



Energomex

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY (dle vyhlášky MPO 78/2013 a ČSN 730540)

**Bytový dům
Obuvnická 390 a 391, 364 71 Bochov**

STAV PO REVITALIZACI



**Zpracoval: Ing. Ondřej Malý – energetický specialista zapsaný v seznamu MPO pod
číslem 1461**

**11. ledna 2018 (aktualizace 15. srpna 2021)
Evidenční číslo PENB: 131347.2**



Výchozí podklady:

Při výpočtu se vycházelo z projektové dokumentace:

Zateplení bytového domu č.p. 390 a 391 – Obuvnická 390, 391, 364 71 Bochov

Ing. Marian Vyžral

04/2016

Doporučená opatření:

1. Zateplení obvodové stěny EPS Grey tl. 140 mm (λ 0,032 W/mK)
2. Zateplení obvodové stěny suterénu XPS tl. 100 mm (λ 0,034 W/mK)
3. Zateplení čelo lodžie EPS Grey tl. 100 mm (λ 0,032 W/mK)
4. Zateplení bok lodžie EPS Grey tl. 80 mm (λ 0,032 W/mK)
5. Zateplení střechy hlavní Minerální vata tl. 240 mm - volně ložená mezi trámy (λ 0,031 W/mK)
6. Výměna oken včetně suterénu $U_w = 1,2$ W/m²K, $g = 0,67$

Po provedení zateplení obálky budovy je nutné provést vyregulování otopné soustavy, aby nedocházelo k přetápění objektu.

Použitím doporučených opatření splňuje návrh kritéria pro hladinu podpory 1a):

- Dosažená úspora celkové dodané energie: 54,8 % > 40 % (požadavek)
- Dosažená klasifikační třída celkové dodané energie: B
- Splnění požadavků nákladově optimální úrovně podle písm. a) nebo b) odst. 2, §6 vyhl. č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Indikátory pro hodnocení IROP

ODHADOVANÉ ROČNÍ SNÍŽENÍ EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ			
Stávající stav			
Energonositel	Celková primární energie	Emisní faktor CO2	Hmotnost emisí CO2/rok
	GJ	kg/GJ	t/rok
Zemní plyn	959,6664	55,4	52,900
Elektřina	79,92	281	22,458
Celkem	1039,5864		75,357
Navrhovaný stav			
Energonositel	Celková primární energie	Emisní faktor CO2	Hmotnost emisí CO2/rok
	GJ	kg/GJ	t/rok
Zemní plyn	461,8944	55,4	25,461
Elektřina	78,7824	281	22,138
Celkem	540,6768		47,599
Snížení emisí skleníkových plynů			
		27,758	t/rok

POČET DOMÁCNOSTÍ S LÉPE KLASIFIKOVANOU SPOTŘEBOU ENERGIE		
	klasifikace	
Stávající stav	E	
Navrhovaný stav	B	
Počet domácností s lepší klasifikovanou spotřebou energie		24

POČET DOMÁCNOSTÍ SE SNÍŽENOU SPOTŘEBOU ENERGIE BEZ ZLEPŠENÍ KLASIFIKACE SPOTŘEBY ENERGIE		
	klasifikace	
Stávající stav	E	
Navrhovaný stav	B	
Počet domácností se sníženou spotřebou energie bez zlepšení klasifikace spotřeby energie		0

VÝROBA TEPLA Z OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ			
Navrhovaný stav			
V objektu není navržen zdroj tepla z obnovitelných zdrojů.			
Dílčí dodané energie	MWh/rok	GJ/rok	
Vytápění	0	0,000	
Ohřev teplé vody	0	0,000	
Celkem	0	0	

SNÍŽENÍ KONEČNÉ SPOTŘEBY ENERGIE U PODPOŘENÝCH SUBJEKTŮ			
Celková spotřeba energie			
	MWh/rok	GJ/rok	
Stávající stav	273,974	986,306	
Navrhovaný stav	123,935	446,166	
Úspora	150,039	540,140	

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
<input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	Budova s téměř nulovou spotřebou energie
Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Obuvnická 390-391, 364 71 Bochov
Katastrální území:	Bochov [606758]
Parcelní číslo:	25/5, 25/6
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1970
Vlastník nebo stavebník:	Město Bochov
Adresa:	náměstí Míru 1, 364 71 Bochov
IČ:	00254444
Tel./e-mail:	+420 353 670 128 / krejci@mesto-bochov.cz

Typ budovy		
Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> 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
Jiné 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]	2843,6
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	2474,4
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,87
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	2073,2

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

Druhy energie dodávané mimo budovu		
Elektřina	Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: bydlení						
okna	219,28	1,200			1,00	263,1
suterén nevytápěný	215,56	0,687			0,57	85,0
S1 průčelí - EPS	632,58	0,184			1,00	116,4
S2 štít - EPS	271,24	0,176			1,00	47,7
S4 bok lodžie - EPS	151,65	0,243			1,00	36,9
S3 čelo lodžie - EPS	46,72	0,238			1,00	11,1
Střecha hlavní	415,28	0,151			1,00	62,7
Tepelné vazby						39,0
----- ZÓNA č. 2: chodby						
okna	23,15	1,200			1,00	27,8
dveře	4,16	1,700			1,00	7,1
S1 průčelí - EPS	43,11	0,184			1,00	7,9
Střecha hlavní	39,32	0,151			1,00	5,9
Střecha vstup	7,30	0,444			1,00	3,2
Tepelné vazby						2,3
----- ZÓNA č. 3: suterén vytápěný						
okna	3,96	1,200			1,00	4,8
konstrukce k zemině (podlaha)	254,80	4,329			0,09	95,6
konstrukce k zemině (sut.stěna)	70,83	0,884			0,61	38,1
S1a průčelí suterén	75,41	0,253			1,00	19,1
Tepelné vazby						8,1
Celkem	2 474,4	x	x	x	x	881,9

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
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	V_j [m ³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m ² .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
bydlení	20,0	1 653,8	0,45	744,21
chodby	16,0	463,6	0,78	361,61
suterén vytápěný	16,0	726,2	0,38	275,96
Celkem	x	2 843,6	x	1 381,77

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]
Budova jako celek	0,36	0,48	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	Energo- nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
bydlení	CZT	zemní plyn	100,0		98		89	88
chodby	CZT	zemní plyn	100,0		98		89	88
suterén vytápěný	CZT	zemní plyn	100,0		98		89	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 $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	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.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	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.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného 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:								
bydlení	přírozené větrání							
chodby	přírozené větrání							
suterén vytápěný	přírozené větrání							

B) technické systémy

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- nositel	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	Energono- nositel	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) technické systémy

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
bydlení	CZT	zemní plyn	100,0			98			173,3

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	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
bydlení	smíšená	100	6,8	0,05
chodby	smíšená	100	0,2	0,05
suterén vytápěný	smíšená	100	0,4	0,05

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
bydlení	×				×	×		
chodby	×					×		
suterén vytápěný	×					×		

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]	73,389	46,674			x	x			32,574	32,574	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	134,907	60,811							60,866	55,829	6,841	6,841
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,181	0,272							0,118	0,182		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	135,088	61,083							60,984	56,011	6,841	6,841
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	65	29							29	27	3	3

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]
zemní plyn	116,640	1,1	1,1	128,304	128,304
elektřina ze sítě	7,295	3,2	3,0	23,343	21,884
Celkem	123,935	x	x	151,647	150,188

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	202,913	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		123,935		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	98		
(9)	Hodnocená budova		60		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	229,668	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		150,188		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	111		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		72		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	151,647
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	1,459
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	1,0

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	168,726
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	199,136
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,39
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	100,901
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	60,984
	osvětlení	[MWh/rok]	6,841
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	ano	ne		ano
Ekonomická proveditelnost	ne	ne		ne
Ekologická proveditelnost	ano	ne		ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Řešený objekt je napojený na soustavu CZT. Alternativní systémy se nejeví jako ekonomicky efektivní, je tedy doporučeno zachování stávajícího zdroje.			
Datum vypracování analýzy	11.1.2018			
Zpracovatel analýzy	Ing. Ondřej Malý			
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek		ne	
	Energetický posudek je součástí analýzy		ne	
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Stanovení doporučených 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]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>						
		0,36	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:		x	58,418	64,260	2,392	2,632
chlazení:		x				
větrání:	Je doporučena instalace systému nuceného větrání s minimální účinností ZZT 75 %.	x	1,031	3,094	-1,031	-3,094
úprava vlhkosti vzduchu:		x				
příprava teplé vody:		x	55,829	61,412	0,000	0,000
osvětlení:		x	6,841	20,522	0,000	0,000
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení		x	0,449	1,348	0,005	0,014
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
		x	x	x		
Celkově		x	122,568	150,637	1,366	-0,449

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost	ne	ano	ano	
Funkční vhodnost	ne	ano	ano	
Ekonomická vhodnost	ne	ano	ano	
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Je doporučena instalace systému nuceného větrání s minimální účinností ZZT 75 %.			
Datum vypracování doporučených opatření	11.1.2018			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Ondřej Malý			
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		ne	
	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)	Ano
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	Ano
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
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	Energomex s.r.o.
Číslo oprávnění MPO	1461
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

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

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/
-----------------	---

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
evid. č.: 131347.0

Ulice, číslo: Obuvnická 390-391

PSČ, místo: 364 71 Bočov

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 2474,4 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,87 m²/m³

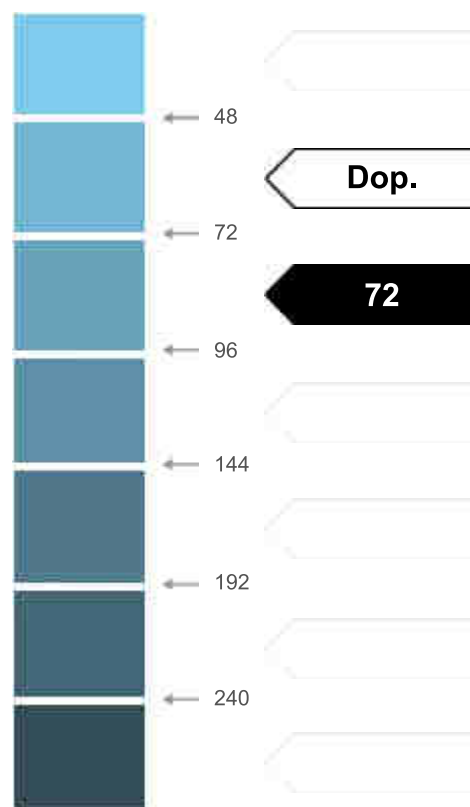
Energeticky vztažná plocha: 2073,2 m²

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

123,935

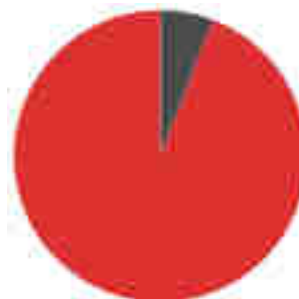
150,188

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: 7,3
Zemní plyn: 116,6

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílní dodané energie		Měrné hodnoty		kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporné				Dop.			
A		29 / Dop.					
B							
C	0,36 / Dop.					27 / Dop.	3 / Dop.
D							
E							
F							
G							
Mimořádně neúsporné							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		61,08				56,01	6,84

Zpracovatel: Energomex s.r.o.

Kontakt: Uralská 770/6
160 00 Praha 6



Osvědčení č.: 1461

Vyhotoveno dne:

Podpis:

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2017

Název úlohy: **BD Bochov_návrh nový**
Zpracovatel: Ing. Ondřej Malý
Zakázka: 2016-049
Datum: 14.7.2016

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 3
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	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: bydlení
Typ zóny pro určení U_{em,N}: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: změna stávající budovy
Obsazenost zóny: 31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 48,8 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů: 1653,82 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní): 1513,74 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 1653,82 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 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:	3674 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 · požadovanou osvětlenost: 90,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m².a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 15 % · trvalá přídatná tepelná ztráta: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	117265,3 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · denní potřebu teplé vody: 35,0 l/(osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 623,4 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

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	CZT (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	98,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	60,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu teplé vody v zóně

Název zdroje tepla č. 1:	CZT (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	98,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Délka rozvodů TV:	350,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	173,3 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	50,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	1413,024 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	85,4 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	139,889 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]
S1 průčelí - EPS	632,58	0,184	1,00	116,395	0,300
S2 štít - EPS	271,24	0,176	1,00	47,738	0,300
S3 čelo lodžie - EPS	46,72	0,238	1,00	11,119	0,300
S4 bok lodžie - EPS	151,65	0,243	1,00	36,851	0,300
Střecha hlavní	415,28	0,151	1,00	62,707	0,240
okna 1. NP V	32,4 (32,4x1,0 x 1)	1,200	1,00	38,879	1,500
okna 1. NP J	1,6 (1,6x1,0 x 1)	1,200	1,00	1,914	1,500
okna 1. NP Z	18,63 (18,63x1,0 x 1)	1,200	1,00	22,360	1,500
okna 1. NP S	1,6 (1,6x1,0 x 1)	1,200	1,00	1,914	1,500
okna 2.-4. NP V	97,2 (97,2x1,0 x 1)	1,200	1,00	116,638	1,500
okna 2.-4. NP J	4,79 (4,79x1,0 x 1)	1,200	1,00	5,742	1,500
okna 2.-4. NP Z	58,29 (58,29x1,0 x 1)	1,200	1,00	69,948	1,500
okna 2.-4. NP S	4,79 (4,79x1,0 x 1)	1,200	1,00	5,742	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 C.

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

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Hd,c: 537,947 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 34,735 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	suterén nevytápěný
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	215,56 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	52,39 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,5 m
Plocha stěn suterénu pod terénem:	62,87 m ²
Plocha stěn suterénu nad terénem:	86,967 m ²
Tepelný odpor podlahy nad suterénem:	1,115 m ² K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,08 m ² K/W
Tepelný odpor suterénní stěny:	1,001 m ² K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:	3,788 m ² K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,2 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	1,66 m
Násobnost výměny vzduchu v suterénu:	0,3 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	560,46 m ³
Plocha vytápěné části suterénu:	0,0 m ²
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,687 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,6 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,57
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,394 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	84,957 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 70,971 do 231,361 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	93,48 / 54,35 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	84,957 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	4,311 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 70,971 do 231,361 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
okna 1. NP V	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna 1. NP J	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna 1. NP Z	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna 1. NP S	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna 2.-4. NP V	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna 2.-4. NP J	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna 2.-4. NP Z	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna 2.-4. NP S	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
okna 1. NP V	V	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
okna 1. NP J	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
okna 1. NP Z	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
okna 1. NP S	S	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
okna 2.-4. NP V	V	----	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem
okna 2.-4. NP J	J	----	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem
okna 2.-4. NP Z	Z	----	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem
okna 2.-4. NP S	S	----	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
okna 1. NP V	32,4	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	V (90°)
okna 1. NP J	1,6	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	J (90°)
okna 1. NP Z	18,63	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
okna 1. NP S	1,6	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	S (90°)
okna 2.-4. NP V	97,2	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	V (90°)
okna 2.-4. NP J	4,79	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	J (90°)
okna 2.-4. NP Z	58,29	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	Z (90°)

okna 2.-4. NP S 4,79 0,75 0,7/0,3 1,00/1,00 0,8 S (90°)

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):	3637,7	6484,7	11787,0	18386,1	21516,3	22161,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	20788,7	19971,0	13351,1	9803,5	4644,7	2895,5

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny:	chodby
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	463,57 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	139,06 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	164,58 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	16,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	7 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 0,0+0,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 0+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · požadovanou osvětlenost: 30,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 0,5 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 15 % · trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · 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

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	CZT (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	98,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně:	365,71 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	78,9 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,1 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,1 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	12,068 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
------------------	-------------	-----------	-------	-----------	----------------

S1 průčelí - EPS	43,11	0,184	1,00	7,932	0,300
Střecha hlavní	39,32	0,151	1,00	5,937	0,240
Střecha vstup	7,3	0,444	1,00	3,241	0,240
dveře	4,16 (1,6x2,6 x 1)	1,700	1,00	7,072	1,700
okna 2.-4. NP Z	23,15 (23,15x1,0 x 1)	1,200	1,00	27,782	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=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 rovinnými konstrukcemi Hd,c: 51,965 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 2,341 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza Úhel	F _{ov}	Levá stěna Úhel	F _{finL}	Pravá stěna Úhel	F _{finR}	Celk. F _{fin}
dveře	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna 2.-4. NP Z	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. Úhel	F _{hor}	Celkový činitel F _{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
dveře	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
okna 2.-4. NP Z	Z	----	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F_{ov} je korekční činitel stínění markýzou, F_{finL} je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F_{finR} je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F_{fin} je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F_{hor} je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientace
dveře	4,16	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
okna 2.-4. NP Z	23,15	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	Z (90°)

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):	450,7	814,4	1497,5	2369,6	2778,6	2874,4
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	2686,3	2567,4	1702,4	1235,8	574,9	357,5

PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

Základní popis zóny

Název zóny:	suterén vytápěný
Typ zóny pro určení U _{em} ,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	0,0 m ² /osoba
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	726,18 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	234,87 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	254,8 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	16,0 °C / 20,0 °C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	11 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 0,0+0,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 0+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · požadovanou osvětlenost: 30,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 0,5 kWh/(m².a)

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

- prům. účinnost osvětlení: 15 %
- trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W

Potřeba tepla 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

Teplovzdušné vytápění: ne
Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:
Název zdroje tepla: CZT (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla: 98,0 %
Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóně: 610,717 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 84,1 %
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální násobnost výměny: 0,1 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,1 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 20,154 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
S1a průčelí suterén	75,41	0,253	1,00	19,079	0,300
okna V	3,08 (0,8x0,55 x 7)	1,200	1,00	3,696	1,500
okna Z	0,88 (0,8x0,55 x 2)	1,200	1,00	1,056	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 C.

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

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Hd,c: 23,831 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 1,587 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 3 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: konstrukce k zemině
Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
Plocha podlahy: 254,8 m²
Exponovaný obvod podlahy: 52,7 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou: kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny: 0,45 m
Tepelný odpor podlahy suterénu: 0,061 m²K/W
Tepelný odpor suterénní stěny: 1,001 m²K/W
Plocha suterénní stěny: 70,83 m²
Hloubka podlahy suterénu pod terénem: 1,2 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,45 W/m²K
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy: 3,58 W/m²K
Činitel teplotní redukce b: 0,11
Souč.prostupu tepla suterénu jako celku Ub: 0,411 W/m²K
Souč.prostupu tepla podlahy suterénu Ubf: 0,375 W/m²K
Souč.prostupu tepla suterénní stěny Ubw: 0,538 W/m²K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 133,76 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od -5574,482 do 284,656 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 202,041 / 59,304 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 133,760 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 6,513 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od -5574,482 do 284,656 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
okna V	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna Z	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
okna V	V	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
okna Z	Z	----	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
okna V	3,08	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	V (90°)
okna Z	0,88	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	Z (90°)

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):	61,3	110,7	203,5	322,1	377,7	390,7
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	365,1	349,0	231,4	168,0	78,1	48,6

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

Název zóny: bydlení
 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: 139,889 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 576,993 W/K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 84,957 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: 801,840 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,13: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	44,947	10,740	---	3,638	14,378	1,000	100,0	30,569
2	38,358	9,278	---	6,485	15,763	1,000	100,0	22,595
3	34,619	9,909	---	11,787	21,696	0,999	100,0	12,934
4	24,706	9,271	---	18,386	27,657	0,869	40,1	0,670
5	14,788	9,320	---	21,516	30,837	0,480	0,0	---
6	8,714	8,936	---	22,162	31,098	0,280	0,0	---
7	5,080	9,234	---	20,789	30,023	0,169	0,0	---
8	5,286	9,320	---	19,971	29,291	0,180	0,0	---
9	13,911	9,305	---	13,351	22,656	0,614	0,0	---
10	25,117	9,892	---	9,803	19,695	0,993	83,9	5,569
11	34,501	9,924	---	4,645	14,569	1,000	100,0	19,932
12	41,229	10,705	---	2,895	13,601	1,000	100,0	27,628

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 119,898 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
okna 1. NP V	V	14,120	18,414	10,249	0,73	-1,2	1,0
okna 1. NP J	J	0,695	1,176	0,761	1,10	-1,6	0,7
okna 1. NP Z	Z	8,120	10,590	5,894	0,73	-1,2	1,0
okna 1. NP S	S	0,695	0,495	0,268	0,39	-0,3	1,1
okna 2.-4. NP V	V	42,360	73,659	40,997	0,97	-2,0	0,9
okna 2.-4. NP J	J	2,085	4,704	3,046	1,46	-2,5	0,5
okna 2.-4. NP Z	Z	25,403	44,173	24,586	0,97	-2,0	0,9
okna 2.-4. NP S	S	2,085	2,216	1,199	0,57	-1,0	1,0

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denotupů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distrib. systému vytápění Q,H,dis[GJ]				Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Kolektory	Q,C,dis[GJ]	Q,W,dis[GJ]	Q,RH,dis[GJ]
1	39,031	---	---	---	39,031	---	16,541
2	28,850	---	---	---	28,850	---	15,886
3	16,514	---	---	---	16,514	---	16,541
4	0,856	---	---	---	0,856	---	16,323
5	---	---	---	---	---	---	16,541
6	---	---	---	---	---	---	16,323
7	---	---	---	---	---	---	16,541
8	---	---	---	---	---	---	16,541
9	---	---	---	---	---	---	16,323
10	7,110	---	---	---	7,110	---	16,541
11	25,450	---	---	---	25,450	---	16,323
12	35,276	---	---	---	35,276	---	16,541

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

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,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	39,828	---	---	---	16,879	3,095	0,216	---	60,018
2	29,439	---	---	---	16,210	2,299	0,195	---	48,144
3	16,851	---	---	---	16,879	2,118	0,216	---	36,064
4	0,873	---	---	---	16,656	1,675	0,116	---	19,321
5	---	---	---	---	16,879	1,426	0,056	---	18,360
6	---	---	---	---	16,656	1,281	0,054	---	17,991
7	---	---	---	---	16,879	1,324	0,056	---	18,258
8	---	---	---	---	16,879	1,426	0,056	---	18,360
9	---	---	---	---	16,656	1,715	0,054	---	18,424
10	7,255	---	---	---	16,879	2,098	0,190	---	26,422
11	25,969	---	---	---	16,656	2,444	0,209	---	45,278
12	35,996	---	---	---	16,879	3,055	0,216	---	56,145

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.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 382,785 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 662,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1952,3 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,45 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,34 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: chodby
Vnitřní teplota (zima/léto): 16,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 12,068 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 54,306 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---
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,vv: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 66,374 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H₂₁: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H₂₃: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{tec} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	Eta _H [-]	fH [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	3,076	0,027	---	0,451	0,478	1,000	100,0	2,597
2	2,585	0,020	---	0,814	0,835	1,000	100,0	1,750
3	2,187	0,019	---	1,498	1,516	0,999	85,0	0,672
4	1,359	0,015	---	2,370	2,384	0,570	0,0	---
5	0,480	0,013	---	2,779	2,791	0,172	0,0	---
6	---	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	---	0,0	---
9	0,430	0,015	---	1,702	1,718	0,250	0,0	---
10	1,369	0,019	---	1,236	1,254	0,971	54,8	0,151
11	2,202	0,022	---	0,575	0,597	1,000	100,0	1,606
12	2,756	0,027	---	0,358	0,385	1,000	100,0	2,371

Vysvětlivky: Q_{H,ht} je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q_{int} jsou vnitřní tepelné zisky; Q_{tec} jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; 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}: 9,147 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs _{ini} [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U _{eq,min}	U _{eq,max}
dveře	Z	1,676	2,364	0,849	0,51	-0,2	1,7
okna 2.-4. NP Z	Z	6,585	17,545	6,299	0,96	-1,3	1,2

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs_{ini} jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U_{eq,min} je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U_{eq,max} je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distrib. systému vytápění Q _{H,dis} [GJ]					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Kolektory	Celkem	Q _{C,dis} [GJ]	Q _{W,dis} [GJ]	Q _{RH,dis} [GJ]
1	3,316	---	---	---	3,316	---	---	---
2	2,235	---	---	---	2,235	---	---	---
3	0,858	---	---	---	0,858	---	---	---
4	---	---	---	---	---	---	---	---
5	---	---	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---	---	---
10	0,192	---	---	---	0,192	---	---	---
11	2,050	---	---	---	2,050	---	---	---
12	3,027	---	---	---	3,027	---	---	---

Vysvětlivky: Q_{H,dis} je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q_{C,dis} je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q_{RH,dis} je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q_{W,dis} je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

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,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	3,384	---	---	---	---	0,032	---	---	3,416
2	2,281	---	---	---	---	0,024	---	---	2,305
3	0,876	---	---	---	---	0,022	---	---	0,898
4	---	---	---	---	---	0,017	---	---	0,017
5	---	---	---	---	---	0,015	---	---	0,015
6	---	---	---	---	---	0,013	---	---	0,013
7	---	---	---	---	---	0,014	---	---	0,014
8	---	---	---	---	---	0,015	---	---	0,015
9	---	---	---	---	---	0,018	---	---	0,018
10	0,196	---	---	---	---	0,022	---	---	0,218
11	2,092	---	---	---	---	0,026	---	---	2,117
12	3,089	---	---	---	---	0,032	---	---	3,121

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.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 12,167 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 54,3 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 117,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,58 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,46 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :

Název zóny: suterén vytápěný
Vnitřní teplota (zima/léto): 16,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 20,154 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 31,931 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 133,760 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: 185,844 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H₃₁: ---

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H₃₂: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	6,670	0,046	---	0,061	0,108	1,000	100,0	6,563
2	5,701	0,034	---	0,111	0,145	1,000	100,0	5,556
3	5,179	0,032	---	0,204	0,235	1,000	100,0	4,943
4	3,741	0,025	---	0,322	0,347	1,000	100,0	3,394
5	2,314	0,021	---	0,378	0,399	1,000	100,0	1,915
6	---	---	---	---	---	---	100,0	---
7	---	---	---	---	---	---	100,0	---
8	---	---	---	---	---	---	100,0	---
9	2,182	0,026	---	0,231	0,257	1,000	100,0	1,925
10	3,806	0,031	---	0,168	0,199	1,000	100,0	3,607
11	5,156	0,037	---	0,078	0,115	1,000	100,0	5,041
12	6,133	0,046	---	0,049	0,094	1,000	100,0	6,039

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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}: 38,983 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U _{eq,min}	U _{eq,max}
okna V	V	0,876	1,960	1,160	1,32	-11,1	1,2
okna Z	Z	0,250	0,747	0,442	1,76	-15,2	1,2

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U_{eq,min} je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U_{eq,max} je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distrib. systému vytápění Q _{H,dis} [GJ]					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Kolektory	Celkem	Q _{C,dis} [GJ]	Q _{W,dis} [GJ]	Q _{RH,dis} [GJ]
1	8,379	---	---	---	8,379	---	---	---
2	7,094	---	---	---	7,094	---	---	---
3	6,312	---	---	---	6,312	---	---	---
4	4,333	---	---	---	4,333	---	---	---
5	2,446	---	---	---	2,446	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---	---	---
9	2,458	---	---	---	2,458	---	---	---
10	4,605	---	---	---	4,605	---	---	---
11	6,437	---	---	---	6,437	---	---	---
12	7,711	---	---	---	7,711	---	---	---

Vysvětlivky: Q_{H,dis} je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q_{C,dis} je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q_{RH,dis} je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q_{W,dis} je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

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 _{f,K} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	8,550	---	---	---	---	0,055	---	---	8,605
2	7,239	---	---	---	---	0,041	---	---	7,280
3	6,440	---	---	---	---	0,037	---	---	6,478
4	4,422	---	---	---	---	0,030	---	---	4,451
5	2,496	---	---	---	---	0,025	---	---	2,521
6	---	---	---	---	---	0,023	---	---	0,023
7	---	---	---	---	---	0,023	---	---	0,023
8	---	---	---	---	---	0,025	---	---	0,025
9	2,508	---	---	---	---	0,030	---	---	2,538
10	4,699	---	---	---	---	0,037	---	---	4,736
11	6,568	---	---	---	---	0,043	---	---	6,611
12	7,868	---	---	---	---	0,054	---	---	7,922

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.); Q_{f,K} je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q_{fuel} je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: 51,213 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 165,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 405,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,28 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,41 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,87 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	801,840	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	139,889	17,45 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	84,957	10,60 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	39,046	4,87 %
	Měrný tok do ext. rovinnými kcemí Hd,c:	---	537,947	67,09 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	okna:	219,3	263,136	32,82 %
	suterén nevytápěný:	215,6	84,957	10,60 %
	S1 průčelí - EPS:	632,6	116,395	14,52 %
	S2 štít - EPS:	271,2	47,738	5,95 %
	S4 bok lodžie - EPS:	151,7	36,851	4,60 %
	S3 čelo lodžie - EPS:	46,7	11,119	1,39 %
	Střecha hlavní:	415,3	62,707	7,82 %
2	Celkový měrný tok H:	---	66,374	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	12,068	18,18 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	2,341	3,53 %
	Měrný tok do ext. rovinnými kcemí Hd,c:	---	51,965	78,29 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	okna:	23,2	27,782	41,86 %
	dveře:	4,2	7,072	10,65 %
	S1 průčelí - EPS:	43,1	7,932	11,95 %
	Střecha hlavní:	39,3	5,937	8,95 %
	Střecha vstup:	7,3	3,241	4,88 %
3	Celkový měrný tok H:	---	185,844	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	20,154	10,84 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	133,760	71,97 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	8,100	4,36 %
	Měrný tok do ext. rovinnými kcemí Hd,c:	---	23,831	12,82 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	okna:	4,0	4,752	2,56 %
	konstrukce k zemině (podlaha):	254,8	95,634	51,46 %
	konstrukce k zemině (sut.stěna):	70,8	38,126	20,51 %
	S1a průčelí suterén:	75,4	19,079	10,27 %

Celkový měrný tok, průměrná vnitřní teplota, tepelná ztráta budovy a další hodnoty

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	1054,058 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově pro režim vytápění:	19,0 C
Celková tepelná ztráta budovy (pro návrh. venkovní teplotu Te = -15 C):	35,88 kW
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2843,6 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,37 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	27,2 kWh/(m3.a)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	881,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	2474,4 m2

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,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 _{tec} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{ta,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	54,693	10,814	---	4,150	14,963	1,000	100,0	39,729
2	46,645	9,333	---	7,410	16,743	1,000	100,0	29,902
3	41,984	9,960	---	13,488	23,448	0,999	100,0	18,549

4	29,806	9,311	---	21,078	30,389	0,847	100,0	4,064
5	17,583	9,355	---	24,673	34,027	0,460	100,0	1,915
6	8,714	8,967	---	25,427	34,393	0,253	100,0	---
7	5,080	9,266	---	23,840	33,106	0,153	100,0	---
8	5,286	9,355	---	22,887	32,242	0,164	100,0	---
9	16,524	9,346	---	15,285	24,630	0,593	100,0	1,925
10	30,292	9,942	---	11,207	21,149	0,991	100,0	9,326
11	41,859	9,983	---	5,298	15,280	1,000	100,0	26,579
12	50,118	10,778	---	3,302	14,080	1,000	100,0	36,038

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; 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 jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 168,028 GJ 46,675 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2843,6 m³

Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy: 2073,2 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 16,4 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 23 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3692.

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

Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Q,H,dis [GJ]	Q,C,dis [GJ]	Q,W,dis [GJ]	Q,RH,dis [GJ]
1	50,727	---	16,541	---
2	38,179	---	15,886	---
3	23,684	---	16,541	---
4	5,189	---	16,323	---
5	2,446	---	16,541	---
6	---	---	16,323	---
7	---	---	16,541	---
8	---	---	16,541	---
9	2,458	---	16,323	---
10	11,907	---	16,541	---
11	33,937	---	16,323	---
12	46,014	---	16,541	---

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

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,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	51,762	---	---	---	16,879	3,182	0,216	---	72,040
2	38,958	---	---	---	16,210	2,364	0,195	---	57,728
3	24,167	---	---	---	16,879	2,177	0,216	---	43,440
4	5,295	---	---	---	16,656	1,722	0,116	---	23,790
5	2,496	---	---	---	16,879	1,466	0,056	---	20,896
6	---	---	---	---	16,656	1,317	0,054	---	18,027
7	---	---	---	---	16,879	1,361	0,056	---	18,295
8	---	---	---	---	16,879	1,466	0,056	---	18,400
9	2,508	---	---	---	16,656	1,763	0,054	---	20,980
10	12,150	---	---	---	16,879	2,156	0,190	---	31,376
11	34,629	---	---	---	16,656	2,512	0,209	---	54,007
12	46,953	---	---	---	16,879	3,140	0,216	---	67,188

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.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	218,919 GJ	60,811 MWh	29 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,980 GJ	0,272 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	219,899 GJ	61,083 MWh	29 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:	200,986 GJ	55,829 MWh	27 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,654 GJ	0,182 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	201,640 GJ	56,011 MWh	27 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	24,626 GJ	6,841 MWh	3 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	24,626 GJ	6,841 MWh	3 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	446,165 GJ	123,935 MWh	60 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 123,935 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2843,6 m3

Celková energeticky vztahná podlah. plocha budovy: 2073,2 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 43,6 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 60 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	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	60,8	66,9	66,9	12,1	55,8	61,4	61,4	11,1
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				60,8	66,9	66,9	12,1	55,8	61,4	61,4	11,1

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	6,8	20,5	21,9	8,0	0,5	1,4	1,5	0,5
SOUČET				6,8	20,5	21,9	8,0	0,5	1,4	1,5	0,5

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Výroba a export elektřiny			
	f,pN	f,pC	f,CO2	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		-----	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,el	Q,pN	Q,pC
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
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	116,640	128,304	128,304	23,211
elektrina ze sítě	7,295	21,884	23,343	8,535
SOUČET	123,935	150,188	151,647	31,746

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 celkové emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	31,746 t	
Celková primární energie za rok:	151,647 MWh	545,930 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	150,188 MWh	540,677 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2 843,6 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	2 073,2 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	11,2 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	53,3 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	52,8 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	15 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	73 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	72 kWh/(m2.a)	