

# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY

podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve znění vyhl. č. 222/2024 Sb.

## Energie 2025.4

Název úlohy:

**REFERENČNÍ BUDOVA**

Zpracovatel: Martin Pleschinger

Zakázka:

Datum: 12. 6. 2025 / 07.07.2025 (zadání vstupních dat / zpracování PENB)

## PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 2  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s hodinovým krokem

### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: dokončená budova a změna dokončené budovy  
Posouzení na požadavky podle: bez požadavků  
Redukce ref. prim. energie pro: bytový dům

### Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

Klimatická data: jednotné smluvní údaje pro ČR

Měsíc	Průměrná teplota venkovního vzduchu	Prům. rel. vlhkost venkovního vzduchu	Celkové množství dopadající slun. energie na vod. plochu
leden	-1,0 °C	85,8 %	25,0 kWh/m2
únor	0,5 °C	76,0 %	42,0 kWh/m2
březen	3,4 °C	76,8 %	79,0 kWh/m2
duben	10,2 °C	63,4 %	131,0 kWh/m2
květen	13,9 °C	72,7 %	153,0 kWh/m2
červen	17,4 °C	66,0 %	168,0 kWh/m2
červenec	19,8 °C	68,6 %	176,0 kWh/m2
srpen	18,8 °C	67,8 %	146,0 kWh/m2
září	14,4 °C	70,4 %	106,0 kWh/m2
říjen	9,1 °C	82,8 %	59,0 kWh/m2
listopad	4,1 °C	87,2 %	29,0 kWh/m2
prosinec	0,7 °C	87,4 %	19,0 kWh/m2

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -15,0 °C  
Zeměpisná šířka lokality budovy: 49,7 ° severní šířky  
Zeměpisná délka lokality budovy: 15,3 ° východní délky  
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s  
Typické okolí hodnocené budovy: otevřená krajina  
Krytí hodnocené budovy proti větru: žádné  
Metoda výpočtu výměny tepla sáláním s oblohou: standardní EN ISO 52016-1 (konstantní tok)  
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 °C  
Albedo (odrazivost terénu): 0,10  
Metoda určení odporů při přestupu Rse: přímé zadání uživatelem (konst. hodnoty)

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1:

#### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny: Zóna č. 1: vytápěná plocha bytů  
Počet podzón: 1  
Typ profilu užívání: smluvní profil (Obytné zóny - BD - byt)  
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR: obytná  
Výsledná obsazenost zóny: 30,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)

Uvažovaný počet osob v zóně:	38,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>1304,0 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1141,0 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	3717,0 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 °C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
<b>Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:</b>	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	20,0 °C (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	20,0 °C (8760 h/a)
<b>Požadovaná osvětlenost zóny:</b>	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (1940 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	75,0 lx (1710 h/a)
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>1,00 %</b>
Provoz při dostatečném denním osvětlení:	osvětlení je vypnuté
Průměrný index zóny:	1,00
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,00 do 0,75
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,032 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00
Činitel typu světelných zdrojů:	1,70
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70
<b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>1,8 W/m<sup>2</sup></b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,6 W/m <sup>2</sup> (1000 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	2,3 W/m <sup>2</sup> (4610 h/a)
<b>Produkce tepla spotřebiči a vybavením:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>1,0 W/m<sup>2</sup></b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,2 W/m <sup>2</sup> (2555 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	3,0 W/m <sup>2</sup> (730 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>25364,63 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	485,4 m <sup>3</sup>
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (2190 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	133,0 l/h (730 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 °C

#### Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>teplovodní ÚT</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. 18x plynový kotel)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	216,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)

#### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>ohřev kotlem</b>
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	216,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	150,0 Wh/(m.d)
Ztráty z rozvodů TV se uvažují:	jen při odběru TV
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. 18x plynový kotel)

Podíl zdroje na dodávce systému: 100,0 %  
Typ zdroje tepla: referenční typ zdroje tepla  
Účinnost výroby tepla zdrojem: 88,0 %  
Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 216,0 kW  
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy  
Energonositel: ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m2]	U,N,20	U,R	b [-]	HT,R [W/K]
SO1 - CP: CP	328,49	0,300	0,300	1,00	98,548
SO1 - CP: CP	296,15	0,300	0,300	1,00	88,844
SO1 - CP: CP	77,53	0,300	0,300	1,00	23,260
SO1 - CP: CP	77,53	0,300	0,300	1,00	23,260
OJD5 - 2100/1500	31,50 (2,10x1,50x10)	1,500	1,500	1,00	47,250
OJD5 - 2100/1500	63,00 (2,10x1,50x20)	1,500	1,500	1,00	94,500
OJD1 - 1350/1200	9,72 (1,35x1,20x6)	1,500	1,500	1,00	14,580
OJD1 - 1350/1200	19,44 (1,35x1,20x12)	1,500	1,500	1,00	29,160
OJD3 - 625/1200	9,07 (0,63x1,20x12)	1,500	1,500	1,00	13,608
OJD3 - 625/1200	18,14 (0,63x1,20x24)	1,500	1,500	1,00	27,216
OJD2 - 1350/1800	2,43 (1,35x1,80x1)	1,500	1,500	1,00	3,645
OJD2 - 1350/1800	4,86 (1,35x1,80x2)	1,500	1,500	1,00	7,290
OJD2 - 1350/1800	2,43 (1,35x1,80x1)	1,500	1,500	1,00	3,645
OJD2 - 1350/1800	4,86 (1,35x1,80x2)	1,500	1,500	1,00	7,290

Vysvětlivky: U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro  $T_{im}=20\text{ °C}$  ve  $W/(m^2K)$ ;  
U,R je referenční hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve  $W/(m^2K)$ ;  
b je činitel teplotní redukce a HT,R je referenční měrný tepelný tok prostupem.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{t,jm}$ .  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{t,jm}$ : 0,020  $W/(m^2K)$

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 482,098  $W/K$   
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 18,903  $W/K$   
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 501,001  $W/K$

Měrný tepelný tok prostupem  $H_{t,d}$  se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy  $U_{em}$ .

#### Měrný tepelný tok prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 1

##### 1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: sklep  
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru: 882,00 m3  
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru: 0,50 1/h  
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru: 0,000 m3/h  
Podlahová plocha z celk. vnitřních rozměrů: 0,0 m2  
Měrná vnitřní tepelná kapacita nevytápěného prostoru: 0,0 kJ/(m2K)

Název konstrukce	Plocha [m2]	U,N,20	U,R [W/m2K]	dU [W/m2K]	Umístění
PDL1 - podlaha nad sklepem rov	152,38	0,600	0,600	-----	do interiéru
PDL2 - nad sklepem trámový str	281,32	0,600	0,600	-----	do interiéru
PDL3 - podlaha sklep	433,70	3,451	-3,044	do exteriéru	-----
SO2 - CP sklep	70,50	0,878	-0,878	do exteriéru	-----
SO2 - CP sklep	61,59	0,878	-----	do exteriéru	-----
SO2 - CP sklep	58,75	0,878	-0,878	do exteriéru	-----
SO2 - CP sklep	50,25	0,878	-----	do exteriéru	-----
SO2 - CP sklep	7,18	0,878	-0,878	do exteriéru	-----
SO2 - CP sklep	21,08	0,878	-----	do exteriéru	-----
SO2 - CP sklep	4,43	0,878	-0,878	do exteriéru	-----
SO2 - CP sklep	28,17	0,878	-----	do exteriéru	-----
OJD4 - 900/600	6,48	1,200	-----	do exteriéru	-----
OJD4 - 900/600	6,48	1,200	-----	do exteriéru	-----
DO2 - vstupní dveře do sklepa	2,10	2,000	-----	do exteriéru	-----
DO2 - vstupní dveře do sklepa	2,10	2,000	-----	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přilehlé zeminy pro suterénní stěny a podlahy na zemině a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{im}=20\text{ °C}$ .

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru  $H_{t,iu}$ : 260,220  $W/K$   
Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru  $H_{t,iu}$ : 260,220  $W/K$

Poznámka: Podle čl. 9.4. v EN ISO 13789 se pro účely výpočtu měrných toků uvažuje bez ohledu na skutečný stav vždy nulová výměna vzduchu mezi nevytáp. prostorem a přilehlou zónou. Skutečné průtoky se zohledňují až při výpočtu potřeb energie na vytápění a chlazení.

Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru  $H_{t,ue}$ : 341,907  $W/K$   
Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru  $H_{t,ue}$ : 490,524  $W/K$

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 1, 2 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: -0,05  $^{\circ}\text{C}$  (při návrhové venkovní teplotě -15,0  $^{\circ}\text{C}$ ).

Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,56  
Distribuční činitel F,ztc pro přenos tepla ze zóny č. 1: 0,66

## 2. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: půda

Objem vzduchu v nevytápěném prostoru: 803,60 m<sup>3</sup>  
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru: 1,00 1/h  
Tok vzduchu z přílehlé zóny do nevytápěného prostoru: 0,000 m<sup>3</sup>/h  
Podlahová plocha z celk. vnitřních rozměrů: 0,0 m<sup>2</sup>  
Měrná vnitřní tepelná kapacita nevytápěného prostoru: 0,0 kJ/(m<sup>2</sup>K)

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U,N,20	U,R [W/m <sup>2</sup> K]	dU [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění
STR1 - strop pod půdou	433,70	0,300	0,300	-----	do interiéru
PDL4 - římsa	53,34	3,174	-----	do exteriéru	-----
SCH1 - střecha na půdě	290,50	4,778	-----	do exteriéru	-----
SCH1 - střecha na půdě	290,50	4,778	-----	do exteriéru	-----
SCH1 - střecha na půdě	33,54	4,778	-----	do exteriéru	-----
SCH1 - střecha na půdě	33,54	4,778	-----	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přílehlé zeminy pro suterénní stěny a podlahy na zemině a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>int</sub>=20 °C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru H<sub>t,iu</sub>: 130,110 W/K

Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru H<sub>iu</sub>: 130,110 W/K

Poznámka: Podle čl. 9.4. v EN ISO 13789 se pro účely výpočtu měrných toků uvažuje bez ohledu na skutečný stav vždy nulová výměna vzduchu mezi nevytáp. prostorem a přílehlou zónou. Skutečné průtoky se zohledňují až při výpočtu potřeb energie na vytápění a chlazení.

Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru H<sub>t,ue</sub>: 3266,159 W/K

Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru H<sub>ue</sub>: 3536,972 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 1, 2 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: -13,61 °C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 °C).

Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,96

Distribuční činitel F,ztc pro přenos tepla ze zóny č. 1: 0,88

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory H<sub>t,u,c</sub>: 269,520 W/K

Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H<sub>t,u,tj</sub>: 17,348 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory H<sub>t,u</sub>: 881,875 W/K

Měrný tepelný tok prostupem H<sub>t,u</sub> se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>.

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně: 2852,43 m<sup>3</sup>

Podíl vzduchu z objemu zóny: 76,7 %

Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: 2,50 1/h

Možnost příčného provětrávání: ano

Typ větrání zóny: přirozené

Intenzita přirozeného větrání: 0,30 1/h (průměrná roční hodnota)

Ref. účinnost ZZT pro určení H<sub>v,arg</sub>: 0,0 % (jen v režimu vytápění)

Zvýšené noční větrání: ne

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -1,2 Pa

Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce H<sub>v,lea</sub>: 221,017 W/K

Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny H<sub>v,arg</sub>: 287,525 W/K

Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů H<sub>v,ztu</sub>: 0,000 W/K

Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny H<sub>v,sup</sub>: 0,000 W/K

Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním H<sub>v</sub>: 508,542 W/K

Roční průměrný měrný tok větráním je zde uveden pouze informativně - ve výpočtu se dále nepoužívá.

## Solární vlastnosti stavebních konstrukcí v obálce zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 49,7 ° severní šířky

Zeměpisná délka lokality budovy: 15,3 ° východní délky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F <sub>fin</sub>
		D x L	F <sub>ov</sub>	D x L	F <sub>finL</sub>	D x L	F <sub>finR</sub>	
OJD5 - 2100/1500	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
OJD5 - 2100/1500	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
OJD1 - 1350/1200	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
OJD1 - 1350/1200	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
OJD3 - 625/1200	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
OJD3 - 625/1200	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
OJD2 - 1350/1800	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
OJD2 - 1350/1800	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
OJD2 - 1350/1800	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000

OJD2 - 1350/1800	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
SO1 - CP: CP	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
SO1 - CP: CP	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
SO1 - CP: CP	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
SO1 - CP: CP	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový	Způsob stanovení
		H x B	F,hor	činitel Fsh	celk. činitele stínění
OJD5 - 2100/1500	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OJD5 - 2100/1500	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
OJD1 - 1350/1200	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OJD1 - 1350/1200	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
OJD3 - 625/1200	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OJD3 - 625/1200	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
OJD2 - 1350/1800	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OJD2 - 1350/1800	Z	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
OJD2 - 1350/1800	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OJD2 - 1350/1800	V	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
SO1 - CP: CP	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO1 - CP: CP	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO1 - CP: CP	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SO1 - CP: CP	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu lici okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
OJD5 - 2100/1500	31,50	0,50	0,62	ano	----	0,20 (Fc)	J (90°)
OJD5 - 2100/1500	63,00	0,50	0,62	ano	----	0,20 (Fc)	J (90°)
OJD1 - 1350/1200	9,72	0,50	0,57	ne	----	----	S (90°)
OJD1 - 1350/1200	19,44	0,50	0,57	ne	----	----	S (90°)
OJD3 - 625/1200	9,07	0,50	0,50	ne	----	----	S (90°)
OJD3 - 625/1200	18,14	0,50	0,50	ne	----	----	S (90°)
OJD2 - 1350/1800	2,43	0,50	0,62	ano	----	0,20 (Fc)	Z (90°)
OJD2 - 1350/1800	4,86	0,50	0,62	ano	----	0,20 (Fc)	Z (90°)
OJD2 - 1350/1800	2,43	0,50	0,62	ano	----	0,20 (Fc)	V (90°)
OJD2 - 1350/1800	4,86	0,50	0,62	ano	----	0,20 (Fc)	V (90°)
SO1 - CP: CP	328,49	0,60	----	----	----	----	J (90°)
SO1 - CP: CP	296,15	0,60	----	----	----	----	S (90°)
SO1 - CP: CP	77,53	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
SO1 - CP: CP	77,53	0,60	----	----	----	----	V (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Pozice označuje umístění pohyblivé clony (exteriér, interiér, mezi zasklením); Fc je korekční činitel clonění pohyblivými clonami (při zjednodušeném zadání) a Tau je solární propustnost pohyblivé clony (při detailním zadání).

## PARAMETRY ZÓNY Č. 2:

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 2

Název zóny:	Zóna č. 2: schodiště
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Obytné zóny - komunikace a vybavení)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>122,1 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	90,7 m2
Objem z vnějších rozměrů:	450,2 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>16,0 °C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne

**Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:** (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Minimální hodinová hodnota: 16,0 °C (8760 h/a)

Maximální hodinová hodnota: 16,0 °C (8760 h/a)

**Požadovaná osvětlenost zóny:** (včetně vlivu kor. činitele plošného využití)

Minimální hodinová hodnota: 0,0 lx (1825 h/a)

Maximální hodinová hodnota: 56,3 lx (2555 h/a)

**Prům. činitel denní osvětlenosti:** 1,00 %

Provoz při dostatečném denním osvětlení: osvětlení je vypnuté

Průměrný index zóny: 1,50

Činitel absence osob v zóně: 1,00

Činitel závislosti na denním světle: proměnný (určován výpočtem)

**Měrný příkon systému osvětlení:** 0,032 W/(m<sup>2</sup>.lx)

Činitel konstantní osvětlenosti: 1,00

Činitel systému řízení osv. soustavy: 1,00

Činitel typu světelných zdrojů: 1,70

Průměrná účinnost zdrojů světla: 20,0 %

Činitel údržby systému osvětlení: 0,70

**Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:**

Průměrná roční hodnota: 0,0 W/m<sup>2</sup>

Prům. roční čas. podíl této produkce: 0,0 %

Minimální hodinová hodnota: 0,0 W/m<sup>2</sup> (8760 h/a)

Maximální hodinová hodnota: 0,0 W/m<sup>2</sup> (8760 h/a)

**Produkce tepla spotřebiči a vybavením:**

Průměrná roční hodnota: 0,0 W/m<sup>2</sup>

Prům. roční čas. podíl této produkce: 0,0 %

Minimální hodinová hodnota: 0,0 W/m<sup>2</sup> (8760 h/a)

Maximální hodinová hodnota: 0,0 W/m<sup>2</sup> (8760 h/a)

Zohlednění spotřebičů ve výpočtu: jen vnitřní zisky

**Roční potřeba tepla na přípravu TV:** 0,00 kWh (bez vlivu případného ZZT)

Roční potřeba teplé vody v zóně: 0,0 m<sup>3</sup>

Minimální hodinový odběr TV: 0,0 l/h (8760 h/a)

Maximální hodinový odběr TV: 0,0 l/h (8760 h/a)

Výchozí a cílová teplota vody: 10,0 °C / 55,0 °C

## Otopné soustavy v zóně č. 2

Počet otopných soustav: 1

**Název otopné soustavy č. 1:** teplovodní ÚT

Podíl soustavy na dodávce tepla: 100,0 %

Účinnosti otopné soustavy: 90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)

Příkony v otopné soustavě: 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)

**Zdroj tepla č. 1:** Referenční zdroj tepla (pův. 18x plynový kotel)

Podíl zdroje na dodávce soustavy: 100,0 %

Typ zdroje tepla: referenční typ zdroje tepla

Účinnost výroby tepla zdrojem: 92,0 %

Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 216,0 kW

Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy

Energonositel: ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)

## Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U <sub>N,20</sub>	U <sub>R</sub>	b [-]	HT <sub>R</sub> [W/K]
SO1 - CP: CP	62,84	0,300	0,400	1,00	25,135
DO1 - vstupní dveře	9,90 (1,50x2,20x3)	1,700	2,267	1,00	22,440
OJD1 - 1350/1200	9,72 (1,35x1,20x6)	1,500	2,000	1,00	19,440

Vysvětlivky: U<sub>N,20</sub> je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 °C ve W/(m<sup>2</sup>K);  
U<sub>R</sub> je referenční hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve W/(m<sup>2</sup>K);  
b je činitel teplotní redukce a HT<sub>R</sub> je referenční měrný tepelný tok prostupem.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tj,m</sub>.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tj,m</sub>: 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 67,015 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 1,649 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 68,664 W/K

Měrný tepelný tok prostupem H<sub>t,d</sub> se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>.



## Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 2

### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	40,71 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	10,02 m
Součinitel vlivu spodní vody G <sub>w</sub> :	1,150
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,45 m
Název/typ podlahové konstrukce:	PDL3 - podlaha sklep
Požad. součinitel prostupu tepla U <sub>N,20</sub> :	0,850 W/(m <sup>2</sup> K)
Referenční součinitel prostupu tepla U <sub>R</sub> :	1,133 W/(m <sup>2</sup> K)
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	1,133 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce b:	0,36
Souč. prostupu tepla s vlivem zeminy U <sub>g</sub> :	0,413 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zemínou H <sub>t,g</sub> :	18,827 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	1,29 m <sup>2</sup> K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 5,8 do 12,9 °C

### 2. konstrukce ve styku se zemínou

Název konstrukce:	SO2 - CP sklep
Plocha kce ve styku se zemínou či sklepem:	11,75 m <sup>2</sup>
Požad. součinitel prostupu tepla U <sub>N,20</sub> :	0,300 W/(m <sup>2</sup> K)
Referenční součinitel prostupu tepla U <sub>R</sub> :	0,400 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce:	1,00
Ustálený měrný tok zemínou H <sub>t,g</sub> :	4,698 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	0,10 m <sup>2</sup> K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od -0,7 do 19,5 °C

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou H<sub>t,g,c</sub>: 23,525 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H<sub>t,g,tj</sub>: 1,049 W/K

**Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu H<sub>t,g</sub>: 24,574 W/K**

Měrný tok H<sub>t,g</sub> (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>.

## Měrný tepelný tok prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 2

### 1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	sklep
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru:	0,00 m <sup>3</sup>
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru:	0,00 1/h
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru:	0,000 m <sup>3</sup> /h
Podlahová plocha z celk. vnitřních rozměrů:	0,0 m <sup>2</sup>
Měrná vnitřní tepelná kapacita nevytápěného prostoru:	0,0 kJ/(m <sup>2</sup> K)

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U <sub>N,20</sub>	U <sub>R</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	dU [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění
SN1 - CP vnitřní	106,79	0,600	0,800	-----	do interiéru
SN1 - CP vnitřní	25,65	0,600	0,800	-----	do interiéru
DN1 - vnitřní dveře	11,20	3,500	2,293	-----	do interiéru

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přilehlé zeminy pro suterénní stěny a podlahy na zemině a U<sub>N,20</sub> je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>in</sub>=20 °C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru H<sub>t,iu</sub>: 131,636 W/K

Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru H<sub>iu</sub>: 131,636 W/K

Poznámka: Podle čl. 9.4. v EN ISO 13789 se pro účely výpočtu měrných toků uvažuje bez ohledu na skutečný stav vždy nulová výměna vzduchu mezi nevytáp. prostorem a přilehlou zónou. Skutečné průtoky se zohledňují až při výpočtu potřeb energie na vytápění a chlazení.

Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru H<sub>t,ue</sub>: 0,000 W/K

Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru H<sub>ue</sub>: 0,000 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 2, 1 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: -0,05 °C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 °C).

Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,56

Distribuční činitel F<sub>ztc</sub> pro přenos tepla ze zóny č. 2: 0,34

### 2. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	půda
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru:	0,00 m <sup>3</sup>
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru:	0,00 1/h
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru:	0,000 m <sup>3</sup> /h
Podlahová plocha z celk. vnitřních rozměrů:	0,0 m <sup>2</sup>

Měrná vnitřní tepelná kapacita nevytápěného prostoru: 0,0 kJ/(m<sup>2</sup>K)

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U,N,20	U,R [W/m <sup>2</sup> K]	dU [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění
STR1 - strop pod půdou	40,32	0,300	0,400	-----	do interiéru
DA1 - vstup na půdu	1,08	1,700	2,267	-----	do interiéru

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přilehlé zeminy pro suterénní stěny a podlahy na zemině a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>int</sub>=20 °C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru H<sub>t,iu</sub>: 18,576 W/K

Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru H<sub>iu</sub>: 18,576 W/K

Poznámka: Podle čl. 9.4. v EN ISO 13789 se pro účely výpočtu měrných toků uvažuje bez ohledu na skutečný stav vždy nulová výměna vzduchu mezi nevytáp. prostorem a přilehlou zónou. Skutečné průtoky se zohledňují až při výpočtu potřeb energie na vytápění a chlazení.

Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru H<sub>t,ue</sub>: 0,000 W/K

Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru H<sub>ue</sub>: 0,000 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 2, 1 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: -13,61 °C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 °C).

Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,96

Distribuční činitel F<sub>ztc</sub> pro přenos tepla ze zóny č. 2: 0,12

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory H<sub>t,u,c</sub>: 91,004 W/K

Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H<sub>t,u,tj</sub>: 3,701 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory H<sub>t,u</sub>: 110,716 W/K

Měrný tepelný tok prostupem H<sub>t,u</sub> se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>.

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2

Objem vzduchu v zóně: 340,40 m<sup>3</sup>

Podíl vzduchu z objemu zóny: 75,6 %

Intenzita výměny n<sub>50</sub> při dP=50 Pa: 2,50 1/h

Možnost příčného provětrávání: ano

Typ větrání zóny: přirozené

Intenzita přirozeného větrání: 0,10 1/h (průměrná roční hodnota)

Ref. účinnost ZZT pro určení H<sub>v,arg</sub>: 0,0 % (jen v režimu vytápění)

Zvýšené noční větrání: ne

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -1,1 Pa

Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce H<sub>v,lea</sub>: 26,571 W/K

Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny H<sub>v,arg</sub>: 11,437 W/K

Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů H<sub>v,ztu</sub>: 0,000 W/K

Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny H<sub>v,sup</sub>: 0,000 W/K

Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním H<sub>v</sub>: 38,009 W/K

Roční průměrný měrný tok větráním je zde uveden pouze informativně - ve výpočtu se dále nepoužívá.

## Solární vlastnosti stavebních konstrukcí v obálce zóny č. 2:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 49,7 ° severní šířky

Zeměpisná délka lokality budovy: 15,3 ° východní délky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F <sub>fin</sub>
		D x L	F <sub>ov</sub>	D x L	F <sub>finL</sub>	D x L	F <sub>finR</sub>	
DO1 - vstupní dveře	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
OJD1 - 1350/1200	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
SO1 - CP: CP	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F <sub>sh</sub>	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F <sub>hor</sub>		
DO1 - vstupní dveře	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
OJD1 - 1350/1200	S	-----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
SO1 - CP: CP	S	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F<sub>ov</sub> je korekční činitel stínění markýzou, F<sub>finL</sub> je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F<sub>finR</sub> je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F<sub>fin</sub> je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F<sub>hor</sub> je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
DO1 - vstupní dveře	9,90	-----	0,00	ne	-----	-----	S (90°)
OJD1 - 1350/1200	9,72	0,50	0,57	ne	-----	-----	S (90°)
SO1 - CP: CP	62,84	0,60	-----	-----	-----	-----	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Pozice označuje umístění pohyblivé clony (exteriér, interiéru, mezi zasklením); Fc je korekční činitel clonění



## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Zóna č. 1: vytápěná plocha bytů  
 Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
 Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
 Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne  
 Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 508,542 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 482,098 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: -----  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 269,520 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 36,251 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1: 1296,411 W/K**

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,tr [MWh]	Q,H,vt [MWh]	Q,H,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	12,321	4,497	3,467	1,719	-----	0,462	100.0	18,104
2	10,324	4,805	2,904	-----	-----	-----	100.0	18,033
3	9,713	3,545	2,729	0,674	-----	0,470	100.0	14,843
4	5,548	2,025	1,555	1,104	-----	1,136	76.8	6,888
5	3,582	1,307	1,002	1,539	-----	1,593	40.2	2,759
6	1,458	0,532	0,407	0,981	-----	1,134	6.5	0,281
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	3,154	1,151	0,882	1,907	-----	1,720	25.0	1,561
10	6,366	2,323	1,785	2,073	-----	1,147	93.4	7,255
11	9,048	3,302	2,542	0,923	-----	0,243	99.4	13,726
12	11,307	4,453	3,180	-----	-----	-----	100.0	18,941

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.  
 Q,H,tr je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem; Q,H,vt je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;  
 Q,H,inf je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využité zisky způsobené  
 provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží; Q,sol jsou využitelné sol. zisky;  
 fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 102,390 MWh**

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	24,846	-----	-----	-----	3,304	1,089	0,031	-----	29,269
2	24,749	-----	-----	-----	2,984	0,892	0,028	-----	28,652
3	20,371	-----	-----	-----	3,304	0,838	0,031	-----	24,543
4	9,453	-----	-----	-----	3,197	0,662	0,030	-----	13,341
5	3,786	-----	-----	-----	3,304	0,574	0,017	-----	7,682
6	0,386	-----	-----	-----	3,197	0,485	0,005	-----	4,074
7	-----	-----	-----	-----	3,304	0,507	-----	-----	3,811
8	-----	-----	-----	-----	3,304	0,623	-----	-----	3,927
9	2,142	-----	-----	-----	3,197	0,741	0,011	-----	6,091
10	9,956	-----	-----	-----	3,304	0,951	0,031	-----	14,242
11	18,838	-----	-----	-----	3,197	1,040	0,030	-----	23,105
12	25,996	-----	-----	-----	3,304	1,106	0,031	-----	30,436

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená  
 spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená  
 spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče,  
 je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu  
 elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 189,175 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 787,87 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1812,57 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,43 W/(m<sup>2</sup>K)**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: Zóna č. 2: schodiště  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 16,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne  
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 16,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 38,009 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 67,015 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 23,525 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 91,004 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,399 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 2: 225,953 W/K**

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,tr [MWh]	Q,H,vt [MWh]	Q,H,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	2,284	0,271	0,337	-----	-----	-----	100.0	2,893
2	1,884	0,657	0,277	-----	-----	-----	100.0	2,819
3	1,703	0,455	0,249	-----	-----	-----	100.0	2,408
4	0,790	0,345	0,110	-----	-----	-----	96.3	1,246
5	0,337	0,160	0,042	-----	-----	-----	60.8	0,538
6	-0,121	0,212	-0,027	-----	-----	-----	11.4	0,064
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	0,257	0,013	0,030	-----	-----	0,104	28.1	0,195
10	0,958	0,058	0,136	-----	-----	0,063	99.5	1,089
11	1,570	0,231	0,229	-----	-----	-----	100.0	2,030
12	2,059	0,497	0,303	-----	-----	-----	100.0	2,858

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.  
Q,H,tr je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem; Q,H,vt je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;  
Q,H,inf je potřeba tepla na krytí ztráty infiltrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využité zisky způsobené  
provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží; Q,sol jsou využitelné sol. zisky;  
fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 16,139 MWh**

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	3,971	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,971
2	3,869	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,869
3	3,304	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,304
4	1,710	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,710
5	0,739	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,739
6	0,088	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,088
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,268	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,268
10	1,494	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,494
11	2,786	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,786
12	3,923	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,923

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená  
spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená  
spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče,  
je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu  
elektriny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektriny a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 22,150 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,59 W/(m<sup>2</sup>K)**

Faktor tvaru budovy A/V: 0,51 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

Položka	Přílehlé prostředí	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
<b>Celkový měrný tepelný tok H:</b>		---	1522,364	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	546,551	35,90 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	975,813	64,10 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	549,113	36,07 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	23,525	1,55 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:		---	360,525	23,68 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	42,650	2,80 %

SV1	SO1 - CP	EXT	779,71	233,914	15,37 %
SV2	SO1 - CP	EXT	62,84	25,135	1,65 %
KN1	SO2 - CP sklep	EXT	11,75	4,698	0,31 %
<b>Konstrukce přilehlé k zemině:</b>					
PZ1	PDL3 - podlaha sklep	ZEM	40,71	18,827	1,24 %
<b>Konstrukce k nevytápěným prostorům:</b>					
KN2	SN1 - CP vnitřní	NEVYT	132,44	58,900	3,87 %
KN3	PDL1 - podlaha nad sklepem rov...	NEVYT	152,38	50,826	3,34 %
KN4	PDL2 - nad sklepem trámový str...	NEVYT	281,32	93,833	6,16 %
KN5	STR1 - strop pod půdou	NEVYT	433,70	124,861	8,20 %
KN6	STR1 - strop pod půdou	NEVYT	40,32	15,477	1,02 %
KN7	DN1 - vnitřní dveře	NEVYT	11,20	14,278	0,94 %

KN8	DA1 - vstup na půdu	NEVYT	1,08	2,349	0,15 %
VO1	DO1 - vstupní dveře	EXT	9,90	22,440	1,47 %
VO2	OJD1 - 1350/1200	EXT	29,16	43,740	2,87 %
VO3	OJD1 - 1350/1200	EXT	9,72	19,440	1,28 %
VO4	OJD2 - 1350/1800	EXT	14,58	21,870	1,44 %
VO5	OJD3 - 625/1200	EXT	27,22	40,824	2,68 %
VO6	OJD5 - 2100/1500	EXT	94,50	141,750	9,31 %
<b>Celkem:</b>			<b>2132,52</b>	<b>933,163</b>	<b>61,30 %</b>

**Refer. hodnota prům. souč. prostupu tepla  $U_{em,R}$ : 0,46 W/(m<sup>2</sup>K)**

Poznámka: Uem,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

[illegible]

8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	3,411	1,164	0,912	1,940	-----	1,791	28.1	1,756
10	7,323	2,382	1,921	2,107	-----	1,175	99.5	8,343
11	10,618	3,533	2,771	0,925	-----	0,241	100.0	15,756
12	13,366	4,950	3,483	-----	-----	-----	100.0	21,799

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.  
Q,H,tr je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem; Q,H,vt je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;  
Q,H,inf je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využity zisky způsobené  
provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží; Q,sol jsou využitelné sol. zisky;  
fH je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v hodnocené budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón),  
a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění budovy za rok Q,H,nd: 118,529 MWh**  
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4167,2 m<sup>3</sup>  
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 1426,1 m<sup>2</sup>  
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 28,4 kWh/(m<sup>3</sup>.a)  
**Měrná potřeba tepla na vytápění refer. budovy: 83 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

### Celková energie dodaná do referenční budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	28,817	-----	-----	-----	3,304	1,089	0,031	-----	33,240
2	28,618	-----	-----	-----	2,984	0,892	0,028	-----	32,521
3	23,675	-----	-----	-----	3,304	0,838	0,031	-----	27,847
4	11,162	-----	-----	-----	3,197	0,662	0,030	-----	15,051
5	4,525	-----	-----	-----	3,304	0,574	0,017	-----	8,421
6	0,474	-----	-----	-----	3,197	0,485	0,005	-----	4,162
7	-----	-----	-----	-----	3,304	0,507	-----	-----	3,811
8	-----	-----	-----	-----	3,304	0,623	-----	-----	3,927
9	2,410	-----	-----	-----	3,197	0,741	0,011	-----	6,359
10	11,451	-----	-----	-----	3,304	0,951	0,031	-----	15,736
11	21,623	-----	-----	-----	3,197	1,040	0,030	-----	25,891
12	29,918	-----	-----	-----	3,304	1,106	0,031	-----	34,359

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená  
spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená  
spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče,  
je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a/nebo mimořádná přímo zadaná spotřeba elektřiny;  
Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu  
elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

### Dodané energie:

Vyp. spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: 585,623 GJ 162,673 MWh 114 kWh/m<sup>2</sup>  
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: 0,872 GJ 0,242 MWh 0 kWh/m<sup>2</sup>  
**Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R: 586,496 GJ 162,915 MWh 114 kWh/m<sup>2</sup>**

Hodnota pro zařazení do klasif. třídy EP,H,R,klas: 446,869 GJ 124,130 MWh 87 kWh/m<sup>2</sup>

Poznámka: EP,H,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Vyp. spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C: ---- ---- ----  
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C: ---- ---- ----

**Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R: ---- ---- ----**

Vyp. spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH: ---- ---- ----  
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH: ---- ---- ----

**Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R: ---- ---- ----**

Vyp. spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F: ---- ---- ----  
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F: ---- ---- ----

**Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R: ---- ---- ----**

Vyp. spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W: 140,049 GJ 38,903 MWh 27 kWh/m<sup>2</sup>  
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W: ---- ---- ----

**Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R: 140,049 GJ 38,903 MWh 27 kWh/m<sup>2</sup>**

Vyp. spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L: 34,225 GJ 9,507 MWh 7 kWh/m<sup>2</sup>

**Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R: 34,225 GJ 9,507 MWh 7 kWh/m<sup>2</sup>**

**Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP: 760,771 GJ 211,325 MWh 148 kWh/m<sup>2</sup>**

### Měrná dodaná energie referenční budovy

**Celková roční dodaná energie: 211,325 MWh**  
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4167,2 m<sup>3</sup>  
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 1426,1 m<sup>2</sup>  
Měrná dodaná energie EP,V: 50,7 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Ref. hodnota měrné dod. energie EP,A,R: 148 kWh/(m2.a)**

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Pro zařazení budovy do klasifikační třídy bude

použita hodnota EP,A,R,klas: 121 kWh/(m2.a)

Poznámka: EP,A,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

**Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2**

Energo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	162,67	162,69	32,54	38,90	38,91	7,78
ref. energonositel 2 (f,pN=2,1)	2,1	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>162,67</b>	<b>162,69</b>	<b>32,54</b>	<b>38,90</b>	<b>38,91</b>	<b>7,78</b>

Energo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom. energie a ostatní		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f,pN=2,1)	2,1	0,8600	9,51	19,97	8,18	0,24	0,51	0,21
<b>SOUČET</b>			<b>9,51</b>	<b>19,97</b>	<b>8,18</b>	<b>0,24</b>	<b>0,51</b>	<b>0,21</b>

Energo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f,pN=2,1)	2,1	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>SOUČET</b>			-----	-----	-----	-----	-----	-----

Energo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f,pN=2,1)	2,1	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>SOUČET</b>			-----	-----	-----	-----	-----	-----

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	201,576	201,598	40,320
ref. energonositel 2 (f,pN=2,1)	9,749	20,475	8,385
<b>SOUČET</b>	<b>211,325</b>	<b>222,073</b>	<b>48,705</b>

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

**Referenční hodnota měrné primární energie z neobnovitelných zdrojů energie**

Při výpočtu výsledné primární energie z neobnovitelných zdrojů referenční budovy se používá redukce podle tab. 5 vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve výši **3,0 %**.

Poznámka: Pro určení hranic klasifikačních tříd se použije redukce primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši 46,7 %.

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	48,705 t
<b>Ref. hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>215,411 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4167,2 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1426,1 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	11,7 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	51,7 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	34 kg/(m2.a)
<b>Ref. hodnota měrné primární energie z neobnov. zdrojů E,pN,A,R:</b>	<b>151 kWh/(m2.a)</b>

Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas: 69 kWh/(m2.a)

Poznámka: E,pN,A,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Doba trvání výpočtu referenční budovy (h:m:s): **00:11:04**

Energie 2025.4, (c) 2025 Svoboda Software