

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:	Bytové družstvo Keřová 9, 11, 13 Keřová 705/11, 641 00 Brno
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:	Bytový dům Keřová 705/11,13, 641 00 Brno
Energetický auditor: Accessor's name:	Ing. Jiří Cihlář č. oprávnění 0997 dle zákona č. 406/2000 Sb. podpis | signature



Cesta k úsporám energií www.dea.cz

Datum vypracování	12.11.2014
Zpracovatelé:	Ing. Jiří Cihlář | energetický auditor cihlar@dea.cz | tel: 777 010 727
	Ing. Petra Pišová Ph.D. | konzultant pisova@dea.cz | tel: 545 110 155
Zakázkové číslo DEA:	14 494



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:

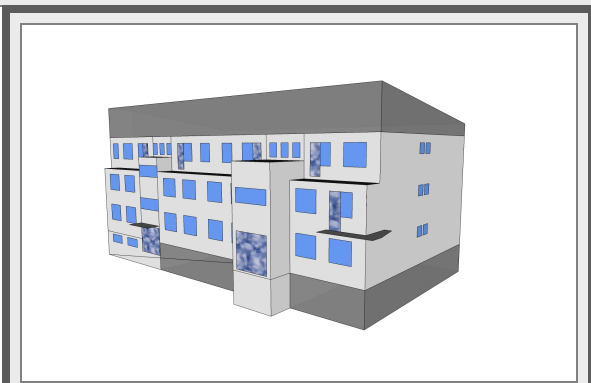
PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 1950,3 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,44 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 1470,5 m²

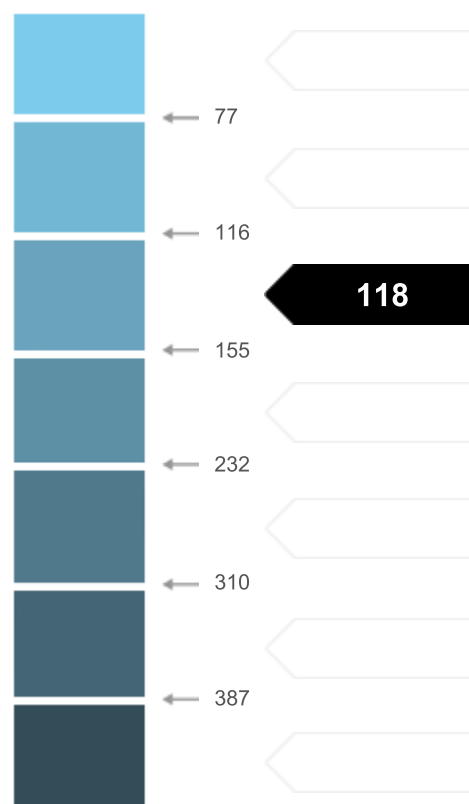


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

140,751

173,314

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	
Okna a dveře:	
Střechu:	
Podlahu:	
Vytápění:	
Chlazení/klimatizaci:	
Větrání:	
Přípravu teplé vody:	
Osvětlení:	
Jiné:	

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGOŠETELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektrina ze sítě: 9,7
Zemní plyn: 131

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		48				41	
C	0,36						7
D							
E							
F							
G							
Mimořádně neohospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		70,73				60,46	9,56

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 druhy 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]	4458,7
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1950,3
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,44
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	1470,5

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 %, 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 [m ²]	Součinitel prostupu tepla			Číselník tepl. redukce b_j [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
		Vypočtená hodnota U_j [W/(m ² .K)]	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$ [W/(m ² .K)]	Splněno [ano/ne]		
----- ZÓNA č. 1: Bytové prostory						
	637,50	0,25			1,00	159,4
	34,60	0,34			1,00	11,8
	1,30	0,34			1,00	0,4
	155,50	1,00			1,00	155,5
	719,50	0,31			0,69	153,7
						31,0
----- ZÓNA č. 2: Společné prostory						
	94,40	0,25			1,00	23,6
	15,80	0,34			1,00	5,4
	102,83	0,48			0,73	35,9
	33,60	2,62			1,00	88,1
	155,30	0,36			0,56	31,4
						8,0
Celkem	1 950,3	x	x	x	x	704,2

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
	$\vartheta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
Bytové prostory	20,0	3 616,7	0,43	1 555,18
Společné prostory	15,0	842,0	0,62	522,04
Celkem	x	4 458,7	x	2 077,22

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]
	0,36	0,47	ano

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	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění	Účinnost sdílení energie na vytápění
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Bytové prostory		zemní plyn			85		85	88
Společné prostory		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.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energonositel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energonositel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	5,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Bytové prostory		zemní plyn			1740	85		7,9	29,0

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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

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

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

b.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	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Bytové prostory				0,05
Společné prostory				0,05

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]	68,796	44,863			x	x			41,769	41,769	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	126,464	70,561							80,895	60,459	9,563	9,563
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,292	0,167										
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	126,756	70,729							80,895	60,459	9,563	9,563
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	86	48							55	41	7	7

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

Ergonositel	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]
zemní plyn	131,021	1,1	1,1	144,123	144,123
elektřina ze sítě	9,730	3,2	3,0	31,137	29,191
Celkem	140,751	x	x	175,260	173,314

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	217,213	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		140,751		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	148		
(9)	Hodnocená budova		96		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	257,660	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		173,314		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	175		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		118		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	175,260
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	1,946
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	1,1

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	189,906
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	227,591
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,37
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	99,448
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	80,895
	osvětlení	[MWh/rok]	9,563
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 energii	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>					
		x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x		x		
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x		x		
osvětlení:	x		x		
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
Celkem	x				

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	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
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



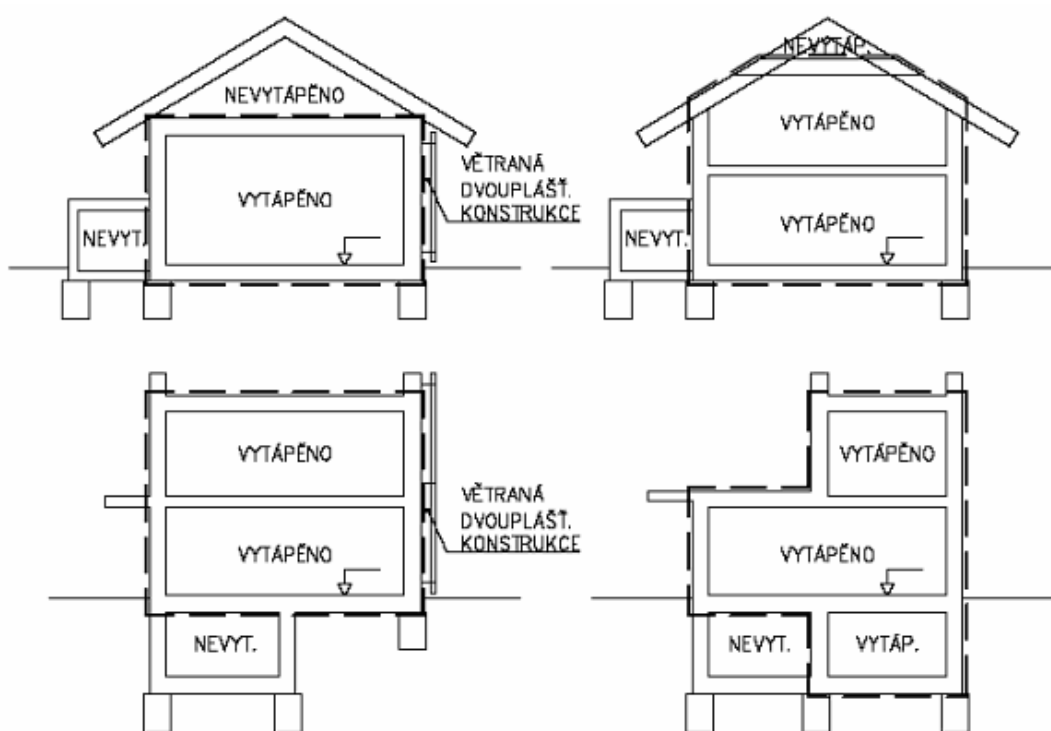
VYMEZENÍ SYSTÉMOVÉ HRANICE VÝPOČTU

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:



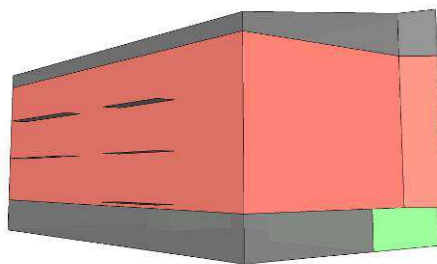
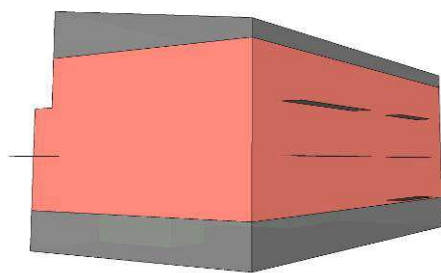
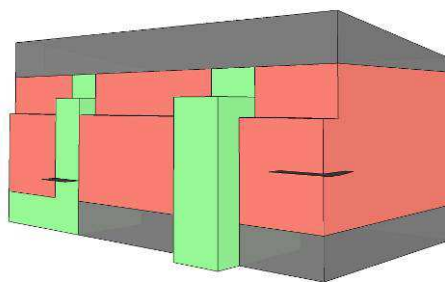
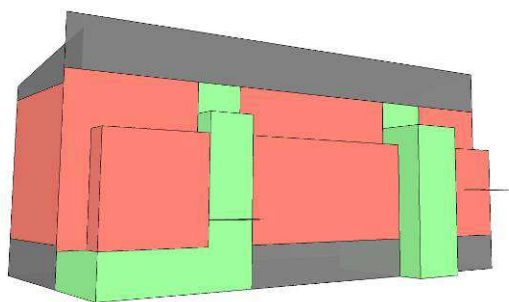
V rámci vytápěného (chlazeného) prostoru může být vymezen dle ČSN 73 0540-2 **temperovaný prostor**. Tento prostor neslouží k pobytu osob, je uzavřený a teplota vzduchu v zimním období je výrazně nižší než ve vytápěném prostoru, ale vyšší než venkovní. Temperovaný prostor může být buď přímo vytápěn na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

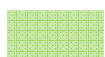
Grafické znázornění vymezené systémové hranice a zón budovy



Legenda konstrukcí:



Zóna Z1 – Bytové prostory



Zóna Z2 – Společné prostory



Neochlazovaná obálka

POSOUZENÍ HRANIČNÍCH KONSTRUKCÍ

Metodika dle technických norem

Konstrukce na systémové hranici jsou rozhodující pro výpočet tepelné ztráty objektu a stanovení spotřeby tepla na vytápění. Jejich tepelně technické vlastnosti jsou posuzovány dle ČSN 73 0540-2 a rozhodujícím parametrem je **součinitel prostupu tepla - U [W/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: Obvodová stěna				F1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	10
2	POROTerm	0,150	-	250
3	EPS	0,038	-	80
4	Omítka vnější	0,800	-	15
Součinitel prostupu tepla		U	0,252	W/(m².K)

Název konstrukce: Vnitřní stěna				F2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	10
2	POROTerm	0,150	-	250
Součinitel prostupu tepla		U	0,541	W/(m².K)

Název konstrukce: Obvodová stěna k zemině				F3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	10
2	POROTerm	0,150	-	250
3	Hydroizolace			0
Součinitel prostupu tepla		U	0,553	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha na zemině				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Drátkobeton - keramická dlažba	1,230	-	100
2	Hydroizolace			0
3	Podkladní beton	1,230	-	120
4	Geotextílie			0
5	Štěrkopísek	0,270	-	500
Součinitel prostupu tepla		U	0,454	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha nad garážovým stáním				P2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	0,100	-	35
2	Betonová mazanina	1,230	-	65
3	Stropní deska	1,200	-	220
4	MW	0,041	-	120
Součinitel prostupu tepla		U	0,260	W/(m².K)

Název konstrukce: Strop nad exteriérem				P3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	0,100	-	35
2	Betonová mazanina	1,230	-	65
3	Stropní deska	1,200	-	220
4	EPS	0,038	-	80
5	Omítkový nástřek	0,800	-	10
Součinitel prostupu tepla		U	0,343	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	Vnitřní omítka	0,800	-	15
2	Stropní deska	1,200	-	220
3	Parozábrana a penetrace			0
4	MW	0,041	-	100
Součinitel prostupu tepla		U	0,360	W/(m².K)

Název konstrukce: Terasa				S2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vnitřní omítka	0,800	-	15
2	Stropní deska	1,200	-	220
3	Parozábrana a penetrace			0
4	EPS	0,038	-	100
5	Geotextílie			0
6	Povrchová úprava			0
Součinitel prostupu tepla		U	0,336	W/(m².K)

Okna, dveře				V1 - V6
č.	Název	materiál rámu	A_w	U_w
			[m ²]	W/(m ² .K)
V1	Okenní výplně I	plast	118,5	1,000
V2	Balkónové dveře	plast	37,0	1,000
V3	Vstupní dveře	plast	13,8	2,800
V4	Okenní výplně II	plast	10,7	2,800
V5	Luxfery	plast	3,9	2,340
V6	Vnitřní dveře	kov	5,2	2,000
Celková plocha výplní otvorů		A	189,1	m²

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:	Z1	Název zóny:	BD KEŘOVÁ 705/11,13, BRNO (bytové prostory)				
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ_{im} [°C]	20	Úroveň návrhu:	POSUZOVANÝ STAV (11/2014)				
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	Obvodová stěna	637,5	0,25	0,30	0,25	1,00	160,5
FASÁDA CELKEM		637,5					160,5
PODLAHA							
P2	Podlaha nad garážovým stáním	357,7	0,26	0,60	0,40	0,49	45,5
P3	Strop nad exteriérem	1,3	0,34	0,24	0,16	1,00	0,5
PODLAHA CELKEM		359,0					45,9
STŘECHA							
S1	Podlaha půdy	361,8	0,36	0,30	0,20	0,83	108,0
S2	Terasa	34,6	0,34	0,24	0,16	1,00	11,6
STŘECHA CELKEM		396,4					119,6
OKNA A DVEŘE							
V1	Okenní výplně I	118,5	1,00	1,50	1,20	1,00	118,5
V2	Balkónové dveře	37,0	1,00	1,70	1,20	1,00	37,0
OKNA, DVEŘE CELKEM		155,5					155,5

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011

Označení zóny:	Z2	Název zóny:	BD ČESKÁ 300 (společné prostory)				
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ_{im} [°C]	15	Úroveň návrhu:	POSUZOVANÝ STAV (10/2014)				
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	Obvodová stěna I	404,7	0,30	0,44	0,36	1,00	122,8
F2	Obvodová stěna II	190,6	0,23	0,44	0,36	1,00	43,0
F3	Obvodová stěna k zemině	3,2	0,31	0,65	0,44	0,49	0,5
FASÁDA CELKEM		598,4					166,2
PODLAHA							
P1	Podlaha na zemině	485,0	0,45	0,65	0,44	0,64	140,4
PODLAHA CELKEM		485,0					140,4
STŘECHA							
S1	Strop nad 3.NP	36,3	0,20	0,44	0,29	0,83	5,9
S2	Terasa	53,8	0,21	0,35	0,23	1,00	11,1
STŘECHA CELKEM		90,1					17,0
OKNA A DVEŘE							
V1	Okenní výplně	74,2	1,40	2,18	1,75	1,00	103,8
V3	Vstupní dveře	17,6	2,00	2,47	1,75	1,00	35,1
OKNA, DVEŘE CELKEM		91,7					138,9

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: **BD Keřová 705 Brno**

Zpracovatel: DEA

Zakázka: 14 494

Datum: 12.11.2014

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/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-2,5 C	54,0	137,0	72,0	72,0	90,0
únor	28	-0,3 C	86,0	205,0	119,0	119,0	158,0
březen	31	3,8 C	126,0	281,0	187,0	187,0	299,0
duben	30	9,0 C	158,0	295,0	241,0	241,0	418,0
květen	31	13,9 C	212,0	328,0	313,0	313,0	569,0
červen	30	17,0 C	223,0	306,0	313,0	313,0	576,0
červenec	31	18,5 C	227,0	335,0	338,0	338,0	619,0
srpen	31	18,1 C	187,0	335,0	292,0	292,0	518,0
září	30	14,3 C	133,0	288,0	205,0	205,0	346,0
říjen	31	9,1 C	90,0	263,0	144,0	144,0	234,0
listopad	30	3,5 C	50,0	130,0	68,0	68,0	104,0
prosinec	31	-0,6 C	43,0	112,0	54,0	54,0	72,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,5 C	54,0	54,0	112,0	112,0
únor	28	-0,3 C	86,0	86,0	173,0	173,0
březen	31	3,8 C	126,0	126,0	245,0	245,0
duben	30	9,0 C	158,0	158,0	281,0	281,0
květen	31	13,9 C	202,0	202,0	338,0	338,0
červen	30	17,0 C	209,0	209,0	320,0	320,0
červenec	31	18,5 C	212,0	212,0	353,0	353,0
srpen	31	18,1 C	184,0	184,0	331,0	331,0
září	30	14,3 C	133,0	133,0	259,0	259,0
říjen	31	9,1 C	90,0	90,0	220,0	220,0
listopad	30	3,5 C	50,0	50,0	108,0	108,0
prosinec	31	-0,6 C	43,0	43,0	90,0	90,0

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Bytové prostory
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům

Typ hodnocení:	prodej budovy nebo její části
Objem z vnějších rozměrů:	3616,7 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1096,4 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	1183,4 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:	2894 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx · měrný příkon osvětlení: 0,05 W/(m².lx) · činitel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1600 / 1200 h · prům. účinnost osvětlení: 20 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplu na přípravu TV:	150367,1 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 799,4 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:	lokální plynové kotle (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	38,4 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	lokální plynové kotle (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	85,0 %
Objem zásobníku TV:	1740,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	435,0 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:	2893,36 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
<u>Měrný tepelný tok větráním Hv:</u>	<u>286.443 W/K</u>

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]
F01	637,5	0,250	1,00	159,375	0,300
P03	1,3	0,340	1,00	0,442	0,240
S02	34,6	0,340	1,00	11,764	0,240
V01	10,7 (10,7x1,0 x 1)	1,000	1,00	10,700	1,500
V01	3,4 (3,4x1,0 x 1)	1,000	1,00	3,400	1,500
V02	27,7 (27,7x1,0 x 1)	1,000	1,00	27,700	1,700
V02	9,2 (9,2x1,0 x 1)	1,000	1,00	9,200	1,700
V01	48,5 (48,5x1,0 x 1)	1,000	1,00	48,500	1,500

V01 56,0 (56,0x1,0 x 1) 1,000 1,00 56,000 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 Tim=20 C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 327,081 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 16,578 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

1. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce: S01
 Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem: 361,8 m2
 Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 0,36 W/m2K
 Činitel teplotní redukce: 0,83
 Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,3 W/m2K
 Měrný tep.tok touto konstrukcí: 108,106 W/K

2. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce: P02
 Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem: 357,7 m2
 Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 0,26 W/m2K
 Činitel teplotní redukce: 0,49
 Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,6 W/m2K
 Měrný tep.tok touto konstrukcí: 45,571 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: 153,677 W/K
 a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 14,390 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
V01	10,7	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
V01	3,4	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
V02	27,7	0,75	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
V02	9,2	0,75	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)
V01	48,5	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
V01	56,0	0,75	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 činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	5124,2	8418,3	13116,4	16774,0	21731,2	21751,4
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	23426,3	20265,3	14320,8	10139,7	4835,4	3870,6

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny: Společné prostory
 Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
 Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
 Typ hodnocení: prodej budovy nebo její části
 Objem z vnějších rozměrů: 842,0 m3
 Podlah. plocha (celková vnitřní): 271,1 m2
 Celk. energet. vztažná plocha: 287,1 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: 173 W
..... odvozeny pro

- produkci tepla: 0,0+0,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 0+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx
- měrný příkon osvětlení: 0,05 W/(m².lx)
- činitel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0
- roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1600 / 1200 h
- prům. účinnost osvětlení: 20 %
- 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: lokální plynové kotle (podíl 100,0 %)

Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)

Účinnost výroby tepla: 85,0 %

Příkon čerpadel vytápění: 16,4 W

Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně: 698,86 m³

Podíl vzduchu z objemu zóny: 83,0 %

Typ větrání zóny: přirozené

Minimální násobnost výměny: 0,1 1/h

Návrhová násobnost výměny: 0,1 1/h

Měrný tepelný tok větráním H_v: 23,062 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]
F01	94,4	0,250	1,00	23,600	0,300
S02	15,8	0,340	1,00	5,372	0,240
V03	13,8 (13,8x1,0 x 1)	2,800	1,00	38,640	1,700
V04	10,7 (10,7x1,0 x 1)	2,800	1,00	29,960	1,500
V05	3,9 (3,9x1,0 x 1)	2,340	1,00	9,126	1,500
V06	5,2 (5,2x1,0 x 1)	2,000	1,00	10,400	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 * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi H_{d,c}: 117,098 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami H_{d,tb}: 2,876 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: P01

Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK

Plocha podlahy: 81,1 m²

Exponovaný obvod podlahy: 53,0 m

Součinitel vlivu spodní vody G_w: 1,0

Typ podlahové konstrukce: vytápěný suterén

Tloušťka suterénní stěny: 0,25 m

Tepelný odpor podlahy suterénu: 2,03 m²K/W

Tepelný odpor suterénních stěn: 1,68 m²K/W

Hloubka podlahy suterénu pod terénem: 0,41 m

Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy U_f: 0,475 W/m²K

Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,73
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,349 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	35,894 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od -15,643 do 135,527 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	32,8 / 23,55 W/K

<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</u>	<u>35,894 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	2,057 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od -15,643 do 135,527 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 2 :

1. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	S01
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	57,8 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,2 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,83
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,3 W/m ² K
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	9,595 W/K

2. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	F02
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	68,7 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,54 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,49
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,6 W/m ² K
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	18,178 W/K

3. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	P02
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	28,8 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,26 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,49
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,6 W/m ² K
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	3,669 W/K

<u>Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu:</u>	<u>31,442 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb:	3,106 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
V03	13,8	0,85	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
V04	10,7	0,85	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
V05	3,9	0,75	0,9/0,1	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
V06	5,2	0,0	0,5/0,5	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 činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1115,2	1843,2	2896,4	3732,8	4848,1	4848,1
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5235,3	4522,8	3175,2	2230,4	1053,3	836,4

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Bytové prostory
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: 286,443 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 358,049 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 153,677 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: 798,169 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	48,101	8,727	5,124	13,851	1,000	100,0	34,251
2	39,198	7,424	8,418	15,843	0,999	100,0	23,365
3	34,633	7,826	13,116	20,942	0,991	100,0	13,873
4	22,757	7,228	16,774	24,002	0,859	56,6	2,139
5	13,041	7,187	21,731	28,918	0,451	0,0	---
6	6,207	6,865	21,751	28,616	0,217	0,0	---
7	3,207	7,093	23,426	30,520	0,105	0,0	---
8	4,062	7,187	20,265	27,453	0,148	0,0	---
9	11,792	7,264	14,321	21,585	0,546	0,0	---
10	23,302	7,807	10,140	17,947	0,965	84,1	5,987
11	34,136	7,936	4,835	12,772	1,000	100,0	21,369
12	44,039	8,689	3,871	12,560	1,000	100,0	31,480

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: 132,462 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	53,870	---	---	---	18,203	3,567	0,056	75,696
2	36,749	---	---	---	17,868	2,649	0,050	57,316
3	21,819	---	---	---	18,203	2,440	0,056	42,518
4	3,364	---	---	---	18,091	1,930	0,030	23,416
5	---	---	---	---	18,203	1,643	---	19,846
6	---	---	---	---	18,091	1,476	---	19,567
7	---	---	---	---	18,203	1,525	---	19,728
8	---	---	---	---	18,203	1,643	---	19,846
9	---	---	---	---	18,091	1,976	---	20,067
10	9,416	---	---	---	18,203	2,417	0,047	30,083
11	33,609	---	---	---	18,091	2,816	0,054	54,570
12	49,512	---	---	---	18,203	3,520	0,056	71,291

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: 453,943 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 511,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1548,4 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,43 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,33 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Společné prostory
 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: 23,062 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
 měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 125,137 W/K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 35,894 W/K
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 31,442 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: 215,535 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	9,734	0,706	1,115	1,821	1,000	100,0	7,913
2	7,710	0,524	1,843	2,367	1,000	100,0	5,344
3	6,305	0,483	2,896	3,379	0,995	100,0	2,944
4	3,363	0,382	3,733	4,115	0,772	37,5	0,185
5	0,809	0,325	4,848	5,173	0,156	0,0	---
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	0,572	0,391	3,175	3,566	0,160	0,0	---
10	3,421	0,478	2,230	2,709	0,952	56,3	0,841
11	6,260	0,557	1,053	1,610	1,000	100,0	4,650
12	8,700	0,696	0,836	1,533	1,000	100,0	7,167

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: 29,044 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	12,446	---	---	---	---	0,882	0,044	13,372
2	8,404	---	---	---	---	0,655	0,040	9,099
3	4,630	---	---	---	---	0,603	0,044	5,277
4	0,291	---	---	---	---	0,477	0,016	0,785
5	---	---	---	---	---	0,406	---	0,406
6	---	---	---	---	---	0,365	---	0,365
7	---	---	---	---	---	0,377	---	0,377
8	---	---	---	---	---	0,406	---	0,406
9	---	---	---	---	---	0,489	---	0,489
10	1,323	---	---	---	---	0,598	0,025	1,946
11	7,313	---	---	---	---	0,696	0,043	8,052
12	11,273	---	---	---	---	0,870	0,044	12,187

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: 52,760 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 192,5 W/K
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 401,9 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,43 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,48 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,44 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	798,169	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	286,443	35,89 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	153,677	19,25 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	153,677	19,25 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	30,968	3,88 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	327,081	40,98 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	637,5	159,375	19,97 %
	Střecha:	34,6	11,764	1,47 %
	Podlaha:	1,3	0,442	0,06 %
	Otvorová výplň:	155,5	155,500	19,48 %
	Konstrukce u nevyt. prostoru:	719,5	153,677	19,25 %
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	0,000	0,00 %
2	Celkový měrný tok H:	---	215,535	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	23,062	10,70 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	35,894	16,65 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	31,442	14,59 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	31,442	14,59 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	8,039	3,73 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	117,098	54,33 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	94,4	23,600	10,95 %
	Střecha:	15,8	5,372	2,49 %
	Podlaha:	102,8	35,894	16,65 %
	Otvorová výplň:	33,6	88,126	40,89 %
	Konstrukce u nevyt. prostoru:	155,3	31,442	14,59 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 1013,703 W/K
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4458,7 m³
 Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,23 W/m³K
 Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 16,7 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: 704,2 W/K
 Plocha obalových konstrukcí budovy: 1950,3 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,43 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,36 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	57,835	9,432	6,239	15,672	1,000	100,0	42,164
2	46,908	7,948	10,261	18,210	0,999	100,0	28,708
3	40,938	8,308	16,013	24,321	0,992	100,0	16,816
4	26,121	7,610	20,507	28,117	0,846	47,0	2,324
5	13,849	7,512	26,579	34,091	0,406	0,0	---
6	6,207	7,157	26,599	33,756	0,184	0,0	---
7	3,207	7,395	28,662	36,057	0,089	0,0	---

8	4,062	7,512	24,788	32,300	0,126	0,0	---
9	12,364	7,655	17,496	25,151	0,492	0,0	---
10	26,723	8,285	12,370	20,655	0,963	70,2	6,828
11	40,396	8,493	5,889	14,382	1,000	100,0	26,018
12	52,739	9,385	4,707	14,092	1,000	100,0	38,647

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: 161,506 GJ 44,863 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4458,7 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1470,5 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 10,1 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 31 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3348.

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	66,316	---	---	---	18,203	4,449	0,099	89,067
2	45,153	---	---	---	17,868	3,304	0,090	66,415
3	26,449	---	---	---	18,203	3,044	0,099	47,795
4	3,655	---	---	---	18,091	2,408	0,046	24,200
5	---	---	---	---	18,203	2,049	---	20,252
6	---	---	---	---	18,091	1,841	---	19,932
7	---	---	---	---	18,203	1,902	---	20,105
8	---	---	---	---	18,203	2,049	---	20,252
9	---	---	---	---	18,091	2,464	---	20,555
10	10,740	---	---	---	18,203	3,015	0,071	32,029
11	40,922	---	---	---	18,091	3,512	0,096	62,622
12	60,785	---	---	---	18,203	4,390	0,099	83,478

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: 254,020 GJ 70,561 MWh 48 kWh/m²

Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: 0,602 GJ 0,167 MWh 0 kWh/m²

Dodaná energie na vytápění za rok EP,H: 254,623 GJ 70,729 MWh 48 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: 217,654 GJ 60,459 MWh 41 kWh/m²

Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W: --- --- ---

Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W: 217,654 GJ 60,459 MWh 41 kWh/m²

Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L: 34,427 GJ 9,563 MWh 7 kWh/m²

Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L: 34,427 GJ 9,563 MWh 7 kWh/m²

Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP: 506,703 GJ 140,751 MWh 96 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 140,751 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4458,7 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1470,5 m²

Měrná dodaná energie EP,V: 31,6 kWh/(m³.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 96 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

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	70,6	77,6	77,6	19,5	60,5	66,5	66,5	16,7
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				70,6	77,6	77,6	19,5	60,5	66,5	66,5	16,7

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	9,6	28,7	30,6	2,8	0,2	0,5	0,5	0,0
SOUČET				9,6	28,7	30,6	2,8	0,2	0,5	0,5	0,0

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---
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]
zemní plyn	131,021	144,123	144,123	36,293
elektřina ze sítě	9,730	29,191	31,137	2,851
SOUČET	140,751	173,314	175,260	39,144

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	39,144 t	
Celková primární energie za rok:	175,260 MWh	630,935 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	173,314 MWh	623,929 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4 458,7 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 470,5 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	8,8 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	39,3 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	38,9 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	27 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	119 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	118 kWh/(m2.a)	