

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Zabudovaná vlhkost v moderních dřevostavbách</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Kateřina Malá</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta stavební (FSv)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra konstrukcí pozemních staveb
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Kamil Staněk, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra konstrukcí pozemních staveb

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem práce bylo zmapovat vysychání materiálových vrstev prováděných mokrou cestou a jejich vliv na vlhkostní režim moderních dřevostaveb. Byly vybrány tři reprezentativní materiály: sádrová omítka, hliněná omítka a podlahový betonový potěr. Úkolem studentky bylo pomocí laboratorních experimentů popsat průběh vysychání u jednotlivých materiálů a pomocí dynamických simulačních nástrojů i jeho vliv na vlhkostní chování dřevostavby v období po dokončení. Náročnost zadání vyplývala především z přítomnosti dynamických transportních jevů a nutnosti použít pokročilé výpočetní nástroje.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání práce bylo splněno.	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i>	
Studentka byla při zpracovávání aktivní, konzultovala průběžně, na konzultace byla připravena. S pomocí techniků a dalšího studenta realizovala klíčové fáze experimentů a dokázala ovládnout pokročilé výpočetní programy pro simulaci tepelně-vlhkostního chování stavebních konstrukcí a zón.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Studentce se na vyhovující odborné úrovni podařilo zpracovat všechny klíčové části práce, tedy malorozměrový a velkorozměrový laboratorní experiment, numerické simulace jejich průběhu i simulace tepelně-vlhkostního chování reálného objektu, a propojit je do funkčního celku. V práci se objevují některé odborné a terminologické nepřesnosti, jejichž odstranění by si vyžádalo hlubší studium problematiky. S ohledem na náročnost zadání a omezený čas ke zpracování je hodnotím jako méně závažné.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Úvod i rešeršně zaměřená kapitola 2 jsou koncepčně správné, ale v podkapitolách dochází ke zbytečnému opakování informací a struktura těchto částí by si zasloužila revizi. Obě kapitoly by pro snazší orientaci měly být stručnější a kompaktnější, rozdělené do méně podkapitol. Kapitola 2 by měla být úžeji zaměřená na teorii potřebnou k vyhodnocení a interpretaci experimentální a výpočtové části. Text v kapitole 2.1 na straně 14 není dokončený. Experimentální a výpočtová část jsou již strukturovány dobře a popis práce i výsledků je zde srozumitelný. Textu jako celku by prospěla pečlivá revize s mírným časovým odstupem.	

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**B - velmi dobře**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

Výběr zdrojů a jejich citování jsou na vyhovující úrovni.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Některé dílčí poznámky k textu:

**Kapitola 1., Úvod a Kapitola 2. Rešerše mokrých procesů v dřevostavbách**

- Uvedené počty se týkají dokončených dřevostaveb v ČR v jednotlivých letech, nikoli dřevostaveb v ČR celkově.
- OSB plní v dřevostavbách typicky více funkcí. Nejčastěji statickou, v případě difuzně otevřených skladeb také parotěsnicí a vzduchotěsnicí. V textu je uvedeno jen jejich použití jako hlavní vzduchotěsnicí vrstva, resp. nepřesně jako hlavní vzduchová vrstva.
- Nepřesné použití termínu „mokrý“ OSB desky (evokuje přítomnost kapalné vody). U vztahu mezi vzdušnou vlhkostí a vlhkostním stavem OSB desek obvykle používáme termíny „suché“ a „vlhké“. Synonymem pro proces sorpce vzdušné vlhkosti je navlhání.
- Není problém, je-li u dřeva překročena libovolná rovnovážná vlhkost. Problém nastává u vyšších hmotnostních vlhkostí dřeva, hranici stanovuje např. ČSN 730540–2 ve výši 18 %. Dřevo při tom nemusí být ve stavu vlhkostní rovnováhy s okolím, to zde není podstatné.
- Nelze obecně tvrdit, že exteriérové omítky se dle difuzního odporu nanášejí na dřevovláknitou nebo OSB desku. Nejběžnější exteriérové omítky používané u dřevostaveb jsou součástí vnějšího kontaktního zateplovacího systému (KZS), nanášejí se tedy na vhodný tepelný izolant (EPS, MV, DVD, ...). Použití tradičních omítek (např. vápenných) je možné, ale málo časté. Jako vhodný podklad pak může sloužit více materiálů. Není vhodné bez rozlišení popisovat omítky pro KZS a tradiční omítky, jedná se výrazně odlišné stavební hmoty se specifickými požadavky na podklad a technologii provádění.

**Kapitola 3., Experimentální ověření procesů vysychání na jednoduchých fyzických modelech**

- Legenda v grafu na obrázku 31 popisuje dvě sádrové omítky, jedna z vnesených křivek ale náleží hliněné omítce.
- Příčinou rychlejšího vysychání hliněných omítek dle mého není absence chemické reakce, ale odlišná pórová struktura, která umožňuje intenzivnější transport vlhkosti (difuze, kapilární vedení).
- V kapitole 3.2.3 se autorka odkazuje na kapitolu 3.1.3, ale mělo by zde být zdůrazněno, že v případě betonového potěru byla OSB forma vyložena PE fólií, je to zřejmé jen ze schématu a poznámky v kapitole 3.2.7.
- V kapitole 3.2.8 je uvedeno čidlo 6, správně má být čidlo 2.
- V tabulce 12 jsou dva řádky popsány jako suchá směs bez dalšího rozlišení. Pro lepší srozumitelnost by bylo potřeba údaje v tabulkách 12 a 13 podrobněji okomentovat v textu včetně toho, jak byly získány.

**Kapitola 4., Simulace vysychání zabudované vlhkosti v softwaru WUFI**

- Kapitola 4.2 by měla obsahovat podkapitolu Výstupní veličiny, aby bylo zřejmé, jaká data byla ze simulace získána pro další vyhodnocení, resp. jak bylo s exportovanými daty nakládáno. Získávání dat z programu WUFI Plus nebylo triviální a data bylo nutné dále zpracovávat. Jednalo se o důležitou část práce. Podrobnější popis by byl cenný i pro další uživatele, kteří by řešili podobné úlohy.
- Práce s tepelnými zdroji (hydratační teplo) a vlhkostními propady (část záměsově vody spotřebovaná na hydrataci) mohla být podrobněji rozebrána, nejlépe v podobě samostatné podkapitoly.
- V úvodu kapitoly 4.2.3 je potřeba popsat, že hodnoty teploty a relativní vlhkosti v následujících grafech reprezentují vnitřní vzduch v simulované zóně.
- V legendách grafů by pak bylo názornější uvádět místo Data z čidla 2 např. Okolní vzduch (čidlo 2).
- Rozdíly v úbytku vody mezi měřením a simulací v grafu na obrázku 152 by vyžadovaly hlubší rozbor – může se jednat o nepřesné nastavení výpočtového modelu nebo nepřesnou práci s výstupními daty ze simulace.

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

Práce je komplexní. Její jádro tvoří laboratorní experimenty a dynamické simulace. Obě části přináší cenné výsledky a autorka je srozumitelně provázala. Přes dílčí nedostatky v rešeršní části a v interpretaci výsledků hodnotím práci jako kvalitní.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 6.2.2024

Podpis: