

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:	Administrativně provozní budova Poštovní 772 742 13 Studénka - Butovice
Energetický auditor: Accessor's name:	Ing. Petr Novák č. oprávnění 0186 dle zákona č. 406/2000 Sb. <div>.....</div> podpis signature



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:

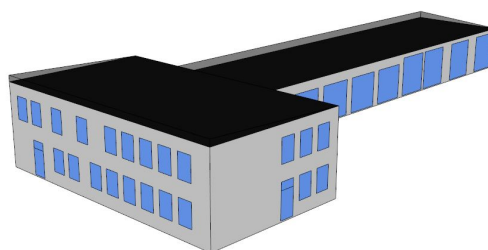
PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 2180,8 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,63 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 920,0 m²

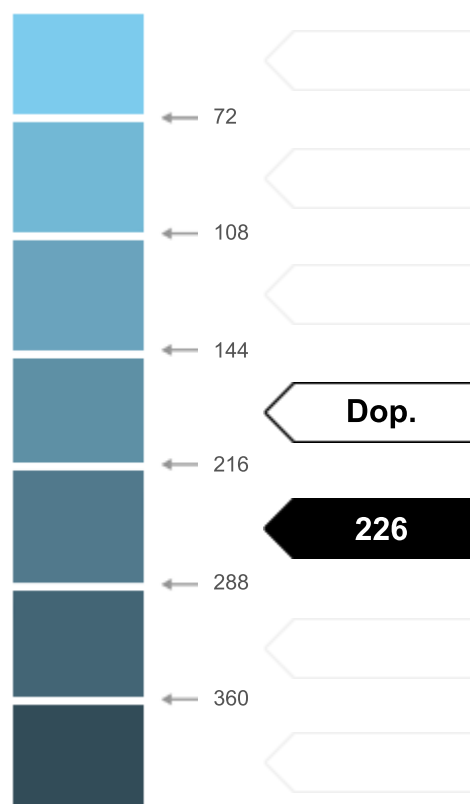
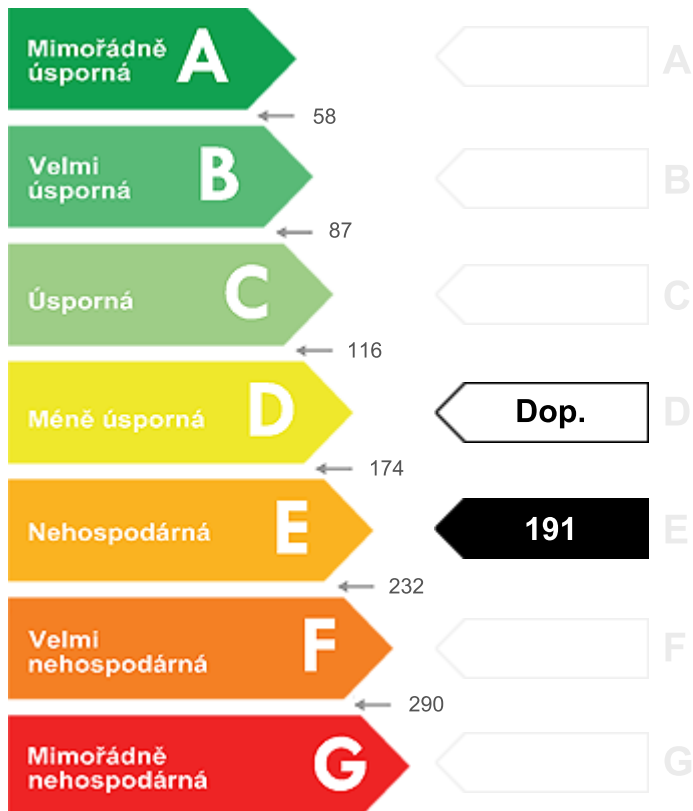


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

175,440

208,090

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: 8
Zemní plyn: 167,5

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						12 / Dop.	8 / Dop.
D	Dop.	Dop.					
E	1,09	171					
F							
G							
Mimořádně neohospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		157,36				10,61	7,47

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]	3463,6
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	2180,8
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,63
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	920,0

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): <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 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: Administrativní část						
	339,47	1,108			1,00	376,1
	259,07	0,510			1,00	132,1
	259,07	1,433			0,27	100,2
	87,53	1,200			1,00	105,0
						47,3
----- ZÓNA č. 2: Garáže						
	282,13	1,108			1,00	312,6
	401,82	0,510			1,00	204,9
	401,82	3,745			0,13	201,5
	149,84	5,528			1,00	828,4
						61,8
Celkem	2 180,8	x	x	x	x	2 369,9

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	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	$[^{\circ}C]$	$[m^3]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W.m/K]$
Administrativní část	20,0	1 735,8	0,40	694,32
Garáže	10,0	1 727,8	1,19	2 056,08
Celkem	x	3 463,6	x	2 750,40

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]
	1,09	0,79	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:								
Administrativní část		zemní plyn			85		85	88
Garáže		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:								
Administrativní část								
Garáže								

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	--	5,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Administrativní část		zemní plyn			470	85		5,6	142,4

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:				
Administrativní část				0,10
Garáže				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
Administrativní část								
Garáže								

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]	63,867	99,842			x	x			5,016	5,016	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	117,403	157,033							10,517	10,456	7,471	7,471
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,279	0,326							0,153	0,153		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	117,681	157,359							10,671	10,609	7,471	7,471
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	128	171							12	12	8	8

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	7,951	3,2	3,0	25,442	23,852
zemní plyn	167,489	1,1	1,1	184,238	184,238
Celkem	175,440	x	x	209,680	208,090

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	135,823	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		175,440		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	148		
(9)	Hodnocená budova		191		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	159,489	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		208,090		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	173		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		226		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	209,680
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	1,590
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	0,8

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	106,665
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	132,311
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,63
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	88,523
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	10,671
	osvětlení	[MWh/rok]	7,471
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>					
	0,91	x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x	103,764	x	53,595	
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x	10,609	x	0,000	
osvětlení:	x	7,471	x	0,000	
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
Celkem	x	121,844	149,027		

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	E
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



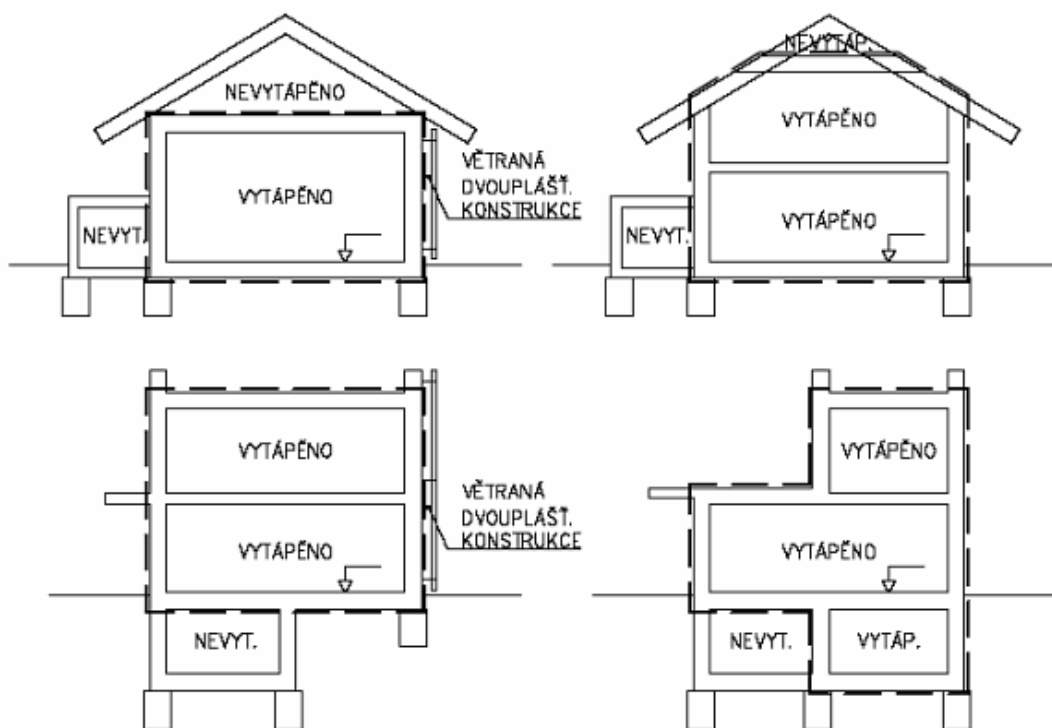
VYMEZENÍ SYSTÉMOVÉ HRANICE VÝPOČTU

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:



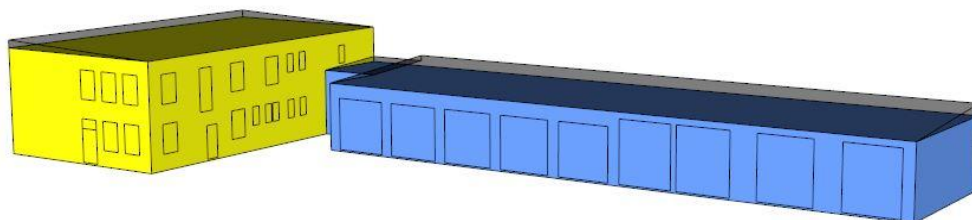
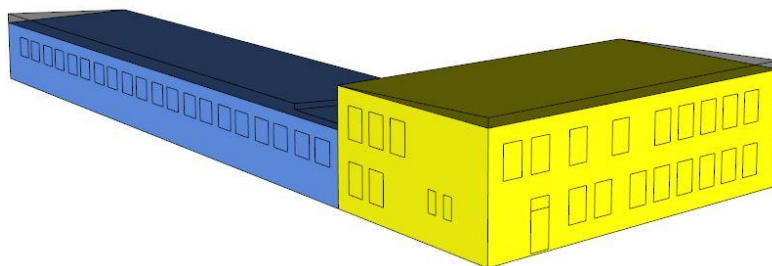
V rámci vytápěného (chlazeného) prostoru může být vymezen dle ČSN 73 0540-2 **temperovaný prostor**. Tento prostor neslouží k pobytu osob, je uzavřený a teplota vzduchu v zimním období je výrazně nižší než ve vytápěném prostoru, ale vyšší než venkovní. Temperovaný prostor může být buď přímo vytápěn na 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 prostorách (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 – Administrativní budova
	Zóna Z2 – garáže
	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 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	Stěnové panelové systémy	0,560	-	375
3	Omítka vnější	0,800	-	25
Součinitel prostupu tepla		U	1,108	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha na zemině administrativa				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Keramická dlažba do tmele	1,010	-	15
2	Betonová mazanina	1,050	-	50
3	Tepelná izolace Porofen	0,043	-	20
Součinitel prostupu tepla		U	1,434	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha na zemině garáže				P2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Cementový potěr	0,960	-	20
2	Betonová mazanina	1,050	-	80
Součinitel prostupu tepla		U	3,257	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	-	215
3	Tepelná izolace Porofen	0,048	-	80
4	Provětrávaná vzduchová mezera			0
5	Vrchní střešní plášť			0
Součinitel prostupu tepla		U	0,510	W/(m².K)

Okna, dveře				V1 - V4
č.	Název	materiál rámu	A_w	U_w
			[m ²]	W/(m ² .K)
V1	Okna	plast	80,6	1,200
V2	Dveře plastové	plast	6,9	1,200
V3	Luxfery	bez rámu	41,6	3,000
V4	Vrata plechové	kov	108,2	6,500
Celková plocha výplní otvorů		A	237,4	m²

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z1	Název zóny:		Poštovní 772, Studénka - administrativní část		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θim [°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 vnější	339,5	1,11	0,30	0,25	1,00	376,3
FASÁDA CELKEM		339,5					376,3
PODLAHA							
P1	Podlaha na zemině administrativa	259,1	1,43	0,45	0,30	0,27	102,0
PODLAHA CELKEM		259,1					102,0
STŘECHA							
S1	Střecha	259,1	0,51	0,24	0,16	1,00	132,1
STŘECHA CELKEM		259,1					132,1
OKNA A DVEŘE							
V1	Okna	80,6	1,20	1,50	1,20	1,00	96,7
V2	Dveře plastové	6,9	1,20	1,70	1,20	1,00	8,3
OKNA, DVEŘE CELKEM		87,5					105,0

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z2	Název zóny:		Poštovní 772, Studénka - garáže		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ_{im} [°C]		10	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 vnější	282,1	1,11	0,80	0,67	1,00	312,7
FASÁDA CELKEM		282,1					312,7
PODLAHA							
P2	Podlaha na zemině garáže	401,8	3,26	1,20	0,80	0,15	201,4
PODLAHA CELKEM		401,8					201,4
STŘECHA							
S1	Střecha	401,8	0,51	0,64	0,43	1,00	204,9
STŘECHA CELKEM		401,8					204,9
OKNA A DVEŘE							
V3	Luxfery	41,6	3,00	4,00	3,20	1,00	124,8
V4	Vrata plechové	108,2	6,50	4,53	3,20	1,00	703,6
OKNA, DVEŘE CELKEM		149,8					828,4

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: **Poštovní 772 Studénka**

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:

Administrativní část

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: 1735,8 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 469,0 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 518,2 m²
Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m².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: 4351 W
..... odvozeny pro
· produkci tepla: 9,6+5,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
· časový podíl produkce: 70+24 % (osoby+spotřebiče)
· zohlednění spotřebičů: jen zisky
· minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx
· dodanou energii na osvětlení: 15,3 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: 18057,6 MJ/rok
..... odvozeno pro
· roční potřebu teplé vody: 96,0 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: Stac. plynové kotle (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla: 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 36,0 W
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: Nepřímo ohříváný zásobník (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV: 85,0 %
Objem zásobníku TV: 470,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 5,6 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV: 56,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 142,4 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV: 35,0 W
Příkon regulace: 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 1405,998 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 81,0 %
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 139,194 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	339,47	1,108	1,00	376,133	0,300
Střecha	259,07	0,510	1,00	132,126	0,240
Okna	11,52 (1,0x11,52 x 1)	1,200	1,00	13,824	1,500
Okna	19,4 (1,0x19,4 x 1)	1,200	1,00	23,280	1,500
Okna	37,44 (1,0x37,44 x 1)	1,200	1,00	44,928	1,500
Okna	12,24 (1,0x12,24 x 1)	1,200	1,00	14,688	1,500
Dveře plastové	2,52 (1,0x2,52 x 1)	1,200	1,00	3,024	1,700
Dveře plastové	1,89 (1,0x1,89 x 1)	1,200	1,00	2,268	1,700
Dveře plastové	2,52 (1,0x2,52 x 1)	1,200	1,00	3,024	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_{im}=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/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi $H_{d,c}$: 613,294 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami $H_{d,tb}$: 34,304 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na zemině administrativa
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	259,07 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	61,9 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,375 m
Tepelný odpor podlahy:	0,528 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U_f :	1,433 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b :	0,27
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U_i :	0,387 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	100,204 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 74,327 do 336,069 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	137,014 / 45,678 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:</u>	<u>100,204 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami $H_{g,tb}$:	12,954 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 74,327 do 336,069 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
Okna	11,52	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
Okna	19,4	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
Okna	37,44	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JV (90 st.)
Okna	12,24	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
Dveře plastové	2,52	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
Dveře plastové	1,89	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
Dveře plastové	2,52	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JV (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):	3096,8	4719,1	6852,2	8479,1	10837,3	10758,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	11215,2	10117,7	7044,7	5764,5	3125,3	2337,2

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Garáže
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:	1727,8 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	362,8 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	401,8 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	10,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano

Průměrné vnitřní zisky: 32 W
..... odvozeny pro
· produkci tepla: 0,0+0,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
· časový podíl produkce: 10+0 % (osoby+spotřebiče)
· zohlednění spotřebičů: jen zisky
· minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx
· dodanou energii na osvětlení: 0,9 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: 0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro
· roční potřebu teplé vody: 0,0 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: Stac. plynové kotle (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla: 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 25,4 W
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně: 1382,24 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální násobnost výměny: 0,1 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,1 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 45,614 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 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	282,13	1,108	1,00	312,600	0,300
Střecha	401,82	0,510	1,00	204,928	0,240
Luxfery	2,4 (1,0x2,4 x 1)	3,000	1,00	7,200	1,500
Luxfery	39,2 (1,0x39,2 x 1)	3,000	1,00	117,600	1,500
Vrata plechové 1,700	108,24 (1,0x108,24 x 1)		6,500	1,00	703,560

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: 1345,888 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 41,690 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Podlaha na zemině garáže
Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
Plocha podlahy: 401,82 m²
Exponovaný obvod podlahy: 100,5 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0
Typ podlahové konstrukce: podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny: 0,375 m
Tepelný odpor podlahy: 0,097 m²K/W
Přídavná okrajová izolace: není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf: 3,745 W/m²K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,45 W/m²K
Činitel teplotní redukce b: 0,13
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,501 W/m²K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 201,504 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 57,472 do 269,405 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 266,063 / 106,759 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 201,504 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 20,091 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 57,472 do 269,405 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Luxfery	2,4	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
Luxfery	39,2	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
Vrata plechové	108,24	0,0	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (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):	1775,5	2698,4	3821,5	4534,0	5612,2	5441,4
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5743,3	5397,8	3894,8	3371,4	1837,7	1347,7

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Administrativní část
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: 139,194 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 660,552 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 100,204 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: 899,949 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	52,207	12,542	3,097	15,638	0,971	100,0	37,029
2	43,678	10,912	4,719	15,631	0,956	100,0	28,732
3	39,526	11,723	6,852	18,575	0,922	100,0	22,405
4	27,514	11,031	8,479	19,510	0,832	100,0	11,285
5	16,882	11,143	10,837	21,980	0,617	58,1	3,324
6	9,545	10,701	10,759	21,460	0,445	0,0	---
7	6,693	11,058	11,215	22,273	0,300	0,0	---
8	7,825	11,143	10,118	21,261	0,368	0,0	---
9	15,680	11,064	7,045	18,109	0,662	64,3	3,685
10	26,619	11,706	5,764	17,470	0,852	100,0	11,742
11	37,156	11,675	3,125	14,800	0,944	100,0	23,184
12	47,905	12,507	2,337	14,845	0,968	100,0	33,534

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: 174,921 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	58,240	---	---	---	3,163	3,324	0,143
2	45,191	---	---	---	3,028	2,469	0,129
3	35,240	---	---	---	3,163	2,274	0,143

4	17,750	---	---	---	3,118	1,799	0,139	22,805
5	5,228	---	---	---	3,163	1,531	0,103	10,024
6	---	---	---	---	3,118	1,376	0,045	4,539
7	---	---	---	---	3,163	1,421	0,047	4,631
8	---	---	---	---	3,163	1,531	0,047	4,741
9	5,795	---	---	---	3,118	1,841	0,105	10,860
10	18,469	---	---	---	3,163	2,252	0,143	24,027
11	36,464	---	---	---	3,118	2,624	0,139	42,345
12	52,744	---	---	---	3,163	3,280	0,143	59,330

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: 339,811 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 760,8 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 945,1 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,40 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0.80 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Garáže
Vnitřní teplota (zima/léto): 10,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 45,614 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 1407,669 W/K

Ustálený měrný tok zeminou Hg: 201,504 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: 1654,787 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	51,830	0,129	1,776	1,905	0,997	100,0	49,932
2	40,398	0,096	2,698	2,794	0,990	100,0	37,632
3	28,431	0,088	3,822	3,910	0,970	100,0	24,637
4	7,700	0,070	4,534	4,604	0,772	50,0	4,145
5	---	---	---	---	---	0,0	---
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	---	---	---	---	---	0,0	---
10	4,614	0,087	3,371	3,459	0,708	50,0	2,167
11	25,492	0,102	1,838	1,939	0,988	100,0	23,575
12	43,891	0,127	1,348	1,475	0,997	100,0	42,421

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: 184,509 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	78,534	---	---	---	---	0,152	0,068	78,754
2	59,188	---	---	---	---	0,113	0,061	59,362
3	38,750	---	---	---	---	0,104	0,068	38,922
4	6,520	---	---	---	---	0,082	0,033	6,635

5	---	---	---	---	---	0,070	---	0,070
6	---	---	---	---	---	0,063	---	0,063
7	---	---	---	---	---	0,065	---	0,065
8	---	---	---	---	---	0,070	---	0,070
9	---	---	---	---	---	0,084	---	0,084
10	3,408	---	---	---	---	0,103	0,034	3,545
11	37,079	---	---	---	---	0,120	0,066	37,265
12	66,720	---	---	---	---	0,150	0,068	66,938

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: 291,772 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1609,2 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1235,6 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20: 0,44 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 1,30 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,63 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	899,949	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	139,194	15,47 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	100,204	11,13 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	47,257	5,25 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	613,294	68,15 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	339,5	376,133	41,79 %
	Střecha:	259,1	132,126	14,68 %
	Podlaha:	259,1	100,204	11,13 %
	Otvorová výplň:	87,5	105,036	11,67 %
2	Celkový měrný tok H:	---	1654,787	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	45,614	2,76 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	201,504	12,18 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	61,781	3,73 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	1345,888	81,33 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	282,1	312,600	18,89 %
	Střecha:	401,8	204,928	12,38 %
	Podlaha:	401,8	201,504	12,18 %
	Otvorová výplň:	149,8	828,360	50,06 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 2554,736 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3463,6 m³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,74 W/m³K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 54,2 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: 2369,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 2180,8 m²

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 1,09 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	104,037	12,671	4,872	17,543	0,973	100,0	86,961
2	84,076	11,008	7,417	18,425	0,961	100,0	66,364
3	67,957	11,811	10,674	22,485	0,930	100,0	47,043
4	35,214	11,101	13,013	24,114	0,820	75,0	15,431
5	16,882	11,202	16,450	27,652	0,490	29,1	3,324
6	9,545	10,754	16,200	26,955	0,354	0,0	---
7	6,693	11,113	16,958	28,071	0,238	0,0	---
8	7,825	11,202	15,516	26,718	0,293	0,0	---
9	15,680	11,135	10,939	22,075	0,543	32,2	3,685
10	31,233	11,793	9,136	20,929	0,828	75,0	13,909
11	62,648	11,777	4,963	16,740	0,949	100,0	46,759
12	91,796	12,635	3,685	16,320	0,971	100,0	75,955

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: 359,430 GJ 99,842 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3463,6 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 920,0 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 28,8 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 109 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 2385.

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	136,774	---	---	---	3,163	3,476	0,211
2	104,379	---	---	---	3,028	2,582	0,191
3	73,990	---	---	---	3,163	2,378	0,211
4	24,270	---	---	---	3,118	1,881	0,172
5	5,228	---	---	---	3,163	1,601	0,103
6	---	---	---	---	3,118	1,438	0,045
7	---	---	---	---	3,163	1,486	0,047
8	---	---	---	---	3,163	1,601	0,047
9	5,795	---	---	---	3,118	1,925	0,105
10	21,877	---	---	---	3,163	2,355	0,177
11	73,544	---	---	---	3,118	2,744	0,205
12	119,464	---	---	---	3,163	3,430	0,211

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:	565,320 GJ	157,033 MWh	171 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	1,174 GJ	0,326 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	566,494 GJ	157,359 MWh	171 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:	37,640 GJ	10,456 MWh	11 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,552 GJ	0,153 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	38,192 GJ	10,609 MWh	12 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	26,897 GJ	7,471 MWh	8 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	26,897 GJ	7,471 MWh	8 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	631,583 GJ	175,440 MWh	191 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: **175,440 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3463,6 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 920,0 m²

Měrná dodaná energie EP,V: 50,7 kWh/(m³.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 191 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	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	157,0	172,7	172,7	31,4	10,5	11,5	11,5	2,1
SOUČET				157,0	172,7	172,7	31,4	10,5	11,5	11,5	2,1

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	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	7,5	22,4	23,9	8,7	0,5	1,4	1,5	0,6
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				7,5	22,4	23,9	8,7	0,5	1,4	1,5	0,6

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	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	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]	CO₂ [t/a]
elektrina ze sítě	7,951	23,852	25,442	9,302
zemní plyn	167,489	184,238	184,238	33,498
SOUČET	175,440	208,090	209,680	42,800

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:	42,800 t	
Celková primární energie za rok:	209,680 MWh	754,849 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	208,090 MWh	749,124 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3 463,6 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	920,0 m ²	
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ³):	12,4 kg/(m ³ .a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	60,5 kWh/(m ³ .a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	60,1 kWh/(m ³ .a)	
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ²):	47 kg/(m ² .a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	228 kWh/(m².a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	226 kWh/(m².a)	