzkumu. Tyto metody jsou řazeny mezi nejstarší a nejjednodušší, ale zároveň patří mezi velice podceňované postupy. Z pohledu kontrolované konstrukce nedostaneme žádné číselné charakteristiky, nicméně nám může významně napovědět o stavu konstrukce, poruchách a jejich rozvoji (trhliny), postupu koroze, stupni opotřebení apod. K vybavení, které se využívá pro vizuální prohlídky, patří různá měřidla (metr, posuvné měřidlo, trhlinový drobnohled), zvětšovací skla, osvětlovací pomůcky, pro prohlídku nepřístupných míst jsou používány endoskopy. Ty jsou děleny na pevné (rigidní) a ohebné (flexibilní). Rigidní endoskopy využívají obvykle klasickou optiku (boroskopy), flexibilní přenášejí obraz pomocí optických vláken (fibroskop) a moderní videoskopy disponují CCD čipem pro snímání obrazu, který je elektronicky přenášen na monitor. Pro zjištění geometrických vad konstrukce jsou užívány vodováhy, olovnice a sklonoměry.

### *Metoda Schmidtova tvrdoměru LB*

Schmidtův tvrdoměr LB vychází z tvrdoměru typu L, který je určen pro betonové konstrukce. Rozdíl mezi těmito přístroji spočívá v menším poloměru kulové plochy razníku u tvrdoměru LB, která je také celkově je více zakulacena. Postup pro provádění tvrdoměrné metody vychází z normy ČSN EN 12504-2, která je ovšem určena pro betonové konstrukce, a proto je nutné kalibrační vztahy z této normy upravit na cihelné (keramické) zdivo.



*Obr. 2 Metoda Schmidtova tvrdoměru LB*

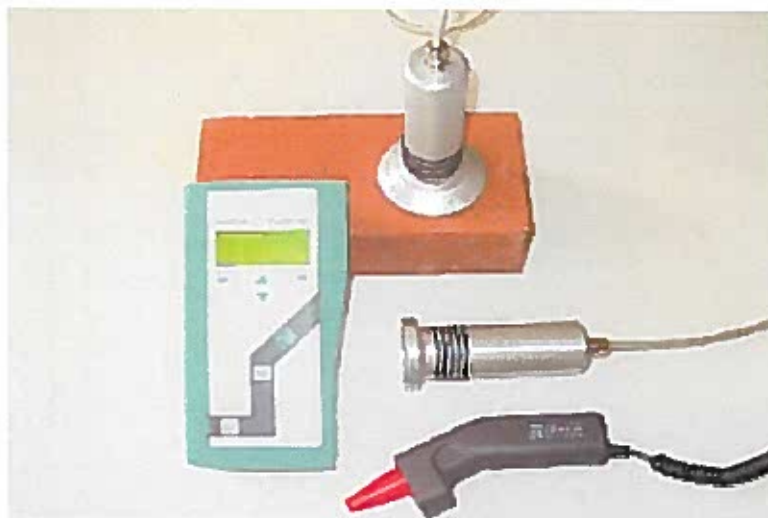
Postup provádění je takový, že se přístroj uchopí kolmo na zkušební plochu a vyvíjí se na něj plynulý tlak až do okamžiku, kdy tvrdoměr vyvodí ráz. Tvrdost cihelného zdiva je určována z míry odrazu ocelového úderníku. Tuto hodnotu zobrazuje přístroj přímo na stupnici. Povrch zkušební plochy musí být čistý, hladký a obroušený. Provádí se minimálně 5 odrazů, lépe 10. Pokud se nějaká hodnota z jednotlivých platných měření liší od aritmetického průměru všech měření provedených na jednom místě o více než  $\pm 20\%$ , vyřadí se a ze zbývajících platných měření, kterých musí být alespoň 5, se vypočítá nový aritmetický průměr odrazu  $R$ . Tato hodnota se následně použije pro stanovení pevnosti v tlaku  $f_{b,e}$  dle kalibračního vztahu.

Vztah mezi pevností v tlaku a tvrdostí cihel se může lišit podle lokality a také podle vlastností povrchu zdiva. Proto je nutné upřesnit korelační vztah mezi tvrdostí stanovenou tvrdoměrem a pevností v tlaku na odejmutých vzorcích z konstrukce. Touto metodou se zkouší především plně pálené cihly, u keramických tvarovek je výsledek zkreslen kvůli otvorům uvnitř prvku.

### *Měření vlhkosti mikrovlnnou metodou*

Tato metoda je založena na poznatku využívající vlivu vlhkosti na útlum mikrovlnného záření při průchodu prostředím pórovité látky. Největší vliv na útlum mikrovlnného záření má volná voda v porech stavebních látek. K výhodám této metody patří, že je nedestruktivní a umožňuje měření vlhkosti v celém objemu látky. Díky výrazné odlišnosti elektromagnetických vlastností vody a suchých pórovitých látek, se dosahuje relativně vysoké citlivosti v měření. Mikrovlnný měřič vlhkosti se

na straně vysílače skládá z generátoru mikrovlnného záření (Gunnovy diody) a na straně přijímače je přijímací anténa napojena na detekční diodu a ta je dále propojena s vyhodnocovacím voltmetrem.



*Obr. 3 Mikrovlnná metoda měření vlhkosti zdiva, Moist 210b*

V našem případě bylo prováděno měření vlhkosti v interiéru EMW vlhkoměrem MOIST 210B s patřičnými sondami do hloubky zdiva až 300 mm.

### **Semidestruktivní metody**

Jedná se o metody, při kterých je zkoušená konstrukce částečně poškozena. Poškození je ve smyslu provedení vývrtů, odtrhů apod. Při provádění těchto vývrtů je zapotřebí vhodně volit ta místa odběrů, kde nehrozí podstatné snížení únosnosti konstrukce. Výstupy ze semidestruktivních zkoušek jsou obecně objektivnější než u zkoušek nedestruktivních.

#### *Vrtací zkouška pomocí Kučerovy vrtačky*

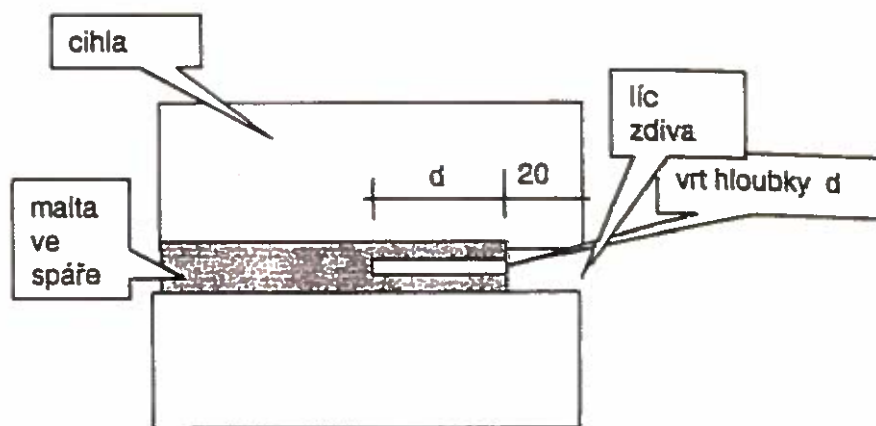
Pro určení pevnosti malty ve spárách zdiva byla upravena ruční vrtačka, která je známá odborné veřejnosti jako „Kučerova vrtačka“. Tato úprava byla provedena v pražském Technickém ústavu stavebním (TZÚS). Metoda je založena na vztahu pevnosti a odporu malty proti vnikání vrtáku při přiklepovém vrtání s jasně definovanými parametry. Průměr vrtáku u ruční vrtačky je 8 mm. Proti běžné ruční vrtačce disponuje tato upravená přiklepem, počítadlem otáček a tlačnou pružinou v opěrce o jasně stanovené tuhosti, díky níž je dodržován předepsaný přítlak.





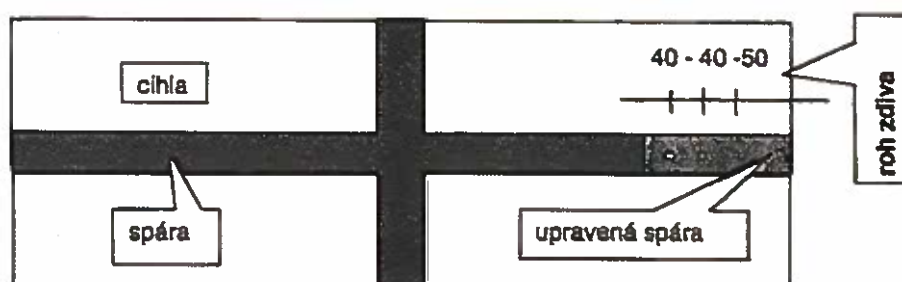
Obr. 4 Kučerova vrtačka (nahore, použita při průzkumu)

U jádrových vývrtů se volí zkušební místo zejména v tlačných prvcích konstrukce. Pokud je zdivo omítnuto, je nutné tuto omítku odstranit v ploše asi 200 x 150 mm. Vhodným nástrojem je vyškrábáno 20 mm malty za líc zdiva z důvodu karbonatice povrchu omítky.



Obr. 5 - Umístění vrtu ve spáře ve svislém řezu

V již upravené ložné spáře se provedou 3 vrty, které jsou od sebe vzdáleny cca 40 mm, přičemž krajní vrt musí být vzdálen minimálně 50 mm od případné hrany zdiva.



Obr. 6 - Rozmístění vrtů ve spáře a vzdálenost vrtu od kraje zdiva

Pokud jsou použity obecné kalibrační vztahy, nastaví se stupnice polohy 1 pro malty a stupeň 2 pro cihelné prvky. Hloubku vrtu  $d$  se měří posuvným měřidlem. Měření lze považovat za platné, pokud průměr ze 3 hodnot se neliší o více než 30%. V případě nutnosti se provede nový vrt a nevyhovující se vyloučí. Pokud ale nový vrt nevyhovuje předepsanému doporučení, se zkušebním místem není uvažováno.

#### Pilodyn 6J Forest

Měření přístrojem Pilodyn 6J Forest patří mezi semidestruktivní diagnostické metody, a to z důvodu minimálního poškození testovaného materiálu. Tímto jednoduchým mechanickým zařízením lze měřit hloubku průniku trnu o průměru 2,5 mm, vstřeleného do dřeva konstantní zárazecí silou 6 J. Maximální hloubka průniku trnu do materiálu je 40 mm a je dána konstrukcí přístroje. Pomocí Pilodynu se určuje hustota dřeva, při které není ohrožena stabilita prvku nebo konstrukce. Na základě zhodnocení výsledné hloubky zaražení hrotu je možné kvalifikovaně odhadnout stupeň rozkladu dřeva nebo jeho biotického poškození.



Obr. 7 - Přístroj Pilodyn 6J Forest

Tato metoda nachází svoje uplatnění nachází při stavebně - technických průzkumech dřevěných konstrukcí, kde se používá jako doplněk k ultrazvukovým přístrojům. Pro zjištění hustoty dřeva v závislosti na jeho vlhkosti a hloubce vniku hrotu a za předpokladu 4 měření na prvku v různých místech lze použít tyto výstupy pro odvození základních mechanických charakteristik dřeva.

## **Destruktivní metody**

Při těchto metodách dochází na vzorcích k jejich zásadnímu porušení či úplnému zničení, protože je nutné odebrat větší část materiálu. Měření se provádějí ve zkušebnách, laboratořích nebo in-situ (jádrové vývrty) a zjišťujeme přímé vlastnosti materiálu. Mezi tyto vlastnosti patří tahová a tlaková pevnost, statický modul pružnosti, objemová hmotnost betonu v konstrukci, a v našem případě především vlhkost a pórovitost materiálu. Při zkoušení vzorků odebraných z konstrukce je nutné upravit metodiku zkoušení, např. z důvodu tvaru odebíraných vzorků či podmínkám či podmínek při odběru. Při vyhodnocování výsledků se zkoušené vlastnosti upravují pomocí korelačních vztahů, které je nutno stanovit způsobem uvedeným u nedestruktivních metod.

### *Gravimetrická metoda určení hmotnostní vlhkosti zdiva*

Tato nejpoužívanější metoda tzv. vážková spočívá v tom, že z místa vlhkosti je odebrán vzorek. Jedná se o destruktivní metodu. Tento vzorek je zvážen, vysušen a opět zvážen. Rozdíl hmotnosti vlhkého  $m_v$  a suchého vzorku  $m_s$  (vysušeného v sušárně za normou stanovených podmínek) je roven hmotnosti vody, která ve vzorku byla obsažena. Hmotnostní vlhkost se pak stanoví ze vztahu:

$$W = ((m_v - m_s) / m_s) \cdot 100 [\%]$$

Tato destruktivní metoda má tyto základní nevýhody, kterými jsou nemožnost opakovaných měření v jednom místě, omezenou možnost stanovit rozložení vlhkosti v ploše konstrukce (omezený počet vzorků) a časové zpoždění informace, protože výsledek obdržíme až po vysušení odebraného vzorku.

## **1.5 Popis objektu**

### **1.5.1 Historie objektu Orlovny**

Objekt byl realizován ve 20. letech 20. století. Základní kámen celé Orlovny byl položen v roce 1922. A již v roce 1923 byla slavnostně Orlovna v Lišni otevřena a zároveň jí byla udělena kinolicence. Zásluhu na výstavbě měl starosta J. Šťastný. Pozemek věnoval Karel Belcredi a k výstavbě vzniklo Družstvo pro stavbu Orlovny. V této nové stavbě byly od počátku rozvíjeny sporty jako je lehká atletika, volejbal. Působil zde také pěvecký a divadelní sbor. Od počátku zde bylo kino.

Objekt Orlovny byl od prvopočátku členěn v zásadě na dva trakty. Hlavní trakt byl postaven a sloužil také jako kinosál. Vedlejší menší objekt složil jako restaurace s jednotlivými klubovny. Hlavní půdorysný rozměr objektu Orlovny činí cca 17 x 38 m. Ve středu dispozice velké budovy Orlovny byl situován kinosál, který byl vždy přes dvě podlaží objektu. Okolo sálu byl vybudován otevřený ochoz, který sloužil jako galerie. V současné době jsou tyto galerie zazděny. Na prostorný sál navazovalo také jeviště, které bylo původně oproti podlaze sálu zvýšeno o cca 1m.

Koncem července 1944 byla budova zabrána německým vojskem a zřízena v ní noclehárna. Dne 25. 8.1944 byla zasažena bombou. Byl poškozen zejména sál kina a přilehlé místnosti. V roce 1945 užívána jako vojenská stáj pro koně. PO ukončení II. Světové války byla provedena dostavba a přestavba objektu na tzv. presentační dům, kino zůstalo i nadále v provozu.

K dalšímu přechodnému uzavření kina došlo 14. 1. 1962 – 11. 1. 1963, kde probíhaly stavební úpravy. Kino zde dostalo název Kino Svět.

Po ukončení činnosti kina Svět na Holzově 7a, dle ústních informací v roce 2003, odsouhlasilo vedení městské části Brno Líšeň pronájem této budovy SK Líšeň, převážně pro sportovní vyžití mládeže. Následně klub SK Líšeň vlastními silami provedl úpravu stupňovitého sálu kina na malou sportovní halu s povrchem z umělé trávy a úpravu jeviště na malou tělocvičnu. Jelikož některé části objektu byly v havarijním stavu, zajistila městská část v minulosti opravu střechy a postupné nahrazení nefunkčního vytápění novým.

Vzhledem k velikosti a účelu lze objekt rozdělit z hlediska historického vývoje, konstrukčního řešení i stávajícího provozního užívání do pěti základních etap:

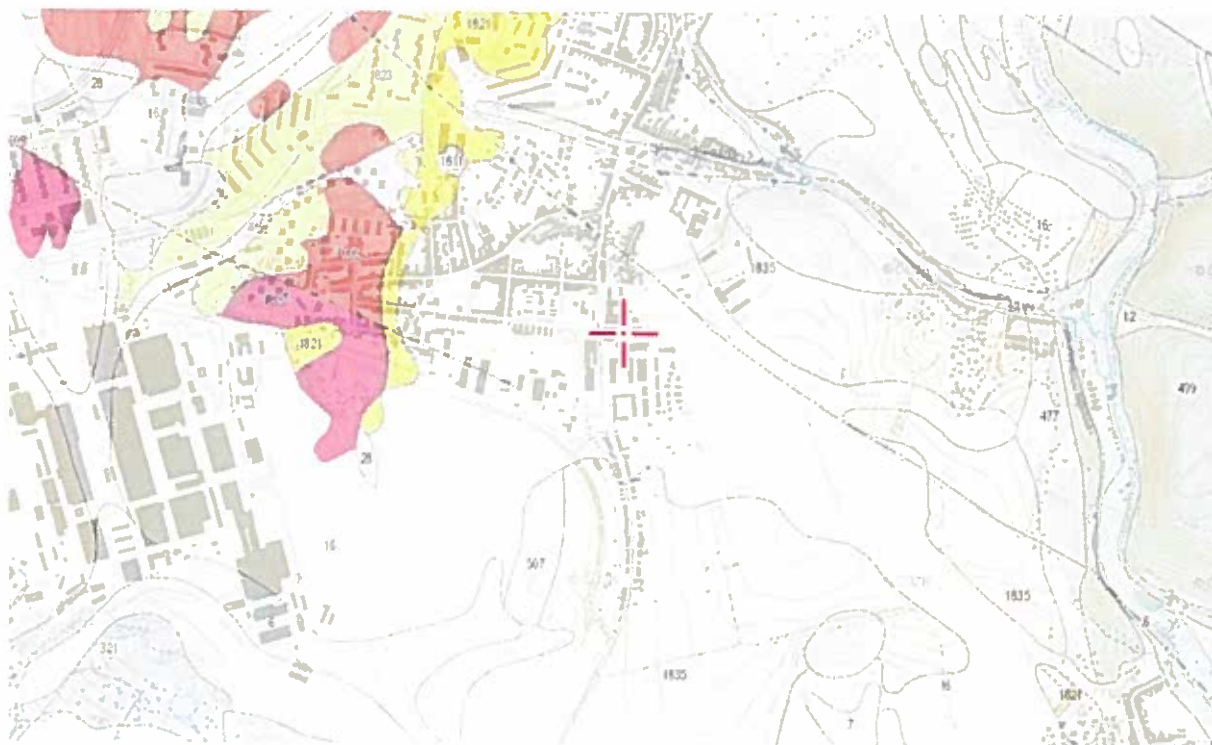
- původní historická budova Orlovny pocházející z roku 1922,
- úprava kina z roku 1946, po zásahu letecké pumy v roce 1945
- stavební úpravy kina v roce 1963,
- přestavba kinosálu na tělocvičnu v roce 2004,
- úprava místností sociálních zařízení,
- vybudování posilovny v suterénu objektu pod jevištěm,
- výměna oken,
- drobné stavební a modernizační úpravy probíhající do současnosti (2015).

## I.6 Inženýrsko-geologické a hydrogeologické poměry

### I.6.1 Geomorfologie

Z hlediska geologického zatřídění patří oblast do soustavy Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, oblast moldanubická, region magmatity v moldanubiku, jednotka durbachitová, eratém paleozoikum. Horniny, které se zde vyskytují jsou granit (žula) a syenit křemenný. Z kopaných sond k základovým konstrukcím objektu byl zjištěn použitý kámen typu třebíčský syenit hrubozrný. V základové spáře byly nalezeny hlinité písky.

V blízkém okolí pozemku se nenachází žádné poddolované území.



*Obr. 8 Geologická prozkoumanost podloží okolí objektu Orlovny na parcele 3085/1 v k.ú. Brno Líšeň*

Eratém: kenozoikum,

Útvar: kvartér,

Oddělení: pleistocén,

Suboddělení: pleistocén svrchní,

Horniny: spraš, sprašová hlína,

Typ hornin: sediment nezpevněný,

Mineralogické složení: křemen + příměsi + CaCO<sub>3</sub>,

Barva: okrová,

Poznámka: místy klastická příměs,

Soustava: Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity,

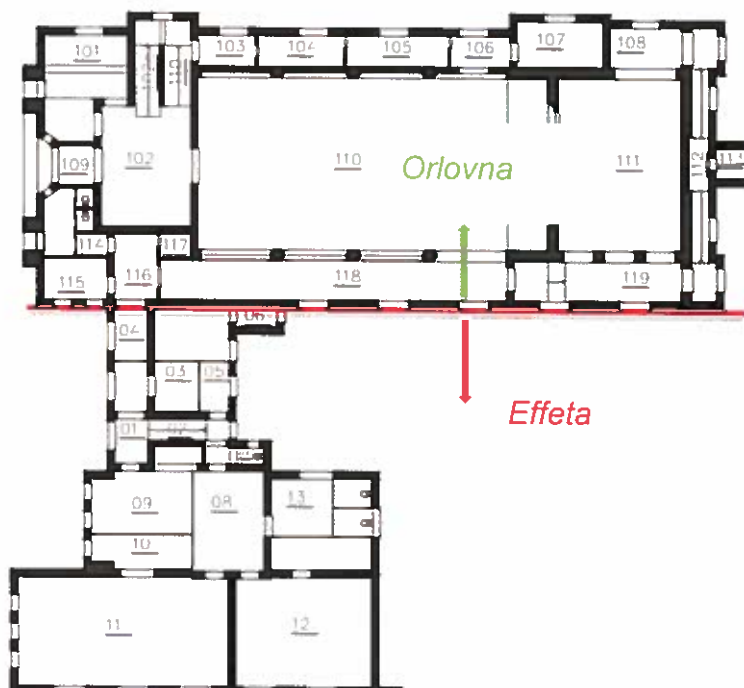
Oblast: kvartér.

Z výše uvedeného je tedy zřejmé, že podloží objektu je tvořeno převážně sprašemi a sprašovými hlínami.

### I.7 Konstrukční řešení objektu Orlovny

Zhlediska konstrukčního řešení lze stavební objekt sokolovny rozdělit na následující konstrukční celky:

- Objekt Orlovny,
- Objekt Effety,
- Přístavky (v jižní části k objektu Effeta).



Obr. 9 Schéma celého objektu Orlovna Holzova 7

### I.7.1 Objekt Orlovny

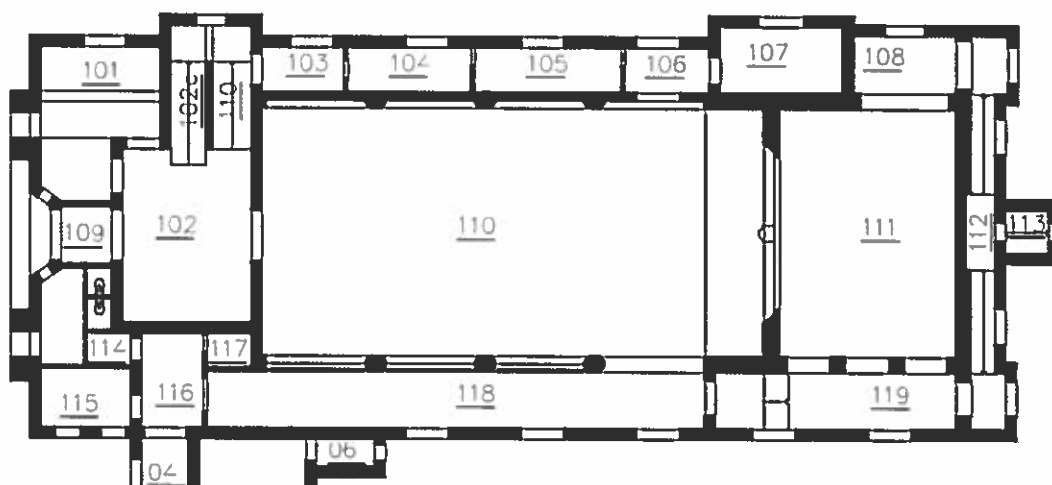
Část Orlovny je na severní straně domu. Je hlavní a největší částí domu. Má dvě nadzemní podlaží a částečné podsklepení.

Hlavní vstup do objektu Orlovny je ze západní strany domu. Přes zádveř se vstupuje do vstupní haly. Ze vstupní haly je přímý vstup do sportovní haly. V současné době je hlavní a největší místností této části Orlovny sportovní hala (je to původní hlediště). Hala je řešena přes dvě nadzemní podlaží. Na severní straně haly je přístup do společné klubovny, na schodiště vedoucím do 2NP, k šatnám se sociálním zařízením na severní straně objektu. Z malých chodbiček umístěných na severní straně budovy (místnosti 103 a 106) je možno vystoupit ven na ulici Bratří Pelíšků. Pod schodištěm vedoucím do 1NP je umístěna místnost skladu. Ze vstupní haly je na jižní straně vstup do chodbičky (místnost číslo 116). Odtud je vstup do místností sociálního zařízení, dále do chodby (m.č. 118), která slouží také jako hlediště do sportovní haly. Na tuto víceúčelovou chodbu navazuje místnost další chodby 119, z této místnosti je vstup do malé tělocvičny. Je v těsné blízkosti haly, jedná se o malou vyvýšenou tělocvičnu (část původního jeviště). Z chodby 119 je vstup ke schodišti vedoucímu do suterénu do posilovny.

V podsklepené části je aktuálně nově zřízená posilovna, která je odvětrána VZT zařízením. Dále je z posilovny přístup do skladu (bývalá kotelna, která má rozdílné výškové úrovně podlahy). Do posilovny se vstupuje z malé chodby, ve které jsou z obou stran schodiště. V nižší výškové úrovni je výstup mimo objekt přes malé schodiště do zahrady.

Po výstupu ze schodiště do 2NP je na západní straně vstup do místnosti trenérů, která také obsahuje kuchyňku a místnosti sociálního zařízení. Přímo naproti schodiště ve 2NP galerie, sloužící jako hlediště haly. Z galerie je na severní straně vstup šaten se sociálním zařízením. Na jižní straně je opět vstup do šaten se sociálním zařízením odkud je výlez na půdu.

Střecha je provedena jako valbová, do které jsou na severní straně zasazeny dva vikýře. Na jižní straně je do hlavní valbové střechy protnuta střecha sousední Effety. Střecha je kryta keramickou střešní taškou.



Obr. 10 Půdorys 1NP objektu Orlovna

## **1NP**

### ***Místnost číslo 101 – klubovna***

Podlaha je opatřena nášlapnou vrstvou z PVC, omítky jsou původní. Okna jsou nová plastová, dveře mají ocelové zárubně.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### ***Místnost číslo 102 – vstupní hala***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena původní keramickou dlažbou a terasem. Dveře jsou původní dřevěné, vstupní dveře ocelové prosklené. Stěny jsou do výšky 1m opatřeny akrylovým nátěrem. Podhled je tvořen heraklitovými deskami.

V podhledu se vyskytují lokálně trhliny, omítky jsou místy narušené.

### ***Místnost číslo 102a – sklad***

Podlaha v místnosti je betonová, omítky stěn jsou oklepané. Okno je jednoduché dřevěné.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### ***Místnost číslo 103 – zádveří***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena keramickou dlažbou, v místnosti je sádrokartonový podhled. Vstupní dveře jsou ocelové prosklené. V místnosti se nacházejí další dveře, jedny ocelové v ocelové zárubni, jedny stávající s dřevěnou zárubní.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### ***Místnost číslo 104 – šatna***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena keramickou dlažbou, v místnosti je sádrokartonový podhled. Dveře mají ocelovou zárubeň, okno je původní.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### ***Místnost číslo 105 – sociální zařízení***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena keramickou dlažbou, na stěnách je keramický obklad, v místnosti je sádrokartonový podhled. Dveře mají ocelovou zárubeň, okno je původní dřevěné dvojité.

U sprchy je porušený soklík – uvolněný obklad vlivem působení vlhkosti.

### ***Místnost číslo 106 – zádveří***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena keramickou dlažbou, v místnosti je sádrokartonový podhled. Vstupní dveře jsou ocelové, další dvoje dveře jsou v ocelové zárubni, do haly jsou dveře dřevěné.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.



### ***Místnost číslo 107 – kabina 4 hosté***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena keramickou dlažbou, v místnosti je sádkartonový podhled. Dveře jsou nové s ocelovou zárubní, okno původní dřevěné dvojitě.

Místnost je opravená, bez vizuálně patrných trhlin či projevů vlhkosti.

### ***Místnost číslo 108 – technická místnost (sklad)***

Podlaha je opatřena nášlapem z PVC, podhled je tvořen dřevovláknitými deskami – sololitem. Okno je původní dřevěné dvojitě.

Omítky v místnosti jsou narušené.

### ***Místnost číslo 109 – hlavní zádveř***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena terasem, v místnosti je podhled z heraklitových desek. Stěny jsou do výše 1m opatřeny papírovým obkladem. Dveře jsou ocelové s ocelovými zárubněmi.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### ***Místnost číslo 110 – hala***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena umělou trávou. Stěny jsou opatřeny dřevěným obkladem do výšky 2m, zbylá výška stěny až po strop je potažena filcem. Strop je opatřen akustickým podhledem, v prostoru jsou zavěšeny sítě. V místnosti je na jedné straně ochoz opatřený hrubě omítnutými dozdívkami.

Filc na stěnách vykazuje lokální poruchy. Dozdívky u ochozu jsou rovněž místně narušené.

### ***Místnost číslo 111 – tělocvična***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena OSB deskami, stěny jsou opatřeny dřevěným obkladem do výšky 3m. Podhled je tvořen fólií a minerální vatou. V místnosti je umístěno plynové topidlo Robuk.

Omítky v místnosti jsou místně narušené.

### ***Místnost číslo 112 – chodba, schodiště (do sklepa)***

Podlaha je betonová, okna jsou původní dřevěná. V místnosti se nachází vzduchotechnická jednotka (ve sklepě).

Zdivo je narušené trhlinami, rovněž omítky jsou narušené. Byly nalezeny stopy vlhkosti.

### ***Místnost 114 – sociální zařízení***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena keramickou dlažbou, strop je opatřen SDK podhledem. Obklad stěn je opravený, dveře jsou nové v ocelových zárubních, okno plastové.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### ***Místnost číslo 115 – sociální zařízení***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena novou keramickou dlažbou, stěny jsou opatřeny novým keramickým obkladem. Strop je tvořen sádkokartonovým podhledem. Dveře jsou ocelové s ocelovou zárubní, okna stávající dřevěná dvojitá.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### ***Místnost číslo 116 - chodba***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena betonem a terasem. Podhled je heraklitový +akrylátový nátěr. Dveře jsou troje stávající dřevěné, z nich dvoje v ocelových zárubních, jedny zárubně jsou nové.

Omítka je narušená, v podhledu zřetelné vlhkostní mapy.

### ***Místnost číslo 117 – sklad***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena betonem a terasem. Stěny jsou omítnuté. Dveře jsou dřevěné v původních zárubních.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### ***Místnost číslo 118 – chodba + spodní ochoz***

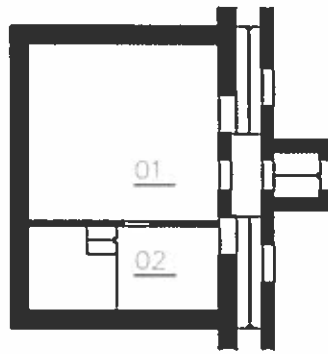
Nášlapná vrstva podlahy je tvořena terasem, podhled je heraklitový. Stěny jsou do výšky 1m opatřeny sololitovým obkladem. V této místnosti se nacházejí železobetonové sloupy, mezi nimi je průhled do haly oddělený vyzděným zábradlím výšky 1m opatřené dřevěným obkladem. Dveře jsou dřevěné včetně zárubní, původní.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### ***Místnost číslo 119 – chodba***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena kombinací keramické dlažby a PVC na betonovém podkladu. Podhled je opatřen parozábranou a minerální vatou. Schodiště je železobetonové. Dveře jsou nové s ocelovou zárubní, okna dřevěná stávající.

Omítky jsou místně porušené.



Obr. 11 Půdorys 1PP objektu Orlovna

## 1PP

### **Místnost číslo S01 – posilovna**

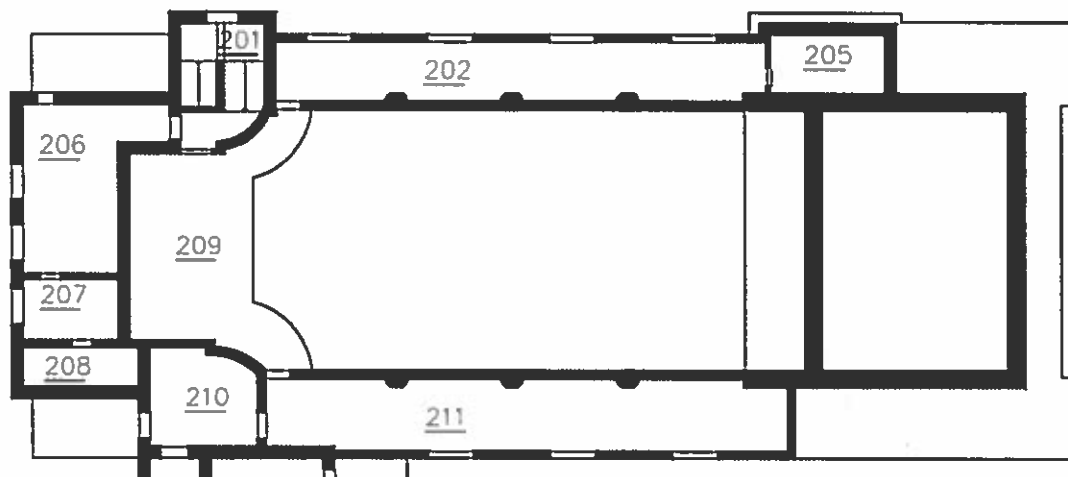
Podlaha je betonová s textilní náslapnou vrstvou. Strop je tvořen nízkými klenbami uloženými do ocelových traverz. Omítky jsou nově opraveny. Dveře jsou dvoje s ocelovými a jedny s dřevěnými zárubněmi. V místnosti se nachází vzduchotechnické potrubí.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### **Místnost číslo S02 – sklad**

Podlaha je betonová, v části místnosti snižená. Spodní úroveň je přístupná po betonovém schodišti. Strop je tvořen nízkými klenbami do ocelových I nosníků.

Omítky jsou degradované, lokálně byl zjištěn výskyt vlhkosti.



Obr. 12 Půdorys 2NP objektu Orlovna

**2NP:**

***Místnost číslo 201 – schodiště***

Nášlap je tvořena terasem, podhled je opatřen heraklitovými deskami s akrylem. Stěny jsou opatřeny akrylovým nátěrem do výšky 1m. Zábradlí je v zrcadle zděné s ocelovým madlem, na stěně je madlo dřevěné. Okno je plastové, dveře stávající dřevěné včetně zárubně.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

***Místnost číslo 202 – šatny domácí AB***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, podhled je sádrokartonový. V místnosti se nacházejí železobetonové sloupy. Okna jsou plastová, dveře dřevěné včetně zárubní.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

***Místnost číslo 205 – sociální zařízení***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena keramickou dlažbou, stěny jsou opatřeny keramickým obkladem. Podhled je sádrokartonový. Okno je plastové.

Místnost je opravená.

***Místnost číslo 206 – šatna trenérů***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, omítky jsou nové, podhled sádrokartonový. Okna jsou plastová.

Pod oknem nalezena malá trhlina.

***Místnost číslo 207 – kuchyňka***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, omítky jsou opravené, u linky je stěna opatřena keramickým obkladem. Podhled je sádrokartonový. Okna jsou plastová.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

***Místnost číslo 208 – sociální zařízení***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena keramickou dlažbou, stěny jsou opatřeny keramickým obkladem do výšky cca 2350mm. Vnitřní dveře jsou dřevěné s ocelovými zárubněmi.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

***Místnost číslo 209 – balkónek nad vstupní halou***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena kombinací dřeva a PVC. Stěny jsou opatřeny akustickým obkladem (v kombinaci filcu a koženky), podhled je rovněž akustický. Dveře jsou dřevěné v ocelových zárubních. Zábradlí je zděné s ocelovým madlem.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

#### ***Místnost číslo 210 – sociální zařízení***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena keramickou dlažbou, stěny jsou opatřeny keramickým obkladem. Okno dřevěné dvojité.

Nalezeno pouze lokální porušení omítek.

#### ***Místnost číslo 211 – šatny domácí dorost***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, podhled je heraklitový. Okna jsou plastová, dveře stávající.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### **1.7.2 Objekt Effety**

Část Effety je situována na jižní straně domu. Tvoří menší část celého domu. Má dvě nadzemní podlaží, obytné podkroví a částečné podsklepení.

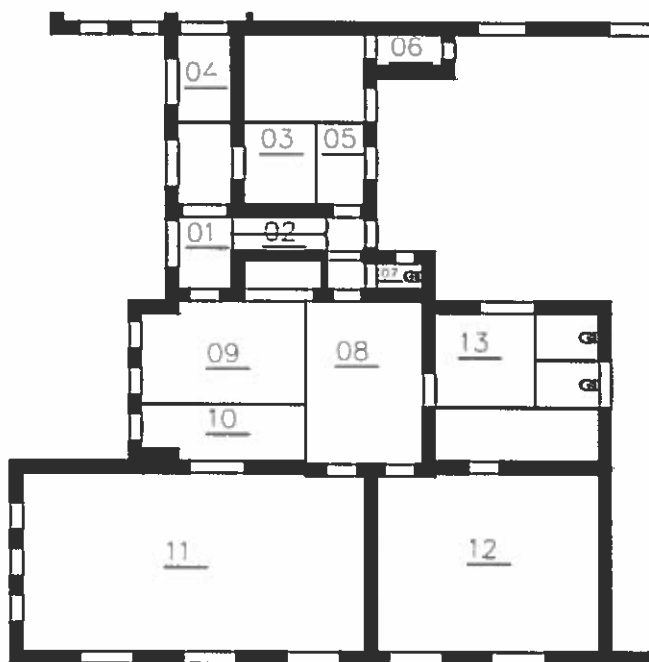
Hlavní vstup do objektu Effety je řešen opět ze západní strany. Po vstupu do objektu se ocitne v chodbě, která slouží také jako zádveří a téměř naproti vstupu je schodiště do 2NP. Na severní straně chodby je vstup do malých šaten. Pokud budeme pokračovat vstupní chodbou k východní straně domu, ocitneme se před vedlejším vstupem na zahradu. Naproti vstupu na zahradu, na druhé straně chodby je schodiště vedoucí do 1PP. Na severní straně od vstupu do zahrady je kuchyně se spíží. Na jižní straně je vstup do společné haly před jednotlivými klubovny. Z haly před klubovny můžeme vstoupit na západní straně do dvou kluboven. Na jižní straně při výstupu z haly před klubovny je jídelna s klubovnou. Na jižní straně jsou místnosti sociálního zařízení.

Při výstupu po schodišti do 2NP je na mezipodestě umístěno WC. Po výstupu na hlavní podestu můžeme vstoupit směrem na jižní stranu domu, kde je jídelna (m.č. 202). Z jídelny je vstup na východní straně do příručního skladu, kanceláře a místnosti sociálního zařízení. Na západní straně je výstup na malý balkón. Z místnosti jídelny vystoupíme na jižní straně do místnosti klubovny nebo pracovny. Na sever z hlavní podesty vstoupíme do malé chodbičky (m.č. 207). Z této chodbičky je na severní stranu vstup do kanceláře. Na západní straně je vstup z chodbičky do další klubovny nebo pracovny.

Po výstupu po schodišti se dostaneme na hlavní podestu podkroví. Na severní straně podesty je vstup do kanceláře ředitele Effety a odtud je vstup do kanceláře účetní. Na jižní straně je vstup do místnosti ateliéru, která je částečně předělena. Z ateliéru je vstup do místností sociálních zařízení na východní straně ateliéru.

Naproti vstupu do zahrady na východní straně domu je umístěno uzavřené schodiště do sklepa. Po vstupu do sklepa se ocitneme v jednom rozděleném prostoru, zde jsou situovány především sklady.

Střecha je provedena jako průnik valbových střech, do které je na jižní straně zasazen vikýř ze západní strany a sedlová střecha ze strany východní. Střecha je rovněž pokryta keramickou taškou.



Obr. 13 Půdorys 1NP objektu Effeta

## 1NP

### **Místnost číslo 01 – chodba**

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, stěny jsou opatřeny dřevěným obkladem do výšky 1m, omítky jsou v pořádku. Okna jsou dřevěná, dveře dřevěné nové v ocelových zárubních, vstupní dveře ocelové.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### **Místnost číslo 02 – schodiště**

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena kombinací betonu a PVC, stěny jsou opatřeny dřevěným obkladem do výšky 1m.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### **Místnost číslo 03 – šatna klienti dívky**

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, stěny jsou opatřeny keramickým obkladem. V místnosti se nachází sádkartonová příčka.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### **Místnost číslo 04 – šatna zaměstnanci**

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC. Okno dřevěné původní, dveře dřevěné s ocelovou zárubní.

V této místnosti byl diagnostikován výskyt zvýšené vlhkosti zdiva.

### ***Místnost číslo 05 – kuchyně***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena keramickou dlažbou, stěny jsou opatřeny keramickým obkladem. Omítky jsou v pořádku. Dveře dřevěné včetně zárubně.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### ***Místnost číslo 06 – spíž***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena keramickou dlažbou. Okno je původní.

V této místnosti byly nalezeny trhliny a známky výskytu vlhkosti, zejména zátoků.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### ***Místnost číslo 07 – úklidová místnost***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, stěny jsou opatřeny keramickým obkladem. Okno je jednoduché dřevěné, dveře dřevěné včetně zárubně.

Byly nalezeny lokální trhliny na styku stropu a stěn.

### ***Místnost číslo 08 – přijímací hala (recepce)***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, stěny jsou opatřeny dřevěným obkladem. Dveře jsou dřevěné včetně zárubně. Podhled v místnosti je nerovný.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### ***Místnost číslo 09 – košíkárna***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, dveře jsou dřevěné.

V rohu u okna byla na zdivu nalezena vlhkostní mapa (zátok).

### ***Místnost číslo 10 – šatna klienti muži***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, omítky jsou v pořádku. Okno je dřevěné, dveře rovněž dřevěné včetně zárubně.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### ***Místnost číslo 11 – jídelna***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, omítky jsou v pořádku, stěny jsou opatřeny dřevěným obkladem. Dveře dřevěné včetně zárubně.

V této místnosti byly na zdivu nalezeny vlhkostní mapy.

### ***Místnost číslo 12 – dřevodílna***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC na betonu.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### **Místnost číslo 13 – sociální zařízení**

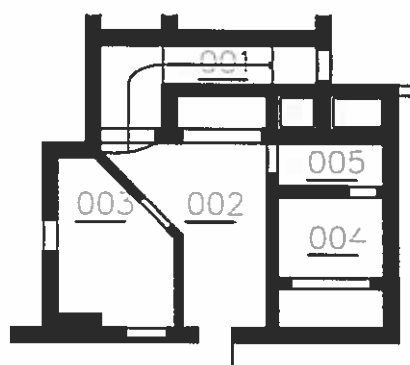
Náslapná vrstva podlahy je tvořena keramickou dlažbou, v podlaze je podlahová vpust. Stěny jsou opatřeny keramickým obkladem. Okna jsou původní, vstupní dveře rovněž. Dveře do WC mají ocelové zárubně. Dále se v této místnosti nachází sprcha a pračka.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### **Místnost číslo X01 – wc na mezipodestě**

Náslapná vrstva podlahy je tvořena PVC, stěny jsou opatřeny keramickým obkladem. Okno je jednoduché stávající.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.



Obr. 14 Půdorys 1PP objektu Effeta

### **1PP:**

#### **Místnost číslo 001 – schodiště**

Schodiště je betonové, strop je železobetonový. Omítky jsou odstraněny, zdivo je smíšené, většinou kamenné.

Bylo diagnostikováno masivní poškození stěn vysokou vlhkostí.

#### **Místnost číslo 002 – sklad**

Podlaha je betonová, strop je tvořen nízkými klenbami do traverz. Zdivo je lokálně bez omítky. Dveře mají ocelové zárubně.

V této místnosti se nacházejí vlhkostní mapy. Trhliny se nevyskytují.

#### **Místnost číslo 003 – sklad**

Podlaha je betonová, strop je tvořen nízkými klenbami do traverz. Zdivo je lokálně bez omítky, zdivo je smíšené. Dveře mají ocelové zárubně.

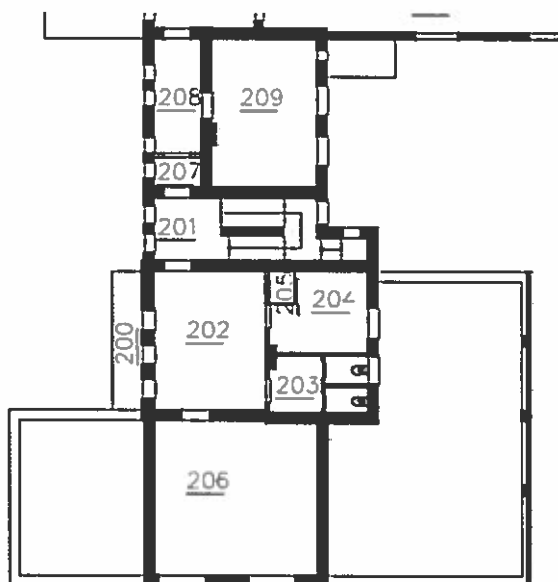
V této místnosti byly nalezeny vlhkostní mapy na zdivu.



### **Místnost číslo 004 – sklad**

Podlaha je tvořena štěrkem, místnost je bez oken. Strop je tvořen nízkými klenbami do traverz. Zdivo je smíšené.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.



Obr. 15 Půdorys 2NP objektu Effeta

### **2NP:**

#### **Místnost číslo 201 – schodiště**

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, stěny jsou opatřeny dřevěným obkladem do výšky 1m. Dveře i okna jsou původní.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

#### **Místnost číslo 202 – jídelna**

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, stěny jsou opatřeny dřevěným obkladem. Dveře jsou dřevěné včetně zárubní.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

#### **Místnost číslo 203 – sociální zařízení**

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, stěny jsou opatřeny keramickým obkladem. Oboje dvoje dveře jsou s ocelovými zárubněmi.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

#### ***Místnost číslo 204 – kabinet***

Nášlapná vrstva podlahy je textilní.

Pod stropem byla nalezena vlhkostní mapa (zátok).

#### ***Místnost číslo 205 – sklad***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena keramickou dlažbou.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

#### ***Místnost číslo 206 – keramická dílna***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, stěny jsou opatřeny keramickým obkladem.

Byl zjištěn vizuálně patrný průhyb podlahy a dále trhlinky na stropě.

#### ***Místnost číslo 200 – balkón***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena asfaltovou lepenkou.

Oplechování balkónu je na hranici životnosti, omítky jsou degradované.

#### ***Místnost číslo 207 – chodbička***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, strop je v pořádku. V místnosti se nachází dřevěná skleněná příčka.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

#### ***Místnost číslo 208 – kabinet***

Nášlapná vrstva podlahy je textilní.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

#### ***Místnost číslo 209 – učebna***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, dveře dřevěné včetně zárubní.

V omítce podhledu byla nalezena lokální trhlina.

#### **Podkroví:**

#### ***Místnosti číslo 302 a 305 – ateliér***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena PVC, podhled je sádrokartonový. Okna jsou střešní dřevěná.

Pod střešními okny byly nalezeny vlhkostní mapy (zátoky).

### ***Místnosti číslo 303 a 304 – sociální zařízení***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena keramickou dlažbou, stěny jsou opatřeny keramickým obkladem.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### ***Místnost číslo 306 – vedoucí***

Nášlapná vrstva podlahy je tvořena kombinací PVC a textilu, podhled je sádrokartonový, okna střešní. Dveře mají ocelové zárubně.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

### ***Místnost číslo 307 – účetní***

Nášlapná vrstva podlahy je textilní, podhled sádrokartonový, okna střešní. Dveře jsou dřevěné včetně zárubně.

V této místnosti nebyly nalezeny žádné vizuálně patrné vady nebo poruchy.

## **1.7.3 Přístavky**

Přístavky byly realizovány zejména k části objektu Effety. Jsou umístěny na východní straně domu se vstupem vždy ze zahrady. Přístavky zde jsou dva.

Prvním přístavkem je jednopodlažní nepodsklepená stavba která složí jako kovodílna. Je zastřešena pultovou střechou s plechovou falcovanou krytinou. Tento přístavek je rozdělen i na místnost skladu. Do těchto místností významně zatéká přes střešní konstrukci.

Druhým přístavkem je další klubovna, která je opět řešena jako přízemní stavba, která je zastřešena pultovou střechou s plechovou falcovanou krytinou.

## **1.8 Stavebně technický stav konstrukcí**

Stávající stavebně technický a statický stav posuzovaných konstrukčních celků předmětného objektu byl zjišťován:

- na přístupných vnějších lících konstrukcí vizuální prohlídkou,
- v otevřených průzkumných sondách a vrtech,
- endoskopickou vizuální defektoskopickou prohlídkou.

### **1.8.1 Základové konstrukce**

Bylo zjištěno, že základové konstrukce nosného zdiva v suterénu v části Orlovny jsou ze skládaného lomového kamene. Spáry jsou prolity cementovou maltou. Jak pod vnitřními sloupy sálu, tak i pod obvodovými a štítovými stěnami jde o základové pasy.

Použitý kámen je magmatická hornina hlubinná světlá – velmi pravděpodobně jde třebečský syenit hrubozrnný.

Pod nosným obvodových a některým vnitřním zdívem se nachází základové pasy z prostého betonu, které byly dle získaných dostupných informací od pamětníků významně prokládané lomovým kamenem (lokálně se jedná spíše o kamenné základy). Pevnost betonu se odhaduje na třídu C12/15. Stávající stav základové konstrukce, kde byla vytvořena ve dvou případech malá lokální sonda, prokázal, že pevnost základů je dostatečná a neohrožuje statiku celé stavby. Konstrukce základů byla velmi pravděpodobně provedena kvalitním spojením hmot s patřičnou třídou cementu.

**Nálezy diagnostického průzkumu z hlediska konstrukčního řešení a identifikovaných poruch jsou následující:**

- Problémy s rozdílným dosedáním základových konstrukcí jsou patrné zejména u nedůstojných přístavků objektu. Zde se jedná v zásadě o pasy z prostého betonu. Problém zde spočívá v nedostatečném napojení těchto „nových“ základových konstrukcí na stávající. Jedná se především o přístavky kovodílny a klubovny v zahradě.
- Dále je problém s rozdílným dosedáním základových konstrukcí u spíže.
- Významnější problémy způsobují objektu velmi vzrostlé stromy v zahradě domu. Tyto stromy velmi pravděpodobně narušují svým působením objekt Orlovny ve východní části u zahrady, u místnosti chodby se schodišti č. 112. Zde byly diagnostikovány trhliny zdiva a je možno objektivně předpokládat, že tento stav se bude dále zhoršovat.

### **I.8.2 Svislé nosné konstrukce**

Svislé nosné konstrukce hodnoceného objektu jsou v 1.PP z kamenného případně ze smíšeného zdiva. Dále pak konstrukce 1.NP a 2.NP jsou zděné z cihel plných pálených na maltu vápennou a vápenocementovou. Nosný konstrukční systém je podélný (hlavní sál a tělocvična) i příčný, doplněný o sloupy mezi hlavním sálem a bočními trakty části objektu Orlovna. Většina svislých nosných konstrukcí je původních, to znamená provedených v prvních dvaceti letech minulého století. Odhadované stáří je tedy cca 95 let.

Zdivo stávajícího objektu je v nadzemní části tvořeno z plných pálených cihel 290 x 140 x 65 mm. Z těchto cihel je tvořeno jak původní nosné obvodové zdivo, tak i původní střední nosné stěny a příčky (150 mm, 100 mm) jsou tvořeny také z plných cihel kladeny na tzv. „na běhoun, na kant“. Při dalších opravách a dostavbách byly dozdivky realizovány z rozličných materiálů. Dílčí vnitřní nosné stěny a příčky byly realizovány např. z „CDm“ tvárnic, nebo pórobetonových tvárnic nazývaných v době realizace „siporex“. Ale ve většině případů byly stěny vyzděny z CPP.

Hlavní nosné zdivo, které je původní je zpravidla v tloušťkách 900 mm, 600mm ale i 450 mm.

Používané malty u zdiva byly u původních konstrukcí zjištěné jako vápenné, později vápenocementové.

Pevnost těchto zdí byla odhadována na pevnost třídy MVC 25, což bylo následně potvrzeno podrobným provedením pevnostních zkoušek.

Některé příčky byly vyzděny také z cihel dutých dvouděrováných CpD2 na MVC.

Veškeré svislé zdivo je v zásadě v poměrně dobrém konstrukčních a technickém stavu. Nevýhodou je to, že obvodové stěny podzemního podlaží a částečně nadzemního podlaží nejsou už dostatečně odizolovány proti působení zemní a odstříkující vlhkosti, proto je nezbytné kalkulovat v budoucnu se sanací tohoto vlhkého zdiva. Tyto stěny byly odizolovány hydroizolačními asfaltovými pásy, avšak tyto hydroizolace, které byly použity při stavbě tohoto objektu, mají ze zkušenosti životnost cca 50-80 let a s danou životností již přestaly plnit svou funkci.

**Nálezy diagnostického průzkumu z hlediska konstrukčního řešení a identifikovaných poruch jsou následující:**

- Lokálně byly diagnostikovány zejména vlhkostní mapy na zdivu v přízemí a v 1PP podlaží obou částí objektu.
- Trhliny na nosném zdivu v severovýchodním rohu. Tyto jsou způsobeny dosednutím základů v tomto rohu objektu. Toto je zapříčiněno velmi pravděpodobně také negativním působením okolních vzrostlých stromů, respektive zejména jejich kořenového systému.
- Realizovanými sondami do zdiva svislých nosných konstrukcí 1PP, 1NP a 2NP, které jsou z cihel plných pálených zděných na vápenocementovou maltu, byla zjištěna uspokojivá vazba včetně dobré pevnosti zdících prvků i malty. V předmětných konstrukcích nebyly nalezeny žádné vážnější trhliny ani jiné poruchy či vady.
- Zdivo svislých nosných konstrukcí 1PP je místy smíšené, místy z kamene zděného do malty. Toto zdivo plynule přechází v základové konstrukce. Na zdivu nebyly nalezeny žádné vážnější trhliny ani jiné poruchy či vady.

### **I.8.3 Vodorovné nosné konstrukce**

Nadzákladová deska je tvořena z betonové desky tloušťky 100 až 150 mm. Jedná se o beton s pevnostní třídou přibližně C12/15.

V hodnoceném objektu bylo identifikováno několik typických druhů skladeb podlah, které se s minimální obměnou opakují v dalších částech. Jejich řešení souvisí s historickým vývojem objektu.

Stropy v 1.PP jsou cihelné klenby zděné do I nosníků. Stropy v 1.NP a 2.NP jsou převážně dřevěné trámové. Na vodorovných nosných konstrukcích nebyly vizuální defektoskopickou prohlídkou identifikovány žádné staticky závažné poruchy či vady.

Stropy v objektu mezi jednotlivými podlažními jsou tvořeny různými typy stropních konstrukcí. V objektu bývalého kina, dnešní malé sportovní haly jsou provedeny stropy jako dřevěné trámové a polospalné. Uložení dřevěných stropních trámů je provedeno na nosné vnitřní či obvodové zdivo. Po novodobých opravách jsou stropní

konstrukce také provedeny jako železobetonové skládané, ale na částech také jako monolitické. Ty byly vybudovány v rámci přestaveb objektu v průběhu jeho života.

V části kluboven a původní restaurace, dnešní EFFETY jsou jako stropy provedeny stropní konstrukce tzv. se suchým procesem. Jedná se v zásadě dřevěný trémový polospalný strop, neboli jednoduchý trémový strop se záklopem a násypem. Nosné stropní trámy jsou uloženy na nosném obvodovém a vnitřním nosném zdivu.

Stav stropních konstrukcí z betonu a železobetonu je možné v prostoru Orlovny označit za velmi dobrý. Nebyla zde zjištěna žádná známka degradace stropních konstrukcí, krom drobných lokálních vlásečnicových trhlin.

Stav dřevěných trémových stropů v prostorách EFFETY je možné označit za uspokojivých. Není ani známka toho, že by degradovalo zhlaví stropních trámů. Nad nosnými stropními trámy jsou přibity dřevěné záklopy a podkladní nášlapná vrstva. Jediné zjištěné problémy u dřevěné stropní konstrukce byly zjištěny ve vestavěném podkroví, kde je vnesen trvalý průhyb stropu a při pohybu po stropní konstrukci dochází k rezonanci a dynamickým pohybům stropu vlivem provozního zatížení.

Suterén objektu Orlovny i Effety je zastropen nízkými valenými klenbami do ocelových válcovaných nosníků. Tyto klenby jsou v poměrně dobrém technickém stavu.

**Stavebně materiálovým průzkumem byly nalezeny následující vady nebo poruchy:**

- U klenbových cihelných stropů nad 1.PP ve východní části objektu (sklepy, Effeta) byla diagnostikována povrchová koroze I nosníků, která však zatím nemá zásadní vliv na únosnost stropních konstrukcí.
- U dřevěného trémového stropu nad 1NP v objektu Effeta v místnosti č. 206 dochází k houpání stropní konstrukce. Tato konstrukce je tedy zřejmě vlivem dlouhodobého zatížení, případně dílčího přetížení vykazuje nadměrný průhyb. Při endoskopické prohlídce mezistropního prostoru však nebyly zjištěny poruchy či jiné poškození nosných trámů ani jejich zhlaví. Pro přesnou diagnostiku by bylo třeba stropy rozebrat a provést sondy většího rozsahu.

#### **I.8.4 Průvlaky**

Nachází se mezi sloupy mezi prostorem sportovní haly a galerií a mezi sportovní halou a tělocvičnou a dále mezi sportovní halou a boční chodbou. Tyto průvlaky jsou dle ústních informací vybudovány z ocelových válcovaných I profilů výšky 300 mm vyztužené cihlami. Průvlak mezi sportovní halou a tělocvičnou a u galerie je podle ústně předaných informací pak tvořen monolitickým betonovým nosníkem. Průvlaky nevykazují žádné významné vizuálně patrné poruchy či vady.

#### **I.8.5 Překlady a věnce**

Překlady nad okenními a dveřními otvory jsou převážně z ocelových válcovaných nosníků, ale i betonové, v 1.PP jsou z ocelových I profilů. Nad kulatými otvory jsou

překlady zděné cihelné, případně betonové. Na základě informací od pamětníků se zjistilo, že v objektu jsou provedeny železobetonové věnce, ne však v celém rozsahu. Je nezbytné ověřit po oklepání omítek nebo v zimním období termovizní kamerou.

**Nálezy z hlediska diagnostikovaných poruch a vad průvlaků předmětného objektu jsou následující:**

- Překlady tvořené válcovanými I nosníky nad okny v oblasti sklepů v budově Effety vykazují porušení lupénkovou korozi.
- Byla zjištěna trhлина v nadpraží zřejmě betonového překladu okna v místnosti trenérů ve 2NP části Orlovna. Tato je ale pouze z exteriéru a vznikla dle ústních informací při výměně výplní otvorů.

### **1.8.6 Schodiště**

Schodiště mezi jednotlivými podlažími, je v části objektu EFFETY jednoramenné a částečně dvouramenné a je železobetonové, ale v části dřevěné. Na schodišti jsou umístěny také odpočívadla. Do 1PP části Effeta vede jednoramenné betonové schodiště.

Všechny stupně mají v rameni v zásadě stejnou výšku. Nášlapná vrstva stupňů i podstupnice jsou z terasa.

Schodiště mezi jednotlivými podlažími, je v části Orlovny dvouramenné a je železobetonové. Na schodišti jsou umístěny také odpočívadla v podobě podesty a mezipodesty.

Všechny stupně mají v rameni stejnou výšku. Nášlapná vrstva stupňů i podstupnice jsou z terasa.

Konstrukce stávajícího schodiště v části Orlovny i Effety velmi pravděpodobně prošla rekonstrukcí, při které došlo k výměně schodišťových stupňů, které svým typem a materiálem odpovídají zhruba 70. létům minulého století. Schodiště nevykazuje žádné vizuálně patrné zásadní poškození.

### **1.8.7 Střešní konstrukce**

Zastřešení je realizováno sedlovými střechami vaznicové soustavy, tzv. „vaznicová stolice s věšadly“. Sklon hlavních střešních rovin je cca 50°. Další střechy jsou sedlové s valbami. Střešní roviny jsou členěny značným množstvím střešních vikýřů. Hlavní nosná konstrukce krovu v podobě věšadla je uložena na nadezdívkách nad bočními rámy. Vaznicový krov je vynášen dvěma stolicemi uloženými na hlavních vazných trámech. Vaznicová stolice s věšadly přenáší větší část zatížení přímo do zdiva. Zároveň tak napomáhá vynášet podélné stropní trámy nad sálem, které jsou uloženy do vazných trámů. Rozpěry mezi sloupky vynáší středové vaznice. Na krokve jsou osedlány také námětky, kterými jsou zastřešeny boční křídla objektu.

Střešní krytina je provedena z rezných pálených tašek. Je ve stavu přiměřeném stáří tašek. Pouze ve dvorní části objektu je zasažena porostem vegetace a napadaných nečistot z okolních stromů. Některé tašky jsou však porušené a ne zcela těsné a tudíž

do objektu také zatéká. Obecně je třeba uvažovat s době několika let s nutností úplné výměny původních keramických střešních tašek.

Na nových přístavcích je provedena plechová falcovaná krytina.

**Nálezy z hlediska konstrukčního řešení a identifikovaných poruch a vad střešních konstrukcí předmětného objektu jsou následující:**

- Valbová střecha nad celým objektem je kryta keramickou pálenou taškou, která je lokálně již značně degradovaná a přichyty se rozpadají. Při nevhodných klimatických podmínkách (vítr, sníh) by mohlo k sesuvu části krytiny.
- Lokálně jsou patrné na dřevěných prvcích krovu mapy po zátoku. Ve většině případů jsou ale tyto mapy vyschlé.
- Nad částí původního objektu nad místnostmi klubovny č. 12 a nad místností sociálního zařízení č. 13 je provedena sedlová střecha v mírném spádu. Tato krytina není v daném spádu dostatečně těsná a lokálně zde tak zatéká.
- Na přístavcích ve dvoře je provedena plechová falcovaná krytina. Tato krytina není zcela těsná, detaily nejsou správně vyřešeny. Do prostor pod střechou masívně zatéká.

### **1.8.8 Komíny**

V objektu jsou vestavěné komíny, které protínají střešní rovinu. V době průzkumu bylo na objektu zjištěno šest komínových těles. Z nich některá jsou již nevyužívaná, jiná slouží pro odvětrání některých interiérových prostor případně kanalizace.

Komíny jsou vesměs vyzděny z plných pálených cihel. Některé komíny nebyly tzv. „vyvločkovány“. Z toho důvodu je nezbytné zvážit, kolik komínů bude dále využíváno a kolik by se dalo odstranit. U komínu, které budou zůstat v objektu by se také u příslušné komínové hlavy měla provést její výměna nebo důkladná oprava.

### **1.8.9 Podlahy**

V hodnoceném objektu bylo identifikováno několik typických druhů skladeb podlah, které se s minimální obměnou opakují v dalších částech domu. Jejich řešení souvisí s historickým vývojem objektu.

Ve většině místností Orlovny jsou podlahy tvořeny nášlapnou vrstvou keramická dlažba případně terasové dlaždice. V místnostech, jako je chodba, koupelna, šatny a WC se nachází keramická dlažba, která je uložena na vrstvě betonové mazaniny pomocí lepicí hmoty. V místnostech kluboven je podlaha tvořena z PVC povrchu, případně opět dlažba. Dále pak v prostoru haly je provedena dřevěná podlaha pokrytá umělou trávou. V místnosti tělocvičny je dřevěná podlaha. V místnosti posilovny je textilní podlaha.

V zásadě pod všechny nášlapné vrstvy je provedena roznášecí betonová vrstva, mazanina o pevnostní třídě C12/15.



Podlaha na půdě je vytvořena s nášlapnou vrstvou z pálených cihel, tzv. „půdovek“.

V prostorách Effety jsou převažující podlahy zejména v klubovnách provedeny z PVC materiálů. V místnostech, jako je chodba, koupelna, kuchyně, šatny a WC se nachází keramická dlažba, která je uložena na vrstvě betonové mazaniny pomocí lepicí hmoty. Ve sklepních prostorách je provedena betonová a kamenná podlaha. Schodiště do sklepa je kamenné a betonové.

**Nálezy diagnostického průzkumu jsou z hlediska konstrukčního řešení a identifikovaných vad a poruch následující:**

- chybějící hydroizolace ve skladbách podlah 1.PP v části Effety a bývalé kotelně v 1PP v Orlovně.

#### **I.8.10 Balkón**

Balkón je situován v 2NP v části Effety. Dle získaných informací je řešen vykonzolováním ocelových válcovaných nosníků a vyskládaný z betonových desek. Je porostlý popínavou rostlinou.

Jako nášlapná je vrstva je proveden oxidovaný asfaltový pás. Tento vlivem působení povětrnosti a zejména UV záření degraduje. Na balkónovém zděném zábradlí opadává omítka.

#### **I.8.11 Omítky vnitřní a povrchové úpravy**

V zásadě ve všech místnostech objektu Orlovny i Effety je provedena vápennocementová omítka a další vrstva je tvořena štukovou omítkou ve většině případů s bílým nátěrem. Na WC a sprchách jsou provedeny keramické obklady. V prostoru Orlovny jsou v patře na galeriích ještě zbytky různých akustických obkladů. V hale je provedeno obložení stěn koženkovými filcovými obklady.

Omítky jsou v zásadě v dobrém stavu.

**Nálezy diagnostického průzkumu jsou z hlediska konstrukčního řešení a identifikovaných vad a poruch následující:**

- Na podhledech stropních konstrukcí omítky vykazují místně síť trhlin, velmi pravděpodobně vlivem dynamických účinků zatížení působícího na stropní konstrukce.
- Omítky ve sklepech případně přízemí objektu zejména v části Effety jsou zatíženy nadměrnou vlhkostí. Jedná se velmi pravděpodobně o vlhkost, která vniká do objektu vztlínáním z podzákladí, případně jako odstříkující voda z okolního terénu. Místně jsou patrné také jasné vlhkostní mapy, lokálně zpuchřelá omítka a také solné výkvěty.
- Vlhkostní mapy jsou vizuálně patrné také na podhledech některých místností v podstřeší.

### **I.8.12 Výplně otvorů, dveře, okna**

Zde je opět nezbytné celý objekt rozdělit na část Orlovny a část Effety.

Na objektu Orlovny již jsou v zásadě všechny původní okenní výplně (dvojitá dřevěná okna) vyměněny za nové plastové s izolačními dvojskly. Původní zůstaly pouze kruhová dřevěná okna. Vnější dveře jsou v zásadě původní, respektive po výměně někdy v 80 letech minulého století. Hlavní vstupní jsou prosklené kovové. Zadní vchody jsou opatřeny původními dřevěnými dveřmi.

Vnitřní dveře jsou řešeny dle účelu místnosti jako otvíravé i posuvné. Zpravidla jsou dřevěné do ocelových zárubní, ale jsou zde i původní dveře s dřevěnými zárubněmi. Řada dveří již byla při dílčích rekonstrukcích vyměněna za nové.

Okna ve stávajících podlažích Effety jsou celodřevěná, dvojitá. Vstupní dveře z jihovýchodní strany jsou dvoukřídlé, dřevěné. Tyto vstupní dveře se změnilly na jednokřídlé s boční částí, kterou je možno také otevřít. Vnitřní dveře jsou povětšinou původní dřevěné, do dřevěných zárubní. Nově osazené dveře jsou zpravidla dřevěné do ocelových zárubní.

Vnitřní dveře jsou dřevěné, bílé barvy, částečně v některých místnostech prosklené uložené do obložkové případně ocelové zárubně. Stav všech oken a dveří je možno hodnotit jako opotřebovaný provozem, nejsou však v havarijním stavu. Ovšem z hlediska úspor energie se výměna oken i v části EFFETY jeví jako doporučená.

### **I.8.13 Průzkum fasády**

Fasáda je omítnuta vápenocementovou omítkou s exteriérovou vrstvou nataženou omítkou v barvě žluté. Fasáda objektu je ve většině svých ploch i po letech soudržná.

**Nálezy z hlediska diagnostikovaných poruch a vad fasády předmětného objektu jsou následující:**

- Stav fasády je místně v chátrajícím stavu, s lokálně s nezapravenými omítkami po výměně oken atp.
- Fasáda vykazuje několik trhlin, případně viditelné poruchy (zatékání, vlhkostní mapy).
- Lokálně je omítka opadaná, zejména vlivem působení vlhkosti a další povětrnosti.
- Omítka není zcela jednotná, což je zapříčiněno opravami v průběhu životnosti objektu.

### **I.8.14 Klempířské prvky**

Klempířské prvky jsou provedeny z pozinkovaných plechů. Řada klempířských prvků byla v průběhu života objektu vyměněna. Řada prvků však je již za hranicí své životnosti, ať již zanedbanou údržbou nebo jinými poruchami. Klempířské prvky bude

nezbytné tedy v celém objektu generálně vyměnit, neboť zde nejsou zcela funkční a díky tomu do objektu značně zatéká.

Například zcela chybí oplechování vnějších parapetů u nově vyměněných oken na části Orlovny.

### **I.8.15 Inženýrské sítě**

Objekt je připojen na veškeré inženýrské sítě. V průběhu životnosti objektu docházelo vždy k lokálním opravám a úpravám instalačního vedení. V prostoru Orlovny byla kolem roku 2005 přebudována kanalizace jak svislá tak vodorovná. Byly zcela nově provedeny rozvody vody, plynu, elektřiny.

V objektu Effety velká většina rozvodu původní nebo po opravách v 60-80 letech minulého století. Tedy na hraně své životnosti.

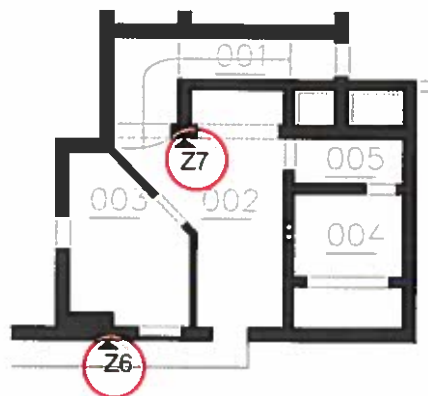
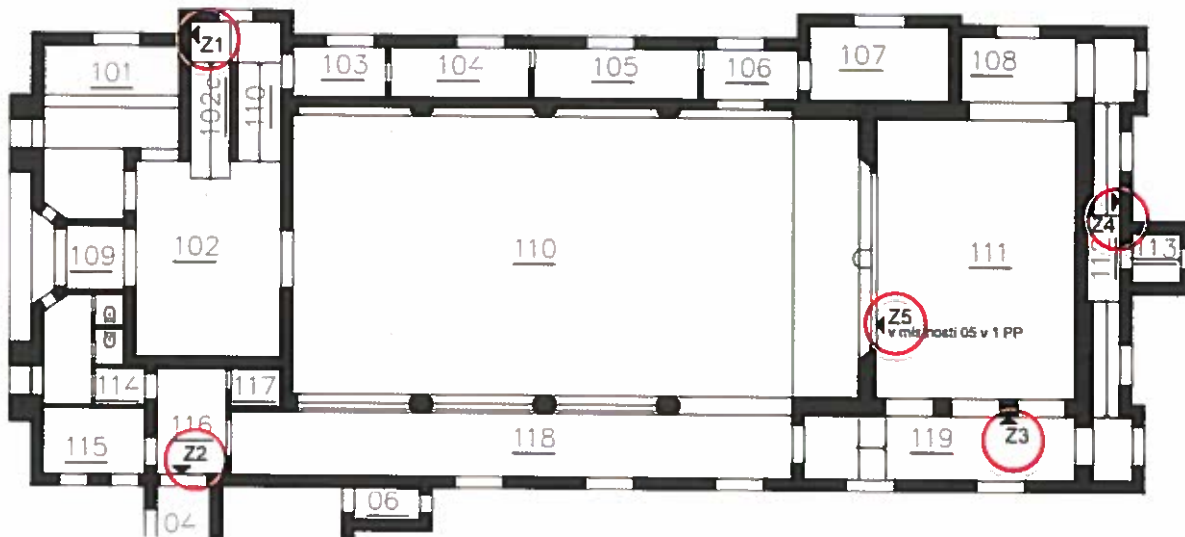
## **II. Výsledky provedených průzkumů**

V této kapitole budou uvedeny podrobně výsledky diagnostických zkoušek provedených v rámci podrobného stavebně technického průzkumu.

### **II.1 Nedestruktivní (NDT) zkoušky pevnosti zdiva**

V rámci nedestruktivního testování zdiva bylo využito:

- **zkoušení cihel odrazovým tvrdoměrem typ Schmidt LB** - na obroušeném povrchu cihly se provede minimálně 5, optimálně však 10 měření odrazu. Hodnota jednotlivých platných měření se nesmí lišit od aritmetického průměru všech měření na témže zkušebním místě více než o  $\pm 20\%$ ;
- **zkoušení malty tzv „Kučerovou vrtačkou“** s vrtákem do zdiva o průměru 8 mm - byla odstraněna omítka na ploše cca 500 x 400 mm tak, aby ložné spáry byly přibližně v podélné ose upravené plochy. Při zkoušce malty se malta v jedné ložné spáře vyseká, resp. vyškrábe vhodným nástrojem přibližně 20 mm za líc zdiva z důvodu odstranění omítky a zkarbonatované vrstvy. Při zkoušce malty se v upravené ložné spáře provedou tři vrty ve vzájemných vzdálenostech cca 40 mm a minimálně 50 mm od případné hrany zdiva.



Obr. 16 Schéma odběrů vzorků, nahoře 1NP Orlovna, dole 1PP Effeta

**Tab. 1** NDT zkoušky pevnosti zdiva sondy Z1 s vyhodnocením charakteristické pevnosti

NDT zdivo	odraz										n	R	$f_{be,inf}$	d	$f_{b,e}$ [MPa]	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
počet zkušebních míst	1	47	43	38	41	39	40	44	46	40	43	10	42	34.7	0.75	26.0
		47	43	38	41	39	40	44	46	40	43		42			
	2	24	26	24	26	25	28	22	24	28	26	10	25	18.5	0.75	13.9
		24	26	24	26	25	28	22	24	28	26		25			
	3	36	33	34	31	28	30	32	28	30	33	10	32	25.1	0.75	18.8
		36	33	34	31	28	30	32	28	30	33		32			
	4	36	36	28	32	32	32	34	32	33	35	10	33	26.1	0.75	19.6
		36	36	28	32	32	32	34	32	33	35		33			
	5	22	26	22	20	20	24	23	24	21	20	10	22	15.6	0.75	11.7
		22	26	22	20	20	24	23	24	21	20		22			
	6	24	25	26	28	26	22	24	26	26	23	10	25	18.5	0.75	13.9
		24	25	26	28	26	22	24	26	26	23		25			
	7	30	38	36	30	36	38	34	30	32	31	10	34	27.1	0.75	20.3
		30	38	36	30	36	38	34	30	32	31		34			
	8	26	26	20	18	22	20	23	26	24	20	9	23	16.5	0.75	12.4
		26	26	20	-	22	20	23	26	24	20		23			
	9	34	28	28	38	26	30	36	34	34	32	10	32	25.1	0.75	18.8
		34	28	28	38	26	30	36	34	34	32		32			
	10	38	34	42	32	39	38	36	32	34	38	10	36	29.0	0.75	21.8
		38	34	42	32	39	38	36	32	34	38		36			
Aritmetický průměr dílčích hodnot pevností jednotlivých kusových stavů												$X_k$	17.7	MPa		
Výběrová směrodatná odchylka souboru hodnot												$s_x^2$	4.6	MPa		
Variační koeficient [COV]												$V_x$	0.26			
Součinitel $k_n$ pro stanovení odhadu 5%-ního kvantilu (charakt. hodnota)												$k_n$	1.72	nez.		
Normalizovaná průměrná pevnost zdíchoho prvku v tlaku												$f_b = Xk(1-k_n \cdot V_x)$				
												$f_b$	11.0	MPa		
zkušební místo		1	2	3	4	5	6	7	8	9						
návrt	[mm]	35	45	35	45	65	48	30	45	40						
pevnost	[MPa]	2.1	1.5	2.1	1.5	0.9	1.3	2.6	1.5	1.7						
Aritmetický průměr dílčích hodnot pevností jednotlivých kusových stavů												$X_k$	1.7	MPa		
Výběrová směrodatná odchylka souboru hodnot												$s_x^2$	0.5	MPa		
Variační koeficient [COV]												$V_x$	0.30	[-]		
Součinitel $k_n$ pro stanovení odhadu 5%-ního kvantilu (charakt. hodnota)												$k_n$	1.77	nez.		
Charakteristická hodnota pevnosti malty v tlaku												$f_m = Xk(1-k_n \cdot V_x)$				
												$f_m$	0.96	MPa		
Charakteristická pevnost zdiva v tlaku dle ČSN ISO 13822																
Charakteristická pevnost zdiva v tlaku se stanoví dle vzorce												$f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$				
K - konstanta závislá na druhu zdiva a skupině zdíčních prvků												=	K	0.50		
$\alpha$ - exponent závislý na tloušťce ložných spar a druhu malty												=	$\alpha$	0.65		
$\beta$ - exponent závislý na použitém druhu malty												=	$\beta$	0.25		
Charakteristická pevnost zdiva												$f_k$	2.35	MPa		

**Tab. 2** Stanovení návrhové pevnosti zdiva sondy Z1

Návrhová pevnost zdiva		
$\gamma_{m1}$	základní hodnota dílčího součinitele spolehlivosti, pro zdivo z plných cihel na maltu obyčejnou	2.00
$\gamma_{m2}$	součinitel zahrnující vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spar maltou: $\leq \gamma_{m2} \leq 1.20$	0.85 1.00
$\gamma_{m3}$	součinitel zahrnující vliv zvýšené vlhkosti, pro vlhkost od 4% do 20%: $1.00 \leq \gamma_{m3} \leq 1.25$	1.00
$\gamma_{m4}$	součinitel zahrnující vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu v intervalu: $\gamma_{m4} \leq 1.40$	$1.00 \leq$ 1.00
Návrhová pevnost zdiva		<i>fd</i> <b>1.18</b> MPa



**Foto 1**  
Pohled na sondu Z1 pro stanovení pevnostních parametrů zdiva (zdicí prvky + malta)



**Foto 2**  
Detail na připravené zkušební místo Z1 s označenými zdicími prvky, na kterých byly provedeny NDT pevnostní zkoušky zdiva

**Tab. 3** NDT zkoušky pevnosti zdiva sondy Z2 s vyhodnocením charakteristické pevnosti

NDT zdivo	odraz										n	R	$f_{be,inf}$	$d$	$f_{b,e}$ [MPa]	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
počet zkoušebních míst	1	40	44	42	43	39	40	42	40	38	39	10	41	33.8	0.75	25.4
		40	44	42	43	39	40	42	40	38	39		41			
	2	40	40	40	40	38	41	39	40	38	36	10	39	31.8	0.75	23.9
		40	40	40	40	38	41	39	40	38	36		39			
	3	38	42	40	44	38	40	38	42	46	44	10	41	33.8	0.75	25.4
		38	42	40	44	38	40	38	42	46	44		41			
	4	40	38	39	38	36	40	36	34	38	39	10	38	30.9	0.75	23.2
		40	38	39	38	36	40	36	34	38	39		38			
	5	40	38	36	36	40	36	40	37	36	38	10	38	30.9	0.75	23.2
		40	38	36	36	40	36	40	37	36	38		38			
	6	36	38	36	40	38	39	40	38	34	36	10	38	30.9	0.75	23.2
		36	38	36	40	38	39	40	38	34	36		38			
	7	30	36	28	30	38	30	32	36	32	30	10	32	25.1	0.75	18.8
		30	36	28	30	38	30	32	36	32	30		32			
	8	32	30	36	30	34	32	34	37	36	34	10	34	27.1	0.75	20.3
		32	30	36	30	34	32	34	37	36	34		34			
	9	32	36	30	36	34	32	34	37	36	34	10	34	27.1	0.75	20.3
		32	36	30	36	34	32	34	37	36	34		34			
	10	34	33	30	28	33	36	30	32	28	28	10	31	24.2	0.75	18.2
		34	33	30	28	33	36	30	32	28	28		31			
Aritmetický průměr dílčích hodnot pevností jednotlivých kusových stavů												$X_k$	22.2	MPa		
Výběrová směrodatná odchylka souboru hodnot												$s_x^2$	2.6	MPa		
Variační koeficient [COV]												$V_x$	0.12			
Součinitel $k_n$ pro stanovení odhadu 5%-ního kvantilu (charakt. hodnota)												$k_n$	1.72	nez.		
<b>Normalizovaná průměrná pevnost zdícho prvku v tlaku</b>												$f_b = Xk(1-k_n V_x)$				
												$f_b$	18.1	MPa		
zkušební místo		1	2	3	4	5	6	7	8	9						
návrt	[mm]	75	50	70	56	73	45	75	70	65						
pevnost	[MPa]	0.7	1.3	0.8	1.1	0.7	1.5	0.7	0.8	0.9						
Aritmetický průměr dílčích hodnot pevností jednotlivých kusových stavů												$X_k$	0.9	MPa		
Výběrová směrodatná odchylka souboru hodnot												$s_x^2$	0.3	MPa		
Variační koeficient [COV]												$V_x$	0.29	[-]		
Součinitel $k_n$ pro stanovení odhadu 5%-ního kvantilu (charakt. hodnota)												$k_n$	1.77	nez.		
<b>Charakteristická hodnota pevnosti malty v tlaku</b>												$f_m = Xk(1-k_n V_x)$				
												$f_m$	0.55	MPa		
<b>Charakteristická pevnost zdiva v tlaku dle ČSN ISO 13822</b>																
Charakteristická pevnost zdiva v tlaku se stanoví dle vzorce												$f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$				
K - konstanta závislá na druhu zdiva a skupině zdícho prvků												=	K	0.50		
$\alpha$ - exponent závislý na tloušťce ložných spar a druhu malty												=	$\alpha$	0.65		
$\beta$ - exponent závislý na použitém druhu malty												=	$\beta$	0.25		
<b>Charakteristická pevnost zdiva</b>												$f_k$	2.82	MPa		

**Tab. 4 Stanovení návrhové pevnosti zdiva sondy Z2**

Návrhová pevnost zdiva		
$\gamma_{m1}$	základní hodnota dílčího součinitele spolehlivosti, pro zdivo z plných cihel na maltu obyčejnou	2.00
$\gamma_{m2}$	součinitel zahrnující vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spar maltou: $0.85 \leq \gamma_{m2} \leq 1.20$	1.00
$\gamma_{m3}$	součinitel zahrnující vliv zvýšené vlhkosti, pro vlhkost od 4% do 20%: $1.00 \leq \gamma_{m3} \leq 1.25$	1.00
$\gamma_{m4}$	součinitel zahrnující vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu v intervalu: $1.00 \leq \gamma_{m4} \leq 1.40$	1.05
Návrhová pevnost zdiva		<i>fd</i> <b>1.34</b> MPa



**Foto 3**  
Pohled na sondu Z2 pro stanovení pevnostních parametrů zdiva (zdící prvky + malta)



**Foto 4**  
Detail na připravené zkušební místo Z2 s označenými zdíci prvky, na kterých byly provedeny NDT pevnostní zkoušky zdiva



Tab. 5 NDT zkoušky pevnosti zdiva sondy Z3 s vyhodnocením charakteristické pevnosti

NDT zdivo	odraz										n	R	f <sub>be,inf</sub>	d	f <sub>b,e</sub>					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					[MPa]					
počet zkoušebních míst	1	40	38	42	38	38	42	38	38	38	40	10	39	31.8	0.75	23.9				
		40	38	42	38	38	42	38	38	38	40		39							
	2	36	36	38	40	42	40	44	42	38	40	10	40	32.8	0.75	24.6				
		36	36	38	40	42	40	44	42	38	40		40							
	3	26	24	26	30	26	28	26	28	30	26	10	27	20.4	0.75	15.3				
		26	24	26	30	26	28	26	28	30	26		27							
	4	38	38	36	38	36	36	40	38	36	36	10	37	29.9	0.75	22.4				
		38	38	36	38	36	36	40	38	36	36		37							
	5	36	38	36	32	34	32	38	32	36	35	10	35	28.0	0.75	21.0				
		36	38	36	32	34	32	38	32	36	35		35							
	6	30	28	30	34	36	30	32	34	32	33	10	32	25.1	0.75	18.8				
		30	28	30	34	36	30	32	34	32	33		32							
	7	42	40	40	44	42	38	42	42	42	40	10	41	33.8	0.75	25.4				
		42	40	40	44	42	38	42	42	42	40		41							
	8	36	40	28	38	32	36	34	30	36	32	10	34	27.1	0.75	20.3				
		36	40	28	38	32	36	34	30	36	32		34							
	9	40	38	36	36	37	35	38	36	36	36	10	37	29.9	0.75	22.4				
		40	38	36	36	37	35	38	36	36	36		37							
	10	36	32	30	36	30	34	32	32	31	34	10	33	26.1	0.75	19.6				
		36	32	30	36	30	34	32	32	31	34		33							
Aritmetický průměr dílčích hodnot pevností jednotlivých kusových stavů												X <sub>k</sub>	21.4	MPa						
Výběrová směrodatná odchylka souboru hodnot												s <sub>x</sub> <sup>2</sup>	3.0	MPa						
Variační koeficient [COV]												V <sub>x</sub>	0.14							
Součinitel k <sub>n</sub> pro stanovení odhadu 5%-ního kvantilu (charakt. hodnota)												k <sub>n</sub>	1.72	nez.						
Normalizovaná průměrná pevnost zdicího prvku v tlaku												f <sub>b</sub> = X <sub>k</sub> (1-k <sub>n</sub> V <sub>x</sub> )	f <sub>b</sub>	16.6	MPa					
zkušební místo											1	2	3	4	5	6	7	8	9	
návt											[mm]	40	45	42	38	52	68	80	54	45
pevnost											[MPa]	1.7	1.5	1.6	1.9	1.2	0.8	0.7	1.1	1.5
Aritmetický průměr dílčích hodnot pevností jednotlivých kusových stavů												X <sub>k</sub>	1.3	MPa						
Výběrová směrodatná odchylka souboru hodnot												s <sub>x</sub> <sup>2</sup>	0.4	MPa						
Variační koeficient [COV]												V <sub>x</sub>	0.30	[-]						
Součinitel k <sub>n</sub> pro stanovení odhadu 5%-ního kvantilu (charakt. hodnota)												k <sub>n</sub>	1.77	nez.						
Charakteristická hodnota pevnosti malty v tlaku												f <sub>m</sub> = X <sub>k</sub> (1-k <sub>n</sub> V <sub>x</sub> )	f <sub>m</sub>	0.76	MPa					
Charakteristická pevnost zdiva v tlaku dle ČSN ISO 13822																				
Charakteristická pevnost zdiva v tlaku se stanoví dle vzorce												f <sub>k</sub> = K · f <sub>b</sub> <sup>α</sup> · f <sub>m</sub> <sup>β</sup>								
K - konstanta závislá na druhu zdiva a skupině zdicích prvků												= K	0.50							
α - exponent závislý na tloušťce ložných spar a druhu malty												= α	0.65							
β - exponent závislý na použitém druhu malty												= β	0.25							
Charakteristická pevnost zdiva												f <sub>k</sub>	2.90	MPa						

**Tab. 6 Stanovení návrhové pevnosti zdiva sondy Z3**

Návrhová pevnost zdiva		
$\gamma_{m1}$	základní hodnota dílčího součinitele spolehlivosti, pro zdivo z plných cihel na maltu obyčejnou	2.00
$\gamma_{m2}$	součinitel zahrnující vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spar maltou: $0.85 \leq \gamma_{m2} \leq 1.20$	1.05
$\gamma_{m3}$	součinitel zahrnující vliv zvýšené vlhkosti, pro vlhkost od 4% do 20%: $1.00 \leq \gamma_{m3} \leq 1.25$	1.00
$\gamma_{m4}$	součinitel zahrnující vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu v intervalu: $1.00 \leq \gamma_{m4} \leq 1.40$	1.00
Návrhová pevnost zdiva		<i>fd</i> <b>1.38</b> MPa



**Foto 5**  
Pohled na sondu Z3 pro stanovení pevnostních parametrů zdiva (zdicí prvky + malta)



**Foto 6**  
Detail na připravené zkušební místo Z3 s označenými zdicími prvky, na kterých byly provedeny NDT pevnostní zkoušky zdiva

Tab. 7 NDT zkoušky pevnosti zdiva sondy Z4 s vyhodnocením charakteristické pevnosti

NDT zdivo	odraz										n	R	f <sub>be,inf</sub>	d	f <sub>b,e</sub>		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					[MPa]		
počet zkušebních míst	1	25	22	30	26	26	28	23	26	26	25	10	26	19.4	0.75	14.6	
		25	22	30	26	26	28	23	26	26	25		26				
	2	28	30	28	23	25	22	22	21	30	28	10	26	19.4	0.75	14.6	
		28	30	28	23	25	22	22	21	30	28		26				
	3	26	30	26	28	28	30	32	28	27	26	10	28	21.3	0.75	16.0	
		26	30	26	28	28	30	32	28	27	26		28				
	4	30	36	28	30	33	32	26	30	28	32	10	31	24.2	0.75	18.2	
		30	36	28	30	33	32	26	30	28	32		31				
	5	28	24	32	26	32	28	28	26	26	30	10	28	21.3	0.75	16.0	
		28	24	32	26	32	28	28	26	26	30		28				
	6	26	26	34	30	26	30	32	28	33	30	10	30	23.2	0.75	17.4	
		26	26	34	30	26	30	32	28	33	30		30				
	7	28	28	28	26	28	26	29	22	23	26	10	26	19.4	0.75	14.6	
		28	28	28	26	28	26	29	22	23	26		26				
	8	26	22	26	20	20	18	24	26	20	18	10	22	15.6	0.75	11.7	
		26	22	26	20	20	18	24	26	20	18		22				
	9	24	24	20	20	22	24	26	24	26	24	10	23	16.5	0.75	12.4	
		24	24	20	20	22	24	26	24	26	24		23				
	10	22	24	18	23	20	21	20	20	23	22	10	21	14.6	0.75	11.0	
		22	24	18	23	20	21	20	20	23	22		21				
Aritmetický průměr dílčích hodnot pevností jednotlivých kusových stavů												X <sub>k</sub>	14.6	MPa			
Výběrová směrodatná odchylka souboru hodnot												s <sup>2</sup> <sub>x</sub>	2.4	MPa			
Variační koeficient [COV]												V <sub>x</sub>	0.16				
Součinitel kn pro stanovení odhadu 5%-ního kvantilu (charakt. hodnota)												k <sub>n</sub>	1.72	nez.			
Normalizovaná průměrná pevnost zdícho prvku v tlaku												f <sub>b</sub> = Xk(1-kn.Vx)					
												f <sub>b</sub>	10.9	MPa			
zkušební místo		1	2	3	4	5	6	7	8	9							
návrt	[mm]	75	48	43	63	45	55	43	60	48							
pevnost	[MPa]	0.7	1.3	1.6	0.9	1.5	1.1	1.6	1.0	1.3							
Aritmetický průměr dílčích hodnot pevností jednotlivých kusových stavů												X <sub>k</sub>	1.2	MPa			
Výběrová směrodatná odchylka souboru hodnot												s <sup>2</sup> <sub>x</sub>	0.3	MPa			
Variační koeficient [COV]												V <sub>x</sub>	0.25	[-]			
Součinitel kn pro stanovení odhadu 5%-ního kvantilu (charakt. hodnota)												k <sub>n</sub>	1.77	nez.			
Charakteristická hodnota pevnosti malty v tlaku												f <sub>m</sub> = Xk(1-kn.Vx)					
												f <sub>m</sub>	0.77	MPa			
Charakteristická pevnost zdiva v tlaku dle ČSN ISO 13822																	
Charakteristická pevnost zdiva v tlaku se stanoví dle vzorce												f <sub>k</sub> = K · f <sub>b</sub> <sup>α</sup> · f <sub>m</sub> <sup>β</sup>					
K - konstanta závislá na druhu zdiva a skupině zdících prvků												= K	0.50				
α - exponent závislý na tloušťce ložných spar a druhu malty												= α	0.65				
β - exponent závislý na použitém druhu malty												= β	0.25				
Charakteristická pevnost zdiva												f <sub>k</sub>	2.21	MPa			

**Tab. 8 Stanovení návrhové pevnosti zdiva sondy Z4**

Návrhová pevnost zdiva			
$\gamma_{m1}$	základní hodnota dílčího součinitele spolehlivosti, pro zdivo z plných cihel na maltu obyčejnou	2.00	
$\gamma_{m2}$	součinitel zahrnující vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spar maltou: $0.85 \leq \gamma_{m2} \leq 1.20$	1.00	
$\gamma_{m3}$	součinitel zahrnující vliv zvýšené vlhkosti, pro vlhkost od 4% do 20%: $1.00 \leq \gamma_{m3} \leq 1.25$	1.15	
$\gamma_{m4}$	součinitel zahrnující vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu v intervalu: $1.00 \leq \gamma_{m4} \leq 1.40$	1.00	
Návrhová pevnost zdiva		<i>fd</i>	<b>0.96</b> MPa



**Foto 7**  
Pohled na sondu Z4 pro stanovení pevnostních parametrů zdiva (zdící prvky + malta)



**Foto 8**  
Detail na připravené zkušební místo Z4 s označenými zdícími prvky, na kterých byly provedeny NDT pevnostní zkoušky zdiva

Tab. 9 NDT zkoušky pevnosti zdíva sondy Z5 s vyhodnocením charakteristické pevnosti

NDT zdívo	odraz										n	R	f <sub>be,inf</sub>	d	f <sub>b,e</sub>	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					(MPa)	
počet zkušebních míst	1	40	40	38	40	36	38	40	39	44	38	10	39	31.8	0.75	23.9
		40	40	38	40	36	38	40	39	44	38		39			
	2	28	30	27	25	25	28	28	28	30	26	10	28	21.3	0.75	16.0
		28	30	27	25	26	28	28	28	30	26		28			
	3	25	31	26	28	36	28	32	30	33	30	10	30	23.2	0.75	17.4
		25	31	26	28	36	28	32	30	33	30		30			
	4	32	38	38	36	36	35	40	36	32	36	10	36	29.0	0.75	21.8
		32	38	38	36	36	35	40	36	32	36		36			
	5	40	38	36	38	42	39	40	39	40	42	10	39	31.8	0.75	23.9
		40	38	36	38	42	39	40	39	40	42		39			
	6	42	44	40	40	43	38	43	43	40	42	10	42	34.7	0.75	26.0
		42	44	40	40	43	38	43	43	40	42		42			
	7	42	42	40	38	42	40	38	36	40	38	10	40	32.8	0.75	24.6
		42	42	40	38	42	40	38	36	40	38		40			
	8	38	40	36	44	42	44	44	40	38	36	10	40	32.8	0.75	24.6
		38	40	36	44	42	44	44	40	38	36		40			
	9	40	43	42	40	40	42	42	40	43	40	10	41	33.8	0.75	25.4
		40	43	42	40	40	42	42	40	43	40		41			
	10	26	22	28	26	23	26	28	23	26	21	10	25	18.5	0.75	13.9
		26	22	28	26	23	26	28	23	26	21		25			
Aritmetický průměr dílčích hodnot pevností jednotlivých kusových stavů												X <sub>k</sub>	21.7	MPa		
Výběrová směrodatná odchylka souboru hodnot												s <sup>2</sup> <sub>x</sub>	4.4	MPa		
Variační koeficient [COV]												V <sub>x</sub>	0.20			
Součinitel kn pro stanovení odhadu 5%-ního kvantilu (charakt. hodnota)												k <sub>n</sub>	1.72	nez.		
Normalizovaná průměrná pevnost zdíciho prvku v tlaku												$f_b = Xk(1 - kn \cdot Vx)$				
												f <sub>b</sub>	15.1	MPa		
zkušební místo		1	2	3	4	5	6	7	8	9						
návrh	[mm]	35	28	24	28	32	45	48	33	50						
pevnost	[MPa]	2.1	2.8	3.5	2.8	2.4	1.5	1.3	2.3	1.3						
Aritmetický průměr dílčích hodnot pevností jednotlivých kusových stavů												X <sub>k</sub>	2.2	MPa		
Výběrová směrodatná odchylka souboru hodnot												s <sup>2</sup> <sub>x</sub>	0.8	MPa		
Variační koeficient [COV]												V <sub>x</sub>	0.35	[-]		
Součinitel kn pro stanovení odhadu 5%-ního kvantilu (charakt. hodnota)												k <sub>n</sub>	1.77	nez.		
Charakteristická hodnota pevnosti malty v tlaku												$f_m = Xk(1 - kn \cdot Vx)$				
												f <sub>m</sub>	1.15	MPa		
Charakteristická pevnost zdíva v tlaku dle ČSN ISO 13822																
Charakteristická pevnost zdíva v tlaku se stanoví dle vzorce												$f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$				
K - konstanta závislá na druhu zdíva a skupině zdíciých prvků												=	K	0.50		
α - exponent závislý na tloušťce ložných spar a druhu malty												=	α	0.65		
β - exponent závislý na použitém druhu malty												=	β	0.25		
Charakteristická pevnost zdíva												f <sub>k</sub>	3.02	MPa		

**Tab. 10 Stanovení návrhové pevnosti zdiva sondy Z5**

Návrhová pevnost zdiva			
$\gamma_{m1}$	základní hodnota dílčího součinitele spolehlivosti, pro zdivo z plných cihel na maltu obyčejnou	2.00	
$\gamma_{m2}$	součinitel zahrnující vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spar maltou: $0.85 \leq \gamma_{m2} \leq 1.20$	1.05	
$\gamma_{m3}$	součinitel zahrnující vliv zvýšené vlhkosti, pro vlhkost od 4% do 20%: $1.00 \leq \gamma_{m3} \leq 1.25$	1.20	
$\gamma_{m4}$	součinitel zahrnující vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu v intervalu: $1.00 \leq \gamma_{m4} \leq 1.40$	1.00	
Návrhová pevnost zdiva		<i>fd</i>	<b>1.20</b> MPa



**Foto 9**  
Pohled na sondu Z5 pro stanovení pevnostních parametrů zdiva (zdicí prvky + malta)



**Foto 10**  
Detail na připravené zkušební místo Z5 s označenými zdicími prvky, na kterých byly provedeny NDT pevnostní zkoušky zdiva

**Tab. 11** NDT zkoušky pevnosti zdiva sondy Z6 s vyhodnocením charakteristické pevnosti

NDT zdivo	odraz										n	R	f <sub>be,inf</sub>	d	f <sub>b,e</sub>	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					[MPa]	
počet zkušebních míst	1	39	34	36	40	38	36	34	36	37	38	10	37	29.9	0.75	22.4
		39	34	36	40	38	36	34	36	37	38		37			
	2	30	27	30	26	26	25	30	27	32	30	10	28	21.3	0.75	16.0
		30	27	30	26	26	25	30	27	32	30		28			
	3	36	32	33	32	36	30	36	37	33	35	10	34	27.1	0.75	20.3
		36	32	33	32	36	30	36	37	33	35		34			
	4	36	36	32	34	32	37	32	32	35	35	10	34	27.1	0.75	20.3
		36	36	32	34	32	37	32	32	35	35		34			
	5	32	32	35	33	36	35	36	33	30	36	10	34	27.1	0.75	20.3
		32	32	35	33	36	35	36	33	30	36		34			
	6	34	36	36	34	36	36	34	33	35	34	10	35	28.0	0.75	21.0
		34	36	36	34	36	36	34	33	35	34		35			
	7	30	30	32	30	33	32	34	36	32	30	10	32	25.1	0.75	18.8
		30	30	32	30	33	32	34	36	32	30		32			
	8	26	28	26	24	30	28	26	24	26	30	10	27	20.4	0.75	15.3
		26	28	26	24	30	28	26	24	26	30		27			
	9	32	32	39	38	36	35	37	36	32	32	10	35	28.0	0.75	21.0
		32	32	39	38	36	35	37	36	32	32		35			
	10	30	30	28	30	30	28	28	28	34	30	10	30	23.2	0.75	17.4
		30	30	28	30	30	28	28	28	34	30		30			
Aritmetický průměr dílčích hodnot pevností jednotlivých kusových stavů												X <sub>k</sub>	19.3	MPa		
Výběrová směrodatná odchylka souboru hodnot												s <sup>2</sup> <sub>x</sub>	2.3	MPa		
Variační koeficient [COV]												V <sub>x</sub>	0.12			
Součinitel kn pro stanovení odhadu 5%-ního kvantilu (charakt. hodnota)												k <sub>n</sub>	1.72	nez.		
<b>Normalizovaná průměrná pevnost zdíciho prvku v tlaku</b>												$f_b = Xk(1-kn \cdot Vx)$				
												f <sub>b</sub>	15.6	MPa		
zkušební místo		1	2	3	4	5	6	7	8	9						
návrt	[mm]	28	29	42	30	43	38	32	35	40						
pevnost	[MPa]	2.8	2.7	1.6	2.6	1.6	1.9	2.4	2.1	1.7						
Aritmetický průměr dílčích hodnot pevností jednotlivých kusových stavů												X <sub>k</sub>	2.1	MPa		
Výběrová směrodatná odchylka souboru hodnot												s <sup>2</sup> <sub>x</sub>	0.5	MPa		
Variační koeficient [COV]												V <sub>x</sub>	0.23	[-]		
Součinitel kn pro stanovení odhadu 5%-ního kvantilu (charakt. hodnota)												k <sub>n</sub>	1.77	nez.		
<b>Charakteristická hodnota pevnosti malty v tlaku</b>												$f_m = Xk(1-kn \cdot Vx)$				
												f <sub>m</sub>	1.40	MPa		
<b>Charakteristická pevnost zdiva v tlaku dle ČSN ISO 13822</b>																
Charakteristická pevnost zdiva v tlaku se stanoví dle vzorce												$f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$				
K - konstanta závislá na druhu zdiva a skupině zdíciých prvků												= K	0.50			
α - exponent závislý na tloušťce ložných spar a druhu malty												= α	0.65			
β - exponent závislý na použitém druhu malty												= β	0.25			
<b>Charakteristická pevnost zdiva</b>												f <sub>k</sub>	3.24	MPa		

**Tab. 12 Stanovení návrhové pevnosti zdiva sondy Z6**

Návrhová pevnost zdiva			
$\gamma_{m1}$	základní hodnota dílčího součinitele spolehlivosti, pro zdivo z plných cihel na maltu obyčejnou	2.00	
$\gamma_{m2}$	součinitel zahrnující vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spar maltou: $0.85 \leq \gamma_{m2} \leq 1.20$	1.00	
$\gamma_{m3}$	součinitel zahrnující vliv zvýšené vlhkosti, pro vlhkost od 4% do 20%: $1.00 \leq \gamma_{m3} \leq 1.25$	1.20	
$\gamma_{m4}$	součinitel zahrnující vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu v intervalu: $1.00 \leq \gamma_{m4} \leq 1.40$	1.00	
Návrhová pevnost zdiva		<i>fd</i>	<b>1.35</b> MPa



**Foto 11**  
Pohled na sondu Z6 pro stanovení pevnostních parametrů zdiva (zdící prvky + malta)



**Foto 12**  
Detail na připravené zkušební místo Z6 s označenými zdíci prvky, na kterých byly provedeny NDT pevnostní zkoušky zdiva



Tab. 13 NDT zkoušky pevnosti zdiva sondy Z7 s vyhodnocením charakteristické pevnosti

NDT zdivo	odraz										n	R	f <sub>be,inf</sub>	d	f <sub>b,e</sub>	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					[MPa]	
počet zkušebních míst	1	34	32	32	30	35	32	34	32	34	30	10	33	26.1	0.75	19.6
		34	32	32	30	35	32	34	32	34	30		33			
	2	28	30	28	32	28	29	30	29	30	28	10	29	22.3	0.75	16.7
		28	30	28	32	28	29	30	29	30	28		29			
	3	32	34	30	28	32	28	36	30	32	28	10	31	24.2	0.75	18.2
		32	34	30	28	32	28	36	30	32	28		31			
	4	24	26	28	30	26	24	28	26	26	28	10	27	20.4	0.75	15.3
		24	26	28	30	26	24	28	26	26	28		27			
	5	36	34	38	28	36	34	32	33	30	31	10	33	26.1	0.75	19.6
		36	34	38	28	36	34	32	33	30	31		33			
	6	24	26	26	26	28	24	23	26	23	24	10	25	18.5	0.75	13.9
		24	26	26	26	28	24	23	26	23	24		25			
	7	26	22	25	22	26	24	28	28	24	28	10	25	18.5	0.75	13.9
		26	22	25	22	26	24	28	28	24	28		25			
	8	26	30	28	28	26	24	22	24	26	22	10	26	19.4	0.75	14.6
		26	30	28	28	26	24	22	24	26	22		26			
	9	28	22	25	30	20	26	27	24	26	25	10	25	18.5	0.75	13.9
		28	22	25	30	20	26	27	24	26	25		25			
	10	22	30	26	26	30	27	29	28	30	28	9	28	21.3	0.75	16.0
		-	30	26	26	30	27	29	28	30	28		28			
Aritmetický průměr dílčích hodnot pevností jednotlivých kusových stavů												X <sub>k</sub>	16.1	MPa		
Výběrová směrodatná odchylka souboru hodnot												s <sup>2</sup> <sub>x</sub>	2.3	MPa		
Variační koeficient [COV]												V <sub>x</sub>	0.14			
Součinitel kn pro stanovení odhadu 5%-ního kvantilu (charakt. hodnota)												k <sub>n</sub>	1.72	nez.		
Normalizovaná průměrná pevnost zdícho prvku v tlaku												$f_b = X_k(1 - k_n \cdot V_x)$				
												f <sub>b</sub>	12.5	MPa		
zkušební místo		1	2	3	4	5	6	7	8	9						
návrt	[mm]	38	32	32	35	36	44	60	45	50						
pevnost	[MPa]	19	24	24	21	20	15	10	15	13						
Aritmetický průměr dílčích hodnot pevností jednotlivých kusových stavů												X <sub>k</sub>	1.8	MPa		
Výběrová směrodatná odchylka souboru hodnot												s <sup>2</sup> <sub>x</sub>	0.5	MPa		
Variační koeficient [COV]												V <sub>x</sub>	0.27	[-]		
Součinitel kn pro stanovení odhadu 5%-ního kvantilu (charakt. hodnota)												k <sub>n</sub>	1.77	nez.		
Charakteristická hodnota pevnosti malty v tlaku												$f_m = X_k(1 - k_n \cdot V_x)$				
												f <sub>m</sub>	1.06	MPa		
Charakteristická pevnost zdiva v tlaku dle ČSN ISO 13822																
Charakteristická pevnost zdiva v tlaku se stanoví dle vzorce												$f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$				
K - konstanta závislá na druhu zdiva a skupině zdíčních prvků												= K	0.50			
α - exponent závislý na tloušťce ložných spar a druhu malty												= α	0.65			
β - exponent závislý na použitém druhu malty												= β	0.25			
Charakteristická pevnost zdiva												f <sub>k</sub>	2.62	MPa		

**Tab. 14 Stanovení návrhové pevnosti zdiva sondy Z7**

Návrhová pevnost zdiva		
$\gamma_{m1}$	základní hodnota dílčího součinitele spolehlivosti, pro zdivo z plných cihel na maltu obyčejnou	2.00
$\gamma_{m2}$	součinitel zahrnující vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spar maltou: $0.85 \leq \gamma_{m2} \leq 1.20$	1.00
$\gamma_{m3}$	součinitel zahrnující vliv zvýšené vlhkosti, pro vlhkost od 4% do 20%: $1.00 \leq \gamma_{m3} \leq 1.25$	1.15
$\gamma_{m4}$	součinitel zahrnující vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu v intervalu: $1.00 \leq \gamma_{m4} \leq 1.40$	1.00
Návrhová pevnost zdiva		<i>fd</i> <b>1.14</b> MPa

Je potřeba konstatovat, že zdivo, tedy cihly a spojovací malta, má dostatečnou pevnost v tlaku.

## II.2 Pevnost dřevěných prvků krovu

Půdní prostory nad objektem Orlovny jsou zastřešeny valbovou střechou a tyto prostory jsou bez problému přístupné. Na vizuálně přístupných dřevěných prvcích krovů byla provedena podrobná vizuální defektoskopická prohlídka.

Celkově lze hodnotit stávající kvalitu dřeva nosných prvků krovů a půdních stropů jako podmíněčně dobrou. Z důvodů nevyhovujícího a lokálně havarijního stavu střešních krytin dochází k občasným zátokům srážkových vod do půdních prostor. Nebylo však identifikováno lokální ani jiné povrchového napadení dřeva nosných prvků krovů a půdních stropů biotickými činiteli. Pouze lokálně byl zjištěn červotoč.

Diagnostickým přístrojem PILODYN 6J, který je používán pro objektivní hodnocení kvality dřeva nosných prvků, byla při zarážení ocelového trnu při konstantní energii úderů o hodnotě 6J identifikována obvyklá hloubka vniku o hodnotách do 25 mm. Zjištěné hodnoty vniku ocelového trnu odpovídají **třídě pevnosti SI** (deskové a hraněné řezivo jehličnatého dřeva, hodnoty výpočtových pevností jsou v Tab. 3 ČSN 73 1701).

Je třeba tedy konstatovat, že pevnosti dřeva jsou odpovídající, nebyl zjištěn žádný významný problém s pevností jednotlivých prvků krovu.

## II.3 Vlhkost zdiva

Dalším zjištěným problémem byly vlhkostní mapy a problémy v interiéru suterénních prostor zejména části objektu Effety a také jejího 1NP. Na objektu Orlovny jsou vlhkostní problémy pouze ojedinělé. Vlhkostní problémy se projevují výskytem vlhkostních map, lokálně zpuchřelými omítkami, případně solnými výkvěty.

Dle informací získaných při místních šetřeních a na základě provedených sond v interiéru objektu se vlhkostní problémy v interiéru začaly objevovat v místnostech, jak sklepních prostor, ale částečně také v prostorách Effety v 1NP v dílčích klubovnách případně v šatnách. Vlhkostní projevy jsou charakteristické jsou vlhkostními mapami, které jsou v zásadě ohraničené, jedná se mapy, které se táhnou

od podlahy, směrem nahoru se zužují, vystupují okolo dřevěného obložení atp. Dále byly zjištěny vlhkostní mapy pod stropem, případně vstupující až do stropních konstrukcí. Dalšími projevy vlhkosti zejména v suterénu Effety je zpuchřelá omítka a solné výkvěty, výjimečně také plísně. Byla zjištěna rovněž vysoká relativní vlhkost vzduchu zejména v prostorách sklepních kóji v suterénu objektu.

Další vlhkostní mapy byly zjištěny v prostoru podkroví pod střechou na podhledu. Tyto však již byly v zásadě vyschlé.

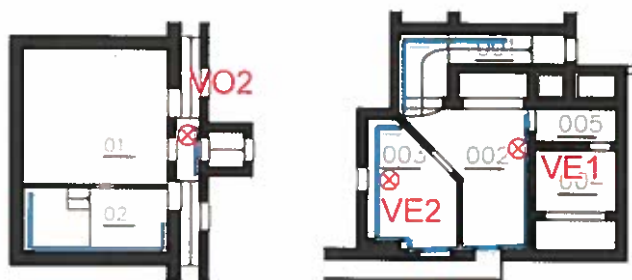
Vlhkostní mapy v prostorách 1PP mají velmi pravděpodobně za následek i vysokou relativní vlhkost vzduchu v interiéru sklepa. Tím, se také následně zvedá vlhkost zdiva v takto nevětraných prostorách. Velmi pravděpodobně je důvodem tohoto stavu také poměrně malé využívání sklepa a tedy i větrání těchto prostor. Vlhkost, případně srážková voda velmi pravděpodobně vniká do suterénu z podzákladí vlivem nefunkčních hydroizolací proti zemní vlhkosti.

Při místním šetření byl proveden stavebně technický průzkum interiéru a exteriéru celého objektu Orlovny, který ukázal počáteční degradace některých stavebních konstrukcí nadměrnou vlhkostí, jejíž příčinou velmi pravděpodobně jsou:

- Nefunkční hydroizolace proti zemní vlhkosti,
- vysoká relativní vlhkost vzduchu v interiéru zejména v suterénu objektu,
- zátok do objektu Effety přes střešní konstrukci.

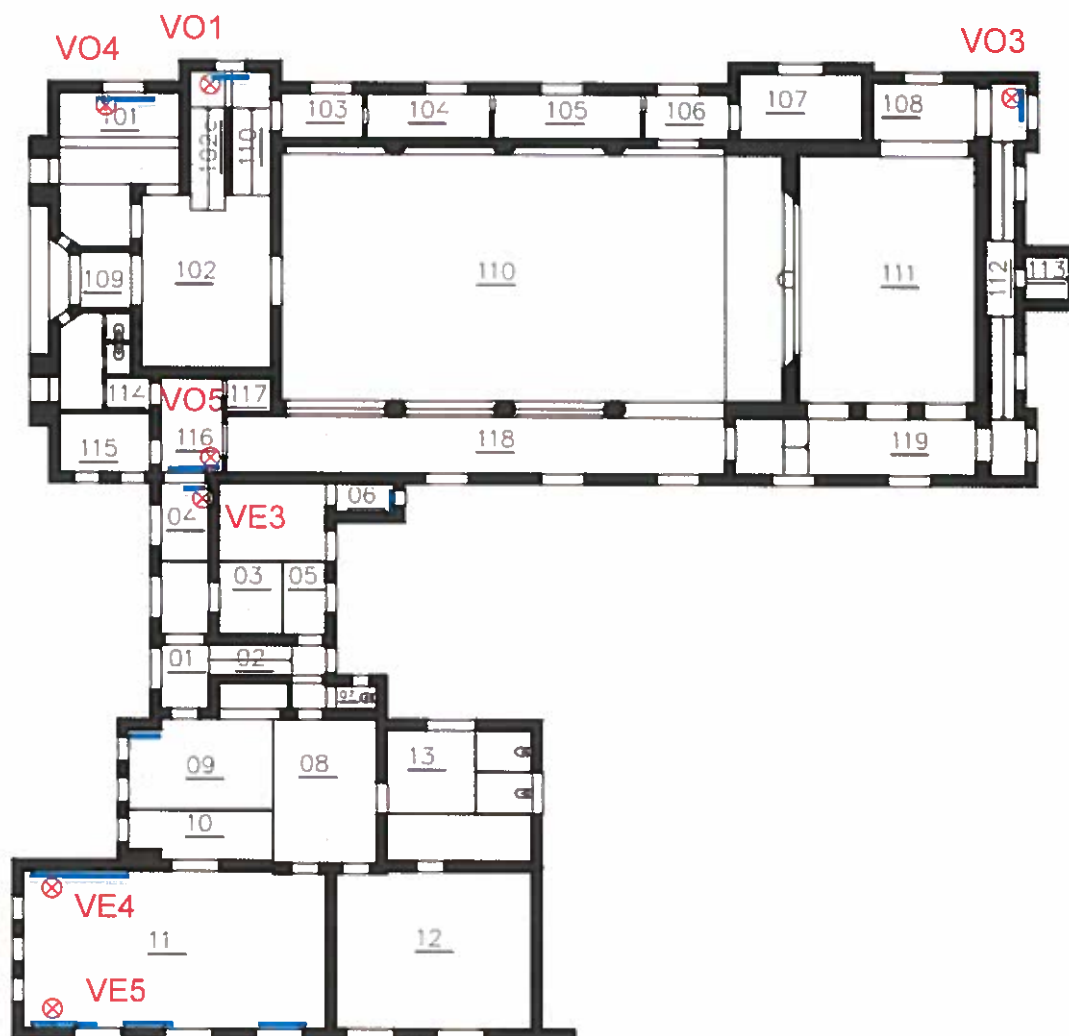
### **Měření vlhkosti zdiva**

V rámci podrobného stavebně technického vlhkostního průzkumu provedeného dne 19.6.2015 bylo prováděno orientační měření vlhkosti v interiéru EMW vlhkoměrem MOIST 210B s patřičnými sondami s následujícími výsledky, které je možné zobecnit asi takto:



*Obr. 17 Schéma 1PP - znázornění vlhkosti zdiva a místa odběru vzorků*

- Objekt Orlovny, 1PP, sklad 002 – zjištěna vlhkost zdiva v rozmezí od 8 - 11% hmotnostní vlhkosti,
- Objekt Orlovny, 1PP, chodba se schodištěm – zjištěna vlhkost zdiva v rozmezí od 14 - 17% hmotnostní vlhkosti,
- Objekt Effety, 1PP, sklady – zjištěna vlhkost smíšeného zdiva v rozmezí od 14 - 18% hmotnostní vlhkosti,



Obr. 18 Schéma 1NP - znázornění vlhkosti zdiva a místa odběru vzorků

- Objekt Orlovny, 1NP, klubovna 101 pod oknem – zjištěna lokální vlhkost zdiva v rozmezí od 7,5 – 8,6% hmotnostní vlhkosti,
- Objekt Orlovny, 1NP, sklad 102a pod oknem – zjištěna lokální vlhkost zdiva v rozmezí od 9,5 – 11% hmotnostní vlhkosti,
- Objekt Orlovny, 1NP, chodba se schodištěm 112 v severovýchodním rohu – zjištěna lokální vlhkost zdiva cca 6,5 % hmotnostní vlhkosti,
- Objekt Orlovny, 1NP, chodba 116 – zjištěna lokální vlhkost zdiva v rozmezí od 16 – 17% hmotnostní vlhkosti,
- Objekt Effety, 1NP, šatna 04 – zjištěna vlhkost zdiva v rozmezí od 10 - 12% hmotnostní vlhkosti v severovýchodním rohu místnosti,
- Objekt Effety, 1NP, spíž 06 – zjištěna vlhkost zdiva cca 8% hmotnostní vlhkosti v oblasti parapetu okna,
- Objekt Effety, 1NP, klubovna 09 – zjištěna vlhkost zdiva v rozmezí od 11 - 12% hmotnostní vlhkosti v severozápadním rohu místnosti,
- Objekt Effety, 1NP, jídelna s klubovnou 11 – zjištěna vlhkost zdiva v rozmezí od 10 - 14% hmotnostní vlhkosti v severovýchodním rohu místnosti u vstupu,

dále v severozápadním rohu místnosti, pod oknem na jihovýchodní straně a pod stropem na jižní straně mezi okny,

- Objekt Effety, 2NP, kancelář 204 – zjištěna vlhkost zdiva okolo 10 % hmotnostní vlhkosti v jihovýchodním rohu místnosti pod stropem,
- Objekt Effety, 2NP, kancelář 208 – zjištěna vlhkost zdiva okolo 9 % hmotnostní vlhkosti v severozápadním rohu místnosti pod stropem,
- Objekt Effety, 2NP, kancelář 209 – zjištěna vlhkostní mapa na spodním pohledu stropní konstrukce, v době místního šetření byla vyschlá cca 5% hmotnostní vlhkosti,
- Místnost přístavku – sklad – velmi rozsáhlá vlhkostní mapa pod stropem na zdivu v severní části místnosti, vlhkost zdiva v rozmezí od 14 - 17% hmotnostní vlhkosti.

Následně při podrobném vlhkostním průzkumu byl proveden odběr kontrolních vzorků, které byly vyhodnoceny gravimetrickou metodou. Vzorky byly odebrány rourovým sekáčem do připravených sterilních plastových ampulí. Vzorky byly odebrány z povrchu (tedy omítka). Následně v hloubce cca 30 mm pod povrchem, což odpovídalo povrchu zdiva. Dále pak cca 80 mm v hloubce zdiva. Schéma rozložení odebíraných vzorků je zřejmé z obr. 1.

#### **Vzorek VO1**

Vzorek byl odebrán v místnosti č. 102a ve skladu. Výška vzorku je cca 550mm nad podlahou.

#### **Vzorek VO2**

Vzorek byl odebrán v místnosti chodba se schodištěm v úrovni 1PP uprostřed. Výška vzorku je cca 1150mm nad podlahou.

#### **Vzorek VO3**

Vzorek byl odebrán v místnosti chodba se schodištěm č. 112 v rohu. Výška vzorku je cca 650mm nad podlahou.

#### **Vzorek VO4**

Vzorek byl odebrán v místnosti klubovny č. 101 pod radiátorem. Výška vzorku je cca 150 mm nad úrovní podlahy.

#### **Vzorek VO5**

Vzorek byl odebrán v místnosti č. 116 na chodbě. Výška odebraného vzorku je cca 950mm nad podlahou místnosti.

### Vzorek VE1

Vzorek byl odebrán v místnosti sklepa Effety v 1PP na východním zdivu. Výška odběru vzorku je cca 950mm nad podlahou.

### Vzorek VE2

Vzorek byl odebrán v místnosti sklepa Effety v 1PP na západním zdivu. Výška místa odběru vzorku je cca 650mm nad podlahou.

### Vzorek VE3

Vzorek byl odebrán v místnosti č. 04 objektu Effety v rohu místnosti. Výška vzorku je cca 800mm nad podlahou.

### Vzorek VE4

Vzorek byl odebrán v místnosti č. 11 objektu Effety v severozápadním rohu místnosti. Výška vzorku je cca 950mm nad podlahou.

### Vzorek VO5

Vzorek byl odebrán v místnosti č. 11 objektu Effety na jižní zdi pod radiátorem. Výška vzorku je cca 850mm nad podlahou.

Podrobněji je možné prohlédnout místa odběru vzorků na schématu v obr č. 17 a 18. Vzorky byly odebrány vždy z místa příslušné vlhkostní mapy.

Při klasifikaci získaných hodnot hmotnostní vlhkosti zdiva dle ČSN P 73 0610 je tedy zřejmé, že ve většině sond byla zjištěna hodnota třídy „vysoké a velmi vysoké hmotnostní vlhkosti“, tedy hodnota vlhkosti  $w > 10\%$ . Hodnoty vysoké a velmi vysoké hmotnostní vlhkost byly naměřeny také na vnitřním zdivu.

**Tab.15 – Hodnoty hmotnostní vlhkosti zdiva v suterénu části objektu Orlovna**

Sonda		Označení sondy					
Hmotnostní vlhkost [%]	Pozice sondy v hloubce zdiva od jeho líce	VO1	VO2	VO3	VO4	VO5	
	Podlaha haly	povrch	10,2	11,4	6,1	6,5	13,5
		30 mm	9,4	12,1	6,2	6,9	14,7
		80 mm	10,6	13,6	7,0	7,8	16,4

**Tab.16 – Hodnoty hmotnostní vlhkosti zdiva v suterénu části objektu Effeta**

Sonda		Označení sondy					
Hmotnostní vlhkost [%]	Pozice sondy v hloubce zdiva od jeho líce	VE1	VE2	VE3	VE4	VE5	
	Podlaha haly	povrch	12,2	13,0	12,3	8,5	7,6
		30 mm	12,8	13,6	13,7	9,2	8,2
		80 mm	13,3	13,6	14,6	9,8	8,5

Jak je z výše uvedených tabulek vyhodnocení hmotnostních vlhkostí odebraných vzorků zdiva zřejmé, povrchové vlhkosti měřené mikrovlnnou metodou jsou v zásadě totožné.

Zjištěné hodnoty hmotnostní vlhkosti zdiva je možné následně porovnat s normativními hodnotami uvedenými v tab. č. 17.

**Tab. 17 Klasifikace vlhkosti zdiva dle ČSN 730610**

Hodnocení vlhkosti	Vlhkost zdiva (% hm.)
Velmi nízká	<3
Nízká	3-5
Zvýšená	5-7,5
Vysoká	7,5-10
Velmi vysoká	>10

Pokládáme za vhodné konstatovat, že rovnovážná hmotnostní vlhkost zdiva v suterénu objektu se pohybuje standardně okolo 5 %, v místnostech 1NP se v době místního šetření hmotnostní vlhkost zdiva pohybovala okolo 4% hmotnostní vlhkosti. Vysoká a velmi vysoká vlhkost zdiva ve sklepních prostorách je velmi pravděpodobně zapříčiněno jednak pronikání vlhkosti z podzákladí a dále velmi vysokou hodnotou relativní vlhkosti vzduchu v interiéru, která se při místním šetření pohybovala v prostorách sklepních kójí na hodnotách okolo 70%.

#### **Provedení rozboru vzorků na salinitu zdiva**

Z hlediska klasifikace možných příčin vlhkostních problémů v celém objektu Orlovny na Holzově ulici v Brně Líšni byl proveden rozbor salinity zdiva. Byly odebrány vzorky zdiva a omítek do sterilních plastových ampulí, které byly následně laboratorně vyhodnoceny,

O provedených rozbořech byla vypracována tabulka, kde je uvedeno podrobně v jakém stavu zasolení je odebraný vzorek zdiva.

**Tab. 18** Vyhodnocení výsledku zasolení zdiva na odebraných vzorcích

Vzorek č.	pH	chloridy		sírany		dusičnany	
		mg/kg	%	mg/kg	%	mg/kg	%
VO1	8,36	1625,4	0,16	0	0	103,5	0,01
VO2	8,64	1800,2	0,18	3019,7	0,3	186,2	0,04
VO3	8,32	2104,3	0,21	0	0	94,8	0,01
VO4	8,21	1567,7	0,16	4598,6	0,5	93,8	0,01
VO5	8,67	2345,5	0,24	2065,3	0,2	168,2	0,02
VE1	8,02	1326,2	0,13	2326,2	0,2	115,2	0,01
VE2	8,13	1463,9	0,15	1859,3	0,2	136,8	0,01
VE3	8,72	1853,6	0,19	2863	0,3	341,4	0,03
VE4	8,58	1911,2	0,19	356,3	0,04	220,5	0,02
VE5	8,43	1635,8	0,16	658,4	0,07	189,6	0,02

Z výše uvedené tabulky je zřejmé, že je zdivo není podstatně zasoleno. Má vyšší obsah chloridů a výjimečně síranů.

Z vysokého obsahu chloridů a síranů je možno s velkou pravděpodobností usuzovat, že zdrojem vlhkosti jsou vody bohaté na tyto minerály. Tedy se jedná velmi pravděpodobně o podzemní vody

Na základě provedených rozborů salinity je tedy možné konstatovat, že voda, která je obsažená ve zdivu je bohatá na minerály v podobě síranů a chloridů, což poukazuje na vlhkost vstupující do zdiva z podzákladí.

### II.3.1 Objekt Orlovny, 1PP, sklad 002

V místnosti skladu 002 - Orlovna, 1PP, byla zjištěna vlhkost zdiva v rozmezí od 8 - 11% hmotnostní vlhkosti.



**Obr. 19** Vlhkost zdiva ve skladu Orlovny v 1PP (bývalá kotelna).



Velmi pravděpodobně se jedná o vztlínající vlhkost z podzákladí do smíšeného zdiva. Příčinou je nedostatečně funkční hydroizolační systém spodní stavby.

### **II.3.2 Objekt Orlovny, 1PP, chodba se schodištěm**

V místnosti skladu se schodištěm v 1PP objektu Orlovny byla zjištěna vlhkost zdiva v rozmezí od 14 - 17% hmotnostní vlhkosti.



*Obr. 20 Vlhkost smíšeného zdiva v chodbě se schodištěm 112*

S ohledem na projevy vlhkostních map se zřejmě jedná o vztlínající vlhkost z podzákladí do smíšeného zdiva. Příčinou je nedostatečně funkční hydroizolační systém spodní stavby.

### **II.3.3 Objekt Orlovny, 1NP, klubovna 101 pod oknem**

Dále byla zjištěna lokální vlhkost zdiva v rozmezí od 7,5 – 8,6% hmotnostní vlhkosti v místě klubovny 101 v 1NP Orlovny pod radiátorem.



*Obr. 21 Vlhkostní mapa v klubovně 101 za radiátorem*

Velmi pravděpodobně se jedná o vztlínající vlhkost z podzákladí do smíšeného zdiva. Příčinou je zřejmě nedostatečně funkční hydroizolační systém spodní stavby.

### II.3.4 Objekt Orlovny, 1NP, chodba 116

V místnosti 116 v Orlovně zjištěna lokální vlhkost zdiva v rozmezí od 16 – 17% hmotnostní vlhkosti. Vlhkost má charakter ohraničené mapy. Dále byla zjištěna mapa na pohledu po zátoku z 2NP.



Obr. 22 Vlhkostní mapy v chodbě 116.

Vlhkost při podlaze vzliná z podzákladí a ze soklové části zdiva. Na pohledu jsou patrné mapy po zátoku (přes střechu nebo ze sociálního zařízení 2NP).

### II.3.5 Objekt Effety, 1PP, sklady

Ve skladech Effety ve sklepě zjištěna vysoká vlhkost smíšeného zdiva v rozmezí od 14 - 18% hmotnostní vlhkosti.



Obr. 23 Vlhkostní mapy ve sklepě Effety

Vlhkost zdiva je ve sklepě dána jednak vzlináním vody z podzákladí, dále pak také nedostatečným větráním interiérových prostor sklepa.

### II.3.6 Objekt Effety, 1NP, šatna 04

Další vlhkostní problémy zdiva byly zjištěny v šatně 04 v Effetě. Jedná se vlhkost v rozmezí od 10 - 12% hmotnostní vlhkosti. Tato vlhkost byla zjištěna v severovýchodním rohu místnosti



*Obr. 24 Vlhkostní problémy v šatně 04 Effeta za obložením*

Vlhkost zdiva je zde s největší pravděpodobností způsobena vzlínám vlhkosti z podzákladí a ne zcela dostatečným větráním místnosti. Také obklad zdiva brání odvětrávání vlhkosti ze zdiva.

### **II.3.7 Objekt Effety, 1NP, jídelna s klubovnou 11**

V místnosti klubovny a jídelny v přízemí Effety byla lokalizována vlhkost zdiva v rozmezí od 10 - 14% hmotnostní vlhkosti v severovýchodním rohu místnosti u vstupu, dále v severozápadním rohu místnosti, pod oknem na jihovýchodní straně a pod stropem na jižní straně mezi okny.



*Obr. 25 Vlhkostní mapy zjištěné v místnosti 11 Effeta*

Vlhkost zdiva je zde asi způsobena vzlínám vlhkosti z podzákladí. Dřevěný obklad zdiva zamezuje volnému odchodu vlhkosti ze zdiva.

### **II.3.8 Objekt Effety, 2NP, učebna 209**

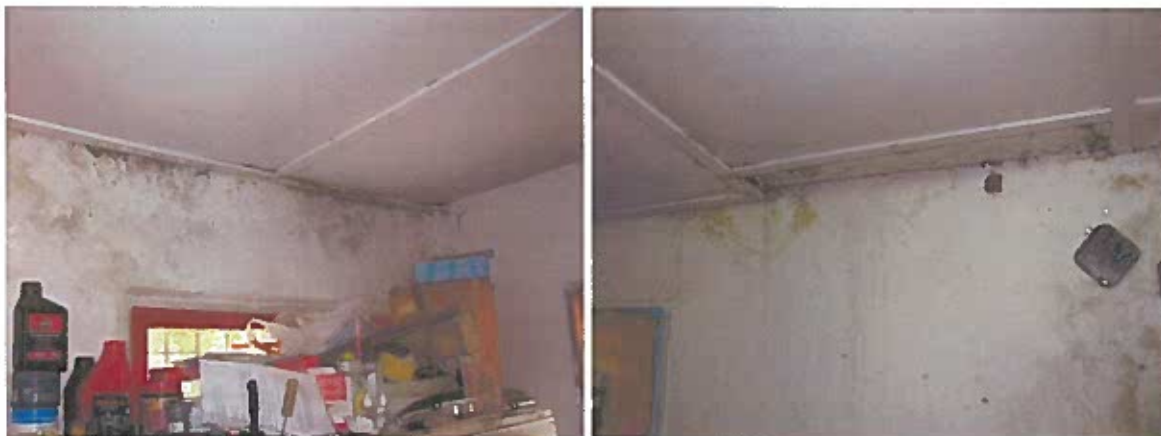
Vlhkostní mapa v místnosti 209 byla zjištěna nad oknem a pod stropem. Hmotnostní vlhkost zdiva byla naměřena okolo 10 % hmotnostní vlhkosti.



*Obr. 26 Vlhkostní mapa zjištěná pod stropem místnosti v místnosti 209  
Jedná se o vlhkost způsobenou zátokem přes střešní konstrukci.*

### **II.3.9 Místnost přístavku k Effetě – sklad**

Při místním šetření byla lokalizována velmi rozsáhlá vlhkostní mapa pod stropem na zdivu, vlhkost zdiva v rozmezí od 14 - 17% hmotnostní vlhkosti.



*Obr. 27 Vlhkostní mapa zjištěná pod střešou v přístavku – sklad.*

Tato vlhkostní mapa je způsobena špatným konstrukčním řešením napojení jednotlivých střešních rovin a dále nesprávně provedenou falcovanou plechovou krytinou.

## II.4 Rozbor příčin vzniku vad

Úkolem vlhkostního průzkumu je na základě prostudování podkladů a zejména z provedeného stavebně technického vlhkostního průzkumu celého domu Orlovna, vyhodnotit stávající stav, stanovit pravděpodobné příčiny vzniku vlhkostních problémů objektu s ohledem na funkčnost hydroizolací proti zemní vlhkosti.

Při provedeném vlhkostním průzkumu se zjistilo, že vlhkostní mapy zdí a stěn v interiéru části domu Orlovna ve sklepě pouze lokální. Dále jsou ve své podstatě kontinuální, tedy vystupující od podlahy směrem nahoru a tedy ukazují na projevy vztlínající vlhkosti.

Nejhorší situace je ve sklepě části objektu Effeta. Zde jsou vlhké všechny zdi domu. Dále jsou v objektu Effety 1NP ve své podstatě také projevy vlhkosti lokální s kontinuálním projevem, tedy vystupující od podlahy směrem nahoru a tedy ukazují na projevy vztlínající vlhkosti. V objektu Effety jsou v některých místnostech vlhkostní mapy pod stropem, tyto poukazují na poruchy zejména střešních konstrukcí.

Jako velmi pravděpodobné příčiny nepříznivé vlhkosti v celém domu Orlovny mohou být tyto:

- Hydroizolace spodní stavby domu za hranicí své životnosti,
- Nedostatečné větrání interiérových prostor sklepa objektu Effety,
- Poruchy střešních konstrukcí.

## II.5 Závěry a navrhovaná opatření

Na základě výsledků stavebně technického průzkumu objektu, tj. vizuálních defektoskopických prohlídek a provedení a vyhodnocení diagnostických prací je minimální rozsah nezbytných opatření na posuzovaném objektu Orlovny následující:

- zabránění vnikání vlhkosti do objektu v 1.PP a v 1NP účinným sanačním zákrokem proti zemní vlhkosti, z důvodu degradace vlhkých materiálů a zvyšování relativní vlhkosti zdiva,
- stehování a podchycení staticky narušeného rohu budovy v severovýchodní části domu – nutno doplnit odstraněním vzrostlých stromů v blízkosti objektu – ze zkušenosti se doporučuje odstranit od objektu listnaté stromy, které jsou blíže objektu, než je jejich výška
- oprava nadměrného průhybu a pohupování stropu nad 1NP v části domu Effeta – velmi pravděpodobně zesílením např. příložkami, případně spřaženou železobetonovou deskou,
- oprava střechy, aby nedocházelo k pronikání vlhkosti do objektu,
- ubourání nefunkčních komínů a vyspravení využívaných komínových těles,
- kompletní výměna klempířských prvků, včetně osazení vnějších parapetů,
- výměna nebo repase dveřních a okenních výplní,
- komplexní oprava fasády objektu, včetně hydrofobní úpravy soklové části zdiva,
- provedení nových vnitřních instalací,
- komplexní výměna zařizovacích předmětů v objektu Effety,
- komplexní výměna podlahových konstrukcí,
- lokální opravy vnitřních omítek.

Závěrem považuji za nutné konstatovat, že s ohledem na skutečnost, že nebylo možno některé podrobnosti přesně určit nebo stanovit, si zhotovitel průzkumu vyhrazuje právo na úpravu nebo změnu odborného stanoviska, pokud se při realizaci sanace vyskytnou nové skutečnosti.

V Brně 16.7.2015

Prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.

Ing. Karel Šuhajda, Ph.D.



# PŘÍLOHA P1

Fotodokumentace stávajícího stavu  
objektu Orlovna, Brno – Líšeň, Holzova 7

## Stavebně technický průzkum

Orlovna Brno Líšeň, Holzova 7

Fotografie pořízené při místních šetřeních 12.3.2015 a 19.6.2015



**Obr. 1** Celkový pohled na objekt Orlovny z ulice Bratři Pelíšků



**Obr. 2** Dvorní část Orlovny z ulice Bratři Pelíšků





**Obr. 3** Střední část Orlovny z ulice Bratří Pelíšků, chybějící parapety, degradace fasády.



**Obr. 4** Přední část Orlovny z ulice Bratří Pelíšků



**Obr. 5** Objekt orlovný, roh ulic Bratří Pelišků a Holzova.



**Obr. 6** Pohled na Orlovnu z ulice Holzova (degradace fasády).



**Obr. 7** Pohled na vstup do budovy Effeta z ulice Holzova.



**Obr. 8** Další část objektu Effety ze západní strany.



**Obr. 9** *Roh objektu Effety, ulice Holzova a Leskauerova.*



**Obr. 10** *Pohled na objekt Effety od ulice Leskauerova (degradace fasády).*



**Obr. 11** *Pohled na další část objektu Effety od ulice Leskauerova.*



**Obr. 12** *Pohled na celý objekt ze dvora.*



**Obr. 13** *Bližší pohled na objekt Orlovny ze dvora..*



**Obr. 14** *Pohled na přístavky k části Effeta.*



**Obr. 15** *Trhající se přístavek skladu a pece.*



**Obr. 16** *Pohled na spiž ze dvora (degradace fasád).*



**Obr. 17** *Pohled na část Orlovny ze Dvora.*



**Obr. 18** *Detail rohu orlovny ze Dvora (trhlina nad kulatým oknem).*





**Obr. 19** *Místnost šaten č. 107.*



**Obr. 20** *Místnost šaten č. 107.*



**Obr. 21** *Vstupní zádveří vedlejší č. m. 106.*



**Obr. 22** *Sociální zařízení k šatnám hostí, m.č. 105.*



**Obr. 23** Sociální zařízení k šatnám hostí, m.č. 105.



**Obr. 24** Sociální zařízení k šatnám hostí, m.č. 105, opadavý obklad soklíku sprchy.



**Obr. 25** *Místnost šaten č. 104.*



**Obr. 26** *Místnost šaten č. 104.*



**Obr. 27** *Místnost zádveří č. 103, výstup na ulici Bratří Pelíšků.*



**Obr. 28** *Místnost zádveří č. 103.*



**Obr. 29** *Hlavní vstupní hala do objektu Orlovny, m.č. 102.*



**Obr. 30** *Vstupní hala, výstupní schodiště vchod do klubovny.*



**Obr. 31** *Místnost klubovny č. 101.*



**Obr. 32** *Jiný pohled do místnosti klubovny č. 101.*



**Obr. 33** *Vlhkostní mapy v klubovně 101 pod radiátorem.*



**Obr. 34** *Místnosti sociálního zařízení č. 114.*





**Obr. 35** *Místnost č. 116, vlhká zeď a vlhkostní mapa na stropě (vyschlá).*



**Obr. 36** *Detailní pohled na vyschlou vlhkostní mapu podhledu, m.č. 116.*



**Obr. 37** *Místnost č. 118 chodba.*



**Obr. 38** *Heraklitový pohled chodby č. 118.*



**Obr. 39** Pohled na ochoz směrem do sportovní haly z místnosti č. 118.



**Obr. 40** Zvýšená část chodby č. 119, pohled z parozábrany.



**Obr. 41** *Pohled do místnosti tělocvičny č. 111 (bývalé jeviště).*



**Obr. 42** *Tělocvična 111, pohled do skladu.*



**Obr. 43** Část tělocvičny 111, výklenek ve zdi.



**Obr. 44** Plynové topidlo v tělocvičně, nedokončený pohled z parozábrany.



**Obr. 45** *Místnost skladu č. 108 a ohříváče vody.*



**Obr. 46** *Pohled na trhlinku u dveří z místnosti 108 do 112.*



**Obr. 47** *Pohled na sololitové dveře na schody místnosti 112.*



**Obr. 48** *Schody do sklepa, m.č. 112.*



**Obr. 49** *Místnost posilovny ve sklepě Orlovny.*



**Obr. 50** *Další pohled do místnosti posilovny.*





**Obr. 51** *Místnost bývalé kotelny ve sklepě, dnešní sklad.*



**Obr. 52** *Pohled do místa bývalého kotle ve sklepě Orlovny.*



**Obr. 53** Schody do sklepa místnost 112 (k posilovně).



**Obr. 54** Detailní pohled na omítku v m.č. 112.



**Obr. 55** Schody do 2NP, pohled z místnosti 102.



**Obr. 56** Výstupní podesta schodiště ve 2NP Orlovny.



**Obr. 57** *Místnost trenérů č. 206.*



**Obr. 58** *Kuchyňka u místnosti trenérů, m.č. 207.*



**Obr. 59** *Místnost sociálních zařízení č. 208 v části Orlovna.*



**Obr. 60** *Orlovna, místnost sociálního zařízení č. 210.*



**Obr. 61** Šatna domácích č. 211, 2NP Orlovna.



**Obr. 62** Jiná šatna domácích č. 211, 2NP Orlovna.



**Obr. 63** *Pohled místnosti sociálních zařízení č. 205.*



**Obr. 64** *Další pohled místnosti sociálních zařízení č. 205.*



**Obr. 65** Pohled do místnosti sportovní haly č. 110 z galerie.



**Obr. 66** Krový části objektu Orlovna.





**Obr. 67** *Pohled na krovy nad částí Orlovny.*



**Obr. 68** *Pohled na nové tašky nad šatnami domácích.*



**Obr. 69** Další pohled na spodní líc střešních tašek.



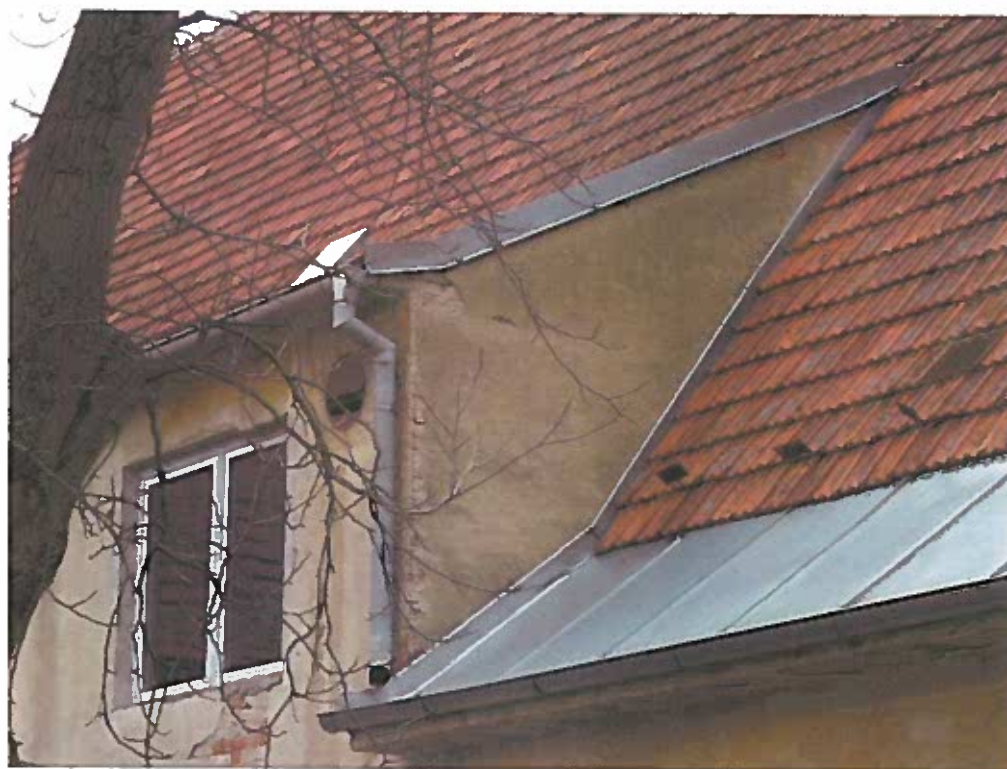
**Obr. 70** Neodborné opravy taškové krytiny.



**Obr. 71** *Pohled na střechu z exteriéru, komín nad jižní částí Effeta.*



**Obr. 72** *Pohled na vikýř a nové oplechování na části Orlovna.*



**Obr. 73** Další vikýř a zanesené úžlabí na jižní části Orlovna ve dvoře.



**Obr. 74** Pohled na zanesené úžlabí na průniku stretch na části Effeta.



**Obr. 75** *Nízká sedlová střecha na na části budovy Effeta.*



**Obr. 76** *Detaily poršení střešních tašek a fasáda nad spiží 06.*



**Obr. 77** *pohled na pultové střechy přístavků z plechové falcované krytiny.*



**Obr. 78** *Jeden z porušených kominů na části objektu Effeta..*



**Obr. 79** *Porušená hlava komínu u nízké sedlové střechy Effety.*



**Obr. 80** *Porušený vysoký komín nad Orlovnou.*



**Obr. 81** *Betonové schody do sklepa Effeta.*



**Obr. 82** *Vlhké smíšené zdivo sklepa u schodů Effety.*





**Obr. 83** Hlavní místnost sklepa v Effetě, vlhkostní mapy pod kanalizací.



**Obr. 84** Sklad sklepa Effety, vlhké smíšené zdivo.



**Obr. 85** *Jiný pohled na vlhké smíšené zdivo skladu Effety ve sklepě.*



**Obr. 86** *Pohled do další místnosti sklepa Effety.*



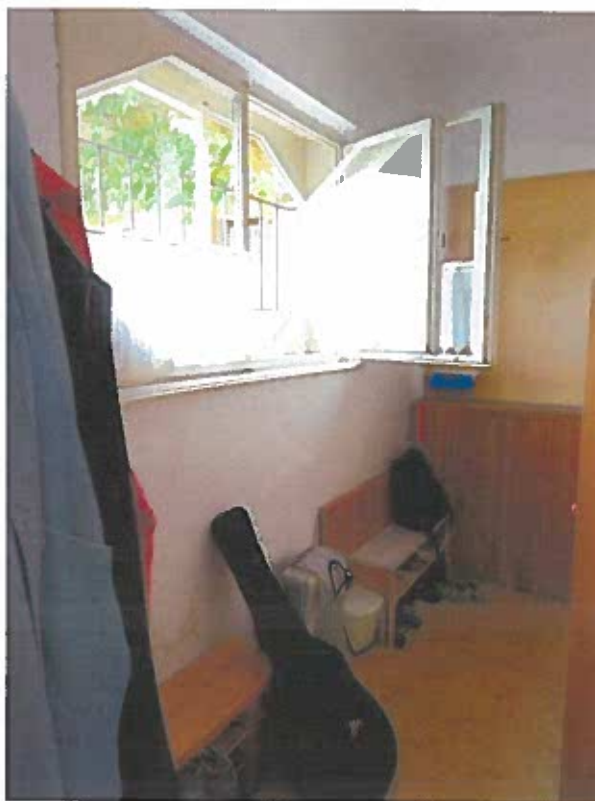
**Obr. 87** *Vstupní dveře a zádveři v Effetě.*



**Obr. 88** *Vstupní chodbička Effety, m.č. 01.*



**Obr. 89** Šatna Effeta, m.č. 04 (vlhkot za dřevěným obkladem).



**Obr. 90** Vlhkot za dřevěným obkladem - Šatna Effeta, m.č. 04.



**Obr. 91** Šatna č. 03 v části Effeta.



**Obr. 92** Kuchyně č. 05 – Effeta.



**Obr. 93** Podlaha a vstupní dveře do kuchyně 05 - Effeta.



**Obr. 94** Spiž č. 06, pohled z kuchyně.



**Obr. 95** *Úklidová místnost č. 07 - Effeta.*



**Obr. 96** *Přijímací místnost Effeta, m.č. 08.*



**Obr. 97** Pohled na dveře šatny klientů z místnosti č. 08.



**Obr. 98** Nerovný pohled stropu v místnosti 08.





**Obr. 99** Klubovna č. 09 – object Effeta.



**Obr. 100** Pohled na skleněnou příčku klubovny 09.



**Obr. 101** *Místnost šatny klientů č. 10.*



**Obr. 102** *Skleněná příčka v šatně klientů.*



**Obr. 103** Společenská místnost, jídelna č. 11, vlhkostní mapy v rozích za dřevěným obkladem zdiva.



**Obr. 104** Vyschlá vlhkostní mapa na styku zdiva stropu mezi okny místnost 11.



**Obr. 105** Vlhkostní mapy za radiátorem pod oknem k ulici Leskauerově, m.č. 11.



**Obr. 106** Pohled do dílny č. 12.



**Obr. 107** *Dílna m.č. 12.*



**Obr. 108** *Místnost sociálního zařízení 13.*



**Obr. 109** *Náznak plísně v rohu pod stropem m.č. 13.*



**Obr. 110** *Jiný pohled v místnosti 13.*



**Obr. 111** *Místnost č. 13 – sociální zařízení, prádelna.*



**Obr. 112** *Jidelna 2NP, m.č. 202.*



**Obr. 113** Kancelář č. 204 – 2NP Effeta.



**Obr. 114** Sociální zařízení ve 2NP č. 203 u jídelny.





**Obr. 115** *Keramická dílna č. 206.*



**Obr. 116** *Keramická dílna 206 Effeta 2NP.*



**Obr. 117** Pohled na balkón č. 200, 2NP Effeta.



**Obr. 118** Klubovna č. 209, vyschlá mapa na stropě.



**Obr. 119** Kancelář č. 208 – Effeta 2NP.



**Obr. 120** Podkrovní klubovna – atelier.



**Obr. 121** Další část ateliéru v podkrovní Effety.



**Obr. 122** Pracovna ředitelev ppodkrovní Effety.



**Obr. 123** Pracovna účetní – podkrovi Effeta.



**Obr. 124** Sklad v přístavku u Effety.



**Obr. 125** *Dilna v přístavku Effety.*



**Obr. 126** *Pohled na přístavek skaldy a pece ze dvora.*

