

**Objednatel:**

DigiTry Art Technologies, s.r.o.  
Davídkova 675/76  
182 00 Praha á Libeň

---

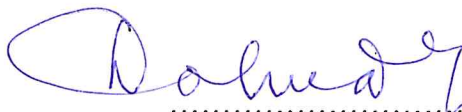
**Stavebně technický průzkum  
Kounicova domu, Berkova ul. čp. 100,  
Česká Lípa**

**Stanovení vlhkosti zdicích prvků a zdicí malty**

---

**Zpracoval:**

Doc. Ing. Jiří Dohnálek, CSc.  
autorizovaný inženýr a soudní znalec



Praha, červenec 2021

## 1. Úvod

Předkládaná zpráva byla zpracována na základě objednávky firmy DigiTry Art Technologies, s.r.o., Davídkova 675/76, 182 00 Praha 8 – Libeň. Předmětem stavebně technického průzkumu jsou nosné zděné a dřevěné konstrukce tzv. „Kounicova domu“ v České Lípě. Tento objekt, pocházející ze 3. třetiny 18. století, prodělal složitý stavební vývoj, a to zejména v důsledku tří požárů, které po dobu jeho existence objekt postihly.

V souvislosti s připravovanou rekonstrukcí Kounicova domu je nezbytné jako podklad pro statický přepočet rozhodujících nosných konstrukčních prvků i celkový návrh koncepce konstrukčního řešení sanace opatřit informace o kvalitě – mechanických vlastnostech zděných konstrukcí i zbytcích dřevěných trámů, které v konstrukci zůstaly po posledním požáru v roce 2015.

Rozsah průzkumu odpovídal předem dohodnuté a odsouhlasené věcné nabídce z 3. 7. 2021. V souvislosti se stavebně technickým průzkumem byly provedeny jak terénní nedestruktivní zkoušky, tak odběr vzorků, které byly následně hodnoceny v laboratoři (destruktivní zkoušky zdicích prvků, gravimetrické stanovení vlhkosti odebraných vzorků).

Cílem stavebně technického průzkumu bylo tedy v náhodně vybraných sondách, rozmístěných po celém objektu, stanovit:

1. Pevnosti zdicích prvků a zdicí malty.
2. Stanovení vlhkosti jednotlivých vzorků i konstrukcí in situ.
3. Posouzení biologického napadení dřevní hmoty stropních trámů na základě odebraných vzorků.

Na základě výsledků těchto zkoušek jsou pak ve zprávě doporučeny možnosti sanačních/rekonstrukčních opatření, a to jak z hlediska mechanických vlastností zdiva, tak i další využitelnosti dřevní hmoty dřevěných trámů.

Vzhledem k tomu, že jednotlivé hodnocené aspekty stavebně technického průzkumu, uvedených výše pod body 1, 2 a 3, spolu bezprostředně nesouvisí a vzhledem k tomu, že

rozsah dílčích podkladů, popisujících dílčí výsledky jednotlivých zkoušek, je poměrně rozsáhlý, byla závěrečná zpráva rozdělena na tři části, odpovídající výše uvedeným bodům.

Předkládaná část tedy hodnotí vlhkost zdiva a zdicí malty.

## 2. Popis objektu a historický průzkum

Zpracovatel průzkumu obdržel od objednatele v předstihu v elektronické podobě zprávu „Standardní stavebně historický průzkum – Svazek 1 – Dějiny domu a hodnotící kapitoly“. Svazek 2 tohoto stavebně historického průzkumu pak obsahuje architektonický rozbor včetně bohaté fotodokumentace.

Tato zpráva popisuje podrobný stavebně historický vývoj objektu včetně dobové dokumentace.

Pro interpretaci získaných výsledků z aktuálního stavebně technického průzkumu je účelné zopakovat alespoň základní data, týkající se stavebně historického vývoje objektu, a to:

- Rok 1698 – Velký požár České Lípy, při němž zanikl pivovar, situovaný na současném pozemku Kounicova domu. Zbytky sklepních prostor jsou aktuálně stále přítomny a na přiložených půdorysech označeny jako 1. PP.
- Rok 1774 - Pravděpodobné datum výstavby Kounicova domu.
- Rok 1787 - Velký požár České Lípy, při němž došlo k významné devastaci zejména všech dřevěných součástí objektu a následná rekonstrukce.
- Rok 1820 - Další velký požár České Lípy, při kterém byly opět zcela devastovány dřevěné prvky objektu (krov, dřevěné stropy) a došlo i k poškození a následně k náhradě některých kleneb nad 1. NP.
- Rok 1906 - Odkanalizování objektu.

- Rok 1920 - České reálné gymnázium v České Lípě s provedenou adaptací v roce 1922.
- Rok 1938 - Zrušení reálného gymnázia.
- Rok 1945 - Úřad práce.
- Rok 1950 - Základní škola.
- Rok 1964 - Objekt přenechán Svazarmu.
- Rok 1990 – Přízemí částečně rekonstruováno na restauraci, další prostory pronajímány.
- Rok 2015 (13. května) – Požár veškerých dřevěných prvků objektu (krov, stropní konstrukce nad 2. NP).
- Rok 2018 – Odkoupení objektu Městem Česká Lípa.
- Rok 2020 - Provizorní zastřešení objektu.

V období od výstavby objektu do roku 1920 objekt sloužil jako částečně bytový, částečně jako sklad soli.

V dalším období, přibližně v intervalu 1920 až 1963 fungoval objekt jako školní budova, případně byly prostor využity jako kanceláře. V období 1964 až 1990 (Svazarm) bylo využití objektu podobné (kanceláře, prostor pro zájmovou činnost, sklady apod.). Změnou byla pak rekonstrukce přízemí na restauraci, která fungovala až do požáru v roce 2015.

V období 2015 až 2020 byl objekt nekrytý střechou, otevřený a do všech konstrukcí vnikaly dešťové i sněhové srážky. Tento proces byl zastaven až v roce 2020 zřízením provizorního zastřešení.

Z historie objektu je nepochybné, že v jeho průběhu docházelo k řadě stavebních úprav, které se týkaly především změn vnitřní dispozice, a to včetně úpravy a přemístění schodiště.

Za původní konstrukce, fungující s jistotou nepřetržitě po rekonstrukci, provedené po požáru v roce 1820, lze považovat masivní svislé nosné prvky v přízemí a klenby.



Stáří těchto konstrukčních prvků je tedy cca 200 let.

Veškeré stavební zásahy, dodatečně prováděné, situaci hlavních nosných konstrukcí zásadním způsobem neměnily, a to jak z hlediska statické únosnosti, tak i trvanlivosti.

Za podstatnou informaci je možné považovat zmínky ve stavebně historickém průzkumu o vlhkosti v jednotlivých bytových prostorách, které byly postupně zejména v 20. století charakterizovány jako neobyvatelné.

Je to nepochybně dáno tím, že objekt nemá žádné vodorovné hydroizolace, takže se jednalo především o vztlínání zemní vlhkosti. Částečně se na situaci mohlo podílet i výše zmíněné skladování soli v některých prostorách. Sůl je silně hygroskopická, absorbuje vzdušnou vlhkost a je schopná ji transportovat do porézních konstrukčních prvků, které jsou s ní v kontaktu. Současně s touto vlhkostí jsou do pórové struktury transportovány i chloridové ionty, které svými krystalizačními tlaky obvykle následně destruuji zejména historickou zdicí maltu, která je převážně pouze ze vzdušného vápna. V případě objektu se tedy nejedná pouze o vliv vlhkosti, vnášené do konstrukčních prvků absentující střešní konstrukcí po dobu cca pěti let, ale i o vztlínající vlhkost z podzákladí.

Stavebně historický průzkum v závěru svazku 1 na straně 87 uvádí vizuálně patrné defekty, a to:

**Exteriér**

- absence zastřešení domu, díky čemuž je stavba vystavena vniku srážkových vod,
- poškození zděných konstrukcí korunních říms,
- špatný stav omítek fasád,
- odstranění části okenních výplní,
- stav výplňových prvků otvorů fasád obecně,
- dodatečné přístavky k domu v prostorech obou dvorů,
- stávající barevnost uličních fasád.

**Interiér**

- vlhkost zejména ve zděných konstrukcích a s tím spojené plísň,
- novodobé sádkartonové podhledy vložené pod klenby v přízemí v místnostech 113 – 116,

- odstranění západního schodiště z přízemí do patra,
- novodobé, resp. sekundární předělení původních místností v přízemí,
- výrazně redukováná dispozice prvního patra domu,
- absence stropu nad většinou prvního patra,
- špatný stav zůstávších stropů některých místností v prvním patře,
- absence stropů nad místnostmi druhého patra,
- zánik východní části klenutého sklepa,
- stav interiérových omítek.

Je zajímavé, že stavebně historický průzkum, datovaný listopad 2018 – únor 2019 se nezmiňuje o trhlinách, které jsou přítomny v některých klenbách nad 1. NP.

### 3. Provedené zkoušky

Celkem bylo ve stěnách a klenbách provedeno 31 sond, a to:

**Stěny 1. NP** sondy č. 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 a 19

**Stěny 2. NP** sondy č. 21 až 31,

**Klenby nad 1. NP** sondy č. 1, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 a 20.

Dále byly sondy 1 a 2 provedeny v původních, pravděpodobně renesančních/gotických sklepech, pocházejících z objektu původního pivovaru, a to sonda 1 z klenby a sonda 2 ze stěny.

Podobně dvě sondy S 30 a S 31 byly provedeny ze stěn v 3. NP.

Dva 2 x 2 vzorky byly odebrány z nadnásypů nad klenbami. Na nich byla stanovena vlhkost gravimetricky

V každé sondě byly odebrány pro gravimetrické stanovení vlhkosti.

V každé sondě pak bylo provedeno i nedestruktivní stanovení vlhkosti elektronickým odporovým vlhkoměrem.

### 3.1 Použité zkušební metody

Stanovování vlhkostní stavebních materiálů je běžné v řadě oblastí. Jednou z nich, kde jsou vlhkostní standardně pečlivě monitorovány, jsou podlahy, resp. nosné vrstvy podlah, realizované podle ČSN 74 4505 „Podlahy – Společná ustanovení“.

Obecně platí, že pokud se aplikuje vrchní nášlapná vrstva na podklad s nepříjemně vysokou vlhkostí, může docházet k následným defektům, a to jak při aplikaci nášlapných vrstev na bázi dřeva, tak i difúzních membrán typu PVC či polymerních stěrek,

Vlhkost se podle této normy stanovuje prioritně sušením při zvýšené teplotě (gravimetricky) podle ČSN EN ISO 12 570. Použití jiné metody je možné pouze v případě, pokud je prokázáno, že vede ke stejným výsledkům jako metoda podle ČSN EN ISO 12 570. S ohledem na relativní časovou náročnost gravimetrické metody (odběr vzorků, převoz do laboratoře, opakované sušení a vážení), používá se velmi často in situ tzv. karbidová metoda, která je však vůči gravimetrické metodě zatížena již značnými rozdíly, a to v závislosti na hodnotách vlhkosti v intervalu až 2 %.

Velmi často v praxi používané metody elektrické, ať již odporové či kapacitní, jsou pak pouhým doplňkem, který může posloužit spíše k posouzení homogenity vlhkostních „polí“, než ke stanovení absolutní hodnoty vlhkosti.

Vlhkost je parametrem, který v případě zdiva významně ovlivňuje i jeho statickou způsobilost, ale současně i aspektem, který po provedení rekonstrukce může v důsledku transportu zbytkové vlhkosti v konstrukčních prvcích v souvislosti s nastavováním rovnovážné vlhkosti způsobit nepříjemné defekty doplňkových konstrukčních prvků (dřevěné podlahy, sádrokarbon apod.).

Proto byla prioritně provedena gravimetrická metoda, která je zcela průkazná a tzv. „lidským“ či přístrojovým faktorem prakticky neovlivnitelná.



### 3.2 Vlhkost zdiva obecně

Zdivo je konstrukčním prvkem, který je složen většinou z materiálů s významnou spojitou kapilární pórovitostí. Týká se to jak zdicích malt, tak i keramických staviv. Pouze u hutných hornin v případě použití kamenných prvků je jejich nasákavost malá či zanedbatelná.

V důsledku kapilárního pórového systému může voda vnikat do zdiva nejen hydrostatickým přetlakem v případě kontaktu s vodní hladinou, ale zejména kapilární elevací, tedy působením povrchových sil v pórovém systému materiálu. Tyto síly (tzv. kapilární elevace) jsou závislé na poloměru pórů, a čím menší je jejich průměr, tím větší elavační síly v mikrostruktuře působí. Typickým důkazem tohoto procesu je vlnutí soklových oblastí starších zděných staveb, kdy s ohledem na typický průměr pórového systému použitých materiálů vzestup vlnutí se pohybuje obvykle v intervalu od 1,0 až do 1,5 m.

Průnik vody do zdiva souvisí pak jak se srážkovou vodou, tak vztlínající podzemní vodou, resp. zemní vlhkostí. Významným faktorem však může být i kondenzace vzdušné vlhkosti na povrchu prvků, a to zejména v případech, kdy jsou vystaveny exteriérovým podmínkám. Velmi častým problémem je i voda z netěsných či vadných rozvodů instalací, ať již vodovodních či kanalizačních.

Voda částečně snižuje mechanické vlastnosti materiálů, v případě jejího transportu však může docházet zejména u malt k degradaci/vyplavování vazných součástí, a tím ke snižování jejich pevnosti.

V exteriérových podmínkách mohou být pak významným aspektem i mrazové poruchy silněji provlhčených oblastí.

Vzhledem k absenci vodorovných izolací nebo jejich nefunkčnosti je u historických, resp. starších zděných objektů obvykle největším zdrojem problémů vztlínající zemní vlhkost, která destruuje jak exteriérové, tak vnitřní omítky a zároveň ve vnitřních prostorech vytváří nepříjemné vlhkostní poměry.

S postupným rozvojem rekonstrukcí a sanací starších objektů se tak v posledních zejména 40 letech rozvinuly technologie sanace vlhkého zdiva, ke kterým existuje rozsáhlá odborná literatura. Provádí se jak injektáže zdiva speciálními materiály, které mají za cíl vytvořit vodorovné, pro vztlínající vodu neprostupné clony. Zdivo se podřezává a vkládají se do vyřezaných spár asfaltové pásy či nerezové plechy. Rozsáhlé je i spektrum dalších



konstrukčních opatření typu drenáží a provětrávání zděných konstrukčních prvků s cílem jeho vlhkost co nejvíce snížit.

V posuzovaném případě Kounicova domu přistupuje k těmto procesům i vnikání srážkové vlhkosti do objektu, a to po dobu cca pěti let od požáru v roce 2015.

Naopak pozitivem je jeho relativní „otevřenost“, tedy vzduchová a difúzní prostupnost objektu jako celku včetně okenních a dveřních výplní. To umožňuje přinejmenším částečné proudění vzduchu a tím přirozené nastavování rovnovážnějších vlhkostních podmínek.

Pro posouzení vlhkosti zdiva je velmi podstatná znalost tzv. rovnovážné vlhkosti stavebních materiálů. Ta samozřejmě závisí na teplotě a relativní vlhkosti okolního vzduchu. U cihelného zdiva při teplotě +5°C a relativní vlhkosti 85 % se uvádí 2,0 %, u omítek a malt ve spárách pak 4,5 %.

V této souvislosti je také vhodné uvést, že nastavování rovnovážné vlhkosti je postupným a poměrně dlouho trvajícím procesem. U běžného cihelného domu s běžnými tloušťkami zdí v intervalu od 300 do 450 mm trvá obvykle nastavování rovnovážné vlhkosti 2 roky. Se vzrůstajícími rozměry prvků se tento časový úsek významně zvětšuje.

V souvislosti se sanacemi vlhkého zdiva ustálilo následující hodnocení zvýšené hodnocení vlhkosti.

0 – 5 %	vlhkost nízká
5 – 7,5 %	vlhkost zvýšená
7,5 – 10 %	vlhkost vysoká
10 % a více	vlhkost velmi vysoká.

Pro zajímavost lze porovnat nejvyšší dovolené vlhkosti cementového potěru nebo potěru na bázi cementového potěru tak, jak jsou uvedeny v tabulce 8 v ČSN 74 4505. Zde se nejvyšší přípustná vlhkost uvádí takto:

kamenná nebo keramická dlažba	5 %
lité podlahoviny na bázi cementu	5 %
syntetické lité podlahoviny	4 %
paropropustná textilie	5 %
PVC linoleum, guma, korek	3,5 %

dřevěné podlahy, parkety, laminátové podlahoviny 2,5 %.

Na základě těchto kritérií lze tedy zhodnotit i výsledky provedených měření vlhkosti v Kounicově domě.

### 3.3 Gravimetricky stanovená vlhkost

Dílčí výsledky gravimetricky stanovené vlhkosti jsou uvedeny v příložených dílčích tabulkách a v tabulce souhrnné.

Pro stěny v oblasti 1. NP se dílčí hodnoty pohybují v poměrně širokém rozmezí, a to od 0,08 % do 5,26 %.

Přijatelné vlhkosti do 5 % odpovídají všechny sondy.

Tomu odpovídá i průměrná hodnota 1,30 %.

Z provedených zkoušek tedy vyplývá, že přesto, že objekt byl relativně dlouhou dobu otevřen vnější povětrnosti, není ani v povrchových oblastech v oblasti 1. NP vlhkost nadměrná či kritická.

Situace v oblasti stěn 2. NP jsou výsledky ještě příznivější. Všechny výsledky jsou pod úrovní 4%. Průměrná vlhkost je 0,88 %. Vlhkost zdiva v oblasti 2. NP lze tedy charakterizovat jako zcela vyhovující, odpovídající vlhkosti rovnovážné.

V oblasti stěn 3. NP u sond S 30 a S 31 jsou dílčí hodnoty do 2 % a průměrná hodnota vlhkosti 0,49 %.

V případě stěn a klenby v suterénu (1. PP) lze vlhkost u malty charakterizovat jako vysokou 11,35 %. Je však třeba vzít v úvahu, že se jedná o zcela nevětráný prostor, který prakticky nekomunikuje s vnějším prostředím. Vlhkost malty ale jednoznačně indikuje výrazné vzlínání zemní vlhkosti.

Velmi podstatnou informací jsou pak vlhkosti kleneb nad 1. NP. Zde se dílčí hodnoty pohybují v intervalu 0,08 až 3,56 %. Průměrná hodnota je 1,26 %, tedy zcela přijatelná

Pro doplňkovou informaci byly odebrány i vzorky zásypu kleneb (sonda S 32 a S 33), a to v oblasti 2. NP. Separátně byla hodnocena vrstva horních 10 cm a oblast přibližně 35 cm pod povrchem násypu. I u těchto měření se vlhkosti pohybují na úrovni 1,62 %, 2,36 %,

4,69 % a 3,82 %. Ani v případě násypů nelze tedy charakterizovat vlhkost jako anomálně zvýšenou. V dostupné odborné literatuře se rovnovážná vlhkost škvárobetonu uvádí hodnotu 2,9 až 3,7 %. To je tedy úroveň, odpovídající zjištěným hodnotám na zásypu kleneb.

### 3.4 Nedestruktivní stanovení vlhkosti

Výsledky jsou uvedeny opět v dílčích tabulkách a v tabulce sumární. Obecně lze konstatovat, že hodnoty, zjištěné nedestruktivním měřením jsou vyšší, přesto až na výjimky zásadně nevybočují z intervalů, vymezených měřením gravimetrickým. Ze statistického hlediska je pravděpodobně nejvhodnější porovnání průměrných hodnot, stanovených v jednotlivých oblastech oběma metodami.

	Gravimetricky stanovená vlhkost /v %/	Nedestruktivně stanovená vlhkost /%/
<b>1. PP stěna malta</b>	11,35	9,10
Klenba malta	8,37	8,50
<b>1. NP stěna malta a prvky</b>	1,30	3,36
klenba dtto	1,26	4,36
<b>2. NP stěna dtto</b>	0,88	2,54
<b>3. NP stěna dtto</b>	0,49	1,38
<b>Násypy nad klenbami 2. NP</b>	3,12	

## 4. Závěry a doporučení pro rekonstrukci

Podrobně provedené měření na 33 sondách, z nichž 31 se týkalo zdiva, tedy separátně zdicích prvků a zdicí malty, dvě sondy pak byly odebrány ze zásypu kleneb.

Z výsledků gravimetrického měření, které je nejprůkaznější, vyplývá, že vlhkost v objektu v jednotlivých konstrukčních prvcích není anomálně zvýšená a pohybuje se v intervalu do 5 %, tedy v oblasti, která je podle běžných standardů charakterizovaná jako běžná (nízká) vlhkost.

I když výsledky orientačních nedestruktivních zkoušek jsou vyšší, neindikují ani ony výraznější či extrémnější hodnoty vlhkosti. Na základě těchto zkoušek lze tedy konstatovat, že vlhkost objektu by neměla ohrožovat statické parametry zdiva ani vyvolávat problémy při následné rekonstrukci objektu.

**Pouze u stěn a klenby v suterénu (1. PP) lze vlhkost u malty charakterizovat jako vysokou 11,35 % resp. 8,37%. Je však třeba vzít v úvahu, že se jedná o zcela nevětraný prostor, který prakticky nekomunikuje s vnějším prostředím. Vlhkost malty ale jednoznačně indikuje výrazné vzlínání zemní vlhkosti.**

Zdánlivě překvapivá zjištění v souvislosti s dlouhodobým nezakrytím objektu střechou souvisí s běžně ověřenou skutečností, že při běžných dešťových srážkách dojde k provlhlčení jen relativně tenké povrchové partie zdiva v tloušťce několika centimetrů. Vzhledem k tomu, že v našich klimatických poměrech srážky nejsou obvykle dlouhodobé a trvalé, dochází následně v období beze srážek v důsledku proudění vzduchu a jeho relativně nižší relativní vlhkosti opět k vysušení těchto povrchových partií. V souvislosti s provlhnáním zdiva není tedy třeba v rámci rekonstrukce podnikat žádná zvláštní opatření s výjimkou těchto partií, kam dlouhodobě intenzivně zatékala srážková voda. To jsou např. oblasti nefunkčních okapních svodů apod.

Současně je však třeba počítat s tím, že vzlínání zemní kapilární vlhkosti u svislých nosných prvků bude probíhat vzhledem k neexistující vodorovné hydroizolaci objektu. Při rekonstrukci by tedy měly být v těchto oblastech preferovány difúzně prostupné povrchové úpravy, jejichž srovnávací tloušťka vzduchové vrstvy bude co nejmenší, tedy optimálně menší než 1 m, v krajním případě v intervalu do 4 m.



V interiérovém prostředí se standardní výměnou vzduchu a relativní vlhkostí obvykle v intervalu 50 až 60 % pak vztlínající vlhkost zdivem může prostoupit povrchovými úpravami a být následně odvětrána ať již přirozenou či nucenou výměnou vzduchu.

Dodatečné zřizování jakýchkoliv vodorovných hydroizolačních clon je u historického, zejména kamenného zdiva prakticky vyloučené.

Současně však by bylo vhodné podniknout veškerá možná opatření, která by podél nosných zděných prvků v objektu ať z vnější či vnitřní strany dotvořila drenážní vrstvy či vzduchové komunikační kanály, které by případný průnik srážkové vody do této oblasti mohly eliminovat.

## **Přehled výsledků**

### **Porovnání gravimetrických a nedestruktivních zkoušek**

# **Přehled výsledků zkoušek - VLHKOST NOSNÝCH KONSTRUKCÍ - Kounicův dům**

Číslo sondy	Materiál	Typ prvku	Podlaží	Vlhkost %/		Stupeň vlhkosti zdiva	Poznámka
				NDM	Gravimetricky		
S 1/1	pískovcový blok	klenba	nad 1PP	8,73	0,86		
S 1/2	malta			8,50	8,37		
S 2/1	pískovcový blok	stěna	1PP	5,13	1,11		
S 2/2	malta			9,10	11,35		
S 3/1	cihla	stěna	1NP	--	1,09		
S 3/2	pískovcový blok			1,00	0,11		
S 3/3	malta			1,57	0,71		
S 4/1	pískovcový blok	klenba	nad 1NP	1,70	0,12		
S 4/2	malta			1,23	0,92		
S 5/1	cihla	stěna	1NP	4,50	3,24		
S 5/2	malta			5,17	3,33		
S 6/1	cihla	klenba	nad 1NP	4,90	0,38		
S 6/2	malta			3,80	3,56		
S 7/1	pískovcový blok	stěna	1NP	1,53	0,15		
S 7/2	malta			1,83	3,27		
S 8/1	cihla	klenba	nad 1NP	5,47	2,12		
S 8/2	malta			6,20	1,87		
S 9/1	pískovcový blok	stěna	1NP	1,40	0,08		
S 9/2	malta			2,03	1,28		
S 10/1	cihla	klenba	nad 1NP	4,23	0,26		
S 10/2	malta			2,20	1,07		
S 11/1	pískovcový blok	stěna	1NP	1,80	0,05		
S 11/2	malta			2,87	0,76		
S 12/1	pískovcový blok	klenba	nad 1NP	1,37	0,03		
S 12/2	malta			2,03	1,49		
S 13/1	cihla	stěna	1NP	4,43	0,06		
S 13/2	malta			3,87	1,77		

S 14/1	cihla	klenba	nad 1NP	2,93	0,08		
S 14/2	malta			3,70	1,96		
S 15/1	pískovcový blok	stěna	1NP	1,83	0,09		
S 15/2	malta			7,23	1,30		
S 16/1	pískovcový blok	klenba	nad 1NP	6,17	0,10		
S 16/2	malta			4,63	0,57		
S 17/1	pískovcový blok	stěna	1NP	5,57	0,13		
S 17/2	malta			6,97	0,71		
S 18/1	cihla	klenba	nad 1NP	5,57	0,31		
S 18/2	malta			6,97	1,75		
S 19	malta/beton	betonový sloup	1NP	8,80	5,26		
S 20/1	cihla	klenba	nad 1NP	7,70	3,06		
S 20/2	malta			7,73	3,11		
S 21/1	pískovcový blok	stěna	2NP	3,25	0,49		
S 21/2	malta			3,28	0,55		
S 22/1	pískovcový blok	stěna	2NP	0,98	0,15		
S 22/2	malta			3,15	0,59		
S 23/1	cihla	stěna	2NP	4,03	1,17		
S 23/2	malta			3,70	1,40		
S 24/1	cihla	stěna	2NP	0,68	0,29		
S 24/2	malta			1,43	2,14		
S 25/1	pískovcový blok	stěna	2NP	0,93	0,02		
S 25/2	malta			3,58	1,68		
S 26/1	pískovcový blok	stěna	2NP	1,98	0,17		
S 26/2	malta			6,28	1,10		
S 27/1	pískovcový blok	stěna	2NP	1,65	0,09		
S 27/2	malta			3,43	0,99		
S 28/1	pískovcový blok	stěna	2NP	0,88	0,05		
S 28/2	malta			3,83	3,93		
S 29/1	cihla	stěna	2NP	0,78	0,16		
S 29/2	malta			1,88	0,88		



S 30/1	pískovcový blok	stěna	3NP	0,90	0,02		
S 30/2	malta			1,25	0,26		
S 31/1	cihla	stěna	3NP	1,38	1,06		
S 31/2	malta			2,00	0,60		
S 32/1	štěrk 1. vrstva - 10 cm	podlaha - násyp klenby	2NP	--	1,62		
S 32/2	štěrk 2. vrstva - 35 cm			--	2,36		
S 33/1	štěrk 1. vrstva - 10 cm	podlaha - násyp klenby	2NP	--	4,69		
S 33/2	štěrk 2. vrstva - 35 cm			--	3,82		

## **Výsledky gravimetrického stanovení vlhkosti**

## Výsledky stanovení vlhkosti vzorků gravimetricky

Akce:  
konstrukce  
Datum zkoušky:

Kounicův dům  
stěny 1PP  
12.07.2021

číslo vzorku dle ZL	číslo vzorku při odběru	zdící prvek	hmotnost vlhkého vzorku [g]	hmotnost suchého vzorku [g]	vlhkost [%]
320/21 - 1	S 2/1	pískovcový blok	85,31	84,37	1,11%
320/21 - 2	S 2/2	malta	32,07	28,80	11,35%
průměr					6,23%
sm.odchylka					5,12%
var.koef.					82,13%

## Výsledky stanovení vlhkosti vzorků gravimetricky

Akce:  
konstrukce  
Datum zkoušky:

**Kounicův dům**  
**stěny 1NP**  
12.07.2021

číslo vzorku dle ZL	číslo vzorku při odběru	zdící prvek	hmotnost vlhkého vzorku [g]	hmotnost suchého vzorku [g]	vlhkost [%]
321/21 - 1	S 3/1	cihla	10,23	10,12	1,09%
321/21 - 2	S 3/2	pískovcový blok	57,02	56,96	0,11%
321/21 - 3	S 3/3	malta	82,21	81,63	0,71%
323/21 - 1	S 5/1	cihla	201,55	195,23	3,24%
323/21 - 2	S 5/2	malta	32,00	30,97	3,33%
325/21 - 1	S 7/1	pískovcový blok	438,25	437,60	0,15%
325/21 - 2	S 7/2	malta	33,75	32,68	3,27%
327/21 - 1	S 9/1	pískovcový blok	127,74	127,64	0,08%
327/21 - 2	S 9/2	malta	11,04	10,90	1,28%
329/21 - 1	S 11/1	pískovcový blok	63,44	63,41	0,05%
329/21 - 2	S 11/2	malta	19,82	19,67	0,76%
331/21 - 1	S 13/1	cihla	82,13	82,08	0,06%
331/21 - 2	S 13/2	malta	49,35	48,49	1,77%
333/21 - 1	S 15/1	pískovcový blok	110,89	110,79	0,09%
333/21 - 2	S 15/2	malta	52,83	52,15	1,30%
335/21 - 1	S 17/1	pískovcový blok	204,10	203,84	0,13%
335/21 - 2	S 17/2	malta	4,25	4,22	0,71%
337/21	S 19	betonový	224,05	212,85	5,26%
<b>průměr</b>					<b>1,30%</b>
sm.odchylka					1,47%
var.koef.					113,12%



## Výsledky stanovení vlhkosti vzorků gravimetricky

Akce:  
konstrukce  
Datum zkoušky:

**Kounicův dům**  
**stěny 2NP**  
12.07.2021

číslo vzorku dle ZL	číslo vzorku při odběru	zdící prvek	hmotnost vlhkého vzorku [g]	hmotnost suchého vzorku [g]	vlhkost [%]
339/21 - 1	S 21/1	pískovcový blok	22,56	22,45	0,49%
339/21 - 2	S 21/2	malta	21,94	21,82	0,55%
340/21 - 1	S 22/1	pískovcový blok	86,16	86,03	0,15%
340/21 - 2	S 22/2	malta	32,32	32,13	0,59%
341/21 - 1	S 23/1	cihla	26,00	25,70	1,17%
341/21 - 2	S 23/2	malta	14,50	14,30	1,40%
342/21 - 1	S 24/1	cihla	41,64	41,52	0,29%
342/21 - 2	S 24/2	malta	46,34	45,37	2,14%
343/21 - 1	S 25/1	pískovcový blok	126,21	126,19	0,02%
343/21 - 2	S 25/2	malta	23,02	22,64	1,68%
344/21 - 1	S 26/1	pískovcový blok	144,96	144,71	0,17%
344/21 - 2	S 26/2	malta	33,07	32,71	1,10%
345/21 - 1	S 27/1	pískovcový blok	172,67	172,51	0,09%
345/21 - 2	S 27/2	malta	38,67	38,29	0,99%
346/21 - 1	S 28/1	pískovcový blok	167,70	167,61	0,05%
346/21 - 2	S 28/2	malta	35,15	33,82	3,93%
347/21 - 1	S 29/1	cihla	129,69	129,48	0,16%
347/21 - 2	S 29/2	malta	106,66	105,73	0,88%
<b>průměr</b>					<b>0,88%</b>
sm.odchylka					0,95%
var.koef.					107,83%

## Výsledky stanovení vlhkosti vzorků gravimetricky

Akce:  
Konstrukce:  
Datum zkoušky:

Kounicův dům  
zbytky stěn 3NP  
12.07.2021

číslo vzorku dle ZL	číslo vzorku při odběru	zdící prvek	hmotnost vlhkého vzorku [g]	hmotnost suchého vzorku [g]	vlhkost [%]
348/21 - 1	S 30/1	pískovcový blok	162,24	162,21	0,02%
348/21 - 2	S 30/2	malta	88,06	87,83	0,26%
349/21 - 1	S 31/1	cihla	100,88	99,82	1,06%
349/21 - 2	S 31/2	malta	39,92	39,68	0,60%
průměr					0,49%
sm.odchylka					0,39%
var.koef.					80,53%

## Výsledky stanovení vlhkosti vzorků gravimetricky

Akce:  
Konstrukce:  
Datum zkoušky:

**Kounicův dům**  
**klenby nad 1PP**  
12.07.2021

číslo vzorku dle ZL	číslo vzorku při odběru	zdící prvek	hmotnost vlhkého vzorku [g]	hmotnost suchého vzorku [g]	vlhkost [%]
319/21 - 1	S 1/1	pískovcový blok	139,82	138,63	0,86%
319/21 - 2	S 1/2	malta	47,14	43,50	8,37%
			<b>průměr</b>		<b>4,61%</b>
			sm.odchylka		3,75%
			var.koef.		81,39%

## Výsledky stanovení vlhkosti vzorků gravimetricky

Akce:  
Konstrukce:  
Datum zkoušky:

**Kounicův dům**  
**klenby nad 1NP**  
12.07.2021

číslo vzorku dle ZL	číslo vzorku při odběru	zdící prvek	hmotnost vlhkého vzorku [g]	hmotnost suchého vzorku [g]	vlhkost [%]
322/21 - 1	S 4/1	pískovcový blok	241,98	241,70	0,12%
322/21 - 2	S 4/2	malta	43,99	43,59	0,92%
324/21 - 1	S 6/1	cihla	68,79	68,53	0,38%
324/21 - 2	S 6/2	malta	22,38	21,61	3,56%
326/21 - 1	S 8/1	cihla	44,88	43,95	2,12%
326/21 - 2	S 8/2	malta	25,10	24,64	1,87%
328/21 - 1	S 10/1	cihla	26,65	26,58	0,26%
328/21 - 2	S 10/2	malta	18,89	18,69	1,07%
330/21 - 1	S 12/1	pískovcový blok	72,53	72,51	0,03%
330/21 - 2	S 12/2	malta	30,67	30,22	1,49%
332/21 - 1	S 14/1	cihla	25,37	25,35	0,08%
332/21 - 2	S 14/2	malta	32,71	32,08	1,96%
334/21 - 1	S 16/1	pískovcový blok	174,41	174,23	0,10%
334/21 - 2	S 16/2	malta	52,67	52,37	0,57%
336/21 - 1	S 18/1	cihla	44,65	44,51	0,31%
336/21 - 2	S 18/2	malta	11,64	11,44	1,75%
338/21 - 1	S 20/1	cihla	102,99	99,93	3,06%
338/21 - 2	S 20/2	malta	40,46	39,24	3,11%
<b>průměr</b>					<b>1,26%</b>
sm.odchylka					1,12%
var.koef.					88,82%

## Výsledky stanovení vlhkosti vzorků gravimetricky

Akce:  
Konstrukce:  
Datum zkoušky:

**Kounicův dům**  
**násypy nad klenbami 2NP**  
12.07.2021

číslo vzorku dle ZL	číslo vzorku při odběru	zdící prvek	hmotnost vlhkého vzorku [g]	hmotnost suchého vzorku [g]	vlhkost [%]
350/21 - 1	S 32/1	štěrk 1. vrstva - 10 cm	353,08	347,44	1,62%
350/21 - 2	S 32/2	štěrk 2. vrstva - 35 cm	427,65	417,77	2,36%
351/21 - 1	S 33/1	štěrk 1. vrstva - 10 cm	340,63	325,36	4,69%
351/21 - 2	S 33/2	štěrk 2. vrstva - 35 cm	426,94	411,25	3,82%
<b>průměr</b>					<b>3,12%</b>
sm.odchylka					1,20%
var.koef.					38,44%



**Výsledky nedestruktivního stanovení  
vlhkosti elektronickým odporovým  
vlhkoměrem**

## Výsledky stanovení vlhkosti vzorků nedestruktivně

Akce:  
Konstrukce:  
Datum zkoušky:

**Kounicův dům**  
**stěny 1PP**  
**08.07.2021**

číslo vzorku dle ZL	číslo vzorku při odběru	zdící prvek	naměřené hodnoty vlhkosti nedestruktivně v místě sondy %/				průměrná vlhkost %/
320/21 - 1	S 2/1	pískovcový blok	2,8	7,6	7,2	2,9	<b>5,13</b>
320/21 - 2	S 2/2	malta	8,8	9,6	7,3	10,7	<b>9,10</b>
				<b>průměr %/</b>			<b>7,11</b>
				směrodatná odchylka %/			1,99
				variační koeficient %/			0,28

## Výsledky stanovení vlhkosti vzorků nedestruktivně

Akce:  
Konstrukce:  
Datum zkoušky:

**Kounicův dům**  
**stěny 1NP**  
**08.07.2021**

číslo vzorku dle ZL	číslo vzorku při odběru	zdicí prvek	naměřené hodnoty vlhkosti nedestruktivně v místě sondy /%/				průměrná vlhkost /%/
321/21 - 1	S 3/1	pískovcový blok	1,5	0,9	0,6		<b>1,00</b>
321/21 - 3	S 3/3	malta	1,0	2,0	1,7		<b>1,57</b>
323/21 - 1	S 5/1	cihla	4,8	3,5	5,2		<b>4,50</b>
323/21 - 2	S 5/2	malta	3,7	5,8	6,0		<b>5,17</b>
325/21 - 1	S 7/1	pískovcový blok	0,9	1,7	2,0		<b>1,53</b>
325/21 - 2	S 7/2	malta	2,2	1,6	1,7		<b>1,83</b>
327/21 - 1	S 9/1	pískovcový blok	1,4	1,3	1,5		<b>1,40</b>
327/21 - 2	S 9/2	malta	2,0	1,8	2,3		<b>2,03</b>
329/21 - 1	S 11/1	pískovcový blok	1,5	2,1	1,8		<b>1,80</b>
329/21 - 2	S 11/2	malta	4,1	2,0	2,5		<b>2,87</b>
331/21 - 1	S 13/1	cihla	3,1	5,2	5,0		<b>4,43</b>
331/21 - 2	S 13/2	malta	3,0	3,4	5,2		<b>3,87</b>
333/21 - 1	S 15/1	pískovcový blok	1,6	2,1	1,8		<b>1,83</b>
333/21 - 2	S 15/2	malta	9,0	6,8	5,9		<b>7,23</b>
335/21 - 1	S 17/1	pískovcový blok	1,0	0,5	0,7		<b>0,73</b>
335/21 - 2	S 17/2	malta	1,1	0,6	0,4		<b>0,70</b>
336/21 - 1	S 18/1	cihla	6,2	5,1	5,4		<b>5,57</b>
336/21 - 2	S 18/2	malta	8,4	6,8	5,7		<b>6,97</b>
337/21	S 19	betonový sloup	8,1	9,6	8,7		<b>8,80</b>
			<b>průměr /%/</b>				<b>3,36</b>
			směrodatná odchylka /%/				2,38
			variační koeficient /%/				0,71

## Výsledky stanovení vlhkosti vzorků nedestruktivně

Akce:  
Konstrukce:  
Datum zkoušky:

**Kounicův dům**  
**stěny 2NP**  
**08.07.2021**

číslo vzorku dle ZL	číslo vzorku při odběru	zdící prvek	naměřené hodnoty vlhkosti nedestruktivně v místě sondy %/				průměrná vlhkost %/
339/21 - 1	S 21/1	pískovcový blok	9,0	0,9	1,1	2,0	3,25
339/21 - 2	S 21/2	malta	2,0	1,5	4,9	4,7	3,28
340/21 - 1	S 22/1	pískovcový blok	0,8	0,8	1,7	0,6	0,98
340/21 - 2	S 22/2	malta	1,6	9,1	0,8	1,1	3,15
341/21 - 1	S 23/1	cihla	1,5	4,8	8,1	1,7	4,03
341/21 - 2	S 23/2	malta	1,1	3,9	7,4	2,4	3,70
342/21 - 1	S 24/1	cihla	0,6	0,6	0,7	0,8	0,68
342/21 - 2	S 24/2	malta	0,7	0,8	3,6	0,6	1,43
343/21 - 1	S 25/1	pískovcový blok	0,8	1,2	0,7	1,0	0,93
343/21 - 2	S 25/2	malta	3,6	2,2	1,1	7,4	3,58
344/21 - 1	S 26/1	pískovcový blok	2,5	0,8	1,7	2,9	1,98
344/21 - 2	S 26/2	malta	7,1	7,7	9,0	1,3	6,28
345/21 - 1	S 27/1	pískovcový blok	0,5	4,4	1,0	0,7	1,65
345/21 - 2	S 27/2	malta	3,3	3,6	2,2	4,6	3,43
346/21 - 1	S 28/1	pískovcový blok	0,8	1,1	0,5	1,1	0,88
346/21 - 2	S 28/2	malta	2,9	0,9	7,7		3,83
347/21 - 1	S 29/1	cihla	0,7	0,9	0,9	0,6	0,78
347/21 - 2	S 29/2	malta	0,9	0,7	0,5	5,4	1,88
			<b>průměr %/</b>				<b>2,54</b>
			směrodatná odchylka %/				1,48
			variační koeficient %/				0,59

## Výsledky stanovení vlhkosti vzorků nedestruktivně

Akce:  
Konstrukce:  
Datum zkoušky:

**Kounicův dům**  
**zbytky stěn 3NP**  
08.07.2021

číslo vzorku dle ZL	číslo vzorku při odběru	zdící prvek	naměřené hodnoty vlhkosti nedestruktivně v místě sondy /%/				průměrná vlhkost /%/
348/21 - 1	S 30/1	pískovcový blok	1,0	1,4	0,6	0,6	<b>0,90</b>
348/21 - 2	S 30/2	malta	1,2	0,5	0,8	2,5	<b>1,25</b>
349/21 - 1	S 31/1	cihla	2,8	1,0	0,8	0,9	<b>1,38</b>
349/21 - 2	S 31/2	malta	1,8	1,9	2,4	1,9	<b>2,00</b>
				<b>průměr /%/</b>			<b>1,38</b>
				směrodatná odchylka /%/			0,40
				variační koeficient /%/			0,29



## Výsledky stanovení vlhkosti vzorků nedestruktivně

Akce:  
Konstrukce:  
Datum zkoušky:

**Kounicův dům**  
**klenby nad 1NP**  
**08.07.2021**

číslo vzorku dle ZL	číslo vzorku při odběru	zdící prvek	naměřené hodnoty vlhkosti nedestruktivně v místě sondy /%/				průměrná vlhkost /%/
322/21 - 1	S 4/1	pískovcový blok	1,2	1,6	2,2	1,8	1,70
322/21 - 2	S 4/2	malta	1,3	1,7	0,9	1,0	1,23
324/21 - 1	S 6/1	cihla	4,3	5,3	5,1		4,90
324/21 - 2	S 6/2	malta	3,4	4,2	3,8		3,80
326/21 - 1	S 8/1	cihla	5,9	4,8	5,7		5,47
326/21 - 2	S 8/2	malta	6,2	5,4	7,0		6,20
328/21 - 1	S 10/1	cihla	2,6	4,8	5,3		4,23
328/21 - 2	S 10/2	malta	1,6	1,4	3,6		2,20
330/21 - 1	S 12/1	pískovcový blok	1,6	1,1	1,4		1,37
330/21 - 2	S 12/2	malta	1,9	1,7	2,5		2,03
332/21 - 1	S 14/1	cihla	2,1	3,4	3,3		2,93
332/21 - 2	S 14/2	malta	2,9	4,8	3,4		3,70
334/21 - 1	S 16/1	pískovcový blok	7,1	6,5	4,9		6,17
334/21 - 2	S 16/2	malta	3,7	4,6	5,6		4,63
336/21 - 1	S 18/1	cihla	6,2	5,1	5,4		5,57
336/21 - 2	S 18/2	malta	8,4	6,8	5,7		6,97
338/21 - 1	S 20/1	cihla	5,6	8,3	9,2		7,70
338/21 - 2	S 20/2	malta	5,3	9,0	8,9		7,73
			<b>průměr /%/</b>				<b>4,36</b>
			směrodatná odchylka /%/				2,08
			variační koeficient /%/				0,48

## Výsledky stanovení vlhkosti vzorků nedestruktivně

Akce:  
Konstrukce:  
Datum zkoušky:

**Kounicův dům**  
**klenby nad 1PP**  
**08.07.2021**

číslo vzorku dle ZL	číslo vzorku při odběru	zdící prvek	naměřené hodnoty vlhkosti nedestruktivně v místě sondy %/				průměrná vlhkost %/
319/21 - 1	S 1/1	pískovcový blok	8,4	8,7	9,1		8,73
319/21 - 2	S 1/2	malta	10,2	7,3	8,0		8,50
				průměr %/			8,62
				směrodatná odchylka %/			0,12
				variační koeficient %/			0,01