

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:	SDH Družstevní Družstevní 284, 742 13 Studénka
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:	27. 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:

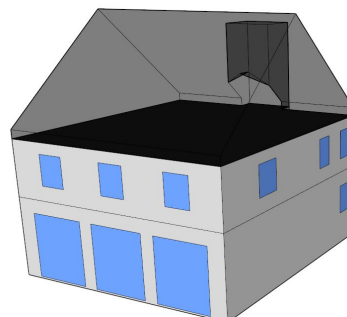
853,0 m²

Objemový faktor tvaru A/V:

0,55 m²/m³

Energeticky vztažná plocha:

397,7 m²

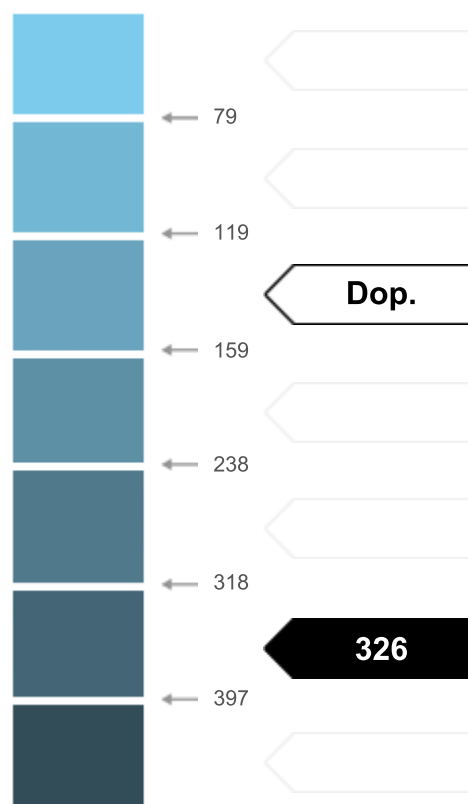


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

115,969

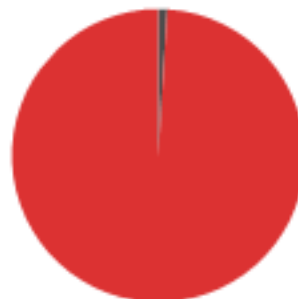
129,589

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
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: 1,1
 Zemní plyn: 114,9

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m²·K)	Díličí dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)			
Mimořádně úsporná							
A							
B							
C		Dop.				12 / Dop.	3 / Dop.
D	Dop.						
E							
F		277					
G	1,11						
Mimořádně neohospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		110,27				4,69	1,01

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]	1561,0
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	853,0
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,55
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	397,7

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			Činitel tepl. redukce	Měrná ztráta prostupem tepla
		Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno		
	A _j	U _j	U _{N,rc,j}		b _j	H _{T,j}
	[m ²]	[W/(m2.K)]	[W/(m2.K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: Provozní prostory 1. NP						
	212,73	1,251			1,00	266,1
	198,85	3,731			0,14	105,7
	54,07	2,836			1,00	153,3
						23,3
----- ZÓNA č. 2: Byt 2. NP						
	160,19	1,351			1,00	216,4
	198,85	0,803			0,83	132,5
	28,32	1,200			1,00	34,0
						19,4
Celkem	853,0	x	x	x	x	950,8

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	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
Provozní prostory 1. NP	15,0	914,7	0,66	603,70
Byt 2. NP	20,0	646,3	0,38	245,59
Celkem	x	1 561,0	x	849,30

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]
	1,11	0,55	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 ²⁾		Účinnost distribuce 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:								
Provozní prostory 1. NP		zemní plyn			85		85	88
Byt 2. NP		zemní plyn			85		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:								
Provozní prostory 1. NP								
Byt 2. NP								

B) technické systémy**b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	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:									
Provozní prostory 1. NP		zemní plyn			115	83		7,9	29,0
Byt 2. NP		zemní plyn				85			51,5

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 .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Provozní prostory 1. NP				0,10
Byt 2. NP				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
Provozní prostory 1. NP								
Byt 2. NP								

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]	33,205	70,074			x	x			3,255	3,255	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	61,038	110,213							5,657	4,690	1,007	1,007
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,058	0,058										
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	61,096	110,271							5,657	4,690	1,007	1,007
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	154	277							14	12	3	3

c) výrobní 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	1,065	3,2	3,0	3,409	3,196
zemní plyn	114,903	1,1	1,1	126,394	126,394
Celkem	115,969	x	x	129,803	129,590

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	67,760	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		115,969		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	170		
(9)	Hodnocená budova		292		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	74,263	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		129,589		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	187		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		326		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	129,803
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	0,214
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	0,2

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	55,625
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	63,208
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,44
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	48,961
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	5,657
	osvětlení	[MWh/rok]	1,007
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>					
	0,52	x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x	45,514	x	64,758	
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x	4,690	x	0,000	
osvětlení:	x	1,007	x	0,000	
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
Celkem	x	51,211	58,356		

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



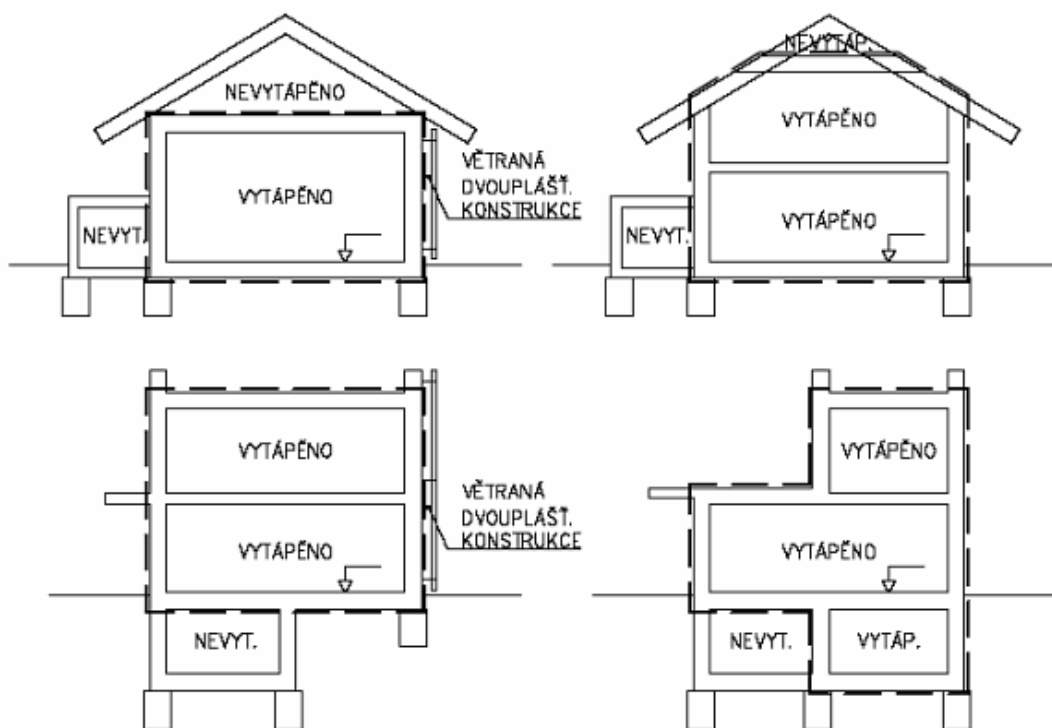
VYMEZENÍ SYSTÉMOVÉ HRANICE VÝPOČTU

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 [m²]**. Prostor, který je vymezen touto plochou, je označován jako **objem budovy V [m³]**.

Možné varianty stanovení systémové hranice výpočtu jsou na schématu:



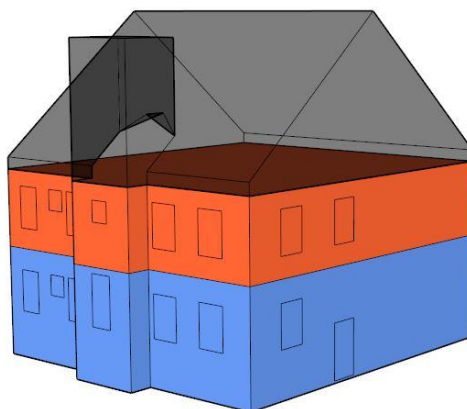
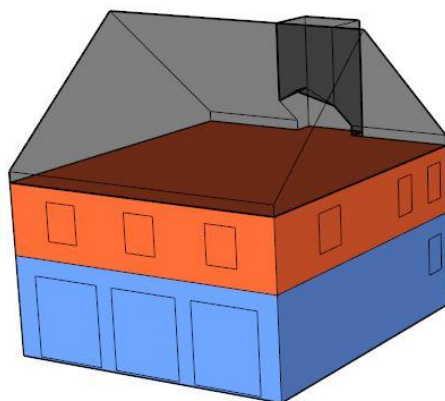
V rámci vytápěného (chlazeného) prostoru může být vymezen dle ČSN 73 0540-2 **temperovaný prostor**. Tento prostor neslouží k pobytu osob, je uzavřený a teplota vzduchu v zimním období je výrazně nižší než ve vytápěném prostoru, ale vyšší než venkovní. Temperovaný prostor může být buď přímo vytápěn na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

S vymezením jednotlivých prostor s uvažovanou rozdílnou vnitřní teplotou souvisí také tzv. zónování. Za samostatnou zónu se považuje prostor o odlišných parametrech než okolní prostory. Mezi rozhodující parametry patří např. rozdílná uvažovaná vnitřní teplota prostor (rozdíl více než 4 °C), odlišný způsob zásobování prostorů teplem (rozdílné zdroje tepla na vytápění) nebo jiné technologické prvky v prostorech (např. systém nuceného větrání).

Vymezení systémové hranice výpočtu – posuzovaný 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 – Provozní prostory 1. NP



Zóna Z2 – Byt 2. NP



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/m².K]**.

Skladby hraničních konstrukcí

Při stanovování skladeb hraničních konstrukcí se vycházelo z místního šetření a dokumentace poskytnuté zadavatelem. Sondy do konstrukcí nebyly provedeny. V případě, že nebylo možné z obnažených míst konstrukcí nebo projektové dokumentace zjistit skladbu, byl proveden odborný odhad.

Zpracovatel výpočtu doporučuje před návrhem rekonstrukčních prací provést průzkumné sondy do všech uvedených konstrukcí a případně provést aktualizaci energetických výpočtů.

Název konstrukce: Stěna obvodová				F1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	15
2	Zdivo cihelné	0,850	-	450
3	Omítka vnější	0,900	-	20
Součinitel prostupu tepla		U	1,351	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha na terénu				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Cementový potěr	1,220	-	90
2	Hydroizolace	0,210	-	5
3	Betonová mazanina	-	-	100
4	Podsyp			0
Součinitel prostupu tepla		U	3,251	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha půdy				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	15
2	Dřevěný záklop	0,180	-	25
3	Dřevěné trámy	0,180	1,100	220
4	Dřevěný záklop	0,180	-	35
5	Hliněný násyp	0,270	-	60
6	Dřevěný záklop	0,180	-	35
7	Půdovky	0,850	-	65
Součinitel prostupu tepla		U	0,803	W/(m².K)

Okna, dveře				V1 - V3
č.	Název	materiál rámu	A_w	U_w
			[m ²]	W/(m ² .K)
V1	Okenní výplně	plast	43,0	1,200
V2	Dveře	plast	2,8	1,400
V3	Vrata	plast	36,6	3,600
Celková plocha výplní otvorů		A	82,4	m²

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z1	Název zóny:		SDH Družstevní - Provozní prostory 1. NP		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ_{im} [°C]		15	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 ²]	[W/m ² .K]			[-]	[W/K]
FASÁDA							
F1	Stěna obvodová	212,7	1,25	0,44	0,36	1,00	266,2
FASÁDA CELKEM		212,7					266,2
PODLAHA							
P1	Podlaha na terénu	198,9	3,25	0,65	0,44	0,16	105,7
PODLAHA CELKEM		198,9					105,7
OKNA A DVEŘE							
V1	Okenní výplně	14,7	1,20	2,18	1,75	1,00	17,6
V2	Dveře	2,8	1,40	2,47	1,75	1,00	3,9
V3	Vrata	36,6	3,60	2,47	1,75	1,00	131,9
OKNA, DVEŘE CELKEM		54,1					153,3

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z2	Název zóny:		SDH Družstevní - Byt 2. NP		
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 $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$
		[m ²]	[W/m ² .K]			[-]	[W/K]
FASÁDA							
F1	Stěna obvodová	160,2	1,35	0,30	0,25	1,00	216,4
FASÁDA CELKEM		160,2					216,4
STŘECHA							
S1	Podlaha půdy	198,9	0,80	0,30	0,20	0,83	132,5
STŘECHA CELKEM		198,9					132,5
OKNA A DVEŘE							
V1	Okenní výplně	28,3	1,20	1,50	1,20	1,00	34,0
OKNA, DVEŘE CELKEM		28,3					34,0

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: **SDH Družstevní**
Zpracovatel: DEA Energetická agentura
Zakázka: 16 319
Datum: 27.9.2016

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: Provozní prostory 1. NP
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: 914,71 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 170,85 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 198,85 m²
Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m².K)
Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Typ vytápění: nepřerušované
Regulace otopné soustavy: ano
Průměrné vnitřní zisky: 30 W
..... odvozeny pro
· produkci tepla: 0,5+0,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
· časový podíl produkce: 4+4 % (osoby+spotřebiče)
· zohlednění spotřebičů: jen zisky
· minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx
· dodanou energii na osvětlení: 1,5 kWh/(m².a)
(vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
· prům. účinnost osvětlení: 10 %
· další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 3479,85 MJ/rok
..... odvozeno pro
· roční potřebu teplé vody: 18,5 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: Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla: 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 10,0 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: 83,0 %
Objem zásobníku TV: 115,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV: 8,0 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: 695,18 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 76,0 %
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální násobnost výměny: 0,2 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,2 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 45,882 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 obvodová	212,73	1,251	1,00	266,125	0,300
Okenní výplně	2,1 (1,0x2,1 x 1)	1,200	1,00	2,520	1,500
Okenní výplně	2,1 (1,0x2,1 x 1)	1,200	1,00	2,520	1,500
Okenní výplně	10,48 (1,0x10,48 x 1)	1,200	1,00	12,576	1,500
Dveře	2,76 (1,0x2,76 x 1)	1,400	1,00	3,864	1,700
Vrata	36,63 (1,0x36,63 x 1)	3,600	1,00	131,868	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_{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: 419,473 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 13,340 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :**1. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce:	Podlaha na terénu
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	198,85 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	58,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,5 m
Tepelný odpor podlahy:	0,098 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U _f :	3,731 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U _{N,20} :	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,14
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,532 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H _g :	105,695 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H _{g,m} :	od -172,453 do 287,89 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H _{pi} / H _{pe} :	127,087 / 57,719 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:	105,695 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami H _{g,tb} :	9,943 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H _{g,m} :	od -172,453 do 287,89 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientace
Okenní výplně	2,1	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Okenní výplně	2,1	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
Okenní výplně	10,48	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)
Dveře	2,76	0,67	0,3/0,7	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
Vrata	36,63	0,75	0,15/0,85	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa 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):	781,0	1243,5	1864,2	2367,3	3080,5	3097,8
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	3214,9	2859,2	1919,2	1487,6	781,6	576,5

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :**Základní popis zóny**

Název zóny:	Byt 2. NP
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:	646,26 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	170,85 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	198,85 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m ² .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:	359 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 1,5+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 75,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m².a)

(vztaheno na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)

· prům. účinnost osvětlení: 10 %
 · další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 8238,78 MJ/rok
 odvozeno pro · roční potřebu teplé vody: 43,8 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: 0,0 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: 15,0 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: 478,232 m3
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 74,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 47,345 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 obvodová	160,19	1,351	1,00	216,417	0,300
Okenní výplně	7,18 (1,0x7,18 x 1)	1,200	1,00	8,616	1,500
Okenní výplně	4,2 (1,0x4,2 x 1)	1,200	1,00	5,040	1,500
Okenní výplně	7,88 (1,0x7,88 x 1)	1,200	1,00	9,456	1,500
Okenní výplně	9,06 (1,0x9,06 x 1)	1,200	1,00	10,872	1,500

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_{im}=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: 250,401 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 9,426 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 2 :

1. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce: Podlaha půdy
 Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem: 198,85 m2
 Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 0,803 W/m2K
 Činitel teplotní redukce: 0,83
 Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,3 W/m2K
 Měrný tep.tok touto konstrukcí: 132,532 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: 132,532 W/K
 a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 9,943 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okenní výplně	7,18	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Okenní výplně	4,2	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)

Okenní výplně	7,88	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
Okenní výplně	9,06	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	Z (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):	880,3	1383,9	2053,5	2584,0	3354,8	3384,8
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	3504,5	3105,6	2108,6	1633,6	873,5	650,7

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Provozní prostory 1. NP
Vnitřní teplota (zima/léto):	15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano
Měrný tepelný tok větráním Hv:	45,882 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	442,756 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	105,695 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:	594,333 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	26,179	0,116	0,781	0,897	1,000	100,0	25,282
2	21,399	0,088	1,244	1,331	0,999	100,0	20,069
3	17,984	0,082	1,864	1,947	0,996	100,0	16,045
4	10,465	0,067	2,367	2,434	0,976	100,0	8,089
5	3,351	0,059	3,081	3,139	0,701	50,0	1,150
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	2,818	0,068	1,919	1,987	0,781	50,0	1,265
10	9,643	0,082	1,488	1,569	0,989	100,0	8,092
11	16,696	0,093	0,782	0,875	0,999	100,0	15,822
12	23,399	0,115	0,576	0,691	1,000	100,0	22,708

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: **118,521 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	39,764	---	---	---	0,503	0,119	0,027	40,413
2	31,565	---	---	---	0,488	0,088	0,024	32,165
3	25,237	---	---	---	0,503	0,081	0,027	25,848
4	12,723	---	---	---	0,498	0,064	0,026	13,311
5	1,809	---	---	---	0,503	0,055	0,013	2,380
6	---	---	---	---	0,498	0,049	---	0,547
7	---	---	---	---	0,503	0,051	---	0,554
8	---	---	---	---	0,503	0,055	---	0,558
9	1,990	---	---	---	0,498	0,066	0,013	2,567

10	12,727	---	---	---	0,503	0,081	0,027	13,337
11	24,885	---	---	---	0,498	0,094	0,026	25,502
12	35,715	---	---	---	0,503	0,118	0,027	36,362

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: 193,542 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 548,5 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 465,7 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,46 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 1,18 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Byt 2. NP
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: 47,345 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 269,769 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 132,532 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: 449,645 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	26,857	1,069	0,880	1,950	0,999	100,0	24,908
2	22,408	0,916	1,384	2,299	0,999	100,0	20,112
3	20,112	0,970	2,054	3,024	0,996	100,0	17,101
4	13,753	0,901	2,584	3,485	0,985	100,0	10,322
5	8,069	0,900	3,355	4,255	0,915	100,0	4,174
6	4,196	0,861	3,385	4,246	0,734	100,0	1,077
7	2,650	0,890	3,504	4,394	0,536	2,8	0,294
8	3,252	0,900	3,106	4,005	0,658	78,5	0,617
9	7,459	0,905	2,109	3,013	0,953	100,0	4,588
10	13,248	0,968	1,634	2,602	0,992	100,0	10,667
11	18,881	0,979	0,874	1,852	0,999	100,0	17,031
12	24,568	1,065	0,651	1,716	1,000	100,0	22,853

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: 133,743 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	39,176	---	---	---	0,909	0,349	---	40,434
2	31,633	---	---	---	0,899	0,260	---	32,792
3	26,896	---	---	---	0,909	0,239	---	28,045
4	16,234	---	---	---	0,906	0,189	---	17,329
5	6,565	---	---	---	0,909	0,161	---	7,635
6	1,695	---	---	---	0,906	0,145	---	2,745
7	0,462	---	---	---	0,909	0,149	---	1,521
8	0,970	---	---	---	0,909	0,161	---	2,040

9	7,217	---	---	---	0,906	0,194	---	8,316
10	16,777	---	---	---	0,909	0,237	---	17,923
11	26,786	---	---	---	0,906	0,276	---	27,968
12	35,944	---	---	---	0,909	0,345	---	37,198

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: 223,945 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 402,3 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 387,4 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 U,em: 1,04 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,55 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	594,333	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	45,882	7,72 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	105,695	17,78 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	23,283	3,92 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	419,473	70,58 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	212,7	266,125	44,78 %
	Podlaha:	198,9	105,695	17,78 %
	Otvorová výplň:	54,1	153,348	25,80 %
2	Celkový měrný tok H:	---	449,645	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	47,345	10,53 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	132,532	29,47 %
 z toho tok prostupem Hu,t:	---	132,532	29,47 %
 a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	19,368	4,31 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	250,401	55,69 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	160,2	216,417	48,13 %
	Střecha:	198,9	132,532	29,47 %
	Otvorová výplň:	28,3	33,984	7,56 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 1043,978 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1561,0 m³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,67 W/m³K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 49,2 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: 950,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 853,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,42 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 1,11 W/m²K

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	53,036	1,186	1,661	2,847	1,000	100,0	50,190
2	43,807	1,003	2,627	3,631	0,999	100,0	40,181
3	38,097	1,053	3,918	4,970	0,996	100,0	33,146
4	24,218	0,968	4,951	5,919	0,981	100,0	18,411
5	11,420	0,958	6,435	7,394	0,824	75,0	5,324
6	4,196	0,914	6,483	7,397	0,422	50,0	1,077
7	2,650	0,944	6,719	7,664	0,307	1,4	0,294
8	3,252	0,958	5,965	6,923	0,381	39,3	0,617
9	10,277	0,973	4,028	5,001	0,885	75,0	5,854
10	22,891	1,050	3,121	4,171	0,991	100,0	18,759
11	35,577	1,072	1,655	2,728	0,999	100,0	32,852
12	47,967	1,180	1,227	2,407	1,000	100,0	45,561

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: 252,265 GJ 70,074 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1561,0 m³

Celková energeticky vztahná podlah. plocha budovy: 397,7 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 44,9 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 176 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3354.

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	78,940	---	---	---	1,412	0,468	0,027	80,847
2	63,197	---	---	---	1,387	0,348	0,024	64,957
3	52,133	---	---	---	1,412	0,321	0,027	53,892
4	28,957	---	---	---	1,404	0,254	0,026	30,640
5	8,374	---	---	---	1,412	0,216	0,013	10,015
6	1,695	---	---	---	1,404	0,194	---	3,292
7	0,462	---	---	---	1,412	0,200	---	2,074
8	0,970	---	---	---	1,412	0,216	---	2,598
9	9,207	---	---	---	1,404	0,259	0,013	10,883
10	29,504	---	---	---	1,412	0,317	0,027	31,260
11	51,671	---	---	---	1,404	0,370	0,026	53,470
12	71,659	---	---	---	1,412	0,462	0,027	73,560

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:	396,767 GJ	110,213 MWh	277 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,210 GJ	0,058 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	396,977 GJ	110,271 MWh	277 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:	16,885 GJ	4,690 MWh	12 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	16,885 GJ	4,690 MWh	12 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	3,625 GJ	1,007 MWh	3 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	3,625 GJ	1,007 MWh	3 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	417,487 GJ	115,969 MWh	292 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 115,969 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1561,0 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 397,7 m²

Měrná dodaná energie EP,V: 74,3 kWh/(m³.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 292 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,CO ₂	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	110,2	121,2	121,2	22,0	4,7	5,2	5,2	0,9
SOUČET				110,2	121,2	121,2	22,0	4,7	5,2	5,2	0,9
Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	1,0	3,0	3,2	1,2	0,1	0,2	0,2	0,1
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				1,0	3,0	3,2	1,2	0,1	0,2	0,2	0,1
Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektrina 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,CO ₂	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		-----	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,el	Q,pN	Q,pC	
elektrina 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]	CO ₂ [t/a]
elektrina ze sítě	1,065	3,196	3,409	1,246
zemní plyn	114,903	126,394	126,394	22,981
SOUČET	115,969	129,590	129,803	24,227

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 CO ₂ za rok:	24,227 t	
Celková primární energie za rok:	129,803 MWh	467,289 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	129,590 MWh	466,522 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1 561,0 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	397,7 m ²	
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ³):	15,5 kg/(m ³ .a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	83,2 kWh/(m ³ .a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	83,0 kWh/(m ³ .a)	
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ²):	61 kg/(m ² .a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	326 kWh/(m².a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	326 kWh/(m².a)	