

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:	Město Studénka nám. Republiky 762 742 13 Studénka
Zpracovatel: Supplier:	DEA Energetická agentura, s.r.o. Sídlo: Benešova 425, 664 42 Modřice Pracoviště: Sladkého 13, 617 00 Brno
Název akce: Project:	Průkaz energetické náročnosti budovy
Lokalizace: Location:	Mateřská škola Butovická Butovická 106 742 13 Studénka - Butovice
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

Verze výpočtu:	23. 9. 2016
Zpracovatelé:	Ing. Petr Novák energetický auditor novak@dea.cz
	Ing. Eva Velísková odborný konzultant veliskova@dea.cz tel. 737 128 234
Zakázkové číslo DEA:	16 319
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:

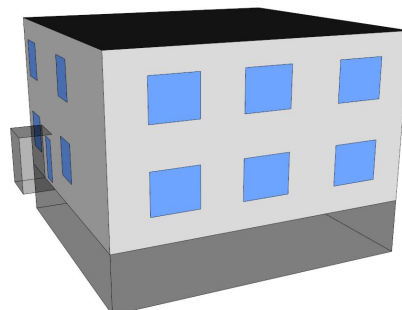
748,9 m²

Objemový faktor tvaru A/V:

0,57 m²/m³

Energeticky vztažná plocha:

344,8 m²

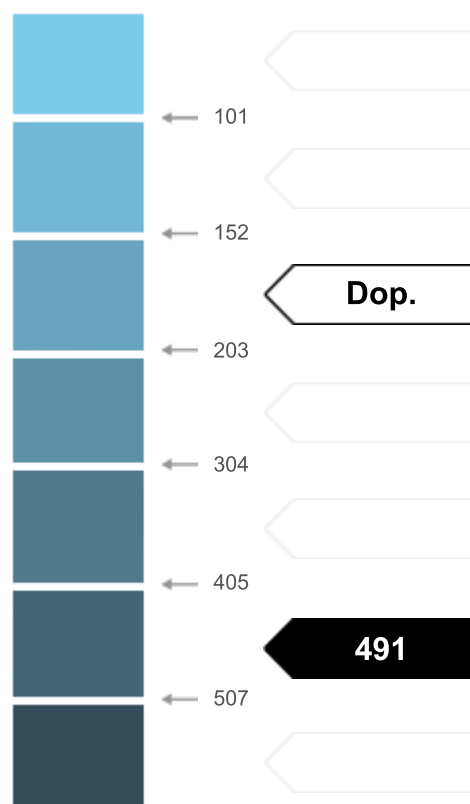


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

133,803

169,220

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou <div>Doporučení</div>
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: 11,6
Zemní plyn: 122,2

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná	A						
	B						
	C	Dop.				19 / Dop.	14 / Dop.
	D						
	E						
	F						
Mimořádně neohospodárná	G	1,06	355				
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		122,43				6,66	4,72

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 ³]	1310,6
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	748,9
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,57
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	344,8

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): <i>podíl OZE:</i> <i>do 50 % včetně,</i> <i>nad 50 do 80 %,</i> <i>nad 80 %,</i>	
Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <i>účel:</i> <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	Součinitel prostupu tepla			Číselník tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]		
	353,37	1,312			1,00	463,6
	173,35	0,812			1,00	140,8
	173,35	1,137			0,49	95,6
	48,87	1,208			1,00	59,0
						37,4
Celkem	748,9	x	x	x	x	796,5

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 $U_{em,R,j}$	Součin
	$\Theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
Mateřská škola	22,0 (pro $U_{em,R,j}$: 20,0)	1 310,6	0,38	498,03
Celkem	x	1 310,6	x	498,03

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 ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]
	1,06	0,38	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	Energono- sitel	Pokrytí dílní potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Mateřská škola		zemní plyn			95		85	88

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

²⁾ 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 SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
Mateřská škola								

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 ¹⁾		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		elektrina ze sítě			150	94		7,9	29,0

Poznámka: ¹⁾ 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	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Mateřská škola				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								

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teple 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]	29,423	86,839			x	x			5,721	5,721	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	54,087	122,205							7,826	6,659	4,716	4,716
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,184	0,223										
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	54,271	122,428							7,826	6,659	4,716	4,716
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	157	355							23	19	14	14

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 _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - 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	11,598	3,2	3,0	37,114	34,795
zemní plyn	122,205	1,1	1,1	134,426	134,426
Celkem	133,803	x	x	171,540	169,220

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	66,814	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		133,803		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	194		
(9)	Hodnocená budova		388		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	80,322	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		169,220		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	233		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		491		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	171,540
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	2,320
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	1,4

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	55,086
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	69,877
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,31
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	42,543
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	7,826
	osvětlení	[MWh/rok]	4,716
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				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	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 ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
	0,30	x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x	29,478	x	92,950	
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x	6,659	x	0,000	
osvětlení:	x	4,716	x	0,000	
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
Celkem	x	40,853	66,852		

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				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• 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	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	F
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• 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



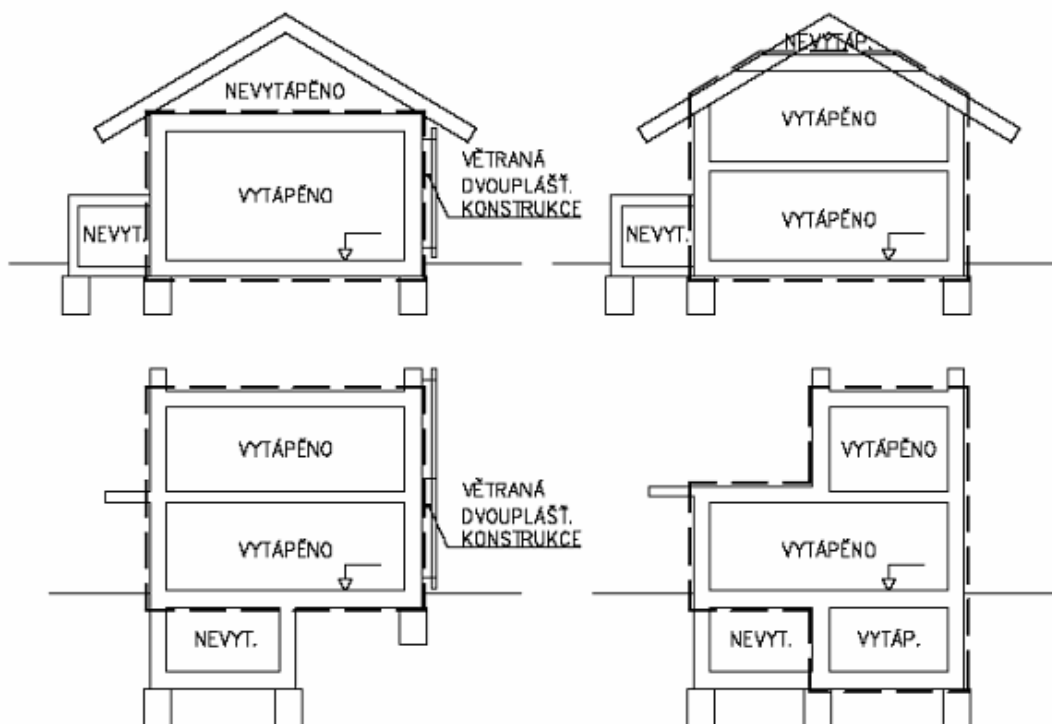
VYMEZENÍ SYSTÉMOVÉ HRANICE VÝPOČTU

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** [m^2]. Prostor, který je vymezen touto plochou, je označován jako **objem budovy V** [m^3].

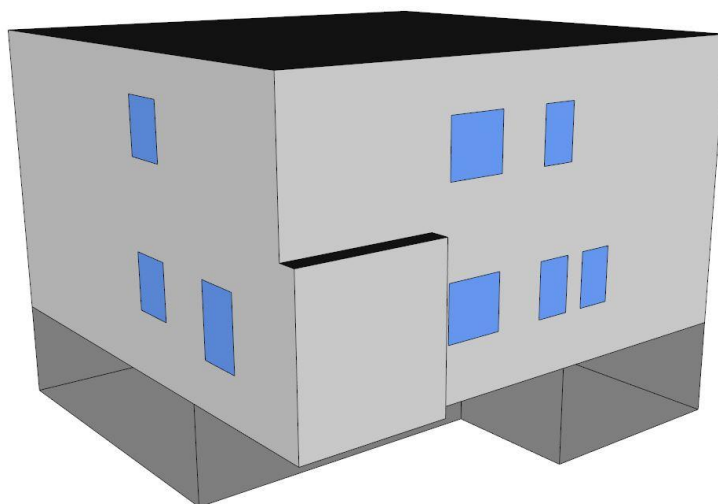
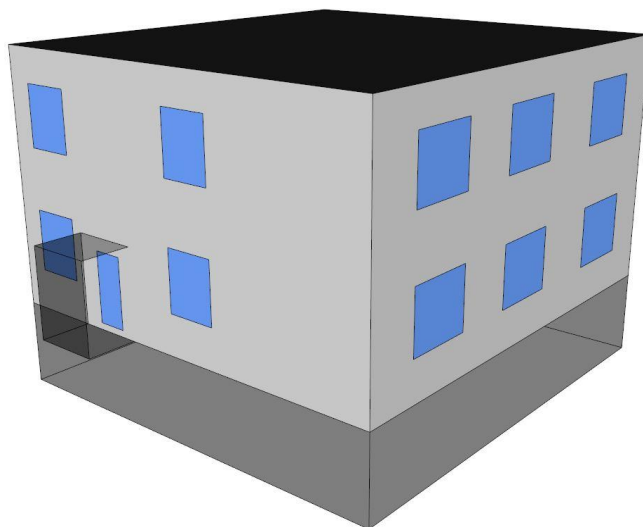
Možné varianty stanovení systémové hranice výpočtu jsou na schématu:



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.



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/m².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 vnější				F1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	25
2	Zdivo z cihel plných	0,840	-	450
3	Břízolit	0,990	-	25
Součinitel prostupu tepla		U	1,312	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha na zemině				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Dlažba	1,010	-	15
2	Cementový potěr	1,050	-	35
3	Tepelná izolace	0,048	-	20
4	Podkladní betonová deska	1,230	-	100
Součinitel prostupu tepla		U	1,396	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha nad suterénem				P2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	PVC	0,160	-	5
2	Cementový potěr	1,050	-	45
3	Tepelná izolace	0,048	-	20
4	Železobetonová stropní deska	1,580	-	120
5	Omítka vnitřní	0,800	-	15
Součinitel prostupu tepla		U	1,081	W/(m².K)

Název konstrukce: Střecha				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	15
2	Železobetonová stropní deska	1,580	-	120
3	Polsid	0,048	-	40
4	Vrstva z lehkého betonu	0,480	-	50
5	Provětrávaná vzduchová mezera			0
Součinitel prostupu tepla		U	0,812	W/(m².K)

Okna, dveře				V1 - V2
č.	Název	materiál rámu	A_w	U_w
			[m ²]	W/(m ² .K)
V1	Okna	plast	47,0	1,200
V2	Dveře	hliník	1,9	1,400
Celková plocha výplní otvorů		A	48,9	m²

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z1	Název zóny:		MŠ Butovická		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ _{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 · U _i · b _i
		[m ²]	[W/m ² · K]			[-]	[W/K]
FASÁDA							
F1	Stěna vnější	353,4	1,31	0,30	0,25	1,00	463,6
FASÁDA CELKEM		353,4					463,6
PODLAHA							
P1	Podlaha na zemině	30,7	1,40	0,45	0,30	0,48	20,6
P2	Podlaha nad suterénem	142,7	1,08	0,60	0,40	0,49	75,5
PODLAHA CELKEM		173,4					96,2
STŘECHA							
S1	Střecha	173,4	0,81	0,24	0,16	1,00	140,7
STŘECHA CELKEM		173,4					140,7
OKNA A DVEŘE							
V1	Okna	47,0	1,20	1,50	1,20	1,00	56,4
V2	Dveře	1,9	1,40	1,70	1,20	1,00	2,6
OKNA, DVEŘE CELKEM		48,9					59,0

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

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: 23.9.2016

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
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: 1310,6 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní): 298,8 m2

Celk. energet. vztažná plocha: 344,8 m²
 Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m².K)
 Vnitřní teplota (zima/léto): 22,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Typ vytápění: nepřerušované
 Regulace otopné soustavy: ano
 Průměrné vnitřní zisky: 1121 W
 odvozeny pro
 · produkci tepla: 5,6+4,6 W/m² (osoby+spotřebiče)
 · časový podíl produkce: 23+23 % (osoby+spotřebiče)
 · zohlednění spotřebičů: jen zisky
 · minimální přípustnou osvětlenost: 240,0 lx
 · dodanou energii na osvětlení: 15,8 kWh/(m².a)
 (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
 · prům. účinnost osvětlení: 22 %
 · další tepelné zisky: 0,0 W
 Teplo na přípravu TV: 20596,95 MJ/rok
 odvozeno pro
 · roční potřebu teplé vody: 109,5 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: Kondenzační plyn. kotel (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 95,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 25,4 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: Elektrický bojler (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost zdroje přípravy TV: 94,0 %
 Objem zásobníku TV: 150,0 l
 Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 7,9 Wh/(l.d)
 Délka rozvodů TV: 10,0 m
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 29,0 Wh/(m.d)
 Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W
 Příkon regulace: 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 982,95 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 75,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 97,312 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
Stěna vnější	353,37	1,312	1,00	463,622	0,300
Střecha	173,35	0,812	1,00	140,760	0,240
Okna	7,98 (1,0x7,98 x 1)	1,200	1,00	9,576	1,500
Okna	10,8 (1,0x10,8 x 1)	1,200	1,00	12,960	1,500
Okna	5,52 (1,0x5,52 x 1)	1,200	1,00	6,624	1,500
Okna	22,68 (1,0x22,68 x 1)	1,200	1,00	27,216	1,500
Dveře	1,89 (1,0x1,89 x 1)	1,400	1,00	2,646	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_{int}=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: 663,404 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 28,780 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:	30,7 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	24,2 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,45 m
Tepelný odpor podlahy:	0,546 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U _f :	1,397 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U _{N,20} :	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,47
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,653 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H _g :	20,052 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H _{g,m} :	od 18,813 do 26,497 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H _{pi} / H _{pe} :	15,814 / 17,207 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:	20,052 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami H _{g,tb} :	1,535 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H _{g,m} :	od 18,813 do 26,497 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

1. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	Podlaha nad suterénem
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	142,65 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,081 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,49
Požadovaná hodnota souč. prostupu U _{N,20} :	0,6 W/m ² K
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	75,56 W/K
Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory H_u:	75,560 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami H _{u,tb} :	7,133 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _g /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientace
Okna	7,98	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
Okna	10,8	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
Okna	5,52	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JV (90 st.)
Okna	22,68	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
Dveře	1,89	0,0	0,7/0,3	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; F_g 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):	1666,0	2538,7	3684,9	4557,4	5822,5	5778,8
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	6024,8	5437,9	3788,0	3102,0	1681,9	1257,4

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

Název zóny:	Mateřská škola
Vnitřní teplota (zima/léto):	22,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano
Měrný tepelný tok větráním H _v :	97,312 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru H _d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H _{t,b} :	700,851 W/K
Ustálený měrný tok zeminou H _g :	20,052 W/K

Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	75,560 W/K
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:	893,775 W/K

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	58,091	3,589	1,666	5,255	0,993	100,0	52,873
2	48,805	2,967	2,539	5,506	0,989	100,0	43,359
3	44,728	3,048	3,685	6,733	0,981	100,0	38,119
4	31,969	2,743	4,557	7,301	0,961	100,0	24,957
5	20,865	2,666	5,823	8,488	0,897	100,0	13,254
6	13,033	2,525	5,779	8,304	0,803	100,0	6,362
7	10,127	2,609	6,025	8,634	0,720	100,0	3,911
8	11,320	2,666	5,438	8,104	0,772	100,0	5,065
9	19,499	2,765	3,788	6,553	0,924	100,0	13,446
10	31,126	3,037	3,102	6,139	0,970	100,0	25,173
11	42,130	3,168	1,682	4,850	0,989	100,0	37,335
12	53,557	3,566	1,257	4,824	0,993	100,0	48,767

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: 312,620 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	74,406	---	---	---	2,001	2,194	0,068	78,669
2	61,017	---	---	---	1,984	1,630	0,061	64,692
3	53,643	---	---	---	2,001	1,501	0,068	57,214
4	35,121	---	---	---	1,995	1,187	0,066	38,369
5	18,651	---	---	---	2,001	1,010	0,068	21,731
6	8,954	---	---	---	1,995	0,908	0,066	11,923
7	5,504	---	---	---	2,001	0,938	0,068	8,512
8	7,128	---	---	---	2,001	1,010	0,068	10,207
9	18,922	---	---	---	1,995	1,215	0,066	22,198
10	35,426	---	---	---	2,001	1,487	0,068	38,981
11	52,539	---	---	---	1,995	1,732	0,066	56,333
12	68,628	---	---	---	2,001	2,165	0,068	72,862

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: 481,692 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 796,5 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 748,9 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,38 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny Uem: 1,06 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,57 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	893,775	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	97,312	10,89 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	20,052	2,24 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	75,560	8,45 %
 z toho tok prostupem Hu,t:	---	75,560	8,45 %
 a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %

Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	37,447	4,19 %
Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	663,404	74,22 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Obvodová stěna:	353,4	463,622	51,87 %
Střecha:	173,4	140,760	15,75 %
Podlaha:	173,4	95,612	10,70 %
Otvorová výplň:	48,9	59,022	6,60 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	893,775 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1310,6 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,68 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	50,1 kWh/(m3.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:	796,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	748,9 m2

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,38 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 1,06 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	312,620 GJ	86,839 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1310,6 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	344,8 m2	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	66,3 kWh/(m3.a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 252 kWh/(m2.a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4989.

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	74,406	---	---	---	2,001	2,194	0,068	78,669
2	61,017	---	---	---	1,984	1,630	0,061	64,692
3	53,643	---	---	---	2,001	1,501	0,068	57,214
4	35,121	---	---	---	1,995	1,187	0,066	38,369
5	18,651	---	---	---	2,001	1,010	0,068	21,731
6	8,954	---	---	---	1,995	0,908	0,066	11,923
7	5,504	---	---	---	2,001	0,938	0,068	8,512
8	7,128	---	---	---	2,001	1,010	0,068	10,207
9	18,922	---	---	---	1,995	1,215	0,066	22,198
10	35,426	---	---	---	2,001	1,487	0,068	38,981
11	52,539	---	---	---	1,995	1,732	0,066	56,333
12	68,628	---	---	---	2,001	2,165	0,068	72,862

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:	439,938 GJ	122,205 MWh	354 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,801 GJ	0,223 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	440,739 GJ	122,428 MWh	355 kWh/m2
Vyp. spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp. spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp. spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---
Vyp. spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	23,974 GJ	6,659 MWh	19 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---

Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	23,974 GJ	6,659 MWh	19 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	16,979 GJ	4,716 MWh	14 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	16,979 GJ	4,716 MWh	14 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	481,692 GJ	133,803 MWh	388 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: **133,803 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1310,6 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 344,8 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 102,1 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 388 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 transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	6,7	20,0	21,3	7,8
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	122,2	134,4	134,4	24,4	---	---	---	---
SOUČET				122,2	134,4	134,4	24,4	6,7	20,0	21,3	7,8

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	4,7	14,1	15,1	5,5	0,2	0,7	0,7	0,3
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				4,7	14,1	15,1	5,5	0,2	0,7	0,7	0,3

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 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 CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	11,598	34,795	37,114	13,570
zemní plyn	122,205	134,426	134,426	24,441
SOUČET	133,803	169,220	171,540	38,011

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 CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok: 38,011 t

Celková primární energie za rok: 171,540 MWh 617,543 GJ

Neobnovitelná primární energie za rok: 169,220 MWh 609,193 GJ

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1 310,6 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 344,8 m2

Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3): 29,0 kg/(m3.a)

Měrná celková primární energie E,pC,V: 130,9 kWh/(m3.a)

Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V: 129,1 kWh/(m3.a)

Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2): 110 kg/(m2.a)

Měrná celková primární energie E,pC,A: 498 kWh/(m2.a)

Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A: 491 kWh/(m2.a)