



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

INSTITUTE OF

## SYSTÉMY TZB RODINNÉHO DOMU

FAMILY HOUSE HVAC SYSTEMS

### B.1.12 KONCEPT CHLAZENÍ

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

#### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek David

#### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Pavel Uher, Ph.D.

BRNO 2025

# 1. Úvod

V obytných místnostech objektu, konkrétně v ložnici, dětském pokoji a v kuchyni propojené s obývacím pokojem, bude chlazení zajištěno pomocí stropního systému Uponor Thermatop M. Tento systém využívá princip sálavého chlazení, který zajišťuje rovnoměrné rozložení teploty bez vzniku průvanu a zvyšuje tak komfort uživatelů. Zdrojem chladu bude tepelné čerpadlo LG Therma V R290.

Za účelem minimalizace tepelných zátěží (viz **Chyba! Chybný odkaz na záložku.**) z exteriéru byly na okna navrženy venkovní žaluzie s dálkovým ovládáním. Venkovní stínící technika představuje účinné opatření, které snižuje potřebu chlazení a tím i celkovou energetickou náročnost budovy.

Tabulka 1: Tepelná zátěž obytných místností.

Číslo	Název místnosti	Plocha místnosti [m <sup>2</sup> ]	Tepelná zátěž [W]	Tepelná zátěž [W/m <sup>2</sup> ]
107	Kuchyň + obývací pokoj	36,00	1317	36,58
202	Ložnice	17,04	583	34,21
203	Dětský pokoj	25,56	780	30,51

Tabulka 2: Minimální plocha pokládky panelů Uponor Thermatop M pro obytné místnosti.

Číslo	Název místnosti	Tepelná zátěž [W]	Minimální plocha pokládky [m <sup>2</sup> ]
107	Kuchyň + obývací pokoj	1317	16,46
202	Ložnice	583	7,30
203	Dětský pokoj	780	9,75

Tabulka 3: Teploty pro výpočet výkonu stropního chlazení.

Chlazení	[°C]
t <sub>int</sub>	26
Přívod	16
Vrat	18
Střední teplota	9
Δt	2
Chladicí výkon	80 W/m <sup>2</sup>

## 2. Výpočet tepelné zátěže

Tepelná zátěž byla vypočítána pro měsíc červenec.

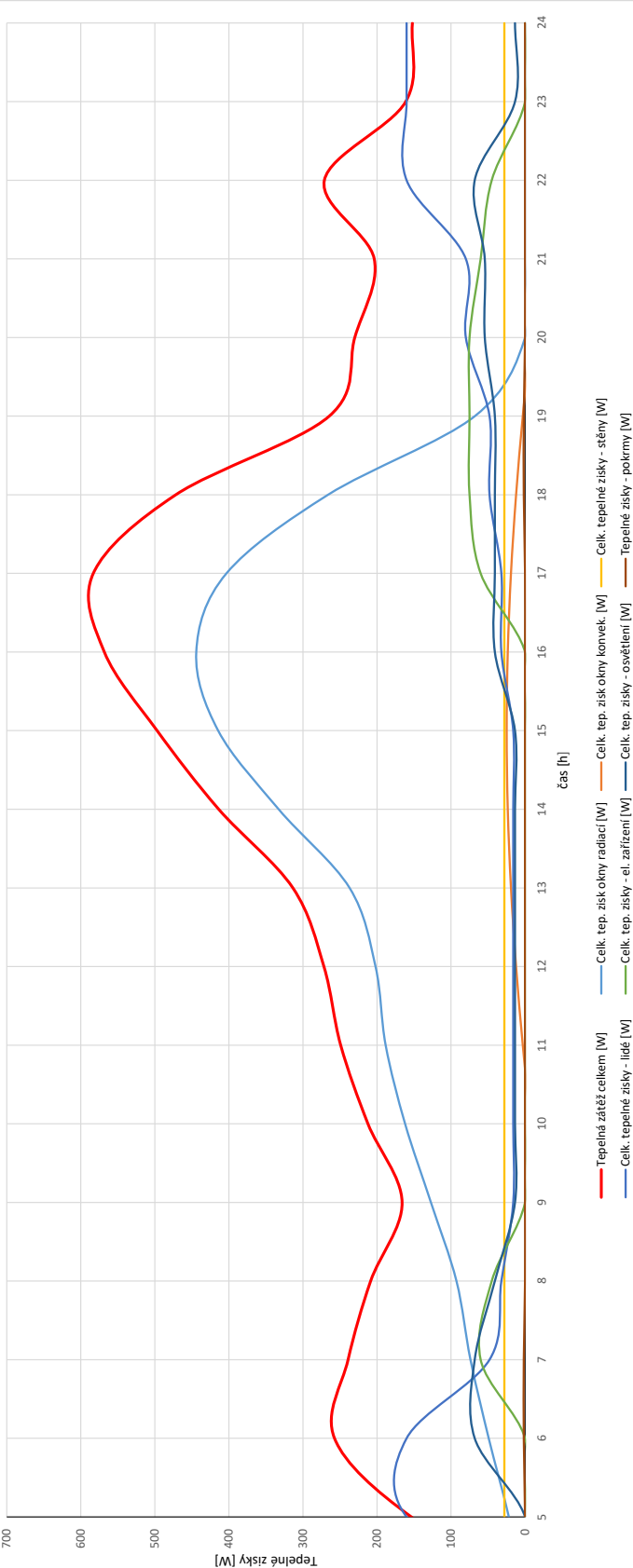


202 Ložnice

Hodina výpočtu [h]		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Celk. tep. zisk okny radiací [W]		0	0	0	0	0	22	49	74	93	127	162	188	202	237	333	414	444	403	266	68	0	0	0	0	0
Celk. tep. zisk okny konvek. [W]		-49	-56	-61	-62	-61	-56	-49	-40	-30	-19	-7	3	12	19	23	25	23	19	12	3	-7	-19	-30	-40	-49
Celk. zisky okna rad.+konv. [W]		-49	-56	-61	-62	-61	-34	0	33	63	108	155	191	214	256	356	439	467	422	278	71	-7	-19	-30	-40	-49
Celk. tepelné zisky - stěny [W]		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Celk. tepelné zisky - lidé [W]		0	0	0	0	0	0	160	160	48	32	16	16	16	16	16	16	32	32	48	48	80	80	160	160	160
Celk. tep. zisky - el. zařízení [W]		0	0	0	0	0	0	0	60	45	0	0	0	0	0	0	0	0	60	75	75	75	60	45	0	0
Celk. tep. zisky - osvětlení [W]		0	0	0	0	0	0	68	68	41	14	14	14	14	14	14	14	41	41	41	41	54	54	68	14	14
Tepelné zisky - pokrmy [W]		0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0
Parní zátěž - lidé [g/h]		0	0	0	0	0	140	140	42	28	14	14	14	14	14	14	14	28	28	42	42	70	70	140	140	140
Parní zátěž - pokrmy [g/h]		0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0
Tepelná zátěž celkem [W]		-21	-28	-33	-34	-33	154	257	239	209	166	212	249	272	314	414	497	568	583	472	264	230	204	271	161	152
Parní zátěž celkem [g/h]		0	0	0	0	0	140	143	45	28	14	14	14	14	14	14	14	28	28	45	45	70	70	140	140	140

Pozn.: Při kompletaci návrhu zdroje chladu je nutno započítat navíc také tepelnou zátěž při ochlazení přiváděného vzduchu, což s sebou nese nejen odvod citelného tepla ale také nutnost odvěst latentní teplo při odvlhčení přiváděného venkovního vzduchu popř. odvod vlhkosti na chladící fancoilu v klimatizovaném prostoru. Někdy je nutno započítat ještě tepelné zisky vzniklé při otevírání dveří. V některých případech lze tepelné zisky snížit o jejich akumulaci do stavebních konstrukcí s určitou tolerancí zvýšení vnitřní teploty.

Průběh tepelných zisků pro zvolený měsíc v roce [W]



## 203 Dětský pokoj

Hodina výpočtu [h]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Celk. tep. zisk okny radiací [W]	0	0	0	0	0	37	112	170	203	246	279	296	310	318	351	365	347	305	201	57	0	0	0	0	0
Celk. tep. zisk okny konvek. [W]	-60	-69	-74	-76	-74	-69	-60	-49	-37	-23	-9	4	15	23	29	30	29	23	15	4	-9	-23	-37	-49	-60
Celk. zisky oken rad.+konv. [W]	-60	-69	-74	-76	-74	-31	51	120	166	223	270	300	325	341	380	395	376	329	216	60	-9	-23	-37	-49	-60
Celk. tepelné zisky - stěny [W]	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Celk. tepelné zisky - lidé [W]	0	0	0	0	0	0	160	160	128	112	80	48	48	48	48	80	112	128	144	144	144	160	160	160	160
Celk. tep. zisky - el. zařízení [W]	0	0	0	0	0	30	30	90	90	60	60	60	60	60	60	150	210	210	300	300	240	210	150	30	30
Celk. tep. zisky - osvětlení [W]	0	0	0	0	0	20	20	102	102	20	20	20	20	20	20	20	41	61	82	102	123	143	123	20	20
Tepelné zisky - pokrmy [W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parní zátěž - lidé [g/h]	0	0	0	0	0	140	140	112	98	70	42	42	42	42	42	70	98	112	126	126	126	140	140	140	140
Parní zátěž - pokrmy [g/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tepelná zátěž celkem [W]	-23	-31	-37	-38	-37	217	299	478	426	421	436	466	491	507	546	683	776	765	780	644	535	528	434	199	188
Parní zátěž celkem [g/h]	0	0	0	0	0	140	140	112	98	70	42	42	42	42	42	70	98	112	126	126	126	140	140	140	140

Pozn.: Při kompletaci návrhu zdroje chladu je nutno započítat navíc také tepelnou zátěž při ochlazení přiváděného vzduchu, což s sebou nese nejen odvod citelného tepla ale také nutnost odvést latentní teplo při odvlhčení přiváděného venkovního vzduchu popř. odvod vlhkosti na chladící fontellu v klimatizovaném prostoru. Někdy je nutno započítat ještě tepelné zisky vzniklé při otevření dveří. V některých případech lze tepelné zisky snížit o jejich akumulaci do stavebních konstrukcí s určitou tolerancí zvýšení vnitřní teploty.

Průběh tepelných zisků pro zvolený měsíc v roce [W]

