

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

## Účel zpracování:

Povinnost zpracování průkazu dle §7a zákona

Objednatel: Client:	<b>Město Studénka</b> nám. Republiky 762 742 13 Studénka
Zpracovatel: Supplier:	<b>DEA Energetická agentura, s.r.o.</b> Sídlo: Benešova 425, 664 42 Modřice Pracoviště: Sladkého 13, 617 00 Brno
Název akce: Project:	<b>Průkaz energetické náročnosti budovy</b>
Lokalizace: Location:	<b>Mateřská škola Nová Horka</b> Nová Horka 50 742 13 Studénka – Nová Horka
Energetický auditor: Accessor's name:	Ing. Petr Novák č. oprávnění 0186 dle zákona č. 406/2000 Sb. <div>..... podpis   signature</div>



Cesta k úsporám energií [www.dea.cz](http://www.dea.cz)

Verze výpočtu:	<b>26. 9. 2016</b>
Zpracovatelé:	<b>Ing. Petr Novák</b>   energetický auditor novak@dea.cz
	<b>Ing. Eva Velísková</b>   odborný konzultant veliskova@dea.cz   tel. 737 128 234
Zakázkové číslo DEA:	<b>16 319</b>
Evidenční číslo ENEX:	

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo:

PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 950,7 m<sup>2</sup>

Objemový faktor tvaru A/V: 0,82 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

Energeticky vztažná plocha: 315,0 m<sup>2</sup>

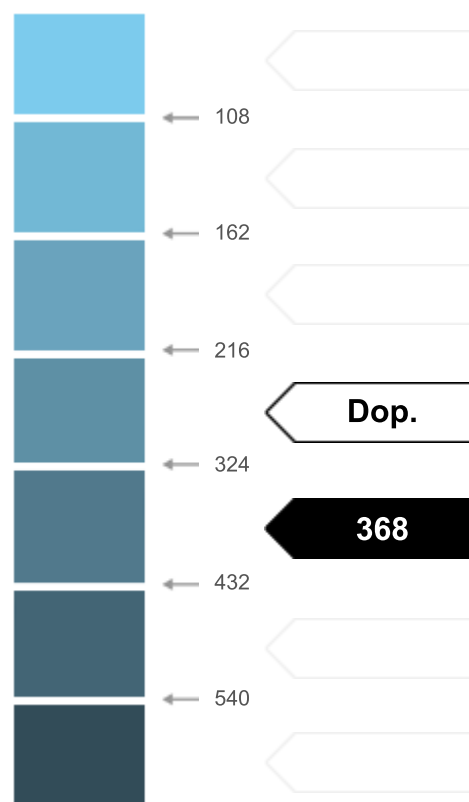
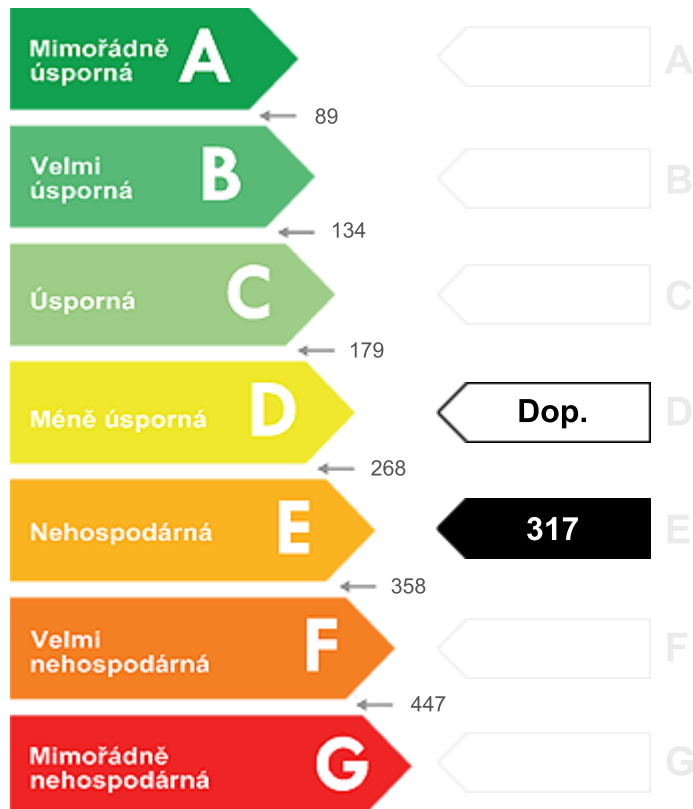


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**Celková dodaná energie**  
(Energie na vstupu do budovy)

**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok

99,837

115,999

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou <b>Doporučení</b>
Vnější stěny:		
Okna a dveře:		
Střechu:		
Podlahu:		
Vytápění:		
Chlazení/klimatizaci:		
Větrání:		
Přípravu teplé vody:		
Osvětlení:		
Jiné:		

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 3,3  
Zemní plyn: 96,6

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílčí dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)			
Mimořádně úsporná							
A							
B							
C							
D	Dop.	Dop.				32 / Dop.	9 / Dop.
E							
F	0,65	275					
G							
Mimořádně neohospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		86,75				10,19	2,89

Zpracovatel:

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne:

Podpis:

# Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

## Účel zpracování průkazu

Nová budova	Budova užívaná orgánem veřejné moci
Prodej budovy nebo její části	Pronájem budovy nebo její části
Větší změna dokončené budovy	
Jiný účel zpracování:	

## Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	
Katastrální území:	
Parcelní číslo:	
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	

Typ budovy		
Rodinný dům	Bytový dům	Budova pro ubytování a stravování
Administrativní budova	Budova pro zdravotnictví	Budova pro vzdělávání
Budova pro sport	Budova pro obchodní účely	Budova pro kulturu
Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	1160,8
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	950,7
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,82
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	315,0

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
Hnědé uhlí	Černé uhlí
Topný olej	Propan-butan/LPG
Kusové dřevo, dřevní štěpka	Dřevěné peletky
Zemní plyn	Elektřina
Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE</u> : <i>do 50 % včetně,</i> <i>nad 50 do 80 %,</i> <i>nad 80 %,</i>	
Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel</u> : <i>na vytápění,</i> <i>pro přípravu teplé vody,</i> <i>na výrobu elektrické energie,</i>	
Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
Elektřina	Teplo	Žádné

## Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

### A) stavební prvky a konstrukce

#### a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy	Plocha $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	$[m^2]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W/(m^2.K)]$	[ano/ne]	[-]	$[W/K]$
----- ZÓNA č. 1: Mateřská škola						
	122,80	1,364			1,00	167,5
	165,68	0,620			1,00	102,7
	165,00	3,115			0,16	81,4
	42,76	1,542			1,00	66,0
						24,8
----- ZÓNA č. 2: Byty						
	123,62	0,305			1,00	37,7
	150,62	0,245			1,00	36,9
	150,00	0,550			0,49	40,4
	30,24	1,227			1,00	37,1
						22,7
<b>Celkem</b>	<b>950,7</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>617,3</b>

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

#### a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\theta_{im,j}$	$V_j$	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	$[^{\circ}C]$	$[m^3]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W.m/K]$
Mateřská škola	20,0	608,0	0,39	237,12
Byty	20,0	552,8	0,36	199,01
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>1 160,8</b>	<b>x</b>	<b>436,13</b>

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ )	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$ )	Splněno
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[ano/ne]
	0,65	0,37	ne

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).



## B) technické systémy

### b.1.a) vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup>		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	<b>x</b> <sup>1)</sup>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Mateřská škola		zemní plyn			80		85	88
Byty		zemní plyn			85		85	88

Poznámka: <sup>1)</sup> symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

<sup>2)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

### b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

## B) technické systémy

### b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání <b>SFP<sub>ahu</sub></b>
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m <sup>3</sup> /hod]	[W.s/m <sup>3</sup> ]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	
Hodnocená budova/zóna:								
Mateřská škola								
Byty								

## B) technické systémy

### b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup>		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Mateřská škola		zemní plyn			189	85		7,9	111,1
Byty		zemní plyn				85			51,5

Poznámka: <sup>1)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

### b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
		[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**B) technické systémy****b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	$[W/(m^2 \cdot lx)]$
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Mateřská škola				0,10
Byty				0,10

**Energetická náročnost hodnocené budovy****a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění $EP_H$	Chlazení $EP_C$	Nucené větrání $EP_F$		Příprava teplé vody $EP_W$	Osvětlení $EP_L$	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Mateřská škola								
Byty								

**b) dílčí dodané energie**

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	29,504	52,553			x	x			6,866	6,866	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	54,235	86,408							11,029	10,176	2,892	2,892
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,283	0,343							0,018	0,018		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	54,518	86,751							11,046	10,194	2,892	2,892
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m <sup>2</sup>	[kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	173	275							35	32	9	9

**c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech**

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP <sub>PV</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q <sub>H,sc,sys</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

**d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů**

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	3,252	3,2	3,0	10,406	9,755
zemní plyn	96,585	1,1	1,1	106,243	106,243
<b>Celkem</b>	<b>99,837</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>116,649</b>	<b>115,999</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	68,456	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		99,837		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	217		
(9)	Hodnocená budova		317		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	78,925	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		115,999		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	251		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		368		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	116,649
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	0,650
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	0,6

**h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd**

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	56,339
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	68,010
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,30
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	42,401
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	11,046
	osvětlení	[MWh/rok]	2,892
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			



### **Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>				
<b>Datum vypracování analýzy</b>				
<b>Zpracovatel analýzy</b>				
<b>Energetický posudek</b>	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

## **Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy**

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
	0,38	x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x	44,682	x	42,069	
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x	10,194	x	0,000	
osvětlení:	x	2,892	x	0,000	
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>57,768</b>	<b>69,597</b>		

Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>				
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>				
<b>Zpracovatel analýzy</b>				
<b>Energetický posudek</b>	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

<b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Budova užívaná orgánem veřejné moci</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	E
<b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Jiný účel zpracování průkazu</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

**Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz**

Jméno a příjmení	
Číslo oprávnění MPO	
Podpis energetického specialisty	

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	
---------------------------	--

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

## PŘÍLOHA 1:

- VYMEZENÍ SYSTÉMOVÉ HRANICE A ZÓNOVÁNÍ OBJEKTU DLE ČSN EN ISO 13790
- SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA HRANIČNÍCH KONSTRUKCÍ



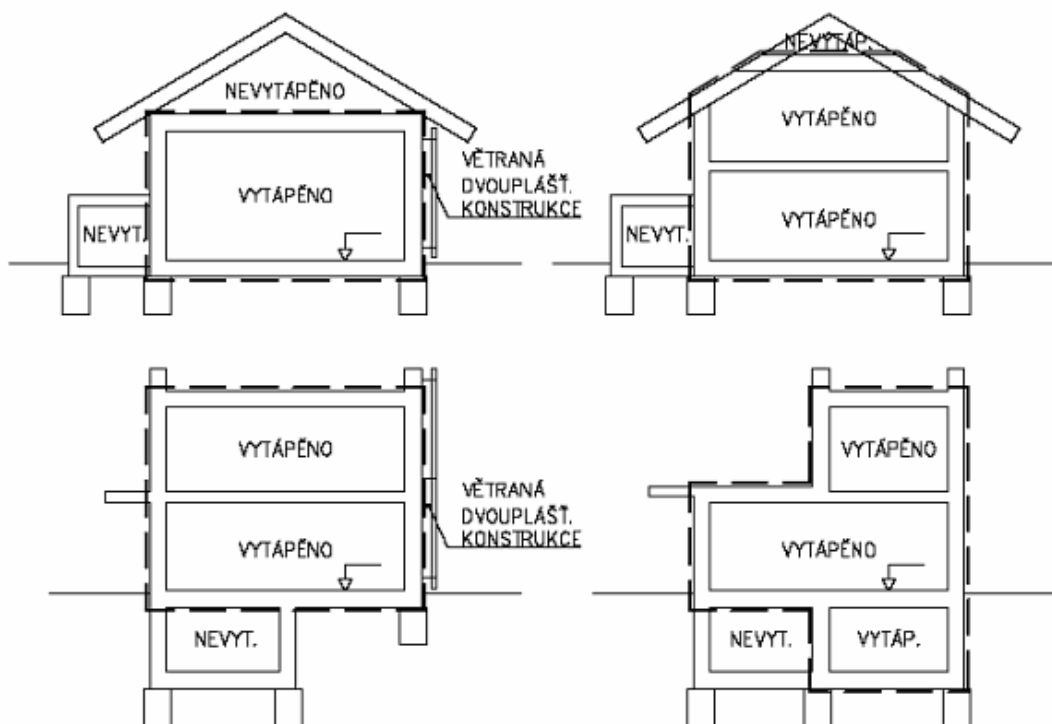
# VYMEZENÍ SYSTÉMOVÉ HRANICE VÝPOČTU

## Metodika dle technických norem

Systémová hranice budovy se uvažuje v souladu s ČSN EN ISO 13790 (říjen 2009) a ČSN 73 0540-2 (listopad 2011) jako hranice vytápěného (chlazeného) prostoru. Hranici tvoří vnější povrchy konstrukcí, které oddělují posuzovaný vytápěný (chlazený) prostor od venkovního prostředí, přilehlé zeminy nebo sousedních vytápěných zón nebo nevytápěných prostorů.

Konstrukce, které leží na hranici tohoto prostoru, se nazývají **hraniční** nebo také **ochlazované**. Tyto konstrukce jsou dále posuzovány dle ČSN 73 0540-2. Součet všech ochlazovaných konstrukcí je označován jako **obálka budovy - A** [ $\text{m}^2$ ]. Prostor, který je vymezen touto plochou, je označován jako **objem budovy V** [ $\text{m}^3$ ].

Možné varianty stanovení systémové hranice výpočtu jsou na schématu:

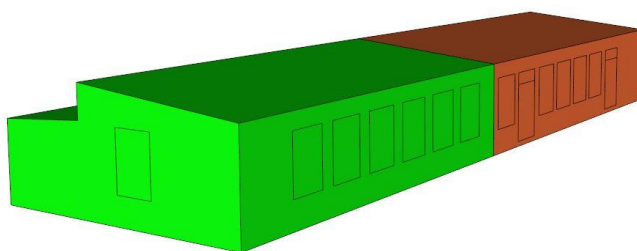
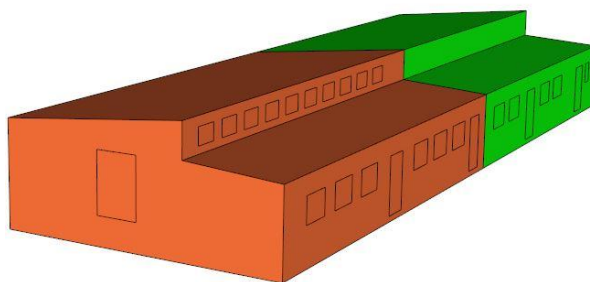


V rámci vytápěného (chlazeného) prostoru může být vymezen dle ČSN 73 0540-2 **temperovaný prostor**. Toto prostor neslouží k pobytu osob, je uzavřený a teplota vzduchu v zimním období je výrazně nižší než ve vytápěném prostoru, ale vyšší než venkovní. Temperovaný prostor může být buď přímo vytápěn na nižší teplotu nebo nepřímo pomocí tepelných ztrát rozvodů nebo navazujícího vytápěného prostoru.

## Vymezení systémové hranice výpočtu – stávající stav

V souladu s výše uvedenou metodikou byl v posuzované budově vymezen vytápěný, temperovaný a nevytápěný prostor. Konstrukce na hranici tvoří spojitou, uzavřenou obálku budovy.

### Grafické znázornění vymezené systémové hranice a zón budovy



#### Legenda konstrukcí:



**Zóna Z1 – Mateřská škola**



**Zóna Z2 – Bytové prostory**



**Neochlazovaná obálka**

# POSOUZENÍ HRANIČNÍCH KONSTRUKCÍ

## Metodika dle technických norem

Konstrukce na systémové hranici jsou rozhodující pro výpočet tepelné ztráty objektu a stanovení spotřeby tepla na vytápění. Jejich tepelně technické vlastnosti jsou posuzovány dle ČSN 73 0540-2 a rozhodujícím parametrem je **součinitel prostupu tepla - U [W/m<sup>2</sup>.K]**.

## Stávající stav

Součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí byly vypočítány na základě dodaných podkladů případně provedených sond a odpovídají stavu objektu při zpracování průkazu.

Název konstrukce: Stěna ochlazovaná I				F1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	25
2	Zdivo z cihel plných	0,780	-	400
3	Břízolit	0,990	-	25
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>1,353</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Stěna ochlazovaná III				F2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	25
2	Zdivo z cihel plných	0,780	-	300
3	Břízolit	0,990	-	25
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>1,636</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Stěna ochlazovaná III				F3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	25
2	Zdivo z cihel plných	0,780	-	400
3	Břízolit	0,990	-	25
4	ETICS	0,039	-	100
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,303</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>



Název konstrukce: Stěna ochlazovaná IV				F4
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	25
2	Zdivo z cihel plných	0,780	-	300
3	Břízolit	0,990	-	25
4	ETICS	0,039	-	100
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,315</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: Podlaha na zemině				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	0,560	-	10
2	Cementový potěr	0,960	-	50
3	Základový beton	1,230	-	100
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>3,113</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: Podlaha nad suterénem				P2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	0,560	-	10
2	Cementový potěr	0,960	-	50
3	Železobetonová stropní deska	1,580	-	200
4	Tepelná izolace	0,039	-	50
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,550</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: Střecha I				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	15
2	Železobetonové PZD desky	1,430	-	150
3	Hydroizolace	0,210	-	5
4	Tepelná izolace	0,046	-	50
5	Cementotřískové desky	0,180	-	20
6	Hydroizolace	0,210	-	5
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,663</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: Střecha II				S2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	15
2	Železobetonové PZD desky	1,430	-	150
3	Hydroizolace	0,210	-	5
4	Tepelná izolace	0,046	-	50
5	Cementotřískové desky	0,180	-	20
6	Hydroizolace	0,210	-	5
7	Tepelná izolace a hydroizolace	0,039	-	100
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,245</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Okna, dveře				V1 - V3
č.	Název	materiál rámu	$A_w$	$U_w$
			[m <sup>2</sup> ]	W/(m <sup>2</sup> .K)
V1	Okna	plast	52,4	1,200
V2	Dveře	plast	15,2	1,400
V3	Luxfery	bez rámu	5,4	3,500
Celková plocha výplní otvorů		<b>A</b>	<b>73,0</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z1	Název zóny:		Nová Horka č.p. 30, Studénka - Mateřská škola		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY $\theta_{im}$ [°C]		20	Úroveň návrhu:		STÁVAJÍCÍ STAV (09/2016)		
Ochlazované konstrukce		Plocha $A_i$	Součinitel prostupu tepla konstrukce $U_i$	Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{N,rq}$	Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{N,rec}$	Činitel teplotní redukce $b_i$	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$
		[ m <sup>2</sup> ]	[ W/m <sup>2</sup> .K ]			[ - ]	[ W/K ]
FASÁDA							
F1	Stěna ochlazovaná I	108,4	1,35	0,30	0,25	1,00	146,6
F2	Stěna ochlazovaná III	12,4	1,64	0,30	0,25	1,00	20,2
F4	Stěna ochlazovaná IV	2,0	0,31	0,30	0,25	1,00	0,6
FASÁDA CELKEM		122,8					167,5
PODLAHA							
P1	Podlaha na zemině	165,0	3,11	0,45	0,30	0,16	83,5
PODLAHA CELKEM		165,0					83,5
STŘECHA							
S1	Střecha I	148,6	0,66	0,24	0,16	1,00	98,5
S2	Střecha II	17,1	0,25	0,24	0,16	1,00	4,2
STŘECHA CELKEM		165,7					102,7
OKNA A DVEŘE							
V1	Okna	26,3	1,20	1,50	1,20	1,00	31,5
V2	Dveře	11,1	1,40	1,70	1,20	1,00	15,5
V3	Luxfery	5,4	3,50	1,50	1,20	1,00	18,9
OKNA, DVEŘE CELKEM		42,8					66,0

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z2	Název zóny:		Nová Horka č.p. 30, Studénka - byty		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ <sub>im</sub> [°C]		20	Úroveň návrhu:		STÁVAJÍCÍ STAV (09/2016)		
Ochlazované konstrukce		Plocha A <sub>i</sub>	Součinitel prostupu tepla konstrukce U <sub>i</sub>	Požadovaný součinitel prostupu tepla U <sub>N,rq</sub>	Doporučený součinitel prostupu tepla U <sub>N,rec</sub>	Činitel teplotní redukce b <sub>i</sub>	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla H <sub>Ti</sub> = A <sub>i</sub> · U <sub>i</sub> · b <sub>i</sub>
		[ m <sup>2</sup> ]	[ W/m <sup>2</sup> · K ]			[ - ]	[ W/K ]
FASÁDA							
F3	Stěna ochlazovaná III	105,6	0,30	0,30	0,25	1,00	32,0
F4	Stěna ochlazovaná IV	18,0	0,31	0,30	0,25	1,00	5,7
FASÁDA CELKEM		123,6					37,6
PODLAHA							
P2	Podlaha nad suterénem	150,0	0,55	0,60	0,40	0,49	40,4
PODLAHA CELKEM		150,0					40,4
STŘECHA							
S2	Střecha II	150,6	0,25	0,24	0,16	1,00	37,0
STŘECHA CELKEM		150,6					37,0
OKNA A DVEŘE							
V1	Okna	26,1	1,20	1,50	1,20	1,00	31,4
V2	Dveře	4,1	1,40	1,70	1,20	1,00	5,7
OKNA, DVEŘE CELKEM		30,2					37,1

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

## PŘÍLOHA 2:

- PROTOKOL O VÝPOČTU



Cesta k úsporám energií [www.dea.cz](http://www.dea.cz)

## PŘÍLOHA 2

### PROTOKOL O VÝPOČTU PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Výpočet byl proveden v souladu s vyhl. č. 78/2013 Sb., ČSN 730540-2, ČSN EN ISO 13790, ČSN EN ISO 13370, ČSN EN ISO 13789 a dalších souvisejících předpisů.

Výpočet byl proveden v software **ENERGIE 2014**.

#### POSUZOVANÝ STAV

#### HODNOCENÁ BUDOVA

Název úlohy: **MŠ Butovická**  
Zpracovatel: DEA Energetická agentura  
Zakázka: 16 319  
Datum: 26.9.2016

#### ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 2  
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-2,3 C	54,0	130,0	68,0	68,0	86,0
únor	28	-0,6 C	83,0	187,0	112,0	112,0	148,0
březen	31	3,3 C	122,0	252,0	173,0	173,0	270,0
duben	30	8,2 C	155,0	277,0	227,0	227,0	392,0
květen	31	13,3 C	209,0	317,0	302,0	302,0	544,0
červen	30	16,4 C	220,0	299,0	306,0	306,0	551,0
červenec	31	17,8 C	223,0	317,0	317,0	317,0	572,0
srpen	31	17,3 C	184,0	320,0	277,0	277,0	490,0
září	30	13,6 C	126,0	248,0	180,0	180,0	306,0
říjen	31	9,0 C	86,0	238,0	133,0	133,0	216,0
listopad	30	3,8 C	50,0	133,0	68,0	68,0	101,0
prosinec	31	-0,4 C	40,0	97,0	50,0	50,0	65,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,3 C	54,0	54,0	104,0	104,0
únor	28	-0,6 C	83,0	83,0	158,0	158,0
březen	31	3,3 C	130,0	130,0	223,0	223,0
duben	30	8,2 C	180,0	180,0	263,0	263,0
květen	31	13,3 C	248,0	248,0	324,0	324,0
červen	30	16,4 C	259,0	259,0	313,0	313,0
červenec	31	17,8 C	263,0	263,0	331,0	331,0
srpen	31	17,3 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	13,6 C	137,0	137,0	227,0	227,0
říjen	31	9,0 C	94,0	94,0	198,0	198,0
listopad	30	3,8 C	50,0	50,0	108,0	108,0
prosinec	31	-0,4 C	40,0	40,0	79,0	79,0

#### PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

##### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

##### Základní popis zóny

Název zóny: Mateřská škola  
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova  
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD  
Typ hodnocení: budova užívaná orgánem veřejné moci  
Objem z vnějších rozměrů: 608,0 m3

Podlah. plocha (celková vnitřní):	146,3 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	165,0 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	549 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 5,6+4,6 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 23+23 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· minimální přípustnou osvětlenost: 240,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 15,8 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</li> </ul>
	(vztaheno na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
	· prům. účinnost osvětlení: 22 %
	· další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	12358,17 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· roční potřebu teplé vody: 65,7 m<sup>3</sup></li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

#### **Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	25,2 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

#### **Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla:	Plynový ohříváč (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	85,0 %
Objem zásobníku TV:	189,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	25,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	111,1 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	8,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

#### **Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :**

Objem vzduchu v zóně:	462,08 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	76,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
<u>Měrný tepelný tok větráním Hv:</u>	<u>45,746 W/K</u>

#### **Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :**

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]
Stěna ochlazovaná I	108,4	1,353	1,00	146,665	0,300
Stěna ochlazovaná III	12,36	1,636	1,00	20,221	0,300
Stěna ochlazovaná IV	2,04	0,315	1,00	0,643	0,300
Střecha I	148,61	0,663	1,00	98,528	0,240
Střecha II	17,07	0,245	1,00	4,182	0,240
Okna	3,05 (1,0x3,05 x 1)	1,200	1,00	3,660	1,500
Okna	6,48 (1,0x6,48 x 1)	1,200	1,00	7,776	1,500
Okna	16,73 (1,0x16,73 x 1)	1,200	1,00	20,076	1,500
Dveře	3,9 (1,0x3,9 x 1)	1,400	1,00	5,460	1,700
Dveře	7,2 (1,0x7,2 x 1)	1,400	1,00	10,080	1,700
Luxfery	5,4 (1,0x5,4 x 1)	3,500	1,00	18,900	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<sub>int</sub>=20 C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ( $A \cdot \Delta U, \text{tbm}$ ).

Průměrný vliv tepelných vazeb  $\Delta U, \text{tbm}$ : 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi  $H_{d,c}$ : 336,191 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami  $H_{d,tb}$ : 16,562 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	165,0 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	43,0 m
Součinitel vlivu spodní vody $G_w$ :	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,4 m
Tepelný odpor podlahy:	0,151 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy $U_f$ :	3,115 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$ :	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce $b$ :	0,16
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem $U$ :	0,494 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou $H_g$ :	81,429 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$ :	od 63,032 do 249,113 W/K
..... stanoveno pro periodické toky $H_{pi}$ / $H_{pe}$ :	105,279 / 42,665 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou  $H_g$ : 81,429 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami  $H_{g,tb}$ : 8,250 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků  $H_{g,m}$ : od 63,032 do 249,113 W/K

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	$g/\alpha$ [-]	$F_{gl}/F_f$ [-]	$F_{c,h}/F_{c,c}$ [-]	$F_{sh}$ [-]	Orientace
Okna	3,05	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
Okna	6,48	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
Okna	16,73	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JV (90 st.)
Dveře	3,9	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
Dveře	7,2	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	1,0	JV (90 st.)
Luxfery	5,4	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)

Vysvětlivky:  $g$  je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích;  $\alpha$  je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí;  $F_{gl}$  je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna);  $F_f$  je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna);  $F_{c,h}$  je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění;  $F_{c,c}$  je korekční činitel clonění pro režim chlazení a  $F_{sh}$  je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi  $Q_s$  (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1306,1	1991,3	2903,6	3617,6	4646,8	4629,7
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	4817,1	4318,3	2989,5	2422,9	1312,4	984,8

### PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

#### Základní popis zóny

Název zóny:	Byty
Typ zóny pro určení $U_{em,N}$ :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova užívaná orgánem veřejné moci
Objem z vnějších rozměrů:	552,8 m <sup>3</sup>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	132,5 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	150,0 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	322 W
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 2,0+3,0 W/m <sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)



- časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx
- dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m2.a)  
(vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
- prům. účinnost osvětlení: 15 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 12358,17 MJ/rok  
 ..... odvozeno pro  
 · roční potřebu teplé vody: 65,7 m3  
 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

#### **Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Vytápění je zajištěno VZT: ne  
 Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 85,0 %  
 Název zdroje tepla: Plynový kotel (podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost výroby tepla: 85,0 %  
 Příkon čerpadel vytápění: 19,8 W  
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

#### **Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla: Plynový kotel (podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost zdroje přípravy TV: 85,0 %  
 Délka rozvodů TV: 12,0 m  
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 51,5 Wh/(m.d)  
 Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W  
 Příkon regulace: 0,0 W

#### **Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :**

Objem vzduchu v zóně: 420,128 m3  
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 76,0 %  
 Typ větrání zóny: přirozené  
 Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h  
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h  
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 41,593 W/K

#### **Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :**

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
Stěna ochlazovaná III	105,62	0,303	1,00	32,003	0,300
Stěna ochlazovaná IV	18,0	0,315	1,00	5,670	0,300
Střecha II	150,62	0,245	1,00	36,902	0,240
Okna	4,82 (1,0x4,82 x 1)	1,200	1,00	5,784	1,500
Okna	18,27 (1,0x18,27 x 1)	1,200	1,00	21,924	1,500
Okna	3,05 (1,0x3,05 x 1)	1,200	1,00	3,660	1,500
Dveře	4,1 (1,0x4,1 x 1)	1,400	1,00	5,740	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel 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<sub>int</sub>=20 C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).  
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 111,683 W/K  
 ..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 15,224 W/K

#### **Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :**

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Podlaha nad suterénem  
 Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 150,0 m2  
 Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 0,55 W/m2K  
 Činitel teplotní redukce: 0,49  
 Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,45 W/m2K  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 40,425 W/K  
 Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 40,425 W/K  
 ..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 7,500 W/K  
 Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 40,425 do 40,425 W/K

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :**

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okna	4,82	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
Okna	18,27	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JV (90 st.)
Okna	3,05	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
Dveře	4,1	0,67	0,3/0,7	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční čítel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční čítel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

**Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1085,8	1652,3	2367,7	2866,5	3604,2	3535,8
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	3708,9	3416,4	2423,2	2042,8	1110,7	822,0

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :**  
**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :**

Název zóny: Mateřská škola  
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C  
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 45,746 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový  
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 361,003 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 81,429 W/K  
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---  
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
Měrný tok větráními stěnami H,vw: ---  
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 488,179 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12: ---**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	28,059	1,757	1,306	3,063	0,988	100,0	25,032
2	23,496	1,453	1,991	3,444	0,980	100,0	20,122
3	21,318	1,493	2,904	4,396	0,962	100,0	17,088
4	14,923	1,343	3,618	4,961	0,916	100,0	10,380
5	9,281	1,305	4,647	5,952	0,782	100,0	4,625
6	5,371	1,236	4,630	5,866	0,611	100,0	1,785
7	3,865	1,278	4,817	6,095	0,481	100,0	0,932
8	4,467	1,305	4,318	5,623	0,559	100,0	1,326
9	8,632	1,354	2,989	4,343	0,839	100,0	4,989
10	14,457	1,487	2,423	3,910	0,939	100,0	10,787
11	20,048	1,551	1,312	2,864	0,980	100,0	17,242
12	25,772	1,746	0,985	2,731	0,989	100,0	23,072

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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: 137,379 GJ**

**Energie dodaná do zóny po měsících:**

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]
Q,fuel[GJ]							
1	41,832	---	---	---	1,772	1,074	0,073
2	33,626	---	---	---	1,718	0,798	0,066
3	28,555	---	---	---	1,772	0,735	0,073
4	17,347	---	---	---	1,754	0,581	0,071
5	7,729	---	---	---	1,772	0,495	0,073
6	2,982	---	---	---	1,754	0,445	0,071

7	1,558	---	---	---	1,772	0,459	0,073	3,862
8	2,215	---	---	---	1,772	0,495	0,073	4,555
9	8,338	---	---	---	1,754	0,595	0,071	10,757
10	18,027	---	---	---	1,772	0,728	0,073	20,600
11	28,813	---	---	---	1,754	0,848	0,071	31,486
12	38,556	---	---	---	1,772	1,060	0,073	41,462

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 259,889 GJ**

#### **Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 442,4 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 496,2 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,39 W/m<sup>2</sup>K

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

### **VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :**

Název zóny: Byty  
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C  
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 41,593 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 134,407 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 40,425 W/K  
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---  
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---  
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 216,424 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: ---**

#### **Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	12,927	0,940	1,086	2,026	0,996	100,0	10,909
2	10,786	0,812	1,652	2,464	0,989	100,0	8,349
3	9,681	0,867	2,368	3,235	0,971	100,0	6,539
4	6,619	0,812	2,867	3,678	0,908	100,0	3,279
5	3,884	0,816	3,604	4,420	0,692	71,0	0,825
6	2,020	0,782	3,536	4,318	0,468	0,0	---
7	1,275	0,808	3,709	4,517	0,282	0,0	---
8	1,565	0,816	3,416	4,232	0,370	0,0	---
9	3,590	0,814	2,423	3,238	0,779	74,8	1,069
10	6,376	0,866	2,043	2,909	0,940	100,0	3,642
11	9,088	0,869	1,111	1,979	0,990	100,0	7,128
12	11,825	0,937	0,822	1,759	0,996	100,0	10,073

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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: 51,813 GJ**

#### **Energie dodaná do zóny po měsících:**

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	17,158	---	---	---	1,293	0,271	0,053	18,775
2	13,131	---	---	---	1,285	0,201	0,048	14,665
3	10,285	---	---	---	1,293	0,185	0,053	11,816
4	5,157	---	---	---	1,290	0,147	0,051	6,645
5	1,298	---	---	---	1,293	0,125	0,038	2,753

6	---	---	---	---	1,290	0,112	---	1,402
7	---	---	---	---	1,293	0,116	---	1,409
8	---	---	---	---	1,293	0,125	---	1,418
9	1,682	---	---	---	1,290	0,150	0,038	3,160
10	5,729	---	---	---	1,293	0,184	0,053	7,258
11	11,211	---	---	---	1,290	0,214	0,051	12,766
12	15,842	---	---	---	1,293	0,267	0,053	17,455

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 99,523 GJ**

#### **Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 174,8 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 454,5 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em</sub>,N,20: 0,36 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,38 W/m<sup>2</sup>K**

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

Faktor tvaru budovy A/V: 0,82 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### **Rozložení měrných tepelných toků**

Zóna	Položka	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	488,179	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	45,746	9,37 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	81,429	16,68 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	24,812	5,08 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	336,191	68,87 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	122,8	167,529	34,32 %
	Střecha:	165,7	102,711	21,04 %
	Podlaha:	165,0	81,429	16,68 %
	Otvorová výplň:	42,8	65,952	13,51 %
2	Celkový měrný tok H:	---	216,424	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	41,593	19,22 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	40,425	18,68 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	22,724	10,50 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	111,683	51,60 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	123,6	37,673	17,41 %
	Střecha:	150,6	36,902	17,05 %
	Podlaha:	150,0	40,425	18,68 %
	Otvorová výplň:	30,2	37,108	17,15 %

#### **Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů**

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 704,603 W/K  
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1160,8 m<sup>3</sup>  
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,61 W/m<sup>3</sup>K  
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 44,6 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

#### **Průměrný součinitel prostupu tepla budovy**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 617,3 W/K  
Plocha obalových konstrukcí budovy: 950,7 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em</sub>,N,20: 0,37 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,65 W/m<sup>2</sup>K**

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	40,986	2,697	2,392	5,089	0,991	100,0	35,941
2	34,281	2,265	3,644	5,908	0,983	100,0	28,470
3	30,999	2,360	5,271	7,631	0,966	100,0	23,627
4	21,542	2,155	6,484	8,639	0,913	100,0	13,659
5	13,165	2,121	8,251	10,372	0,744	85,5	5,450
6	7,390	2,019	8,166	10,184	0,550	50,0	1,785
7	5,140	2,086	8,526	10,612	0,397	50,0	0,932
8	6,032	2,121	7,735	9,856	0,477	50,0	1,326
9	12,223	2,168	5,413	7,581	0,813	87,4	6,059
10	20,834	2,353	4,466	6,819	0,939	100,0	14,429
11	29,136	2,420	2,423	4,843	0,984	100,0	24,370
12	37,598	2,683	1,807	4,490	0,992	100,0	33,145

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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: 189,192 GJ 52,553 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1160,8 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 315,0 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 45,3 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 167 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4259.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]
Q,fuel[GJ]							
1	58,990	---	---	---	3,065	1,345	0,126
2	46,757	---	---	---	3,003	0,999	0,114
3	38,841	---	---	---	3,065	0,920	0,126
4	22,503	---	---	---	3,044	0,728	0,122
5	9,027	---	---	---	3,065	0,620	0,111
6	2,982	---	---	---	3,044	0,557	0,071
7	1,558	---	---	---	3,065	0,575	0,073
8	2,215	---	---	---	3,065	0,620	0,073
9	10,019	---	---	---	3,044	0,745	0,109
10	23,755	---	---	---	3,065	0,912	0,126
11	40,024	---	---	---	3,044	1,062	0,122
12	54,399	---	---	---	3,065	1,328	0,126

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	311,070 GJ	86,408 MWh	274 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	1,233 GJ	0,343 MWh	1 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>312,304 GJ</b>	<b>86,751 MWh</b>	<b>275 kWh/m<sup>2</sup></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:	36,635 GJ	10,176 MWh	32 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,063 GJ	0,018 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>36,698 GJ</b>	<b>10,194 MWh</b>	<b>32 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	10,410 GJ	2,892 MWh	9 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>10,410 GJ</b>	<b>2,892 MWh</b>	<b>9 kWh/m<sup>2</sup></b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>359,412 GJ</b>	<b>99,837 MWh</b>	<b>317 kWh/m<sup>2</sup></b>

### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie:** 99,837 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1160,8 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 315,0 m<sup>2</sup>

Měrná dodaná energie EP,V: 86,0 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A:** 317 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

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

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	86,4	95,0	95,0	17,3	10,2	11,2	11,2	2,0
<b>SOUČET</b>				<b>86,4</b>	<b>95,0</b>	<b>95,0</b>	<b>17,3</b>	<b>10,2</b>	<b>11,2</b>	<b>11,2</b>	<b>2,0</b>

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	2,9	8,7	9,3	3,4	0,4	1,1	1,2	0,4
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>2,9</b>	<b>8,7</b>	<b>9,3</b>	<b>3,4</b>	<b>0,4</b>	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>	<b>0,4</b>

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		-----
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO<sub>2</sub> je součinitel emisí CO<sub>2</sub> v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO <sub>2</sub> [t/a]
elektřina ze sítě	3,252	9,755	10,406	3,805
zemní plyn	96,585	106,243	106,243	19,317
<b>SOUČET</b>	<b>99,837</b>	<b>115,999</b>	<b>116,649</b>	<b>23,122</b>

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> v t/rok.

### Měrná primární energie a emise CO<sub>2</sub> budovy

Emise CO <sub>2</sub> za rok:	23,122 t	
Celková primární energie za rok:	116,649 MWh	419,937 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>115,999 MWh</b>	<b>417,596 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1 160,8 m <sup>3</sup>	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	315,0 m <sup>2</sup>	
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	19,9 kg/(m <sup>3</sup> .a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	100,5 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	99,9 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):	73 kg/(m <sup>2</sup> .a)	
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>370 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	
<b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b>	<b>368 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	