



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

MATEŘSKÁ ŠKOLA "U MLÉKÁRNY"

KINDERGARTEN "U MLÉKÁRNY"

DETAIL 03 Tepelně-technické posouzení

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dariusz Pielesz

VEDOUCÍ PRÁCE

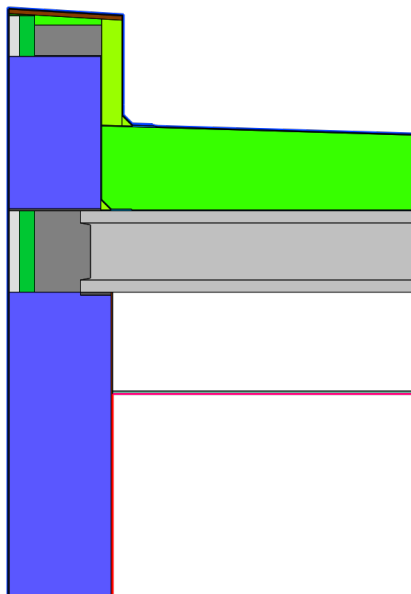
SUPERVISOR

doc. Ing. Karel Šuhajda, Ph.D.

BRNO 2023

Atika							
Popis detailu:							
Okrajové podmínky							
č.	Název	Typ	Barva	θ [°C]	ϕ [%]	R_s [m².K/W]	sd,s [m]
1	Karviná	vnější		-15,0	84	0,04	0,0023
2	Učebny, herny, lehárny	vnitřní		20,0	55	0,25	0,0080
3	Učebny, herny, lehárny	vnitřní		20,0	55	0,25	0,0040
Materiály:							
č.	Název	Zdroj tepla [W/m³]	Barva	λ_x [W/(m.K)]	λ_y [W/(m.K)]	μ_x [-]	μ_y [-]
1	weberpas - extraClean active	0,000		0,880	0,880	50,0	50,0
2	YTONG Lambda YQ PDK	0,000		0,083	0,083	7,5	7,5
3	YTONG BASE TP400 - vnější omítka tepelněizolační	0,000		0,140	0,140	10,0	10,0
4	YTONG BASE TP600 - vnitřní omítka tepelněizolační	0,000		0,140	0,140	7,0	7,0
5	YTONG FINISH GP601 - vnitřní stěrka hlazená	0,000		0,280	0,280	9,0	9,0
6	YTONG Věncová tvárnice 125/200	0,000		0,147	0,147	7,5	7,5
7	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva	0,000		3,307	3,307	0,0	0,0
8	Panel SPIROLL	0,000		1,760	1,760	23,0	23,0
9	YTONG FIX L200 - základací malta tepelněizolační	0,000		0,180	0,180	12,5	12,5
10	Železobeton (2500)	0,000		1,740	1,740	32,0	32,0
11	GLASTEK AL 40 MINERAL	0,000		0,210	0,210	300 000,0	300 000,0
12	EPS 100	0,000		0,038	0,038	50,0	50,0
13	YTONG Věncová tvárnice - EPS	0,000		0,035	0,035	160,0	160,0
14	Nískoexpanzní PUR pěna	0,000		0,048	0,048	2,5	2,5
15	SK BIT 105 PV	0,000		0,210	0,210	30 000,0	30 000,0

16	GLASTEK 30 STICKER PLUS KVK	0,000		0,210	0,210	29 000,0	29 000,0
17	Voděodolná překližka	0,000		0,150	0,150	40,0	40,0
18	EPS 150	0,000		0,035	0,035	70,0	70,0
19	Ecophon	0,000		0,210	0,210	8,0	8,0



Obr. 1 - Nový pohled

Nastavení výpočtu:

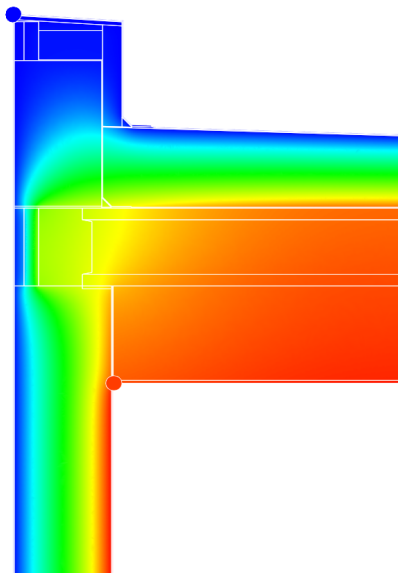
Počet zjemnění sítě:	0
Řád polynomu	1
Počet buněk výpočetní sítě:	1 963 728

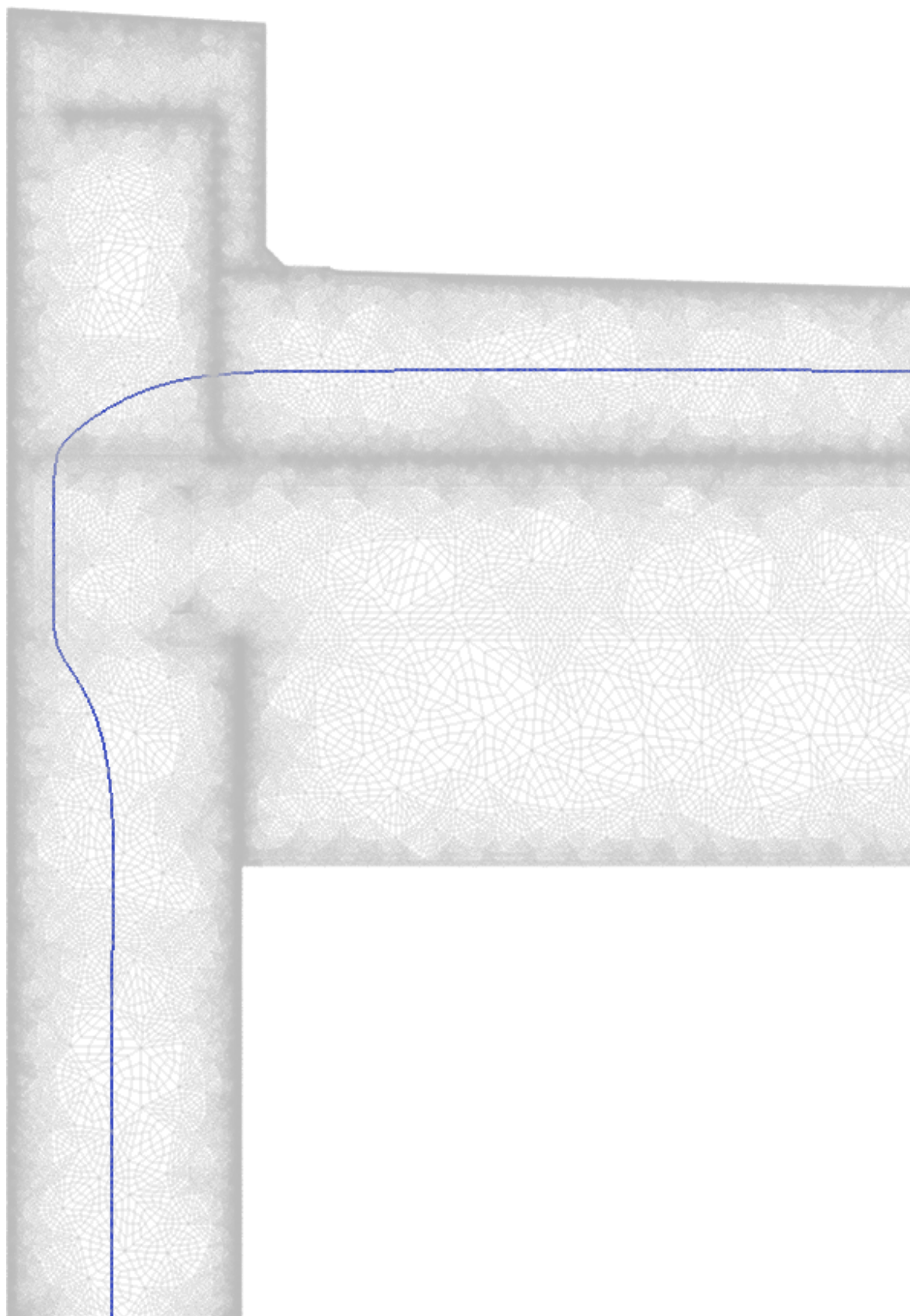
Výsledky výpočtu:

Celkový tepelný tok:	Q	19.6	W/m
Tepelná propustnost:	L _{2D}	0.559	W/(m.K)
Odhad chyby vyplývající z matematického řešení soustavy rovnic dle ČSN EN ISO 10211:	1.74E-13		

Teplotní faktor vnitřního povrchu:

Stanovit požadavky dle:	ČSN 73 0540-2		
Interiér:	Učebny, herny, lehárny		
Exteriér:	Karviná		
Prostor, v němž je trvale a prokazatelně upravována vlhkost vzduchu vzduchotechnikou:	Ne		
Kritická vnitřní relativní vlhkost:	80 % (riziko růstu plísní)		
Kritická povrchová teplota:	θ _{si,80}	11,02	°C
Nejnižší vypočtená vnitřní povrchová teplota:	θ _{si,min}	16,98	°C
Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu	f _{Rsi,cr}	0,744	-

Nejnižší teplotní faktor vnitřního povrchu	$f_{Rsi,min}$	0,914	-											
Hodnocení:														
Hodnocený detail splňuje požadavky ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.														
Grafické výstupy:														
<div><p data-bbox="766 985 825 1001">Teplota [°C]</p><table data-bbox="154 1008 1434 1030"><tr><td>-15.00</td><td>-11.64</td><td>-8.27</td><td>-4.91</td><td>-1.55</td><td>1.82</td><td>5.18</td><td>8.54</td><td>11.91</td><td>15.27</td><td>18.63</td></tr></table></div>				-15.00	-11.64	-8.27	-4.91	-1.55	1.82	5.18	8.54	11.91	15.27	18.63
-15.00	-11.64	-8.27	-4.91	-1.55	1.82	5.18	8.54	11.91	15.27	18.63				
Obr. 2 - TP - atika (faktor).png														



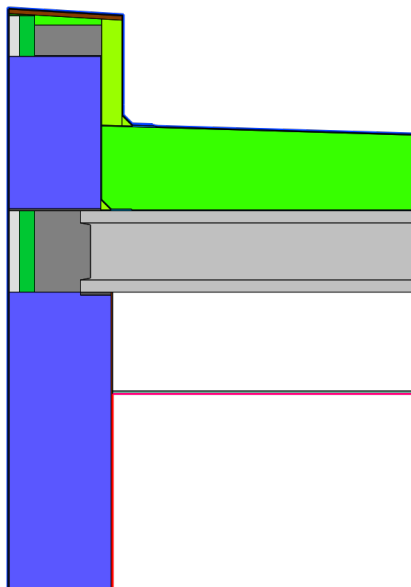
Obr. 3 - Izoterma kritické teploty

ZÁVĚR

Povrchová teplota v koutě v podhledu byla stanovena na 13,32 °C, vznik plísní nehrozí.

Atika							
Popis detailu:							
Okrajové podmínky							
č.	Název	Typ	Barva	θ [°C]	ϕ [%]	R_s [m².K/W]	sd,s [m]
1	Karviná	vnější		-15,0	84	0,04	0,0023
2	Učebny, herny, lehárny	vnitřní		20,0	50	0,13	0,0080
3	Učebny, herny, lehárny	vnitřní		20,0	50	0,10	0,0040
Materiály:							
č.	Název	Zdroj tepla [W/m³]	Barva	λ_x [W/(m.K)]	λ_y [W/(m.K)]	μ_x [-]	μ_y [-]
1	weberpas - extraClean active	0,000		0,880	0,880	50,0	50,0
2	YTONG Lambda YQ PDK	0,000		0,083	0,083	7,5	7,5
3	YTONG BASE TP400 - vnější omítka tepelněizolační	0,000		0,140	0,140	10,0	10,0
4	YTONG BASE TP600 - vnitřní omítka tepelněizolační	0,000		0,140	0,140	7,0	7,0
5	YTONG FINISH GP601 - vnitřní stěrka hlazená	0,000		0,280	0,280	9,0	9,0
6	YTONG Věncová tvárnice 125/200	0,000		0,147	0,147	7,5	7,5
7	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva	0,000		3,307	3,307	0,0	0,0
8	Panel SPIROLL	0,000		1,760	1,760	23,0	23,0
9	YTONG FIX L200 - základací malta tepelněizolační	0,000		0,180	0,180	12,5	12,5
10	Železobeton (2500)	0,000		1,740	1,740	32,0	32,0
11	GLASTEK AL 40 MINERAL	0,000		0,210	0,210	300 000,0	300 000,0
12	EPS 100	0,000		0,038	0,038	50,0	50,0
13	YTONG Věncová tvárnice - EPS	0,000		0,035	0,035	160,0	160,0
14	Nískoexpanzní PUR pěna	0,000		0,048	0,048	2,5	2,5
15	SK BIT 105 PV	0,000		0,210	0,210	30 000,0	30 000,0

16	GLASTEK 30 STICKER PLUS KVK	0,000		0,210	0,210	29 000,0	29 000,0
17	Voděodolná překližka	0,000		0,150	0,150	40,0	40,0
18	EPS 150	0,000		0,035	0,035	70,0	70,0
19	Ecophon	0,000		0,210	0,210	8,0	8,0



Obr. 4 - Zadání - geometrie

Nastavení výpočtu:

Počet zjemnění sítě:	0
Řád polynomu	1
Počet buněk výpočetní sítě:	1 963 728

Výsledky výpočtu:

Celkový tepelný tok:	Q	20.3	W/m
Tepelná propustnost:	L_{2D}	0.58	W/(m.K)
Odhad chyby vyplývající z matematického řešení soustavy rovnic dle ČSN EN ISO 10211:	8.74E-13		

Lineární činitel prostupu tepla:

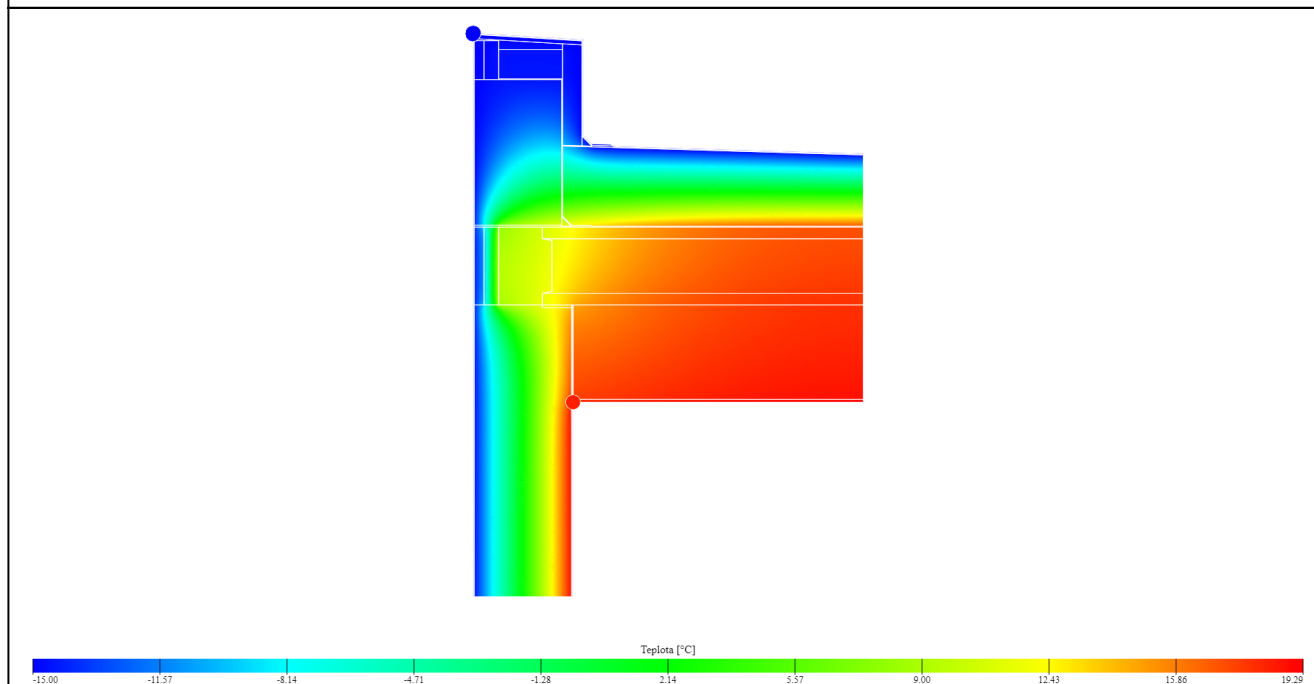
Typ detailu:	2 okrajové podmínky		
Soustava rozměrů:	Vnější		
Požadavek dle ČSN 73 0540-2:	Vnější stěna navazující na další konstrukci s výjimkou výplně otvoru		
Součinitel prostupu tepla konstrukce 1:	U_1	0,128	W/(m².K)
Rozměr b pro konstrukci 1:	b_1	2	m
Součinitel prostupu tepla konstrukce 2:	U_2	0,179	W/(m².K)
Rozměr b pro konstrukci 2:	b_2	2,317	m
Lineární činitel prostupu tepla:	Ψ	-0.0912	W/(m.K)

Požadovaná hodnota:	Ψ_N	0,2	W/(m.K)
Doporučená hodnota:	Ψ_{rec}	0,1	W/(m.K)
Doporučená hodnota pro pasivní domy:	Ψ_{pas}	0,05	W/(m.K)

Hodnocení

Lineární činitel prostupu tepla splňuje doporučení pro pasivní domy ČSN 73 0540-2:2011

Grafické výstupy:



Obr. 5 - Teplotní pole