

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:	Společenství vlastníků jednotek Na Tabulovém vrchu 1295/6 Na Tabulovém vrchu 1295/6, 779 00 Olomouc
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 Na Tabulovém vrchu 1295/6, 779 00 Olomouc
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	24.6.2014
Zpracovatelé:	Ing. Jiří Cihlář energetický auditor cihlar@dea.cz tel: 777 010 727
	Ing. Václav Klimecký konzultant klimecky@dea.cz tel: 545 110 148 / 734 483 232
Zakázkové číslo DEA:	14 256

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:

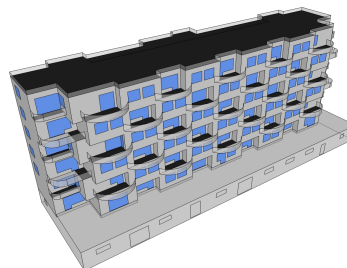
PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 4460,6 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,37 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 3867,2 m²

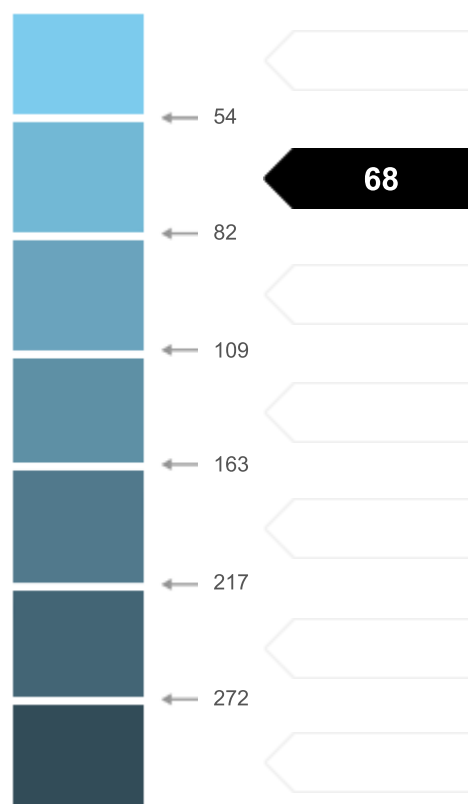
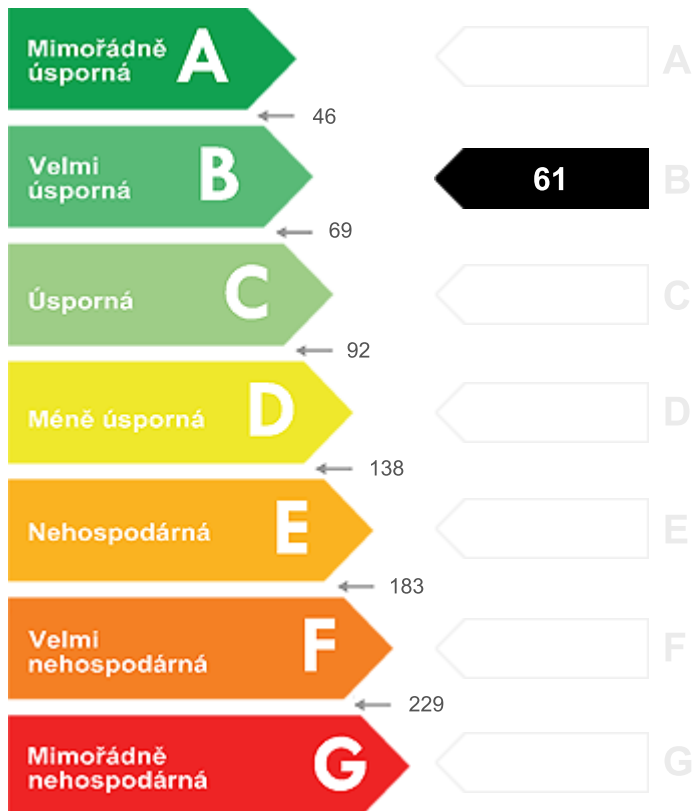


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

234,086

264,057

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: 15
■ Dálkové teplo: 219,1

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		36					
C	0,38					20	4
D							
E							
F							
G							
Mimořádně neohospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		140,67				79,19	14,22

Zpracovatel:

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne:

Podpis:

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

Nová budova	Budova užívaná orgánem veřejné moci
Prodej budovy nebo její části	Pronájem budovy nebo její části
Větší změna dokončené budovy	
Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	
Katastrální území:	
Parcelní číslo:	
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	

Typ budovy		
Rodinný dům	Bytový dům	Budova pro ubytování a stravování
Administrativní budova	Budova pro zdravotnictví	Budova pro vzdělávání
Budova pro sport	Budova pro obchodní účely	Budova pro kulturu
Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	12211,1
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	4460,6
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,37
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	3867,2

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

Druhy energie dodávané mimo budovu		
Elektřina	Teplo	Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Číselník tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	$[m^2]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W/(m^2.K)]$	[ano/ne]	$[-]$	$[W/K]$
----- ZÓNA č. 1: Bytové prostory						
	1 697,40	0,29			1,00	490,6
	712,30	0,19			1,00	135,0
	144,20	0,22			1,00	32,2
	445,50	1,20			1,00	534,6
	565,00	0,29			0,49	80,6
						71,3
----- ZÓNA č. 2: Chodby a schodiště						
	611,40	0,29			1,00	176,0
	80,10	0,18			1,00	14,3
	121,40	1,20			1,00	145,7
	83,30	0,29			0,49	11,9
						17,9
Celkem	4 460,6	x	x	x	x	1 709,9

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

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	$[^{\circ}C]$	$[m^3]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W.m/K]$
Bytové prostory	20,0	10 692,0	0,45	4 811,40
Chodby a schodiště	15,0	1 519,1	0,69	1 048,18
Celkem	x	12 211,1	x	5 859,58

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]
	0,38	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 vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Bytové prostory		soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů			99		90	88
Chodby a schodiště		soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů			99		90	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.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.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:								
Bytové prostory								
Chodby a schodiště								

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- sitel	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- sitel	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	Energono- sitel	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:									
Bytové prostory		soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů				99			185,7

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
Chodby a schodiště				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
Bytové prostory								
Chodby a schodiště								

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]	173,540	109,841			x	x			60,077	60,077	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	319,007	140,089							87,922	79,012	14,224	14,224
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	1,316	0,584							0,329	0,177		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	320,323	140,673							88,250	79,189	14,224	14,224
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	83	36							23	20	4	4

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	14,985	3,2	3,0	47,953	44,956
soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	219,101	1,1	1,0	241,011	219,101
Celkem	234,086	x	x	288,964	264,057

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	422,797	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		234,086		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	109		
(9)	Hodnocená budova		61		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	495,226	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		264,057		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	128		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		68		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	288,964
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	24,907
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	8,6

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	354,796
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	420,255
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,39
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	252,322
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	88,250
	osvětlení	[MWh/rok]	14,224
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
		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



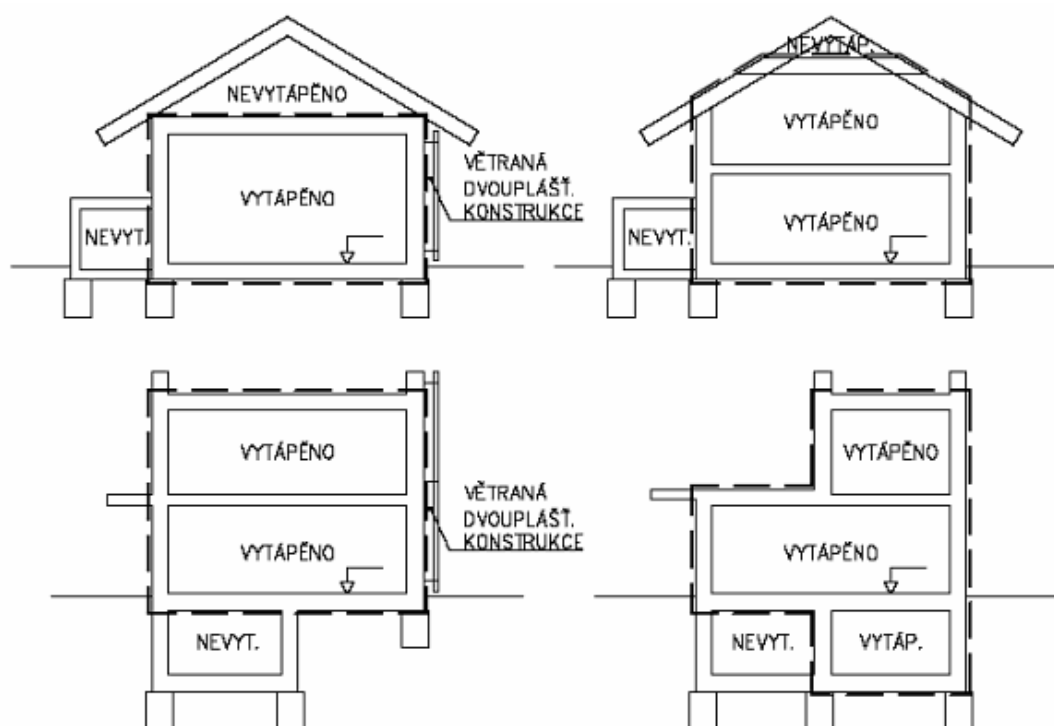
VYMEZENÍ SYSTÉMOVÉ HRANICE VÝPOČTU

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].

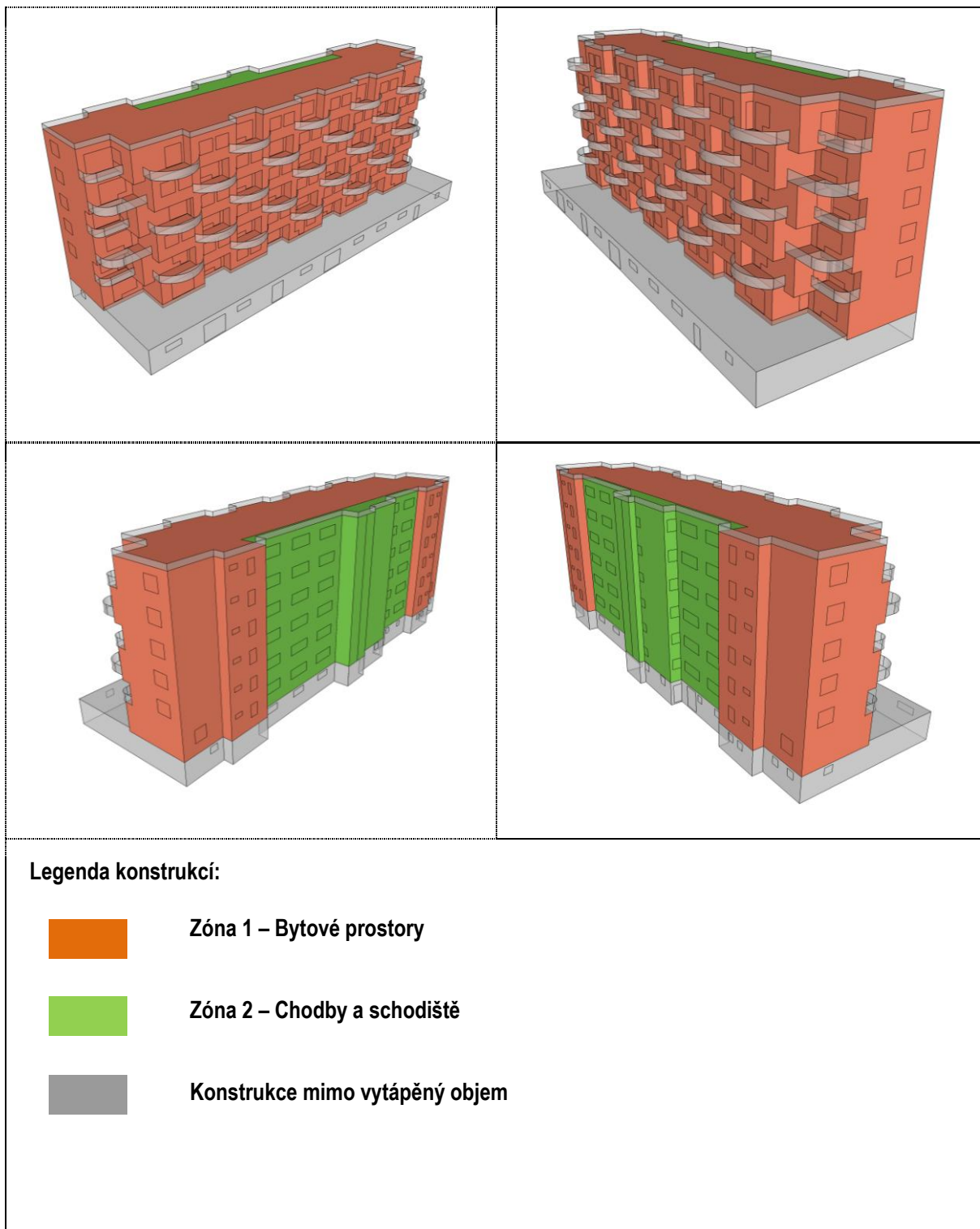
Možné varianty stanovení systémové hranice výpočtu jsou na schématu:



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

Vymezení systémové hranice výpočtu – stávající stav

V souladu s výše uvedenou metodikou byl v posuzované budově vymezen vytápěný, temperovaný a nevytápěný prostor. Konstrukce na hranici tvoří spojitou, uzavřenou obálku budovy.



POSOUZENÍ HRANIČNÍCH KONSTRUKCÍ

Metodika dle technických norem

Konstrukce na systémové hranici jsou rozhodující pro výpočet tepelné ztráty objektu a stanovení spotřeby tepla na vytápění. Jejich tepelně technické vlastnosti jsou posuzovány dle ČSN 73 0540-2 a rozhodujícím parametrem je **součinitel prostupu tepla - U [W/m².K]**.

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: Keramické vyzdívky - k EXT				F1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vnitřní omítka	0,990	-	15
2	Porotherm 24 P+D na MVC	0,380	-	240
3	Zateplovací systém	0,038	-	100
Celková plocha konstrukce		A	1 331,4	m²
Součinitel prostupu tepla		U	0,290	W/(m².K)

Název konstrukce: ŽB stěny - k EXT				F2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vnitřní omítka	0,990	-	15
2	ŽB stěna	1,430	-	200
3	Zateplovací systém	0,038	-	120
Celková plocha konstrukce		A	977,5	m²
Součinitel prostupu tepla		U	0,287	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha nad exteriérem - k EXT				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	0,160	-	5
2	Anhydrit na separační fólii	1,230	-	30
3	Kročejová izolace Mirelon	0,050	-	5
4	Pěnobeton (400kg/m3)	0,190	-	55
5	ŽB stropní konstrukce	1,430	-	200
6	Zateplovací systém	0,038	-	140
Celková plocha konstrukce		A	144,2	m ²
Součinitel prostupu tepla		U	0,223	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha nad garážemi a zázemím - k NEV				P2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	1,010	-	10
2	Anhydrit na separační fólii	1,230	-	40
3	TI polystyren	0,038	-	110
4	ŽB stropní konstrukce	1,430	-	200
5	Vnější omítka	0,990	-	15
Celková plocha konstrukce		A	648,3	m ²
Součinitel prostupu tepla		U	0,291	W/(m².K)

Název konstrukce: Plochá střecha - k EXT				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vnitřní omítka	0,990	-	15
2	ŽB stropní konstrukce	1,430	-	200
3	Spádový polystyren	0,038	-	50
4	Parozábrana z asfaltových pásů	0,210	-	5
5	TI minerální vata	0,038	-	150
6	HI z asfaltových pásů	0,210	-	5
7	Kačírek			0
Celková plocha konstrukce		A	640,8	m ²
Součinitel prostupu tepla		U	0,178	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha balkónů - k EXT				S2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vnitřní omítka	0,990	-	15
2	ŽB stropní konstrukce	1,430	-	200
3	Parozábrana z asfaltových pásů	0,210	-	5
4	TI polystyren - průměr	0,038	-	150
5	Roznášecí betonová vrstva	1,230	-	50
6	Hydroizolace a pochozí vrstvy	1,010	-	10
Celková plocha konstrukce		A	151,7	m ²
Součinitel prostupu tepla		U	0,232	W/(m².K)

Okna, dveře				V1
č.	Název	materiál rámu	A_w	U_w
			[m ²]	W/(m ² .K)
V1	Okenní výplně - dvojskla - k EXT	plast	567,2	1,200
Celková plocha výplní otvorů		A	567,2	m²

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z1	Název zóny:		Bytové prostory		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ_{im} [°C]		20	Úroveň návrhu:		Stávající stav		
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	Keramické vyzdívky - k EXT	1 150,4	0,29	0,30	0,25	1,00	333,6
F2	ŽB stěny - k EXT	547,0	0,29	0,30	0,25	1,00	157,1
FASÁDA CELKEM		1 697,4					490,7
PODLAHA							
P1	Podlaha nad exteriérem - k EXT	144,2	0,22	0,24	0,16	1,00	32,2
P2	Podlaha nad garážemi a zázemím - k NEV	565,0	0,29	0,60	0,40	0,49	80,7
PODLAHA CELKEM		709,2					112,9
STŘECHA							
S1	Plochá střecha - k EXT	560,6	0,18	0,24	0,16	1,00	100,0
S2	Podlaha balkónů - k EXT	151,7	0,23	0,24	0,16	1,00	35,1
STŘECHA CELKEM		712,3					135,1
OKNA A DVEŘE							
V1	Okenní výplně - dvojskla - k EXT	445,5	1,20	1,50	1,20	1,00	534,6
OKNA, DVEŘE CELKEM		445,5					534,6
SOUHRNNÉ HODNOTY HODNOCENÉ ZÓNY							
Celková plocha obálky zóny A					m ²	3 564,40	
Měrná ztráta prostupem tepla bez vlivu tepelných vazeb H_T					W/K	1 273,3	
Vliv tepelných vazeb ΔU_{tb}					W/(m ² .K)	0,02	
Měrná ztráta prostupem tepla tepelnými vazbami					W/K	71,3	
Měrná ztráta prostupem tepla H_T					W/K	1 344,6	

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z2	Název zóny:		Chodby a schodiště		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ_{im} [°C]		15	Úroveň návrhu:		Stávající stav		
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	Keramické vyzdívky - k EXT	181,0	0,29	0,44	0,36	1,00	52,5
F2	ŽB stěny - k EXT	430,4	0,29	0,44	0,36	1,00	123,6
FASÁDA CELKEM		611,4					176,1
PODLAHA							
P2	Podlaha nad garážemi a zázemím - k NEV	83,3	0,29	0,87	0,58	0,49	11,9
PODLAHA CELKEM		83,3					11,9
STŘECHA							
S1	Plochá střecha - k EXT	80,1	0,18	0,35	0,23	1,00	14,3
STŘECHA CELKEM		80,1					14,3
OKNA A DVEŘE							
V1	Okenní výplně - dvojskla - k EXT	121,4	1,20	2,18	1,75	1,00	145,7
OKNA, DVEŘE CELKEM		121,4					145,7
SOUHRNNÉ HODNOTY HODNOCENÉ ZÓNY							
Celková plocha obálky zóny A					m ²	896,20	
Měrná ztráta prostupem tepla bez vlivu tepelných vazeb H_T					W/K	347,9	
Vliv tepelných vazeb ΔU_{tb}					W/(m ² .K)	0,02	
Měrná ztráta prostupem tepla tepelnými vazbami					W/K	17,9	
Měrná ztráta prostupem tepla H_T					W/K	365,8	

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

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 2014

Název úlohy: **BD Na Tabulovém vrchu 1295/6**

Zpracovatel: Ing. Jiří Cihlář

Zakázka: 14256

Datum: 24.6.2014

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/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-2,7 C	54,0	137,0	72,0	72,0	90,0
únor	28	-0,9 C	86,0	205,0	119,0	119,0	158,0
březen	31	3,0 C	126,0	281,0	187,0	187,0	299,0
duben	30	8,3 C	158,0	295,0	241,0	241,0	418,0
květen	31	13,3 C	212,0	328,0	313,0	313,0	569,0
červen	30	16,3 C	223,0	306,0	313,0	313,0	576,0
červenec	31	17,8 C	227,0	335,0	338,0	338,0	619,0
srpen	31	17,4 C	187,0	335,0	292,0	292,0	518,0
září	30	13,8 C	133,0	288,0	205,0	205,0	346,0
říjen	31	8,7 C	90,0	263,0	144,0	144,0	234,0
listopad	30	3,2 C	50,0	130,0	68,0	68,0	104,0
prosinec	31	-0,9 C	43,0	112,0	54,0	54,0	72,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,7 C	54,0	54,0	112,0	112,0
únor	28	-0,9 C	86,0	86,0	173,0	173,0
březen	31	3,0 C	126,0	126,0	245,0	245,0
duben	30	8,3 C	158,0	158,0	281,0	281,0
květen	31	13,3 C	202,0	202,0	338,0	338,0
červen	30	16,3 C	209,0	209,0	320,0	320,0
červenec	31	17,8 C	212,0	212,0	353,0	353,0
srpen	31	17,4 C	184,0	184,0	331,0	331,0

září	30	13,8 C	133,0	133,0	259,0	259,0
říjen	31	8,7 C	90,0	90,0	220,0	220,0
listopad	30	3,2 C	50,0	50,0	108,0	108,0
prosinec	31	-0,9 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 U _{em,N} :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	prodej budovy nebo její části
Objem z vnějších rozměrů:	10692,0 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	3144,5 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	3383,2 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:	7553 W
..... odvozeny pro	· 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 · dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m².a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 20 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplu na přípravu TV:	216277,4 MJ/rok
..... odvozeno pro	· roční potřebu teplé vody: 1149,8 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 90,0 %
Název zdroje tepla:	Dálkové vytápění (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	99,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	186,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Dálkové teplo (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	99,0 %
Délka rozvodů TV:	267,7 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	185,7 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	150,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	8553,6 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
Měrný tepelný tok větráním H _v :	846,806 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]
F1 Keramické vyzdívký - k EXT	1150,4	0,290	1,00	333,616	0,300
F2 ŽB stěny - k EXT	547,0	0,287	1,00	156,989	0,300
P1 Podlaha nad exteriérem - k	144,2	0,223	1,00	32,157	0,240
S1 Plochá střecha - k EXT	560,6	0,178	1,00	99,787	0,240
S2 Podlaha balkonů - k EXT	151,7	0,232	1,00	35,194	0,240
V1 Okenní výplně - dvojskla -	28,5 (28,5x1,0 x 1)	1,200	1,00	34,200	1,500
V1 Okenní výplně - dvojskla -	367,1 (367,1x1,0 x 1)	1,200	1,00	440,520	1,500
V1 Okenní výplně - dvojskla -	26,3 (26,3x1,0 x 1)	1,200	1,00	31,560	1,500
V1 Okenní výplně - dvojskla -	23,6 (23,6x1,0 x 1)	1,200	1,00	28,320	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 plošnými konstrukcemi Hd,c: 1192,343 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 59,988 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

1. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce: P2 Podlaha nad garážemi a zázemím - k NEV

Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem: 565,0 m²

Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 0,291 W/m²K

Činitel teplotní redukce: 0,49

Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,6 W/m²K

Měrný tep.tok touto konstrukcí: 80,563 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: 80,563 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 11,300 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
V1 Okenní výplně - dvojskla -	28,5	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
V1 Okenní výplně - dvojskla -	367,1	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,81	J (90 st.)
V1 Okenní výplně - dvojskla -	26,3	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
V1 Okenní výplně - dvojskla -	23,6	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):	21673,1	32766,0	45585,8	49256,9	56318,1	53375,3
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	58093,1	56469,8	47088,0	41558,2	20541,4	17588,1

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

Název zóny:	Chodby a schodiště
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:	1519,1 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	402,1 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	484,0 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m ² .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: 37 W
 odvozeny pro
 · produkci tepla: 0,0+0,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
 · časový podíl produkce: 0+0 % (osoby+spotřebiče)
 · zohlednění spotřebičů: jen zisky
 · minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx
 · dodanou energii na osvětlení: 1,0 kWh/(m².a)
 (vztaheno na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
 · 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 % / 90,0 %
 Název zdroje tepla: Dálkové vytápění (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 99,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 53,8 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně: 1215,28 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,1 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,1 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 40,104 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]
F1 Keramické vyzdívky - k EXT	181,0	0,290	1,00	52,490	0,300
F2 ŽB stěny - k EXT	430,4	0,287	1,00	123,525	0,300
S1 Plochá střecha - k EXT	80,1	0,178	1,00	14,258	0,240
V1 Okenní výplně - dvojskla -	114,0 (114,0x1,0 x 1)	1,200	1,00	136,800	1,500
V1 Okenní výplně - dvojskla -	7,4 (7,4x1,0 x 1)	1,200	1,00	8,880	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 plošnými konstrukcemi Hd,c: 335,953 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 16,258 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 2 :

1. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce: P2 Podlaha nad garážemi a zázemím - k NEV
 Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem: 83,3 m²
 Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 0,291 W/m²K
 Činitel teplotní redukce: 0,49
 Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,6 W/m²K
 Měrný tep.tok touto konstrukcí: 11,878 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: 11,878 W/K
 a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 1,666 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
V1 Okenní výplně - dvojskla -	114,0	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
V1 Okenní výplně - dvojskla -	7,4	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 celkové 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):	3160,5	5048,5	7440,8	9353,3	12513,8	13106,3
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	13409,2	11093,7	7880,8	5351,3	2931,0	2505,0

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: 846,806 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 1263,631 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 80,563 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: 2191,000 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	133,212	21,989	21,673	43,662	1,000	100,0	89,555
2	110,780	19,035	32,766	51,801	0,999	100,0	59,046
3	99,762	20,364	45,586	65,950	0,987	100,0	34,680
4	66,445	19,085	49,257	68,342	0,875	61,0	6,654
5	39,318	19,213	56,318	75,532	0,521	0,0	---
6	21,013	18,430	53,375	71,805	0,293	0,0	---
7	12,910	19,044	58,093	77,137	0,167	0,0	---
8	15,258	19,213	56,470	75,683	0,202	0,0	---
9	35,210	19,150	47,088	66,238	0,532	0,0	---
10	66,313	20,330	41,558	61,888	0,916	70,4	9,629
11	95,408	20,362	20,541	40,904	0,999	100,0	54,534
12	122,649	21,921	17,588	39,509	1,000	100,0	83,144

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: 337,242 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	114,217	---	---	---	23,809	6,430	0,323
2	75,306	---	---	---	23,267	4,776	0,292
3	44,231	---	---	---	23,809	4,400	0,323
4	8,487	---	---	---	23,628	3,480	0,211
5	---	---	---	---	23,809	2,961	0,054
							144,779
							103,641
							72,762
							35,806
							26,825

6	---	---	---	---	23,628	2,661	0,052	26,342
7	---	---	---	---	23,809	2,750	0,054	26,613
8	---	---	---	---	23,809	2,961	0,054	26,825
9	---	---	---	---	23,628	3,562	0,052	27,242
10	12,280	---	---	---	23,809	4,357	0,244	40,690
11	69,551	---	---	---	23,628	5,076	0,313	98,569
12	106,040	---	---	---	23,809	6,346	0,323	136,518

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: 766,611 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1344,2 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 3564,4 m²

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

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,38 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Chodby a schodiště
Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním H_v: 40,104 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru H_d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H_{tb}: 353,877 W/K
Ustálený měrný tok zeminou H_g: ---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H_{u,t}: 11,878 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H_{u,v}: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H_{t,w}: ---
Měrný tok větráními stěnami H_{v,w}: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H_{ti}: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH_t: ---
Výsledný měrný tok H: 405,859 W/K

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

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	19,241	0,149	3,160	3,310	1,000	100,0	15,931
2	15,611	0,111	5,048	5,160	0,999	100,0	10,458
3	13,045	0,102	7,441	7,543	0,982	100,0	5,640
4	7,048	0,081	9,353	9,434	0,706	28,3	0,385
5	1,848	0,069	12,514	12,583	0,147	0,0	---
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	1,262	0,083	7,881	7,964	0,159	0,0	---
10	6,848	0,101	5,351	5,453	0,930	56,8	1,775
11	12,413	0,118	2,931	3,049	1,000	100,0	9,365
12	17,284	0,148	2,505	2,653	1,000	100,0	14,632

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: 58,185 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	20,318	---	---	---	---	0,187	0,078	20,583
2	13,338	---	---	---	---	0,139	0,070	13,547
3	7,193	---	---	---	---	0,128	0,078	7,399

4	0,491	---	---	---	---	0,101	0,021	0,613
5	---	---	---	---	---	0,086	---	0,086
6	---	---	---	---	---	0,077	---	0,077
7	---	---	---	---	---	0,080	---	0,080
8	---	---	---	---	---	0,086	---	0,086
9	---	---	---	---	---	0,104	---	0,104
10	2,264	---	---	---	---	0,127	0,044	2,435
11	11,944	---	---	---	---	0,148	0,075	12,167
12	18,661	---	---	---	---	0,184	0,078	18,923

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: 76,099 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 365,8 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 896,2 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,48 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,41 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,37 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
<u>1</u>	Celkový měrný tok H:	---	2191,000	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	846,806	38,65 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	80,563	3,68 %
	 z toho tok prostupem Hu,t:	---	80,563	3,68 %
	 a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	71,288	3,25 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	1192,343	54,42 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	1697,4	490,605	22,39 %
	Střecha:	712,3	134,981	6,16 %
	Podlaha:	144,2	32,157	1,47 %
	Otvorová výplň:	445,5	534,600	24,40 %
	Konstrukce u nevyt. prostoru:	565,0	80,563	3,68 %
<u>2</u>	Celkový měrný tok H:	---	405,859	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	40,104	9,88 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	11,878	2,93 %
	 z toho tok prostupem Hu,t:	---	11,878	2,93 %
	 a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	17,924	4,42 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	335,953	82,78 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	611,4	176,015	43,37 %
	Střecha:	80,1	14,258	3,51 %
	Otvorová výplň:	121,4	145,680	35,89 %
	Konstrukce u nevyt. prostoru:	83,3	11,878	2,93 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 2596,859 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 12211,1 m³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,21 W/m³K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 15,6 kWh/(m³.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón H_c působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H_t : 1709,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 4460,6 m²

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em} : 0,38 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	152,453	22,138	24,834	46,972	1,000	100,0	105,486
2	126,391	19,146	37,814	56,961	0,999	100,0	69,504
3	112,807	20,466	53,027	73,493	0,986	100,0	40,320
4	73,493	19,166	58,610	77,776	0,854	44,6	7,039
5	41,166	19,282	68,832	88,114	0,467	0,0	---
6	21,013	18,492	66,482	84,973	0,247	0,0	---
7	12,910	19,108	71,502	90,610	0,142	0,0	---
8	15,258	19,282	67,564	86,846	0,176	0,0	---
9	36,473	19,233	54,969	74,202	0,492	0,0	---
10	73,161	20,432	46,910	67,341	0,917	63,6	11,404
11	107,822	20,480	23,472	43,953	0,999	100,0	63,899
12	139,933	22,068	20,093	42,161	1,000	100,0	97,775

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: 395,427 GJ 109,841 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 12211,1 m³

Celková energeticky vztahná podlah. plocha budovy: 3867,2 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 9,0 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 28 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3503.

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	134,535	---	---	---	23,809	6,617	0,401	165,362
2	88,644	---	---	---	23,267	4,915	0,362	117,188
3	51,423	---	---	---	23,809	4,527	0,401	80,161
4	8,978	---	---	---	23,628	3,581	0,232	36,420
5	---	---	---	---	23,809	3,047	0,054	26,911
6	---	---	---	---	23,628	2,738	0,052	26,419
7	---	---	---	---	23,809	2,830	0,054	26,693
8	---	---	---	---	23,809	3,047	0,054	26,911
9	---	---	---	---	23,628	3,665	0,052	27,346
10	14,544	---	---	---	23,809	4,484	0,288	43,125
11	81,495	---	---	---	23,628	5,224	0,388	110,736
12	124,701	---	---	---	23,809	6,530	0,401	155,441

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: 504,320 GJ 140,089 MWh 36 kWh/m²

Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: 2,103 GJ 0,584 MWh 0 kWh/m²

Dodaná energie na vytápění za rok EP,H: 506,423 GJ 140,673 MWh 36 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:	284,443 GJ	79,012 MWh	20 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,639 GJ	0,177 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	285,082 GJ	79,189 MWh	20 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	51,206 GJ	14,224 MWh	4 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	51,206 GJ	14,224 MWh	4 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	842,710 GJ	234,086 MWh	61 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: **234,086 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 12211,1 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 3867,2 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 19,2 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 61 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	140,1	140,1	154,1	---	79,0	79,0	86,9	---
SOUČET				140,1	140,1	154,1	---	79,0	79,0	86,9	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	14,2	42,7	45,5	16,6	0,8	2,3	2,4	0,9
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				14,2	42,7	45,5	16,6	0,8	2,3	2,4	0,9

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	14,985	44,956	47,953	17,533
soustava CZT využívající méně než 50% ob	219,101	219,101	241,011	---
SOUČET	234,086	264,057	288,964	17,533

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: 17,533 t

Celková primární energie za rok: 288,964 MWh 1 040,271 GJ

Neobnovitelná primární energie za rok:	264,057 MWh	950,605 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	12 211,1 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	3 867,2 m ²	
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ³):	1,4 kg/(m ³ .a)	
Měrná celková primární energie E _{pC,V} :	23,7 kWh/(m ³ .a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E _{pN,V} :	21,6 kWh/(m ³ .a)	
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ²):	5 kg/(m ² .a)	
Měrná celková primární energie E_{pC,A}:	75 kWh/(m².a)	
<u>Měrná neobnovitelná primární energie E_{pN,A}:</u>	<u>68 kWh/(m².a)</u>	

STOP, Energie 2014