

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

**Bytový dům, Plamínkové 1557 - 1565,  
140 00 Praha 4**



prosinec 2023

## Poznámky k výpočtům:

1.) Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován podle zákona č. 3/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.

2.) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí byly určeny podle ustanovení ČSN 730540 a v souladu s ČSN EN ISO 52016-1 a ČSN EN ISO 6946. Fyzikální vlastnosti byly převzaty z ČSN 730540-3. Výpočty jsou provedeny výpočtovým programem „Teplo“ firmy SVOBODA SOFTWARE - Doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda. Výpočet parametrů jednotlivých stavebních konstrukcí je uveden v příloze č. 1.

3.) Při výpočtu součinitele prostupu tepla jednotlivých stavebních konstrukcí  $U [W/m^2K]$  byl zohledněn vliv v konstrukci obsažených tepelných mostů zvýšenou hodnotou ekvivalentního součinitele tepelné vodivosti ( $\lambda_{ev,iz}$ ) tepelně izolační vrstvy v souladu s ČSN 73 0540 - 4 a ČSN EN ISO 6946.

4.) Součinitel prostupu tepla  $U_w$  resp.  $U_D [W/m^2K]$  udávaný u výplň otvorů charakterizuje konstrukci jako celek. Stanoví se na základě příslušných součinitelů prostupu tepla a velikostí ploch kolmých na směr tepelného toku u rámu, sloupků a zasklení.

5.) Výpočet celkové energetické náročnosti budovy je proveden výpočtovým programem „Energie“ firmy SVOBODA SOFTWARE - Doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda, podle ČSN EN ISO 52016-1 za použití typických hodnot užívání budovy v souladu s ČSN 73 0331-1. Výsledky výpočtů jsou uvedeny v kapitole „Příloha 2 - Výpočet energetické náročnosti budovy“.

6.) Při výpočtu celkové energetické náročnosti budovy byla použita metodika jedno zónového výpočtu dle ČSN EN ISO 52016-1.

7.) Zhodnocení stávajícího stavu objektu je provedeno rozbořením tepelných ztrát stanovených na základě všeobecného vizuálního stavebního průzkumu, předané projektové dokumentace a na základě získaných informací o provedených stavebních opatřeních a úpravách provozovatelem objektu. Úplná projektová dokumentace objektu nebyla k dispozici.

10.) Skladby obvodových konstrukcí, které nebyly specifikovány v projektové dokumentaci byly určeny odborným odhadem. Pokud majitel objektu zjistí, že některé předpokládané skladby obvodových konstrukcí v průkazu energetické náročnosti budovy se neshodují se skutečností, musí na to neprodleně upozornit zpracovatele. Zpracovatel průkazu energetické náročnosti budovy nenese odpovědnost za chybné zpracování průkazu energetické náročnosti budovy v důsledku neoznámení nesouladu předpokládaných skladeb konstrukcí se skutečností.

**Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován na základě normových požadavků, návrhových hodnot a okrajových podmínek, uvedená spotřeba energie proto neodpovídá skutečně dosahovaným a reálným hodnotám. Průkaz slouží pouze pro porovnávání budov, ne pro zjištění skutečných ekonomických přínosů eventuelního zateplení a dalších úprav ke snižování energetické náročnosti budovy.**

## **Průkaz energetické náročnosti budovy vypracoval :**

**Ing. Jakub Kozák** autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby, vedený v seznamu autorizovaných osob ČKAIT **pod číslem 0011790**. A zapsaný do Seznamu energetických specialistů podle § 10 odst. 1 písm. b) zákona č. 103 / 2015 Sb., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů **pod číslem 1044**, s oprávněním Ministerstva průmyslu a obchodu vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy.

13. prosince 2023

**PŘÍLOHA Č. 1 - TEPELNĚ TECHNICKÉ VÝPOČTY STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ**

**PŘÍLOHA Č. 2 - VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY**

**PŘÍLOHA Č. 3 - VÝKAZ VÝMĚR, PROTOKOL K PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY A OPRÁVNĚNÍ KE ZPRACOVÁNÍ PENB**

# PŘÍLOHA Č. 1 - TEPELNĚ TECHNICKÉ VÝPOČTY STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

## SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce [C]	Typ	R [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Ma,max[kg/m <sup>2</sup> ]	Odpaření	DeltaT10
Strop TP	podlaha	0.354	1.441	nedochází ke kondenzaci v.p.		---
Střecha	střecha	1.175	0.760	0.2673	ne	---
Střecha střešní nástavby	střecha	0.340	2.081	0.3343	ne	---
Meziokenní vložky	stěna	2.915	0.324	0.0858	ano	---
Průčelí	stěna	2.634	0.357	0.0162	ano	---
Štíty	stěna	1.190	0.690	nedochází ke kondenzaci v.p.		---
Štít nad střechou	stěna	2.266	0.396	0.0241	ano	---
Obvodové stěny nástavby	stěna	0.104	3.656	15.5114	ano	---
Stěny bytů do TP sousední sekce	stěna	0.421	1.468	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

### Vysvětlivky:

R tepelný odpor konstrukce  
U součinitel prostupu tepla konstrukce  
Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok  
DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2017**

Název úlohy : **Strop TP**  
 Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
 Zakázka : PENB - Plamínkové 1557 - 1565  
 Datum : XII/2023

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem  
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Nášlapná vrstva	0,0050	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Cementový potěr	0,0250	1,1160	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
3	A 400 H	0,0007	0,2100	1470,0	900,0	3150,0	0.0000
4	Fibrex	0,0150	0,0880	1150,0	500,0	12,0	0.0000
5	Dutinový panel	0,1900	1,2800	1020,0	2000,0	29,0	0.0000
6	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Nášlapná vrstva	---
2	Cementový potěr	---
3	A 400 H	---
4	Fibrex	---
5	Dutinový panel	---
6	Omítka vnitřní	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 3.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.354 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **1.441 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 1.46 / 1.49 / 1.54 / 1.64 W/m<sup>2</sup>K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce $Z_{pT}$ :	7.2E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce $Ny^*$ podle EN ISO 13786 :	22.1
Fázový posun teplotního kmitu $\Psi_i^*$ podle EN ISO 13786 :	9.4 h

**Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{s,i,p}$ :	15.19 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f,R_{s,i,p}$ :	<b>0.677</b>

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	16.7	16.0	15.4	15.4	11.1	7.4	7.3
p [Pa]:	1367	1085	1057	932	922	611	606
p,sat [Pa]:	1906	1818	1754	1745	1321	1028	1019

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

**Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 1.128E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **Střecha**  
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
Zakázka : PENB - Plamínkové 1557 - 1565  
Datum : XII/2023

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu  $dU$  : 0.050 W/m<sup>2</sup>K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Dutinový panel	0,1900	1,2800	1020,0	2000,0	29,0	0.0000

3	Škvára	0,1050	0,2700	750,0	750,0	3,0	0.0000
4	Plynosilikát	0,1500	0,2300	840,0	680,0	10,0	0.0000
5	Potěr cementov	0,0300	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
6	Hydroizolace	0,0100	0,2100	1470,0	1200,0	49250,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Dutinový panel	---
3	Škvára	---
4	Plynosilikát	---
5	Potěr cementový	---
6	Hydroizolace	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	720	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	744	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	720	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	744	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.175 m2K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.760 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.78 / 0.81 / 0.86 / 0.96 W/m2K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT :	2.7E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	138.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	15.4 h

**Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	15.20 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :	<b>0.829</b>

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	17.0	0.829	55.3
2	12.0	0.589	8.7	0.436	17.3	0.829	56.9
3	13.0	0.558	9.7	0.371	17.9	0.829	58.5
4	14.4	0.502	11.0	0.246	18.7	0.829	60.7
5	16.3	0.430	12.8	0.014	19.6	0.829	64.9
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.1	0.829	68.6
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.4	0.829	70.4
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.3	0.829	69.8
9	16.5	0.419	13.1	-----	19.7	0.829	65.6
10	14.6	0.492	11.1	0.224	18.8	0.829	61.0
11	13.0	0.558	9.6	0.372	17.9	0.829	58.4
12	12.2	0.591	8.8	0.436	17.3	0.829	57.4

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	18.6	18.5	14.9	5.5	-10.3	-10.9	-12.0
p [Pa]:	1367	1367	1354	1353	1349	1348	166
p,sat [Pa]:	2140	2124	1691	902	253	240	216

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4500		0.4800	2.999E-0008

**Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:**

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.2673 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.1671 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.



**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

## Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

## Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m <sup>2</sup> za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m <sup>2</sup> za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m <sup>2</sup> za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
10	0.4800	0.4800	0.0114	0.0003	0.0111	0.0111
11	0.4500	0.4800	0.0255	0.0002	0.0252	0.0363
12	0.4500	0.4800	0.0340	0.0002	0.0338	0.0701
1	0.4500	0.4800	0.0340	0.0002	0.0338	0.1050
2	0.4500	0.4800	0.0307	0.0002	0.0305	0.1355
3	0.4500	0.4800	0.0261	0.0002	0.0259	0.1614
4	0.4500	0.4800	0.0126	0.0003	0.0123	0.1737
5	0.4500	0.4800	-0.0039	0.0005	-0.0044	0.1693
6	0.4500	0.4800	-0.0166	0.0006	-0.0172	0.1521
7	0.4500	0.4800	-0.0251	0.0007	-0.0257	0.1263
8	0.4500	0.4800	-0.0226	0.0006	-0.0233	0.1030
9	0.4500	0.4800	-0.0060	0.0005	-0.0065	0.0966

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:	<b>0.1737 kg/m<sup>2</sup></b>
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:	<b>0.0771 kg/m<sup>2</sup></b>
z toho se odpaří do exteriéru:	0.0028 kg/m <sup>2</sup>
..... a do interiéru:	0.0743 kg/m <sup>2</sup>

**Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

## Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vnitřní	212	153	---	---	---
2	Dutinový panel	212	61	61	31	---
3	Škvára	90	122	61	92	---
4	Plynosilikát	---	---	---	---	365
5	Potěr cementov	---	---	---	---	365
6	Hydroizolace	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **Střecha střešní nástavby**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Plamínkové 1557 - 1565

Datum : XII/2023

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Stropní panel	0,1400	1,5800	1020,0	2000,0	29,0	0.0000
3	Škvára	0,0500	0,2700	750,0	750,0	3,0	0.0000
4	Potěr cementov	0,0300	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
5	Hydroizolace	0,0100	0,2100	1470,0	1200,0	49250,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Stropní panel	---
3	Škvára	---
4	Potěr cementový	---
5	Hydroizolace	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31 744	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30 720	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31 744	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30 720	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31 744	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31 744	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30 720	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31 744	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30 720	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9

12      31      744      21.0      45.6      1133.4      -0.6      80.7      468.9

Poznámka:  $T_{ai}$ ,  $R_{Hi}$  a  $P_i$  jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a  $T_{e}$ ,  $R_{He}$  a  $P_e$  jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 0.340 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **2.081 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{k,c}$  : 2.10 / 2.13 / 2.18 / 2.28 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce  $Z_{pT}$  : 2.6E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce  $N_y^*$  podle EN ISO 13786 : 12.0

Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_i^*$  podle EN ISO 13786 : 7.0 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 7.52 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : **0.603**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25$  m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	$f_{Rsi}$	RHsi[%]
	$T_{si},m[C]$	$f_{Rsi},m$	$T_{si},m[C]$	$f_{Rsi},m$			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	11.7	0.603	77.8
2	12.0	0.589	8.7	0.436	12.3	0.603	78.3
3	13.0	0.558	9.7	0.371	13.9	0.603	75.8
4	14.4	0.502	11.0	0.246	15.7	0.603	73.4
5	16.3	0.430	12.8	0.014	17.7	0.603	73.0
6	17.7	0.346	14.2	-----	19.0	0.603	73.7
7	18.4	0.245	14.8	-----	19.6	0.603	74.0
8	18.1	0.280	14.6	-----	19.4	0.603	73.8
9	16.5	0.419	13.1	-----	17.9	0.603	73.1
10	14.6	0.492	11.1	0.224	16.0	0.603	73.1
11	13.0	0.558	9.6	0.372	13.8	0.603	75.9
12	12.2	0.591	8.8	0.436	12.4	0.603	78.6

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  $T_{si}$  je vnitřní povrchová teplota a  $f_{Rsi}$  je teplotní faktor.

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	14.1	13.7	7.6	-5.2	-6.9	-10.2
p [Pa]:	1367	1367	1357	1357	1355	166
p,sat [Pa]:	1608	1572	1045	396	339	254

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m <sup>2</sup> s)]

1 0.1950 0.2250 4.506E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.3343 kg/(m<sup>2</sup>.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.2992 kg/(m<sup>2</sup>.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m <sup>2</sup> za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m <sup>2</sup> za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m <sup>2</sup> za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
10	0.2250	0.2250	0.0056	0.0005	0.0051	0.0051
11	0.2250	0.2250	0.0272	0.0004	0.0268	0.0319
12	0.2250	0.2250	0.0399	0.0003	0.0395	0.0715
1	0.2250	0.2250	0.0402	0.0003	0.0399	0.1127
2	0.2250	0.2250	0.0361	0.0003	0.0358	0.1485
3	0.2250	0.2250	0.0278	0.0004	0.0274	0.1758
4	0.2250	0.2250	0.0082	0.0004	0.0078	0.1836
5	0.2250	0.2250	-0.0151	0.0006	-0.0157	0.1679
6	0.2250	0.2250	-0.0316	0.0006	-0.0323	0.1357
7	0.2250	0.2250	-0.0430	0.0007	-0.0437	0.0920
8	0.2250	0.2250	-0.0399	0.0007	-0.0406	0.0514
9	0.2250	0.2250	-0.0175	0.0006	-0.0181	0.0333

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.1836 kg/m<sup>2</sup>**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.1503 kg/m<sup>2</sup>**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0032 kg/m<sup>2</sup>

..... a do interiéru: 0.1471 kg/m<sup>2</sup>

**Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj.  $M_{c,a} > M_{ev,a}$ ).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vnitřní	31	272	62	---	---
2	Stropní panel	31	150	92	92	---
3	Škvára	---	---	---	---	365
4	Potěr cementov	---	---	---	---	365
5	Hydroizolace	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2017**

Název úlohy : **Meziokenní vložky**  
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
Zakázka : PENB - Plamínkové 1557 - 1565  
Datum : XII/2023

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Dřevotřísková	0,0130	0,1800	1500,0	800,0	12,5	0.0000
2	Výplň s tepl.	0,0200	0,0480	1576,0	468,0	29,0	0.0000
3	Dřevotřísková	0,0130	0,1800	1500,0	800,0	12,5	0.0000
4	Desky CETRIS	0,0120	0,2400	1580,0	1300,0	78,8	0.0000
5	EPS	0,1000	0,0400	1270,0	16,0	30,0	0.0000
6	Stěrka s omítkou	0,0050	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dřevotřísková	---
2	Výplň s tepl. izolací	---
3	Dřevotřísková	---
4	Desky CETRIS	---
5	EPS	---
6	Stěrka s omítkou	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	720	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	744	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	720	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	744	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.915 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.324 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.34 / 0.37 / 0.42 / 0.52 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 3.0E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 54.5

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 5.7 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.35 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.922

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	19.2	0.922	48.3
2	12.0	0.589	8.7	0.436	19.3	0.922	50.1
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.6	0.922	52.7
4	14.4	0.502	11.0	0.246	20.0	0.922	56.2
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.4	0.922	61.9
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.6	0.922	66.6
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.7	0.922	69.0
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.7	0.922	68.2
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.4	0.922	62.8
10	14.6	0.492	11.1	0.224	20.0	0.922	56.7
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.6	0.922	52.6
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.3	0.922	50.6

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	19.7	18.9	14.6	13.9	13.3	-12.5	-12.6
p [Pa]:	1367	1332	1206	1171	967	318	166
p,sat [Pa]:	2288	2184	1661	1582	1530	207	206

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1382	0.1580	3.735E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0858 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **2.6711 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Dřevotříská	212	153	---	---	---
2	Výplň s tepl.	212	153	---	---	---
3	Dřevotříská	212	153	---	---	---
4	Desky CETRIS	212	153	---	---	---
5	EPS	---	---	153	122	90
6	Stěrka s omítk	---	---	153	122	90

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2017**

Název úlohy : **Průčelí**  
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
Zakázka : PENB - Plamínkové 1557 - 1565  
Datum : XII/2023

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton	0,1000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Pěnový polystyry	0,0400	0,0580	1270,0	20,0	50,0	0.0000
4	Železobeton	0,0500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	Omítka vnější	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
6	EPS	0,0800	0,0400	1270,0	16,0	30,0	0.0000
7	Stěrka s omítk	0,0050	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Železobeton	---
3	Pěnový polystyren	---
4	Železobeton	---
5	Omítka vnější	---
6	EPS	---
7	Stěrka s omítkou	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %



Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	720	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	744	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	720	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	744	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.634 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.357 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.38 / 0.41 / 0.46 / 0.56 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 5.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 353.0  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 10.9 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.09 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.915

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	19.0	0.915	48.8
2	12.0	0.589	8.7	0.436	19.1	0.915	50.6
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.5	0.915	53.1
4	14.4	0.502	11.0	0.246	19.9	0.915	56.5
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.3	0.915	62.2
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.6	0.915	66.8
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.7	0.915	69.2
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.7	0.915	68.3
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.3	0.915	63.0
10	14.6	0.492	11.1	0.224	19.9	0.915	57.0
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.5	0.915	53.0
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.2	0.915	51.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.5	19.5	18.7	10.8	10.5	10.4	-12.5	-12.5
p [Pa]:	1367	1355	994	745	564	552	253	166
p,sat [Pa]:	2267	2259	2159	1298	1267	1262	208	206

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.2800	0.2800	1.409E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0162 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **2.7036 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vnitřní	212	153	---	---	---
2	Železobeton	212	153	---	---	---
3	Pěnový polysty	212	153	---	---	---
4	Železobeton	212	153	---	---	---
5	Omítka vnější	273	92	---	---	---
6	EPS	---	---	214	151	---
7	Stěrka s omítk	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2017**

Název úlohy : **Štíty**  
 Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
 Zakázka : PENB - Plamínkové 1557 - 1565  
 Datum : XII/2023

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější dvouplášťová  
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.100 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Keramické tvar	0,1250	0,7000	960,0	1500,0	7,0	0.0000
3	Železobeton	0,0400	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
4	Keramické tvar	0,1250	0,7000	960,0	1500,0	7,0	0.0000
5	Omítka vnější	0,0020	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
6	EPS + ocelový	0,0500	0,0480	1270,0	16,0	30,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Keramické tvarovky	---
3	Železobeton	---
4	Keramické tvarovky	---
5	Omítka vnější	---
6	EPS + ocelový rošt	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -11.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	720	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	744	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	720	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	744	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.190 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.690 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.71 / 0.74 / 0.79 / 0.89 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 2.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 130.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 11.2 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 15.91 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.841**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	17.3	0.841	54.4
2	12.0	0.589	8.7	0.436	17.5	0.841	56.0
3	13.0	0.558	9.7	0.371	18.1	0.841	57.7
4	14.4	0.502	11.0	0.246	18.9	0.841	60.1
5	16.3	0.430	12.8	0.014	19.7	0.841	64.6
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.2	0.841	68.3
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.4	0.841	70.3
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.4	0.841	69.6
9	16.5	0.419	13.1	-----	19.8	0.841	65.3
10	14.6	0.492	11.1	0.224	19.0	0.841	60.4
11	13.0	0.558	9.6	0.372	18.1	0.841	57.6
12	12.2	0.591	8.8	0.436	17.6	0.841	56.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	18.5	18.4	15.0	14.5	11.1	11.1	-8.5
p [Pa]:	1367	1319	1099	807	586	577	199
p,sat [Pa]:	2135	2110	1703	1651	1324	1321	295

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

**Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry Gd : 5.036E-0008 kg/(m2.s)

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):**

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vnitřní	212	153	---	---	---
2	Keramické tvar	212	153	---	---	---
3	Železobeton	212	153	---	---	---
4	Keramické tvar	273	92	---	---	---
5	Omítka vnější	273	92	---	---	---
6	EPS + ocelový	---	93	272	---	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

### Teplo 2017

Název úlohy : **Štít nad střechou**  
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
Zakázka : PENB - Plamínkové 1557 - 1565  
Datum : XII/2023

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější dvouplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Keramické tvar	0,1250	0,7000	960,0	1500,0	7,0	0.0000
3	Železobeton	0,0400	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
4	Keramické tvar	0,1250	0,7000	960,0	1500,0	7,0	0.0000
5	Omítka vnější	0,0020	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
6	EPS	0,0800	0,0400	1270,0	16,0	30,0	0.0000
7	Stěrka s omítk	0,0050	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Keramické tvarovky	---
3	Železobeton	---
4	Keramické tvarovky	---
5	Omítka vnější	---
6	EPS	---
7	Stěrka s omítkou	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -11.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	720	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	744	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	720	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	744	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.266 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.396 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.42 / 0.45 / 0.50 / 0.60 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 3.3E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 231.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 11.7 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 17.98 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.906**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	18.8	0.906	49.4
2	12.0	0.589	8.7	0.436	18.9	0.906	51.3
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.3	0.906	53.7
4	14.4	0.502	11.0	0.246	19.7	0.906	56.9
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.2	0.906	62.4
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.5	0.906	67.0
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.7	0.906	69.3
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.6	0.906	68.5
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.3	0.906	63.3
10	14.6	0.492	11.1	0.224	19.8	0.906	57.4
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.3	0.906	53.6
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.0	0.906	51.7

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.4	19.3	17.2	16.9	14.7	14.7	-9.4	-9.4
p [Pa]:	1367	1331	1168	951	787	780	330	199
p,sat [Pa]:	2257	2240	1957	1920	1673	1671	274	273

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3820	0.3820	1.797E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0241 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **2.9102 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vnitřní	212	153	---	---	---
2	Keramické tvar	212	153	---	---	---
3	Železobeton	212	153	---	---	---
4	Keramické tvar	273	92	---	---	---
5	Omítka vnější	273	92	---	---	---
6	EPS	---	---	214	151	---
7	Stěrka s omítk	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**



# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **Obvodové stěny nástavby**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Plamínkové 1557 - 1565

Datum : XII/2023

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Omítka vnější	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Železobeton	---
3	Omítka vnější	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -11.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHí : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	720	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	744	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	720	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	744	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.104 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **3.656 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 3.68 / 3.71 / 3.76 / 3.86 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 2.4E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 3.5

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 4.8 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 0.67 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.365**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	6.1	0.365	100.0
2	12.0	0.589	8.7	0.436	7.1	0.365	100.0
3	13.0	0.558	9.7	0.371	9.6	0.365	100.0
4	14.4	0.502	11.0	0.246	12.6	0.365	90.1
5	16.3	0.430	12.8	0.014	15.7	0.365	82.8
6	17.7	0.346	14.2	-----	17.8	0.365	79.5
7	18.4	0.245	14.8	-----	18.8	0.365	77.9
8	18.1	0.280	14.6	-----	18.5	0.365	78.3
9	16.5	0.419	13.1	-----	16.1	0.365	82.2
10	14.6	0.492	11.1	0.224	12.9	0.365	88.9
11	13.0	0.558	9.6	0.372	9.5	0.365	100.0
12	12.2	0.591	8.8	0.436	7.3	0.365	100.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	5.9	5.3	-5.8	-6.3
p [Pa]:	1367	1343	224	199
p,sat [Pa]:	927	889	376	357

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází k povrchové kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.0000	0.0069	1.920E-0006

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **15.5114 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **49.5206 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):**

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vnitřní	---	---	214	151	---
2	Železobeton	---	---	214	151	---
3	Omítka vnější	---	365	---	---	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **Stěny bytů do TP sousední sekce**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Plamínkové 1557 - 1565

Datum : XII/2023

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton	0,1900	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Uzavřená vzduch	0,2000	1,1111*	1010,0	1,2	0,1	0.0000
4	Železobeton	0,1900	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

\* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Železobeton	---
3	Uzavřená vzduch. dutina	velká vzduch. dutina dle EN ISO 6946 (standard) Směr tepelného toku: vodorovně Typ vzduchové vrstvy: nevětraná Tloušťka vzduchové vrstvy: 0.2000 m
4	Železobeton	---
5	Omítka vnitřní	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 3.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 0.421 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **1.468 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 1.49 / 1.52 / 1.57 / 1.67 W/m<sup>2</sup>K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 6.0E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 89.9  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 14.2 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 15.38 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.688**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	17.6	17.5	14.3	9.7	6.5	6.4
p [Pa]:	1367	1361	987	986	612	606
p,sat [Pa]:	2013	1996	1634	1199	969	960

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

### **Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 1.356E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

## PŘÍLOHA Č. 2 - VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

### VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

#### Energie 2023.11

Název úlohy: **Plamínkové - stávající stav**  
Zpracovatel: Ing. Jakub Kozák  
Zakázka: PÉNB - Plamínkové 1557 - 1565  
Datum: XII/2023 / 13.12.2023 (zadání vstupních dat / zpracování PÉNB)

#### PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

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

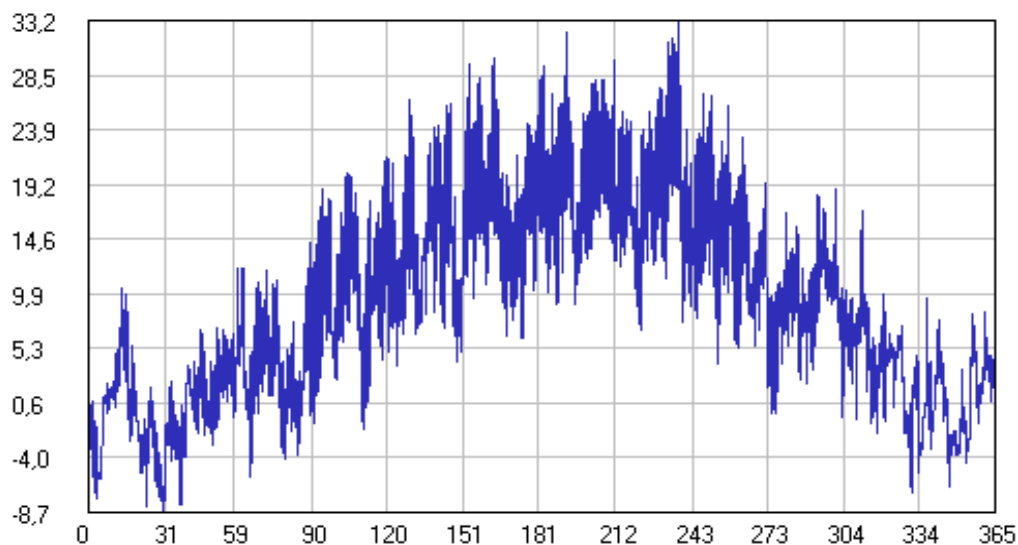
#### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

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

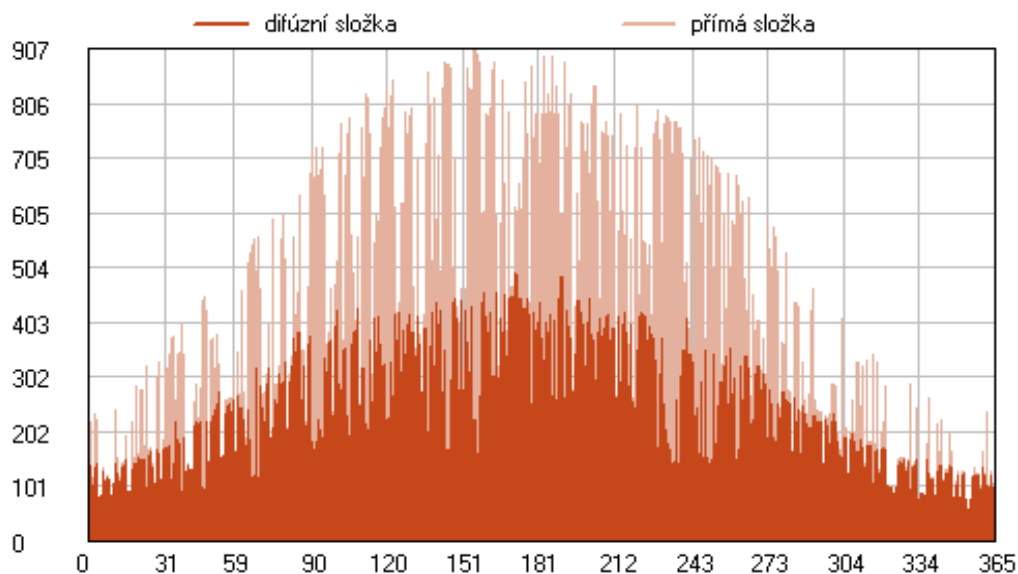
#### Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

Klimatická data: jednotné smluvní údaje pro ČR

Teplota venkovního vzduchu během roku [°C]:



Intenzita globálního slunečního záření na horizontální rovinu během roku [W/m<sup>2</sup>]:



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/m <sup>2</sup>
únor	0,5 °C	76,0 %	42,0 kWh/m <sup>2</sup>
březen	3,4 °C	76,8 %	79,0 kWh/m <sup>2</sup>
duben	10,2 °C	63,4 %	131,0 kWh/m <sup>2</sup>
květen	13,9 °C	72,7 %	153,0 kWh/m <sup>2</sup>
červen	17,4 °C	66,0 %	168,0 kWh/m <sup>2</sup>
červenec	19,8 °C	68,6 %	176,0 kWh/m <sup>2</sup>
srpen	18,8 °C	67,8 %	146,0 kWh/m <sup>2</sup>
září	14,4 °C	70,4 %	106,0 kWh/m <sup>2</sup>
říjen	9,1 °C	82,8 %	59,0 kWh/m <sup>2</sup>
listopad	4,1 °C	87,2 %	29,0 kWh/m <sup>2</sup>
prosinec	0,7 °C	87,4 %	19,0 kWh/m <sup>2</sup>

Návrhová venkovní teplota v zimním období:	-13,0 °C
Zeměpisná šířka lokality budovy:	50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem:	3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy:	městská zástavba
Krytí hodnocené budovy proti větru:	střední
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu:	11,0 °C

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1:

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

Název zóny:	Obytná zóna
<b>Název podzóny</b>	<b>Typ podzóny</b>
Byty	obytná
Společné prosto	obytná
<b>Energ.vzt.plocha</b>	<b>Typ profilu</b>
13652,0 m <sup>2</sup>	smluvní profil (Obytné zóny - BD - byt)
2758,5 m <sup>2</sup>	smluvní profil (Obytné zóny - komunikace)

#### Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:

Výsledná obsazenost zóny: 36,1 m<sup>2</sup>/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)  
 Uvažovaný počet osob v zóně: 430,0

#### Celk. energeticky vztažná plocha:

**16410,5 m<sup>2</sup>**  
 Podlah. plocha (celková vnitřní): 15504,4 m<sup>2</sup>  
 Objem z vnějších rozměrů: 46866,5 m<sup>3</sup>

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m<sup>2</sup>.K)

**Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 °C** (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:</b>	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	19,3 °C (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	19,3 °C (8760 h/a)
<b>Požadovaná osvětlenost zóny:</b>	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (1825 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	71,8 lx (1345 h/a)
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>2,50 %</b>
Provoz při dostatečném denním osvětlení:	osvětlení je vypnuté
Průměrný index zóny:	1,08
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,13 do 0,76
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:	0,75
<b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>1,5 W/m<sup>2</sup></b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,5 W/m <sup>2</sup> (1000 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	1,9 W/m <sup>2</sup> (4610 h/a)
<b>Produkce tepla spotřebiči a vybavením:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>0,8 W/m<sup>2</sup></b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,1 W/m <sup>2</sup> (2555 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	2,5 W/m <sup>2</sup> (730 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>255168,90 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	5493,2 m <sup>3</sup>
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (2190 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	1505,0 l/h (730 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 50,0 °C

### Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	97,0 % (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>SZTE</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	100,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	nespecifikován
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	účinná SZTE s OZE do 80% včetně

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

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>Ohřev TV</b>
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	1216,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	142,4 Wh/(m.d)
Korekce ztráty rozvodů na teplotu v zóně:	ne
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>SZTE</b>
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	100,0 % (vztaženo k výhřevnosti)



Jmenovitý tepelný výkon zdroje: nespecifikován  
 Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy  
 Energonositel: účinná SZTE s OZE do 80% včetně

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Meziokenní vložky	483,80	0,324	0,91	142,644	0,300
Průčelí	1647,50	0,357	1,00	588,157	0,300
Obvodové stěny nástavby	128,90	3,656	1,00	471,258	0,300
Štíty	395,10	0,690	0,91	248,083	0,300
Štít nad střechou	28,20	0,396	1,00	11,167	0,300
Obvodové stěny nástavby	49,50	3,656	1,00	180,972	0,300
Meziokenní vložky	573,80	0,324	1,00	185,911	0,300
Průčelí	1565,10	0,357	1,00	558,741	0,300
Obvodové stěny nástavby	125,70	3,656	1,00	459,559	0,300
Štíty	395,10	0,690	0,91	248,083	0,300
Obvodové stěny nástavby	57,10	3,656	1,00	208,758	0,300
Střecha střešní nástavby	161,80	2,081	1,00	336,706	0,240
Střecha	1871,70	0,760	1,00	1422,492	0,240
Okna dřevěná	60,48 (2,10x1,60x18)	2,400	1,00	145,152	1,500
Okna nová	907,20 (2,10x1,60x270)	1,400	1,00	1270,080	1,500
Okna nová	514,08 (5,10x1,60x63)	1,400	1,00	719,712	1,500
Hliníkové vstupní portály	112,46 (5,10x2,45x9)	1,600	1,00	179,928	1,700
Dveře na střechu	10,80 (1,00x1,20x9)	1,600	1,00	17,280	1,700
Okna dřevěná	2,88 (1,80x1,60x1)	2,400	1,00	6,912	1,500
Okna nová	593,28 (1,80x1,60x206)	1,400	1,00	830,592	1,500
Okna dřevěná	3,84 (2,40x1,60x1)	2,400	1,00	9,216	1,500
Okna nová	307,20 (2,40x1,60x80)	1,400	1,00	430,080	1,500
Okna nová	574,56 (2,40x1,90x126)	1,400	1,00	804,384	1,500
Hliníkové vstupní portály	99,96 (5,10x2,45x8)	1,600	1,00	159,936	1,700
Hliníkové vstupní portály	4,41 (1,80x2,45x1)	1,600	1,00	7,056	1,700
Okna plastová	3,24 (0,60x0,60x9)	1,600	1,00	5,184	1,500
Okna plastová	3,24 (0,60x0,60x9)	1,600	1,00	5,184	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselný koeficient tepelné redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{in}=18-22\text{ C}$ .

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

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 9653,235 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 213,619 W/K  
**Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 9866,854 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. kce u nevytáp. prostoru
Název konstrukce:	Stěny bytů do TP sousední sekce	
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:	28,20 m <sup>2</sup>	
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,468 W/(m <sup>2</sup> K)	
Číselný koeficient tepelné redukce:	0,49	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro $T_{in}=18-22\text{ C}$ :	0,600 W/(m <sup>2</sup> K)	
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:	20,285 W/K	
		2. kce u nevytáp. prostoru
Název konstrukce:	Výlez do TP	
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:	7,30 m <sup>2</sup>	
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	7,200 W/(m <sup>2</sup> K)	
Číselný koeficient tepelné redukce:	0,49	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro $T_{in}=18-22\text{ C}$ :	1,400 W/(m <sup>2</sup> K)	
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:	25,754 W/K	
		3. kce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	Strop TP		
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:	2006,90 m <sup>2</sup>		
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,441 W/(m <sup>2</sup> K)		
Činitel teplotní redukce:	0,49		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro Tim=18-22 C:	0,600 W/(m <sup>2</sup> K)		
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:	1417,052 W/K		
Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	1463,091 W/K		
Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,u,tj:	40,848 W/K		
<u>Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory Ht,u:</u>	<u>1503,939 W/K</u>		
Měrný tepelný tok prostupem Ht,u se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy Uem.			

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	37493,20 m <sup>3</sup>		
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %		
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	2,00 1/h		
Možnost příčného provětrávání:	ano		
Typ větrání zóny:	přirozené		
Intenzita přirozeného větrání:	0,27 1/h (průměrná roční hodnota)		
Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7:	-1,8 Pa		
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea:	1283,680 W/K		
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg:	3401,384 W/K		
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů Hv,ztu:	0,000 W/K		
Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny Hv,sup:	0,000 W/K		
<u>Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv:</u>	<u>4685,064 W/K</u>		
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: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
Okna dřevěná	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna nová	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna nová	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Hliníkové vstupní portály	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Dveře na střechu	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna dřevěná	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna nová	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna dřevěná	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna nová	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna nová	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Hliníkové vstupní portály	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Hliníkové vstupní portály	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna plastová	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna plastová	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Meziokenní vložky	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Průčelí	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Obvodové stěny nástavby	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Štíty	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Štít nad střechem	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Obvodové stěny nástavby	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Meziokenní vložky	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Průčelí	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Obvodové stěny nástavby	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Štíty	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Obvodové stěny nástavby	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Střecha střešní nástavby	H	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Střecha	H	----	-----	----	-----	----	-----	-----

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		

Okna dřevěná	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okna nová	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okna nová	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Hliníkové vstupní portály	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Dveře na střechu	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okna dřevěná	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okna nová	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okna dřevěná	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okna nová	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okna nová	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Hliníkové vstupní portály	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Hliníkové vstupní portály	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okna plastová	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okna plastová	JZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Meziokenní vložky	SZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Průčelí	SZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Obvodové stěny nástavby	SZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Štíty	SV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Štít nad střechem	SV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Obvodové stěny nástavby	SV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Meziokenní vložky	JV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Průčelí	JV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Obvodové stěny nástavby	JV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Štíty	JZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Obvodové stěny nástavby	JZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Střecha střešní nástavby	H	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Střecha	H	----	-----	-----	konstrukce není stíněna

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 lici 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
Okna dřevěná	60,48	0,75	0,75	ano	----	0,30 (F <sub>C</sub> )	SZ (90°)
Okna nová	907,20	0,67	0,75	ano	----	0,30 (F <sub>C</sub> )	SZ (90°)
Okna nová	514,08	0,67	0,75	ne	----	-----	SZ (90°)
Hliníkové vstupní portály	112,46	0,67	0,75	ne	----	-----	SZ (90°)
Dveře na střechu	10,80	0,00	0,75	ne	----	-----	SV (90°)
Okna dřevěná	2,88	0,75	0,75	ano	----	0,30 (F <sub>C</sub> )	JV (90°)
Okna nová	593,28	0,67	0,75	ano	----	0,30 (F <sub>C</sub> )	JV (90°)
Okna dřevěná	3,84	0,75	0,75	ano	----	0,30 (F <sub>C</sub> )	JV (90°)
Okna nová	307,20	0,67	0,75	ano	----	0,30 (F <sub>C</sub> )	JV (90°)
Okna nová	574,56	0,67	0,75	ano	----	0,30 (F <sub>C</sub> )	JV (90°)
Hliníkové vstupní portály	99,96	0,67	0,75	ne	----	-----	JV (90°)
Hliníkové vstupní portály	4,41	0,67	0,75	ne	----	-----	JV (90°)
Okna plastová	3,24	0,67	0,75	ne	----	-----	JV (90°)
Okna plastová	3,24	0,67	1,00	ano	----	0,30 (F <sub>C</sub> )	JZ (90°)
Meziokenní vložky	483,80	0,60	-----	-----	-----	-----	SZ (90°)
Průčelí	1647,50	0,60	-----	-----	-----	-----	SZ (90°)
Obvodové stěny nástavby	128,90	0,60	-----	-----	-----	-----	SZ (90°)
Štíty	395,10	0,60	-----	-----	-----	-----	SV (90°)
Štít nad střechem	28,20	0,60	-----	-----	-----	-----	SV (90°)
Obvodové stěny nástavby	49,50	0,60	-----	-----	-----	-----	SV (90°)
Meziokenní vložky	573,80	0,60	-----	-----	-----	-----	JV (90°)
Průčelí	1565,10	0,60	-----	-----	-----	-----	JV (90°)
Obvodové stěny nástavby	125,70	0,60	-----	-----	-----	-----	JV (90°)
Štíty	395,10	0,60	-----	-----	-----	-----	JZ (90°)
Obvodové stěny nástavby	57,10	0,60	-----	-----	-----	-----	JZ (90°)
Střecha střešní nástavby	161,80	0,60	-----	-----	-----	-----	H (0°)
Střecha	1871,70	0,60	-----	-----	-----	-----	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohtivost 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:	Nebytový prostor
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	uživ. definovaný (Kadeřnictví)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	10,0 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	1,8
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>19,3 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	18,1 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	54,0 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 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 / chlazená:	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 (3285 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	252,0 lx (5475 h/a)
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>2,50 %</b>
Provoz při dostatečném denním osvětlení:	osvětlení je vypnuté
Průměrný index zóny:	2,50
Činitel absence osob v zóně:	0,30
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:	1,10
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70
<b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>8,0 W/m<sup>2</sup></b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %
Minimální hodinová hodnota:	8,0 W/m <sup>2</sup> (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	8,0 W/m <sup>2</sup> (8760 h/a)
<b>Produkce tepla spotřebiči a vybavením:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>12,0 W/m<sup>2</sup></b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %
Minimální hodinová hodnota:	12,0 W/m <sup>2</sup> (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	12,0 W/m <sup>2</sup> (8760 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>1473,14 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	31,7 m <sup>3</sup>
Minimální hodinový odběr TV:	3,6 l/h (8760 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	3,6 l/h (8760 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 50,0 °C

### Otopné soustavy v zóně č. 2

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Otopná soustava</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	97,0 % (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>SZTE</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	100,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	nespecifikován
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	účinná SZTE s OZE do 80% včetně

### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 2

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>Ohřev TV</b>
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	4,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	142,4 Wh/(m.d)
Korekce ztráty rozvodů na teplotu v zóně:	ne
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>SZTE</b>
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	100,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	nespecifikován
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	účinná SZTE s OZE do 80% včetně

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Průčelí	1,70	0,357	1,00	0,607	0,300
Meziokenní vložky	0,70	0,324	1,00	0,227	0,300
Hliníkové vstupní portály	8,09 (3,30x2,45x1)	1,600	1,00	12,936	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{im}=18-22$  C.

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

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi $H_{t,d,c}$ :	13,770 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami $H_{t,d,tj}$ :	0,210 W/K
<b>Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru <math>H_{t,d}</math>:</b>	<b>13,979 W/K</b>

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. 2

#### 1. kce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	Strop TP
Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:	19,30 m <sup>2</sup>
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,441 W/(m <sup>2</sup> K)
Číselník teplotní redukce:	0,49
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=18-22$ C:	0,600 W/(m <sup>2</sup> K)
Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:	13,628 W/K

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory $H_{t,u,c}$ :	13,628 W/K
Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami $H_{t,u,tj}$ :	0,386 W/K
<b>Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory <math>H_{t,u}</math>:</b>	<b>14,014 W/K</b>

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

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2

Objem vzduchu v zóně:	43,20 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	2,00 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	přirozené

Intenzita přirozeného větrání:	0,39 1/h (průměrná roční hodnota)
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 Hv,lea:	1,450 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg:	5,661 W/K
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů Hv,ztu:	0,000 W/K
Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny Hv,sup:	0,000 W/K
<b>Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv:</b>	<b>7,111 W/K</b>

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: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
Hliníkové vstupní portály	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Průčelí	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Meziokenní vložky	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Hliníkové vstupní portály	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Průčelí	JV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Meziokenní vložky	JV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna

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 líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
Hliníkové vstupní portály	8,09	0,67	0,75	ne	----	----	JV (90°)
Průčelí	1,70	0,60	-----	----	----	----	JV (90°)
Meziokenní vložky	0,70	0,60	-----	----	----	----	JV (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).

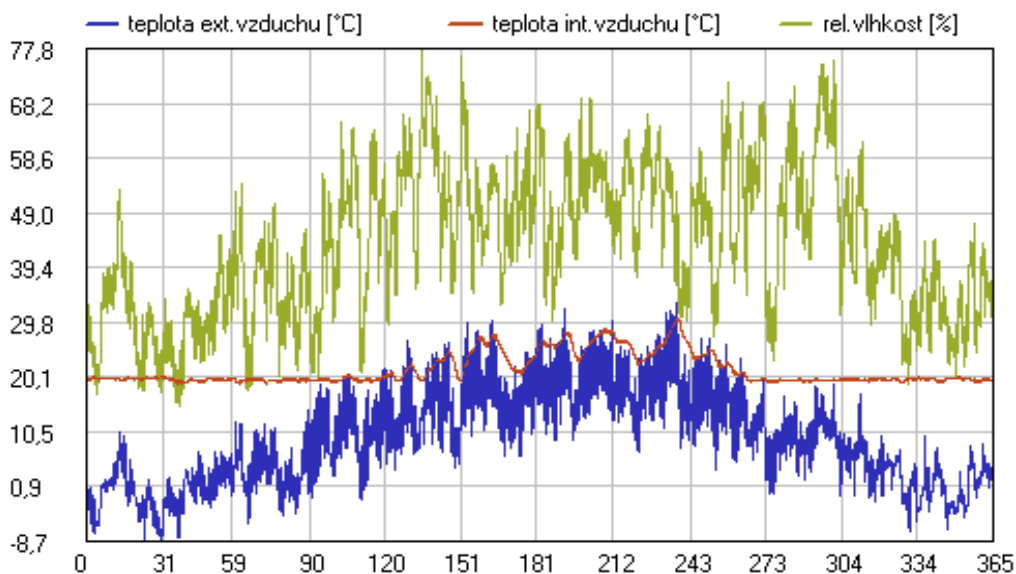
## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	Obytná zóna
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován:	ne / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:	19,3 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	4685,064 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	9653,236 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:	1463,091 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	254,467 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1:</b>	<b>16055,860 W/K</b>

Teplota venkovního a vnitřního vzduchu a relativní vlhkost vnitřního vzduchu v průběhu roku:



Poznámka: Průběhy platí pro předpoklad, že všechna TZB mají vždy dostatečný výkon.

#### 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	172,209	50,903	20,007	15,112	-----	6,299	99.7	221,706
2	143,929	42,543	16,662	6,916	-----	5,666	100.0	190,552
3	134,562	39,775	15,458	18,005	-----	21,203	92.1	150,587
4	74,632	22,060	8,391	20,895	-----	39,467	39.2	44,721
5	46,072	13,618	5,109	18,893	-----	38,191	9.1	7,716
6	15,604	4,612	1,705	6,455	-----	15,094	0.7	0,373
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	40,083	11,848	4,436	17,967	-----	27,920	12.8	10,480
10	86,256	25,496	9,735	25,407	-----	21,673	74.9	74,408
11	125,146	36,991	14,351	15,475	-----	6,482	95.8	154,532
12	157,573	46,577	18,232	5,678	-----	1,587	99.6	215,117

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 využit. 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: **1070,192 MWh**

#### Minimální výkon zdroje tepla pro zajištění předepsané teploty v zóně

Minimální výkon zdroje tepla na pokrytí dodávky tepla a ztrát v distribuci a sdílení: **609,108 kW**

z čehož je třeba na pokrytí:

- dodávky tepla na vytápění: 519,935 kW
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 89,173 kW

Upozornění:

- a) Minimální výkon zahrnuje pouze vliv ztrát v distribuci tepla uvnitř zóny. Je-li některý ze zdrojů mimo budovu, je třeba vypočtený výkon navýšit o ztrátu v distribuci mimo budovu.
- b) Minimální výkon je platný pro použitý refer. klim. rok a odpovídá nejvyšší hodinové potřebě tepla na vytápění. Nemusí odpovídat výkonu v návrhových podmínkách.

#### Přehled četnosti výskytu vyšších vnitřních teplot v zóně bez chlazení

Ti,op:	> 26 °C	> 27 °C	> 28 °C	> 29 °C	> 30 °C	> 31 °C	> 32 °C	> 35 °C
Délka:	993 h	522 h	247 h	82 h	34 h	1 h	0 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s vnitřní operativní teplotou nad uvedeným limitem.

**Zóna vykazuje značné riziko přehřívání, vnitřní operativní teplota přesahuje v části roku 30 °C.**

Doporučuje se provést vyhodnocení kritických místností v zóně z hlediska tep. stability v letním období.

#### Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
--------	--------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	--------

Délka: 132 h 1316 h 2206 h 2064 h 2052 h 839 h 151 h 0 h  
Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

### Energie předané zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

Měsíc	Energie předaná do distr. systému vytápění Q,H,dis				Ostatní energie do distrib. systémů			
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	259,731	-----	-----	-----	259,731	-----	25,695	-----
2	223,234	-----	-----	-----	223,234	-----	23,208	-----
3	176,414	-----	-----	-----	176,414	-----	25,695	-----
4	52,391	-----	-----	-----	52,391	-----	24,866	-----
5	9,039	-----	-----	-----	9,039	-----	25,695	-----
6	0,437	-----	-----	-----	0,437	-----	24,866	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	25,695	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	25,695	-----
9	12,277	-----	-----	-----	12,277	-----	24,866	-----
10	87,169	-----	-----	-----	87,169	-----	25,695	-----
11	181,035	-----	-----	-----	181,035	-----	24,866	-----
12	252,012	-----	-----	-----	252,012	-----	25,695	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distrib. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distrib. systému chlazení, Q,RH,dis je energie předaná do distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distrib. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukovány s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

### 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	259,731	-----	-----	-----	25,695	12,884	-----	-----	298,309
2	223,234	-----	-----	-----	23,208	10,218	-----	-----	256,659
3	176,414	-----	-----	-----	25,695	9,473	-----	-----	211,582
4	52,391	-----	-----	-----	24,866	7,400	-----	-----	84,658
5	9,039	-----	-----	-----	25,695	6,181	-----	-----	40,915
6	0,437	-----	-----	-----	24,866	5,175	-----	-----	30,478
7	-----	-----	-----	-----	25,695	5,467	-----	-----	31,162
8	-----	-----	-----	-----	25,695	6,703	-----	-----	32,397
9	12,277	-----	-----	-----	24,866	8,522	-----	-----	45,664
10	87,169	-----	-----	-----	25,695	10,990	-----	-----	123,854
11	181,035	-----	-----	-----	24,866	12,185	-----	-----	218,086
12	252,012	-----	-----	-----	25,695	12,941	-----	-----	290,648

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: 1664,414 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 11370,79 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 12723,33 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,89 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

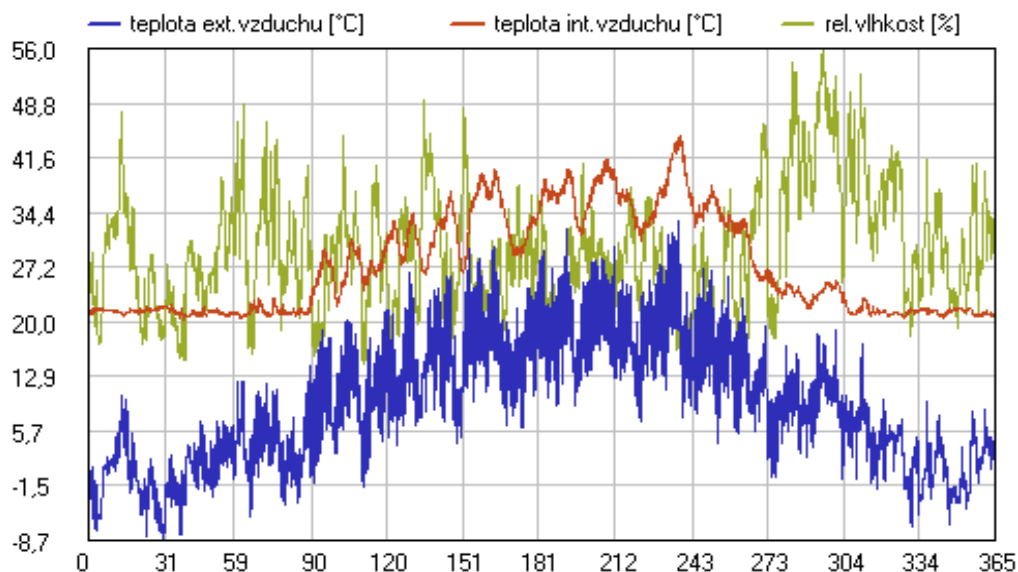
Název zóny: Nebytový prostor  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne  
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění) 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

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 7,111 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 13,770 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----



Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 13,628 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 0,596 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 2: 35,104 W/K**

Teplota venkovního a vnitřního vzduchu a relativní vlhkost vnitřního vzduchu v průběhu roku:



Poznámka: Průběhy platí pro předpoklad, že všechna TZB mají vždy dostatečný výkon.

#### 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	0,438	0,089	0,023	0,232	-----	0,063	84.1	0,254
2	0,367	0,074	0,019	0,189	-----	0,087	73.8	0,184
3	0,345	0,070	0,018	0,213	-----	0,130	43.1	0,090
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
11	0,321	0,065	0,017	0,229	-----	0,063	57.5	0,111
12	0,402	0,081	0,021	0,222	-----	0,046	87.2	0,236

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 využit. 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: 0,874 MWh**

#### Minimální výkon zdroje tepla pro zajištění předepsané teploty v zóně

Minimální výkon zdroje tepla na pokrytí dodávky tepla a ztrát v distribuci a sdílení: **0,941 kW**  
 z čehož je třeba na pokrytí:  
 - dodávky tepla na vytápění: 0,803 kW  
 - ztrát v distribuci a sdílení tepla: 0,138 kW

Upozornění:

- Minimální výkon zahrnuje pouze vliv ztrát v distribuci tepla uvnitř zóny. Je-li některý ze zdrojů mimo budovu, je třeba vypočtený výkon navýšit o ztrátu v distribuci mimo budovu.
- Minimální výkon je platný pro použitý refer. klimatický rok a odpovídá nejvyšší hodinové potřebě tepla na vytápění. Nemusí odpovídat výkonu v návrhových podmínkách.

#### Přehled četnosti výskytu vyšších vnitřních teplot v zóně bez chlazení

Ti,op:	> 26 °C	> 27 °C	> 28 °C	> 29 °C	> 30 °C	> 31 °C	> 32 °C	> 35 °C
Délka:	4004 h	3778 h	3559 h	3311 h	3087 h	2854 h	2536 h	1530 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s vnitřní operativní teplotou nad uvedeným limitem.

**Zóna vykazuje značné riziko prehrievaní, vnútorná operatívna teplota presahuje v časti roku 30 °C.**  
Doporučuje sa provést vyhodnocení kritických miestností v zóne z hľadiska tep. stability v letnom období.

#### Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	873 h	4070 h	2900 h	811 h	106 h	0 h	0 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

#### Energie předané zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

Měsíc	Energie předaná do distr. systému vytápění Q,H,dis					Ostatní energie do distrib. systémů		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,297	-----	-----	-----	0,297	-----	0,143	-----
2	0,216	-----	-----	-----	0,216	-----	0,129	-----
3	0,105	-----	-----	-----	0,105	-----	0,143	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,138	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,143	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,138	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,143	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,143	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,138	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,143	-----
11	0,130	-----	-----	-----	0,130	-----	0,138	-----
12	0,276	-----	-----	-----	0,276	-----	0,143	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distrib. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distrib. systému chlazení, Q,RH,dis je energie předaná do distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distrib. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukovány s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

#### 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	0,297	-----	-----	-----	0,143	0,046	-----	-----	0,485
2	0,216	-----	-----	-----	0,129	0,033	-----	-----	0,377
3	0,105	-----	-----	-----	0,143	0,026	-----	-----	0,274
4	-----	-----	-----	-----	0,138	0,017	-----	-----	0,155
5	-----	-----	-----	-----	0,143	0,013	-----	-----	0,156
6	-----	-----	-----	-----	0,138	0,010	-----	-----	0,149
7	-----	-----	-----	-----	0,143	0,011	-----	-----	0,154
8	-----	-----	-----	-----	0,143	0,015	-----	-----	0,157
9	-----	-----	-----	-----	0,138	0,021	-----	-----	0,159
10	-----	-----	-----	-----	0,143	0,032	-----	-----	0,175
11	0,130	-----	-----	-----	0,138	0,041	-----	-----	0,310
12	0,276	-----	-----	-----	0,143	0,049	-----	-----	0,468

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: 3,019 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 27,99 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 29,78 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,94 W/(m<sup>2</sup>K)**

### **PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:**

Faktor tvaru budovy A/V: 0,27 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
---------	--------------------	--------------------------	-----------------	---------------

Celkový měrný tepelný tok H:	---	16090,960	100,00 %	
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:	---	4692,175	29,16 %	
Měrný tepelný tok prostupem Ht:	---	11398,790	70,84 %	
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	---	9667,007	60,08 %	
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:	---	1476,719	9,18 %	
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:	---	255,062	1,59 %	
Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:				
<b>Vnější stěny:</b>				
SV1 Průčelí	EXT	3214,30	1147,505	7,13 %
SV2 Štíty	EXT	790,20	496,167	3,08 %
SV3 Štít nad střechou	EXT	28,20	11,167	0,07 %
SV4 Obvodové stěny nástavby	EXT	722,40	2641,095	16,41 %
SV5 Meziokenní vložky	EXT	1058,30	328,782	2,04 %
<b>Střechy (ploché, šikmé i strmé):</b>				
ST1 Střecha	EXT	1871,70	1422,492	8,84 %
ST2 Střecha střešní nástavby	EXT	161,80	336,706	2,09 %
<b>Konstrukce k nevytápěným prostorům:</b>				
KN1 Výlez do TP	NEVYT	7,30	25,754	0,16 %
KN2 Strop TP	NEVYT	2026,20	1430,680	8,89 %
KN3 Stěny bytů do TP sousední sekc...	NEVYT	28,20	20,285	0,13 %
<b>Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):</b>				
VO1 Okna nová	EXT	2896,32	4054,849	25,20 %
VO2 Okna plastová	EXT	6,48	10,368	0,06 %
VO3 Okna dřevěná	EXT	67,20	161,280	1,00 %
VO4 Hliníkové vstupní portály	EXT	224,91	359,856	2,24 %
VO5 Dveře na střechu	EXT	10,80	17,280	0,11 %
<b>Celkem:</b>		<b>13114,31</b>	<b>12464,270</b>	<b>77,46 %</b>

### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl:	16090,960 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu):	19,3 C
<b>Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu <math>T_e = -13</math> C):</b>	<b>520,3 kW</b>

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.  
 Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q=H*(T_i-T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e$ . Výše uvedený tok H,hl byl odvozen z průměrného ročního měrného toku H tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H,hl*(T_i-T_e)$  minimalizována. Přesto je třeba s určitou chybou oproti korektnímu výpočtu podle EN ISO 12831 počítat.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	11398,790 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	12753,1 m <sup>2</sup>
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>:</b>	<b>0,89 W/(m<sup>2</sup>K)</b>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,61 W/m<sup>2</sup>K

### Potřeba tepla na vytápění budovy

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	172,646	50,991	20,029	15,333	-----	6,374	99.7	221,960
2	144,296	42,618	16,681	7,079	-----	5,778	100.0	190,737
3	134,907	39,845	15,476	18,203	-----	21,349	92.1	150,677
4	74,632	22,060	8,391	20,895	-----	39,467	39.2	44,721
5	46,072	13,618	5,109	18,893	-----	38,191	9.1	7,716
6	15,604	4,612	1,705	6,455	-----	15,094	0.7	0,373
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	40,083	11,848	4,436	17,967	-----	27,920	12.8	10,480
10	86,256	25,496	9,735	25,407	-----	21,673	74.9	74,408
11	125,467	37,056	14,368	15,694	-----	6,555	95.8	154,643
12	157,975	46,658	18,253	5,890	-----	1,643	99.6	215,353

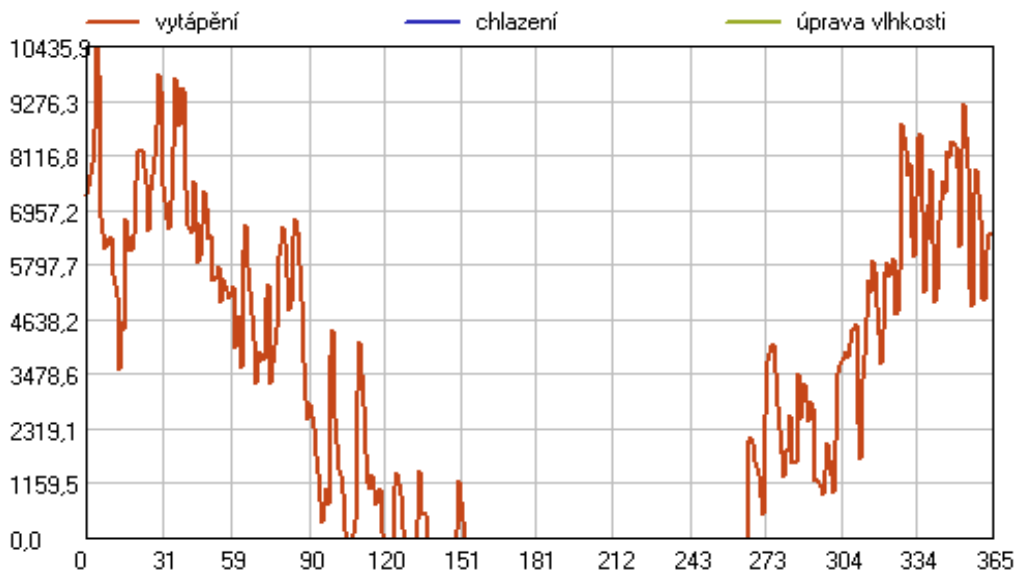
Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.

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 jakákoli zóna v hodnocené budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón), a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

<b>Potřeba tepla na vytápění budovy za rok Q,H,nd:</b>	<b>1071,066 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	46920,5 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	16429,8 m <sup>2</sup>
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m <sup>3</sup> ):	22,8 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
<b>Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:</b>	<b>65 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

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

Potřeba energie na vytápění, chlazení a úpravu vlhkosti vzduchu během roku [kWh/den]:



#### Energie předaná zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	260,028	-----	25,837	-----
2	223,449	-----	23,337	-----
3	176,519	-----	25,837	-----
4	52,391	-----	25,004	-----
5	9,039	-----	25,837	-----
6	0,437	-----	25,004	-----
7	-----	-----	25,837	-----
8	-----	-----	25,837	-----
9	12,277	-----	25,004	-----
10	87,169	-----	25,837	-----
11	181,166	-----	25,004	-----
12	252,289	-----	25,837	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distr. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distr. systému chlazení; Q,RH,dis je energie předaná do distr. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distr. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukovány s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

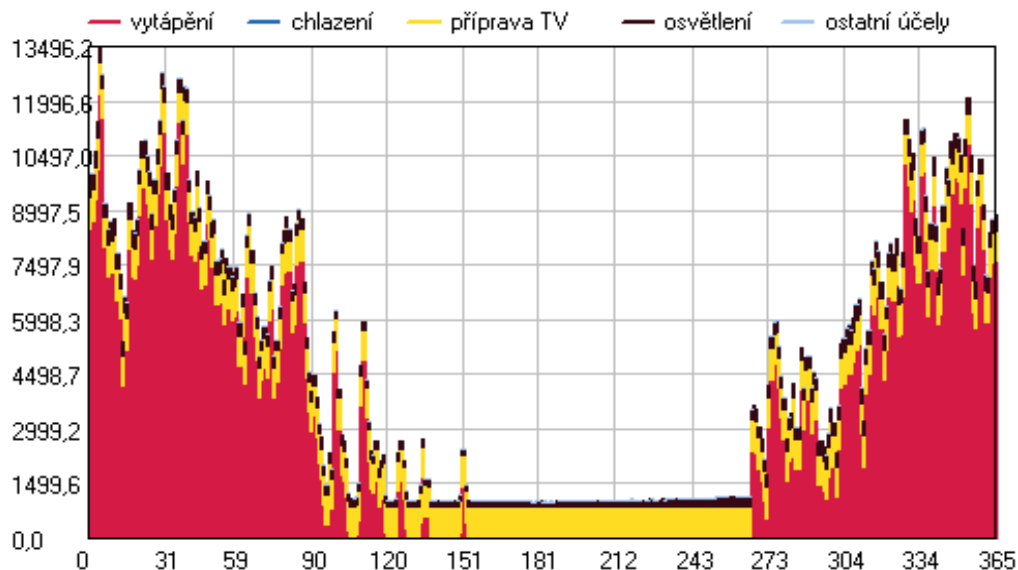
#### Celková energie dodaná do budovy

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	260,028	-----	-----	-----	25,837	12,929	-----	-----	298,795
2	223,449	-----	-----	-----	23,337	10,250	-----	-----	257,036
3	176,519	-----	-----	-----	25,837	9,499	-----	-----	211,856
4	52,391	-----	-----	-----	25,004	7,417	-----	-----	84,813
5	9,039	-----	-----	-----	25,837	6,194	-----	-----	41,071
6	0,437	-----	-----	-----	25,004	5,186	-----	-----	30,627

7	-----	-----	-----	-----	25,837	5,478	-----	-----	31,316
8	-----	-----	-----	-----	25,837	6,717	-----	-----	32,555
9	12,277	-----	-----	-----	25,004	8,542	-----	-----	45,823
10	87,169	-----	-----	-----	25,837	11,022	-----	-----	124,029
11	181,166	-----	-----	-----	25,004	12,227	-----	-----	218,396
12	252,289	-----	-----	-----	25,837	12,990	-----	-----	291,116

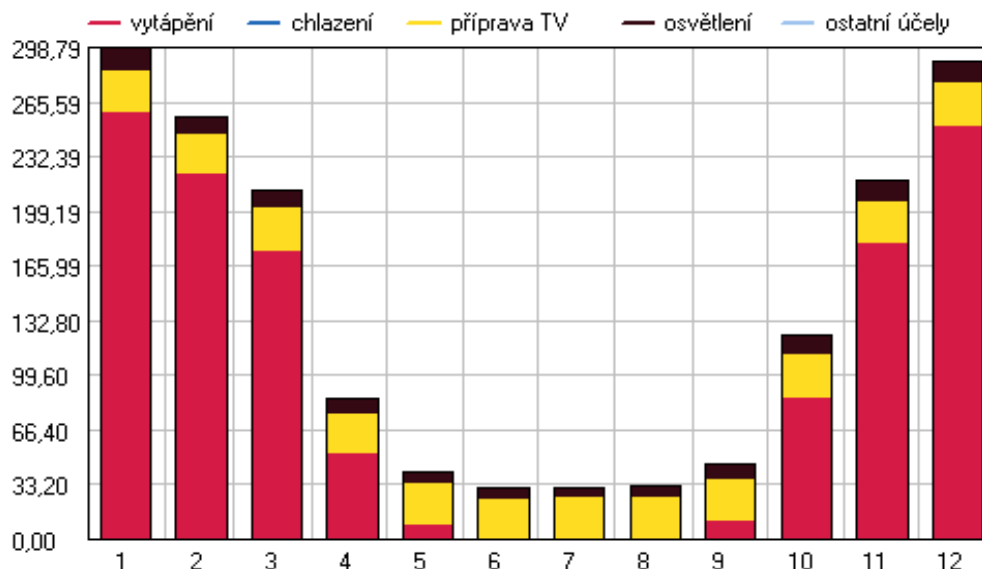
Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená 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.

Celková dodaná energie s rozdělením na hlavní dílčí složky během roku [kWh/den]:



Poznámka: Všechny pomocné energie jsou v grafu zahrnuty do položky 'ostatní účely'.

Celková dodaná energie s rozdělením na hlavní dílčí složky po měsících [MWh]:



Poznámka: Všechny pomocné energie jsou v grafu zahrnuty do položky 'ostatní účely'.

#### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: 4517,153 GJ 1254,765 MWh 76 kWh/m2  
 Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: -----

<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>4517,153 GJ</b>	<b>1254,765 MWh</b>	<b>76 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	----	----	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	----	----	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	----	----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	----	----	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	----	----	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	----	----	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	1095,169 GJ	304,214 MWh	19 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	----	----	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>1095,169 GJ</b>	<b>304,214 MWh</b>	<b>19 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	390,430 GJ	108,453 MWh	7 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>390,430 GJ</b>	<b>108,453 MWh</b>	<b>7 kWh/m2</b>
Ostatní/mimořádné dodané energie Q,fuel,O:	0,009 GJ	0,003 MWh	0 kWh/m2
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>6002,761 GJ</b>	<b>1667,434 MWh</b>	<b>101 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie: 1667,434 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 46920,5 m3

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 16429,8 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 35,5 kWh/(m3.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 101 kWh/(m2.a)**

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

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

Energo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		MWh/a		t/a	MWh/a		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
účinná SZTE s OZE do 80% včetně elektřina ze sítě	0,9	0,3570	1254,76	1129,39	447,99	304,21	273,83	108,62
	2,6	0,8600	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>1254,76</b>	<b>1129,39</b>	<b>447,99</b>	<b>304,21</b>	<b>273,83</b>	<b>108,62</b>

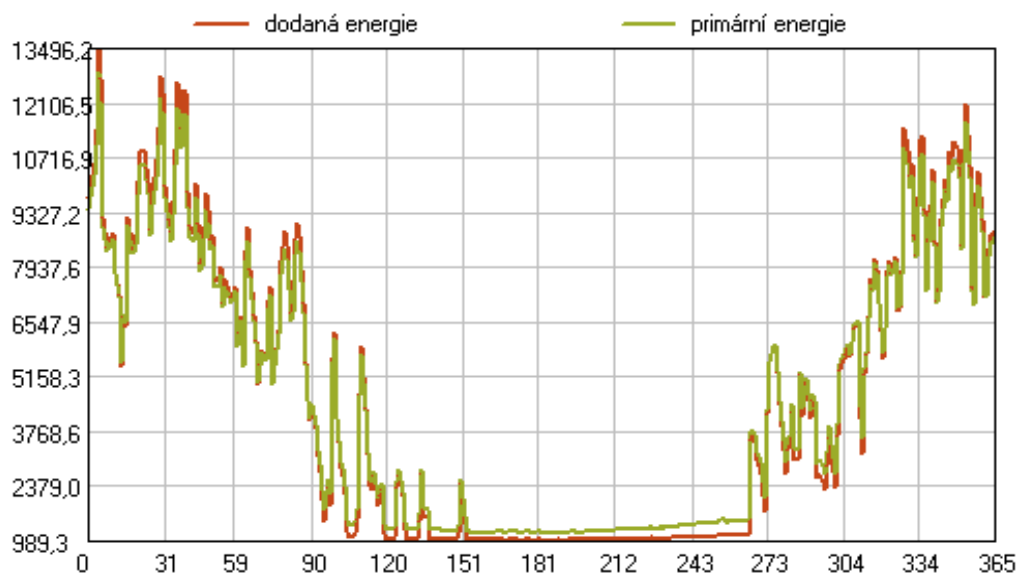
Energo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom. energie a ostatní		
	transformace		MWh/a		t/a	MWh/a		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
účinná SZTE s OZE do 80% včetně elektřina ze sítě	0,9	0,3570	----	----	----	----	----	----
	2,6	0,8600	108,45	281,99	93,28	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>108,45</b>	<b>281,99</b>	<b>93,28</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Energo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		MWh/a		t/a	MWh/a		t/a
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
účinná SZTE s OZE do 80% včetně elektřina ze sítě	0,9	0,3570	----	----	----	----	----	----
	2,6	0,8600	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Energo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		MWh/a		t/a	MWh/a		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
účinná SZTE s OZE do 80% včetně elektřina ze sítě	0,9	0,3570	----	----	----	----	----	----
	2,6	0,8600	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</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).

Celková dodaná energie a primární energie z neobnovitelných zdrojů [kWh/den]:



Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
účinná SZTE s OZE do 80% včetně	1558,978	1403,214	556,606
elektřina ze sítě	108,453	281,992	93,276
<b>SOUČET</b>	<b>1667,434</b>	<b>1685,206</b>	<b>649,882</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).

#### Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	649,882 t
<b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>1685,206 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	46920,5 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	16429,8 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	13,9 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	35,9 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	40 kg/(m2.a)
<b>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:</b>	<b>103 kWh/(m2.a)</b>

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:03:14**

Energie 2023.11, (c) 2023 Svoboda Software

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 264/2020 Sb.

**Název úlohy:** Plamínek - stávající stav

### Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie: 1667,433 MWh  
 Primární energie z neobnovitelných zdrojů: 1685,206 MWh  
 Celková energeticky vztažná plocha: 16429,8 m<sup>2</sup>  
 Druh budovy: bytový dům  
 Úroveň referenční budovy: dokončená budova a změna dokončené budovy  
 Požadavek podle: bez požadavků  
 Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

### Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 264/2020 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla.

#### Referenční hodnota:

pro zatřídění do klasifikační třídy se použije 0,43 W/m<sup>2</sup>K

#### Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U<sub>em</sub>: 0,89 W/m<sup>2</sup>K

Klasifikační třída: **E**

### Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 264/2020 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na celkovou dodanou energii.

#### Referenční hodnota:

pro zatřídění do klasifikační třídy se použije 73 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

#### Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A: 101 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Klasifikační třída: **D**

### Požadavek na primární energii z neobnovitelných zdrojů energie (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 264/2020 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na primární energii z neobnovitelných zdrojů energie.

#### Referenční hodnota:

pro zatřídění do klasifikační třídy se použije 65 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

#### Výsledky výpočtu:

měrná prim. energie z neobnovitelných zdrojů E<sub>pN,A</sub>: 103 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Klasifikační třída: **C**

### Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění: E  
 Příprava teplé vody: C  
 Osvětlení: D

### SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY č. 264/2020 Sb.

Požadavek podle: bez požadavků



# Výpočet výkazu výměr - stávající stav

Plamínkové č.p. 1557 - 1565, Praha 4

## Severozápadní fasáda - vytápěná část

### 01. Dřevěná okno ( 2,10 x 1,60 )

Plocha A : 3,360 m<sup>2</sup>  
Počet : 18 ks  
Celková plocha : 60,5 m<sup>2</sup>

### 02. Nové okno ( 2,10 x 1,60 )

Plocha A : 3,360 m<sup>2</sup>  
Počet : 270 ks  
Celková plocha : 907,2 m<sup>2</sup>

### 03. Nové okno na schodišti ( 5,10 x 1,60 )

Plocha A : 8,160 m<sup>2</sup>  
Počet : 63 ks  
Celková plocha : 514,1 m<sup>2</sup>

### 04. Hliníkový vstupní portál ( 5,10 x 2,45 )

Plocha A : 12,495 m<sup>2</sup>  
Počet : 9 ks  
Celková plocha : 112,5 m<sup>2</sup>

### 05. Meziokenní vložky

336 x 0,90 x 1,60

Celková plocha : 483,8 m<sup>2</sup>

### 06. Průčelí

8 x 163,20 x 2,80 + 163,20 x 0,49 - 967,7 - 514,1 - 112,5 - 483,8

Celková plocha : 1 647,5 m<sup>2</sup>

### 07. Obvodové stěny nástavby

9 x 6,20 x 2,31

Celková plocha : 128,9 m<sup>2</sup>

## Severovýchodní fasáda - vytápěná část

### 01. Štíty

$8 \times 17,26 \times 2,80 + 17,26 \times 0,49$

Celková plocha : 395,1 m<sup>2</sup>

### 02. Štíty nad střechou

$2 \times 10,06 \times 1,40$

Celková plocha : 28,2 m<sup>2</sup>

### 03. Plastové dveře na střechu

( 1,00 x 1,20 )

Plocha A : 1,200 m<sup>2</sup>

Počet : 9 ks

Celková plocha : 10,8 m<sup>2</sup>

### 04. Obvodové stěny nástavby

$9 \times 2,90 \times 2,31 - 10,8$

Celková plocha : 49,5 m<sup>2</sup>

## Jihovýchodní fasáda - vytápěná část

### 01. Dřevěné okno

( 1,80 x 1,60 )

Plocha A : 2,880 m<sup>2</sup>

Počet : 1 ks

Celková plocha : 2,9 m<sup>2</sup>

### 02. Nové okno

( 1,80 x 1,60 )

Plocha A : 2,880 m<sup>2</sup>

Počet : 206 ks

Celková plocha : 593,3 m<sup>2</sup>

### 03. Dřevěné okno

( 2,40 x 1,60 )

Plocha A : 3,840 m<sup>2</sup>

Počet : 1 ks

Celková plocha : 3,8 m<sup>2</sup>

### 04. Nové okno

( 2,40 x 1,60 )

Plocha A : 3,840 m<sup>2</sup>

Počet : 80 ks

Celková plocha : 307,2 m<sup>2</sup>

### 05. Nové okno

( 2,40 x 1,90 )

Plocha A : 4,560 m<sup>2</sup>

Počet : 126 ks

Celková plocha : 574,6 m<sup>2</sup>

**06. Hliníkový vstupní portál**

( 5,10 x 2,45 )

Plocha A : 12,495 m<sup>2</sup>

Počet : 8 ks

Celková plocha : 100,0 m<sup>2</sup>

**07. Hliníkový vstupní portál**

( 1,80 x 2,45 )

Plocha A : 4,410 m<sup>2</sup>

Počet : 1 ks

Celková plocha : 4,4 m<sup>2</sup>

**08. Meziokenní vložky**

399 x 0,90 x 1,60 – 0,45 x 1,60

Celková plocha : 573,8 m<sup>2</sup>

**09. Průčelí**

8 x 163,20 x 2,80 + 163,20 x 0,49 - 596,2 - 311,0 - 574,6 – 100,0 – 4,4 – 573,8 -  
- 3,76 x 2,80

Celková plocha : 1 565,1 m<sup>2</sup>

**10. Plastové okno**

( 0,60 x 0,60 )

Plocha A : 0,360 m<sup>2</sup>

Počet : 9 ks

Celková plocha : 3,2 m<sup>2</sup>

**11. Obvodové stěny nástavby**

9 x 6,20 x 2,31 – 3,2

Celková plocha : 125,7 m<sup>2</sup>

**Jihozápadní fasáda - vytápěná část****01. Štíty**

8 x 17,26 x 2,80 + 17,26 x 0,49

Celková plocha : 395,1 m<sup>2</sup>

**02. Plastové okno**

( 0,60 x 0,60 )

Plocha A : 0,360 m<sup>2</sup>

Počet : 9 ks

Celková plocha : 3,2 m<sup>2</sup>

**03. Obvodové stěny nástavby**

9 x 2,90 x 2,31 – 3,2

Celková plocha : 57,1 m<sup>2</sup>

### Stěny bytů do TP sousedního bloku

$$2 \times 10,06 \times 1,40$$

$$\text{Celková plocha : } 28,2 \text{ m}^2$$

### Výlez do TP

$$9 \times 0,90 \times 0,90$$

$$\text{Celková plocha : } 7,3 \text{ m}^2$$

### Strop TP

$$163,20 \times 12,46 - 7,3 - 19,3$$

$$\text{Celková plocha : } 2\,006,9 \text{ m}^2$$

### Střecha nástavby

$$2,90 \times 6,20 \times 9$$

$$\text{Celková plocha : } 161,8 \text{ m}^2$$

### Střecha

$$163,20 \times 12,46 - 161,8$$

$$\text{Celková plocha : } 1\,871,7 \text{ m}^2$$

### Energeticky vztažná plocha - společné prostory

$$A = 672,8 + 7 \times 277,6 + 161,8 - 19,3$$

$$\underline{\underline{A = 2\,758,5 \text{ m}^2}}$$

### Objem společných prostor

$$A = 2\,596,7 \times 2,80 + 277,6 \times 0,49 + 161,8 \times 2,31$$

$$\underline{\underline{A = 7\,780,5 \text{ m}^2}}$$

### Plocha společných prostor bez obvodových stěn

$$A = 648,0 + 7 \times 265,1 + 130,5 - 18,1$$

$$\underline{\underline{A = 2\,616,1 \text{ m}^2}}$$

### Energeticky vztažná plocha - byty

$$A = 8 \times 2\,033,5 + 161,8 - 19,3 - 2\,758,5$$

$$\underline{\underline{A = 13\,652,0 \text{ m}^2}}$$

### Vytápěný objem bytů

$$V = 16\,248,7 \times 2,80 + 2\,033,5 \times 0,49 + 161,8 \times 2,31 - 7\,780,5$$

$$\underline{\underline{V = 39\,086,0 \text{ m}^3}}$$

### Plocha bytů bez obvodových stěn

$$A = 8 \times 1\,924,0 + 130,5 - 18,1 - 2\,616,1$$

$$\underline{\underline{A = 12\,888,3 \text{ m}^2}}$$

## Nebytový prostor: kadeřnictví

### Jihovýchodní fasáda - vytápěná část

#### 01. Hliníkový vstupní portál

( 3,30 x 2,45 )

Plocha A : 8,085 m<sup>2</sup>

Počet : 1 ks

Celková plocha : 8,1 m<sup>2</sup>

#### 02. Meziokenní vložky

0,45 x 1,60

Celková plocha : 0,7 m<sup>2</sup>

#### 03. Průčelí

3,76 x 2,80 – 8,1 – 0,7

Celková plocha : 1,7 m<sup>2</sup>

#### Strop TP

3,76 x 5,13

Celková plocha : 19,3 m<sup>2</sup>

#### Energeticky vztažná plocha

A = 19,3

A = 19,3 m<sup>2</sup>

#### Vytápěný objem

V = 19,3 x 2,80

V = 54,0 m<sup>3</sup>

#### Plocha bez obvodových stěn

A = 18,1

A = 18,1 m<sup>2</sup>

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, č.p./č.o.: Plamínkové 1557 - 1565

PSC, obec: 140 00 Praha

K.ú., parcelní č.: Nusle, 2910/29 - 2910/37

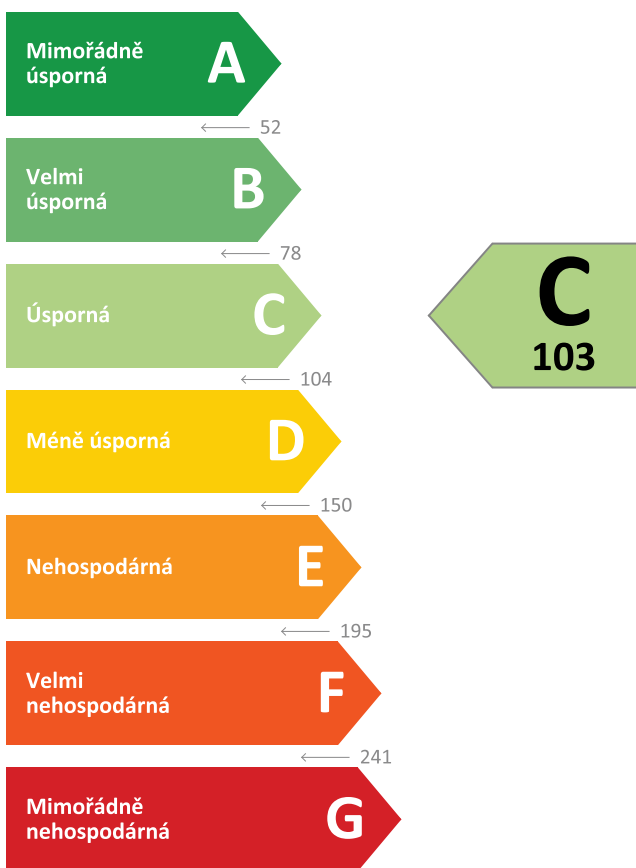
Typ budovy: Bytový dům

Celková energeticky vztázná plocha: 16429,8 m<sup>2</sup>



## KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů  
kWh/(m<sup>2</sup>.rok)



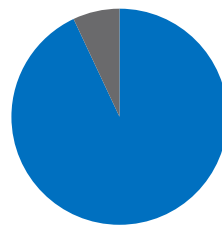
Požadavek vyhlášky  
na energetickou náročnost

není stanoven

## ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

Účinná SZTE s OZE < 80% - 1559,0 (93 %)  
Elektřina - 108,5 (7 %)



## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,89 W/(m <sup>2</sup> .K)	<b>E</b>
Měrná potřeba tepla na vytápění	65 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	
<b>Celková dodaná energie</b>	101 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	<b>D</b>
Vytápění	76 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	<b>E</b>
Chlazení	-	
Nucené větrání	-	
Úprava vlhkosti	-	
Příprava teplé vody	19 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	<b>C</b>
Osvětlení	7 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	<b>D</b>

Energetický specialista: Ing. Jakub Kozák

Osvědčení č.: 1044

Kontakt: info@penb-kozak.cz

Ev. č. průkazu: 553096.0

Vyhotoveno dne: 13.12.2023

Podpis:

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A

## IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

Obec:	Praha	Část obce:	Praha 4 - Nusle
Ulice:	Plamínkové	Č.p / č. or. (č.ev.):	1557 - 1565
Katastrální území:	Nusle	Převládající typ využití:	Bytový dům
Parcelní číslo pozemku:	2910/29 - 2910/37	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:		Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

### POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.

Posuzovaný bytový dům má celkem 207 bytových jednotek. Jedná se o objekt panelové stavební soustavy T 08 B. Budova má osm nadzemních bytových podlaží.

Obvodové stěny odpovídají stavební panelové soustavě T 08 B. Hlavní střešní konstrukce je plochá jednoplášťová. V minulosti bylo provedeno obvodových stěn a byla provedena částečná výměna původních výplní otvorů za nové z plastových profilů, resp. dřevěných, resp. hliníkových profilů.

Skladby jednotlivých stavebních konstrukcí na obálce budovy jsou patrné z přiložených výpočtů.

Bytový dům je zásobován teplem pro vytápění a ohřev TV z centrálního zdroje (SZTE).

### GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m <sup>3</sup>	46920,5
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m <sup>2</sup>	12753,1
Objemový faktor tvaru budovy	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	0,27
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m <sup>2</sup>	16429,8
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	37,0

### VÝPOČTOVÉ ZÓNY

Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění °C	Energeticky vztažná plocha m <sup>2</sup>
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Obytná zóna	Složena z více podzón:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	16410,5
Z1.1	Byty	Obytné zóny - BD - byt	-	-	20,0	13652,0
Z1.2	Společné prostory a komunikace	Obytné zóny - komunikace a vybavení	-	-	16,0	2758,5
Z2	Nebytový prostor	Vlastní profil (Kadeřnictví)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	19,3

<b>B</b>	<b>CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE</b>
----------	-------------------------------

*Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinnosti technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.*

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

**PALIVA**

*Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).*

Účinná SZTE s podílem OZE pod 80 %	75,3 %	-	-	-	18,2 %	-	-	93,5 %
	<b>1254,77</b>	-	-	-	<b>304,21</b>	-	-	<b>1558,98</b>
Elektřina	-	-	-	-	-	6,5 %	-	6,5 %
	-	-	-	-	-	<b>108,45</b>	-	<b>108,45</b>

**ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ**

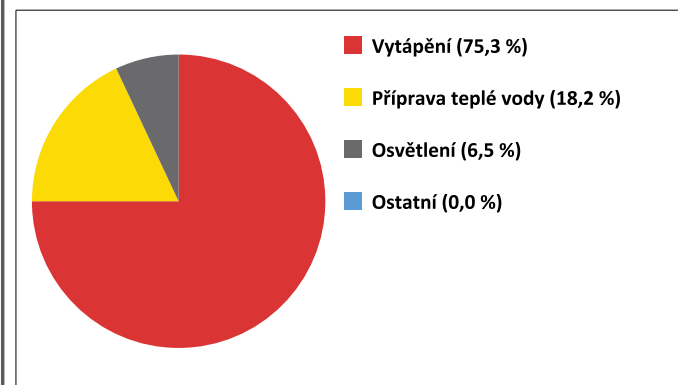
*Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.*

Budova nevyužívá energii okolního prostředí - Slunce, Země, vzduch, vítr, odpadní teplo z technologie.

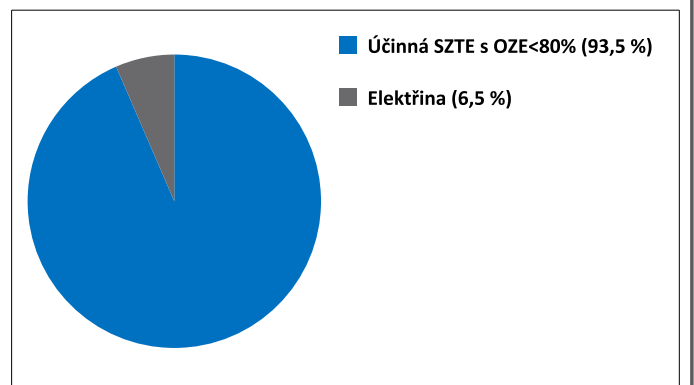
**CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE**

procentuelní podíl	75,3 %	-	-	-	18,2 %	6,5 %	0,0 %	100,0 %
kWh/m <sup>2</sup> .rok	76	-	-	-	19	7	0	101
MWh/rok	<b>1254,77</b>	-	-	-	<b>304,21</b>	<b>108,45</b>	<b>0,00</b>	<b>1667,43</b>

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele





<b>C</b>	<b>PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE</b>
----------	--

Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově.  
 Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

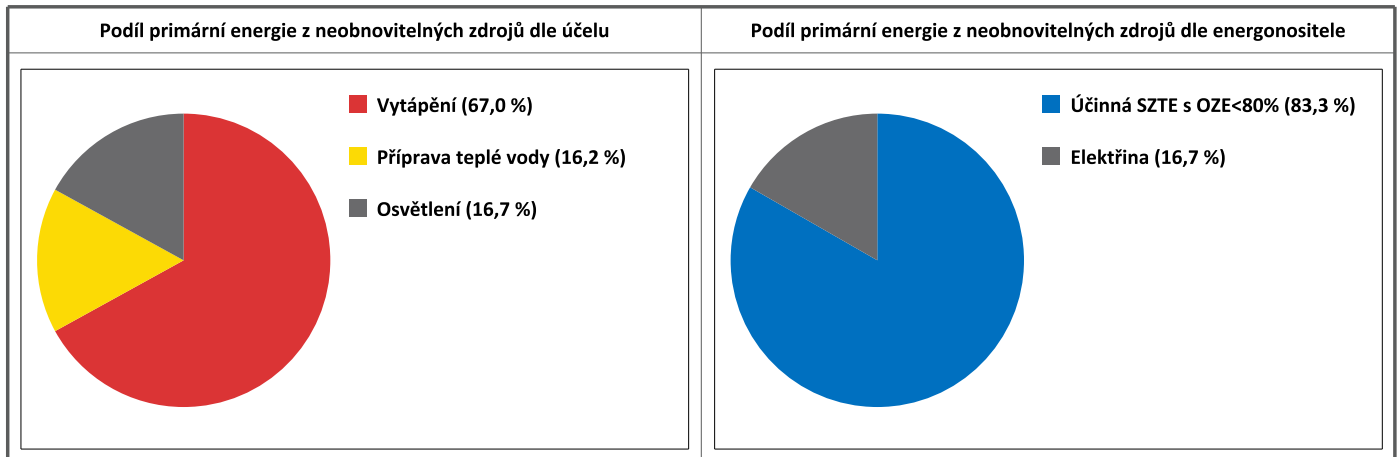
Ergonositel	Faktor primární energie z neob. zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
% pokrytí									
Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok									

ENERGONOSITELE									
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Účinná SZTE s OZE pod 80 %	0,9	67,0 %	-	-	-	16,2 %	-	-	83,3 %
		<b>1129,39</b>	-	-	-	<b>273,83</b>	-	-	<b>1403,21</b>
Elektřina	2,6	-	-	-	-	-	16,7 %	-	16,7 %
		-	-	-	-	-	<b>281,99</b>	-	<b>281,99</b>

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

procentuelní podíl		67,0 %	-	-	-	16,2 %	16,7 %	0,0 %	100,0 %
kWh/m <sup>2</sup> .rok		69	-	-	-	17	17	0	103
MWh/rok		<b>1129,39</b>	-	-	-	<b>273,83</b>	<b>281,99</b>	<b>0,00</b>	<b>1685,21</b>



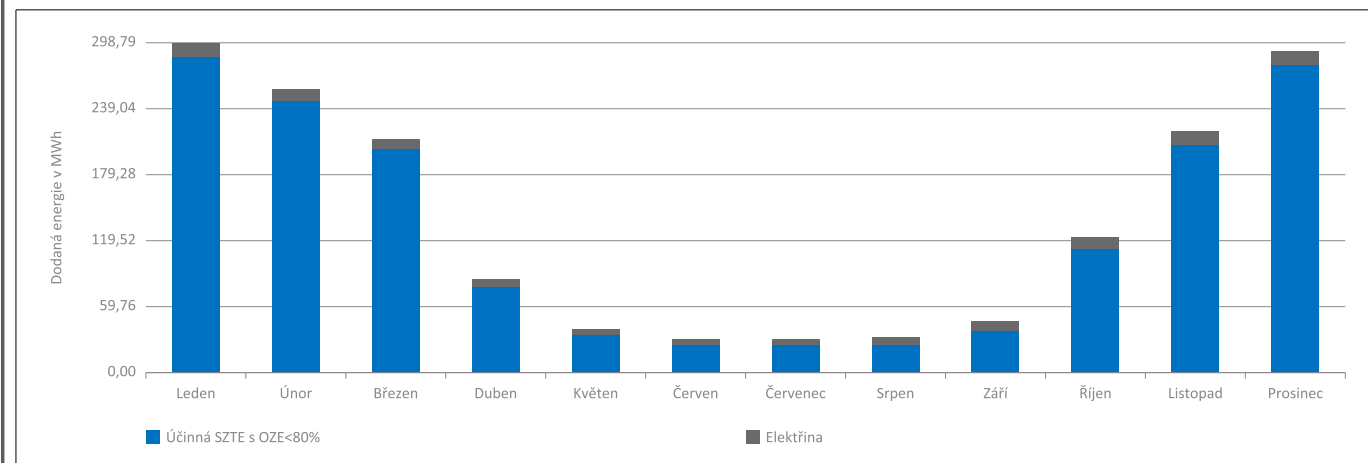
D

## ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

## BILANCE DLE ENERGOISITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
<b>Celkem</b>	<b>298,79</b>	<b>257,04</b>	<b>211,86</b>	<b>84,81</b>	<b>41,07</b>	<b>30,63</b>	<b>31,32</b>	<b>32,55</b>	<b>45,82</b>	<b>124,03</b>	<b>218,40</b>	<b>291,12</b>
Účinná SZTE s podílem OZE pod 80 %	285,87	246,79	202,36	77,39	34,88	25,44	25,84	25,84	37,28	113,01	206,17	278,13
Elektrina	12,93	10,25	9,50	7,42	6,19	5,19	5,48	6,72	8,54	11,02	12,23	12,99

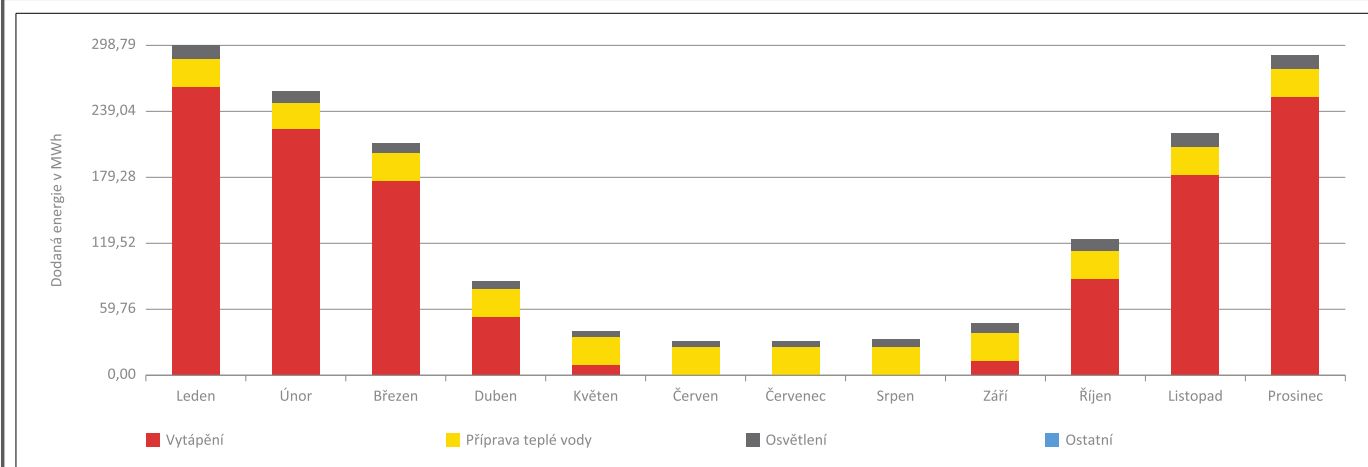
## Roční průběh dodané energie dle energonositelů



## BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
<b>Celkem</b>	<b>298,79</b>	<b>257,04</b>	<b>211,86</b>	<b>84,81</b>	<b>41,07</b>	<b>30,63</b>	<b>31,32</b>	<b>32,55</b>	<b>45,82</b>	<b>124,03</b>	<b>218,40</b>	<b>291,12</b>
Vytápění	260,03	223,45	176,52	52,39	9,04	0,44	0,00	0,00	12,28	87,17	181,17	252,29
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	25,84	23,34	25,84	25,00	25,84	25,00	25,84	25,84	25,00	25,84	25,00	25,84
Osvětlení	12,93	10,25	9,50	7,42	6,19	5,19	5,48	6,72	8,54	11,02	12,23	12,99
Ostatní	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



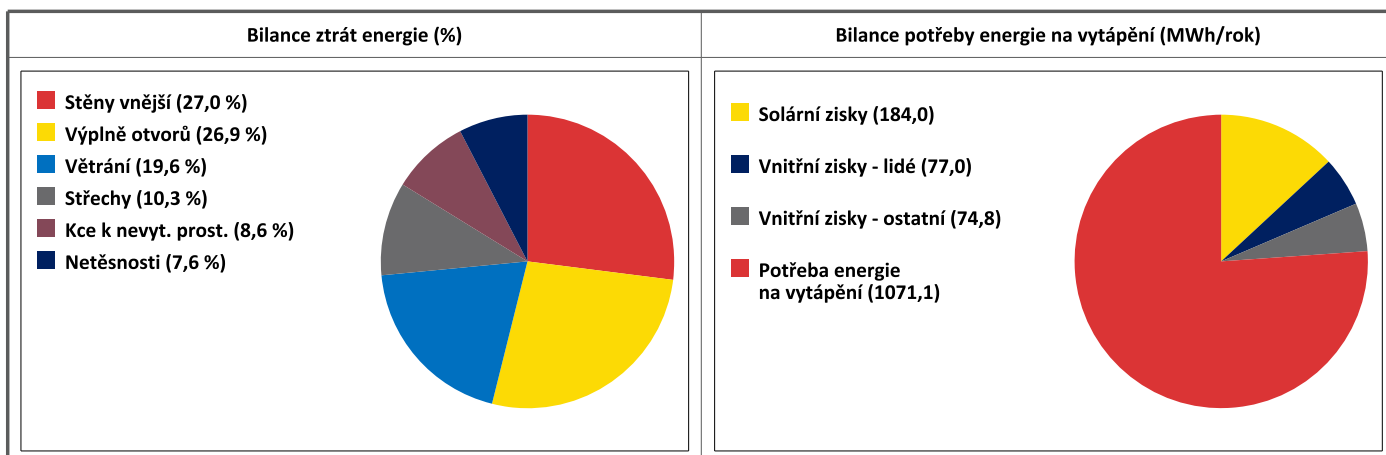
<b>E</b>	<b>BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ</b>
----------	-------------------------------

**BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ**

*Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.*

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	997,938	Solární zisky	MWh/rok	184,042
Větrání		294,803	Vnitřní zisky - lidé		77,040
Netěsnosti obálky - infiltrace		114,183	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		74,776
<b>Celkem</b>		<b>1406,924</b>	<b>Celkem</b>		<b>335,858</b>

<b>POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ</b>	MWh/rok	<b>1071,066</b>	kWh/m <sup>2</sup> .rok	<b>65</b>
------------------------------------	---------	-----------------	-------------------------	-----------

**BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ**

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

<b>F</b>	<b>OBÁLKA BUDOVY</b>
----------	----------------------

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> .K			

STĚNY VNĚJŠÍ				5813,4				
SV1	Průčelí	20,0	EXT	3214,3	0,357	0,30	0,30	119 %
SV2	Štíty	20,0	EXT	790,2	0,690	0,30	0,30	230 %
SV3	Štít nad střechou	20,0	EXT	28,2	0,396	0,30	0,30	132 %
SV4	Obvodové stěny nástavby	20,0	EXT	722,4	3,656	0,30	0,30	1219 %
SV5	Meziokenní vložky	20,0	EXT	1058,3	0,324	0,30	0,30	108 %

STŘECHY				2033,5				
ST1	Střecha	20,0	EXT	1871,7	0,760	0,24	0,24	317 %
ST2	Střecha střešní nástavby	20,0	EXT	161,8	2,081	0,24	0,24	867 %

KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				2061,7				
KN1	Výlez do TP	20,0	NEVYT	7,3	7,200	1,40	1,40	514 %
KN2	Strop TP	20,0	NEVYT	2026,2	1,441	0,60	0,60	240 %
KN3	Stěny bytů do TP sousední sekce	20,0	NEVYT	28,2	1,468	0,60	0,60	245 %

VÝPLŇ OTVORŮ				3205,7				
VO1	Okna nová	20,0	EXT	2896,3	1,400	1,50	1,50	93 %
VO2	Okna plastová	20,0	EXT	6,5	1,600	1,50	1,50	107 %
VO3	Okna dřevěná	20,0	EXT	67,2	2,400	1,50	1,50	160 %
VO4	Hliníkové vstupní portály	20,0	EXT	224,9	1,600	1,70	1,53	105 %
VO5	Dveře na střechu	20,0	EXT	10,8	1,600	1,70	1,53	105 %

TEPELNÉ VAZBY								
<i>Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelně technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.</i>								
Vliv tepelných vazeb				0,020		0,020		100 %

<b>G</b>	<b>TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY</b>
----------	---------------------------------

**VYTÁPĚNÍ**

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

		Soustava vytápění uvnitř budovy							
Ozn.	Zdroj tepla	Celkový jmenovitý tepelný výkon kW	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu MWh/rok	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla %	Sezónní účinnost sdílení tepla %	Potřeba tepla na vytápění
					%	COP			% pokrytí MWh/rok
ZT1	SZTE	-	účinná SZTE s OZE < 80%	1254,8	100,0	-	97,0	88,0	100,0 % 1071,1

**PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY**

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

		Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Celkový jmenovitý tepelný výkon kW	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu MWh/rok	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody %	Sezónní potřeba teplé vody m <sup>3</sup> /rok	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
					%	COP			% pokrytí MWh/rok
ZT1	SZTE	-	účinná SZTE s OZE < 80%	304,2	100,0	-	84,4	5524,9	100,0 % 256,6

**OSVĚTLENÍ**

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztázná plocha m <sup>2</sup>	Průměrná požadovaná osvětlenost lux	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---		lux	---	---	---	---
OS1	Obytná zóna	Žárovky + žárovky + LED	16410,5	71,8	1,70	1,00	1,00	0,50
OS2	Nebytový prostor	Žárovky + žárovky + LED	19,3	252,0	1,10	1,00	1,00	0,54

<b>H</b>	<b>DOPORUČENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE</b>
----------	---

Je navržen soubor opatření, která oproti hodnocenému stavu budovy dále snižují její energetickou náročnost a zvyšují podíl alternativních systémů dodávky energie. V postupných krocích jsou navržena jednotlivá opatření, která jsou následně hodnocena jako soubor opatření včetně zahrnutí synergických vlivů (úsporná opatření se navzájem ovlivňují).

#### SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE

V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení tepelných ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy.



Úsporné opatření	Popis návrhu
<b>KROK 1</b> Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění	
<b>KROK 2</b> Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	V budově je možné realizovat systém nuceného větrání se zpětným získáváním tepla (rekuperací). Jedná se ale o velký stavební zásah do bytových jednotek, proto není součástí návrhu opatření.
<b>KROK 3</b> Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	V oblasti zlepšení účinnosti technických systémů je uvažováno se zřízením vlastní kotelny na spalování biomasy, tedy dřevěných pelet, a sice pro vytápění i ohřev teplé vody.

#### POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie.

Alternativní systém dodávky energie	Proveditelnost			Popis návrhu	
	Technická	Ekonomická	Ekologická		
<b>KROK 4</b>	Místní systémy využívající energie z OZE	ANO	NE	ANO	Stávající způsob vytápění ze SZTE je možné nahradit vlastní kotelnou na spalování biomasy, např. dřevěných pelet.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO	NE	ANO	V objektu by bylo možné osadit kogenerační jednotku, tedy zavést kombinovanou výrobu elektřiny a tepla.
	Soustava zásobování tepelnou energií	-	-	-	Objekt je již napojen na SZTE.
	Tepelná čerpadla	ANO	NE	ANO	Stávající způsob vytápění ze SZTE je možné nahradit tepelným čerpadlem. Z hlediska primární energie z neobnovitelných zdrojů vychází nejpříznivější systém voda - voda.

#### NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

<b>Popis souboru opatření</b>	Součástí průkazu je stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy, který obsahuje minimálně jeden alternativní systém dodávek energie, pokud byl vyhodnocen proveditelný. Navrhuje se tak, aby bylo u ukazatele primární energie z neobnovitelných zdrojů energie dosaženo: a) klasifikační třídy C, b) zlepšení o minimálně jednu klasifikační třídu u stávajících budov v třídě C Soubor nemusí být ekonomicky proveditelný.			
	<b>Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody</b>	<b>Celková dodaná energie</b>	<b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie</b>	<b>Klasifikační třída primární energie z neobnovitelných zdrojů energie</b>
	kWh/m <sup>2</sup> .rok MWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> .rok MWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> .rok MWh/rok	
<b>Hodnocená budova</b>	81 <b>1327,7</b>	101 <b>1667,4</b>	103 <b>1685,2</b>	
<b>Soubor navržených opatření</b>	81 <b>1327,7</b>	109 <b>1784,8</b>	38 <b>617,3</b>	
<b>Dosažená úspora energie</b>	0 <b>0,0</b>	-8 <b>-117,4</b>	65 <b>1067,9</b>	

<b>I</b>	<b>PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY</b>
----------	--

<b>CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY</b>			
--	--	--	--

Požadavek vyhlášky dle:	není požadavek	Splněno:	není požadavek
-------------------------	----------------	----------	----------------

<b>REFERENČNÍ BUDOVA</b>				
--------------------------	--	--	--	--

Úroveň referenční budovy:	Dokončená budova a její změna			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m <sup>2</sup>	KWh/m <sup>2</sup> .rok	%
	Obytná	16410,5	47	3,0
	Jiná než obytná	19,3	12	3,0

<b>PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY</b>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

*V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.*

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------	---------

<b>MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE</b>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

*Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)*

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

<b>MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY</b>								
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

*Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. d)*

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

<b>OBÁLKA BUDOVY</b>								
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

*Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b)*

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

<b>CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE</b>								
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

*Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. b)*

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

<b>PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE</b>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

*Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a)*

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

<b>J</b>	<b>OSTATNÍ ÚDAJE</b>
----------	----------------------

**METODA VÝPOČTU**

<b>Použitý software:</b>	ENERGIE (Svoboda Software)	<b>Verze software:</b>	verze 2023.11
<b>Klimatická data:</b>	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	<b>Metoda výpočtu:</b>	Hodinový krok podle EN ISO 52016-1

**ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY**

Průkaz není součástí projektové dokumentace stavebního záměru.

**DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ**

<b>Bezplatná poradenská služba:</b>	<a href="https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis">https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis</a>
<b>Katalog úspor energie:</b>	<a href="http://uspornaopatreni.cz/">http://uspornaopatreni.cz/</a>

**K****ENERGETICKÝ SPECIALISTA****ENERGETICKÝ SPECIALISTA**

<b>Jméno / obchodní firma:</b>	Ing. Jakub Kozák	<b>Číslo oprávnění:</b>	1044
<b>Telefon:</b>	777 209 493	<b>E-mail:</b>	info@penb-kozak.cz


**URČENÁ OSOBA**

*V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.*

<b>Jméno a příjmení:</b>	-	<b>Číslo oprávnění:</b>	-
--------------------------	---	-------------------------	---

**PLATNOST PRŮKAZU**

*Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.*

<b>Evidenční číslo průkazu:</b>	553096.0	<b>Podpis energetického specialisty:</b>	
<b>Datum vyhotovení průkazu:</b>	13.12.2023		
<b>Platnost průkazu do:</b>	13.12.2033		





**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Jakub Kozák**

r. č. 810828/0048

**je oprávněn**

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 29.5.2012

~~~~~

~~~~~

~~~~~



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

**Číslo oprávnění: 1044**

V Praze dne 29. května 2012

**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu